



Développement professionnel en ligne et en présence de l'éveil aux mathématiques : quelles conditions pour transformer les pratiques à l'éducation préscolaire?

Isabelle DESHAIES

Université du Québec à Trois-Rivières

isabelle.deshaies2@uqtr.ca

Colombe LEMIRE

Université du Québec à Trois-Rivières

colombe.lemire@uqtr.ca

Résumé : Cet article examine l'utilisation de pratiques pédagogiques par 18 personnes enseignantes à l'éducation préscolaire à la suite de deux modalités de développement professionnel, l'une en présence et l'autre en ligne, portant sur le soutien à l'éveil aux mathématiques. La démarche, fondée sur le modèle d'instruction cognitive guidée intégrant théorie, réflexion et accompagnement, s'appuie sur le modèle de transposition didactique adapté à l'éducation préscolaire. Les résultats, issus des pratiques déclarées des personnes enseignantes, suggèrent que la formation en présence, favorisant la coréflexion entre pairs, a entraîné une transformation des pratiques : planification plus intentionnelle, interventions pédagogiques ajustées et intégration cohérente des savoirs mathématiques dans les différents contextes de la classe. En comparaison, la formation en ligne a mené à des ajustements plus modestes, surtout sur le plan du langage mathématique. L'étude souligne l'importance de dispositifs collaboratifs et contextualisés pour soutenir l'intégration des mathématiques dans une pédagogie du jeu.

Mots-clés : développement professionnel, éducation préscolaire, mathématiques, transposition didactique

Online and in-person professional development in early childhood mathematics education: Conditions for transforming teaching practices

Abstract: This article examines the classroom practices of 18 preschool teachers after completing a professional development course on supporting early mathematical learning, delivered in either an in-person or online format. The approach was grounded in Cognitively Guided Instruction, which integrates theory, reflection, and mentoring, while also drawing on the didactic transposition model for preschool education. The findings, based on the teachers' self-reported practices, suggest that in-person training fostered reflective dialogue and led to a transformation in teaching practices, including more intentional planning, better-adapted pedagogical interventions, and more coherent integration of mathematical knowledge across various classroom contexts. In contrast, the online training resulted in relatively modest changes related primarily to the use of mathematical language. The study highlights the importance of collaborative, contextualized frameworks for integrating mathematics into play-based pedagogy.

Keywords: professional development, preschool education, mathematics, didactic transposition

Introduction

À l'éducation préscolaire, les pratiques pédagogiques de qualité constituent un levier pour soutenir le développement global et les apprentissages des enfants. Plusieurs auteurs s'entendent sur l'importance de poursuivre les travaux quant aux pratiques de développement professionnelles effectives à ce niveau scolaire, notamment en ce qui concerne la nature, les conditions et les effets des dispositifs de formation continue en contexte préscolaire (Brunsek et al., 2020; Linder et Simpson, 2018; Murray, 2014; Osana et al., 2023). Des recherches révèlent un décalage entre la formation initiale, les attentes professionnelles et les besoins réels sur le terrain (Larouche et al., 2019). De plus, le personnel enseignant à l'éducation préscolaire se retrouve souvent à naviguer dans des zones pédagogiques peu balisées, notamment en ce qui concerne l'éveil aux mathématiques, un domaine encore trop peu exploré à ce niveau.

Le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (Gouvernement du Québec, 2023) place le jeu au cœur des apprentissages. Cette orientation pédagogique reconnaît le jeu comme vecteur fondamental de développement, permettant aux enfants d'explorer, de comprendre le monde et de développer leurs compétences. La personne enseignante y est présentée comme un guide intentionnel, qui soutient le développement par des interactions de qualité (qualité du soutien émotionnel, de l'organisation de la classe et du soutien à l'apprentissage; Pianta et al., 2008), dans tous les moments de la journée. Or, pour agir avec justesse et efficacité, cette personne doit mobiliser une gamme de compétences professionnelles qui évoluent tout au long de sa carrière (Gouvernement du Québec, 2020). La formation initiale, en particulier celle liée à la didactique des mathématiques à l'éducation

préscolaire, bien que fondamentale, semble insuffisante pour préparer adéquatement les enseignants à la complexité des situations rencontrées en classe. Ces derniers déclarent se sentir « plus ou moins préparés lorsqu'ils sont confrontés aux réalités du quotidien scolaire » (Dufour et al., 2019, p. 30). Murray (2014) souligne, à partir d'une étude menée au Québec, que plusieurs personnes enseignantes perçoivent un écart notable entre leur formation universitaire et les exigences du terrain, ce qui semble renforcer le besoin d'un accompagnement continu tout au long de leur carrière.

Le développement professionnel constitue un prolongement essentiel de la formation initiale, en permettant aux personnes enseignantes de mieux répondre aux besoins émergents, d'actualiser leurs pratiques et d'intégrer les avancées de la recherche (Khouiyi et al., 2022). Pourtant, les occasions de développement professionnel semblent souvent ponctuelles et peu alignées sur les réalités du terrain (Stumpf et al., 2020).

Au Québec, un besoin de développement professionnel en lien avec l'éveil aux mathématiques à l'éducation préscolaire ressort de certaines études (Lemire et al., 2023; Nolin et Marinova, 2023; St-Jean, 2020; St-Jean et al., 2025). Selon Lemire et al. (2023), les occasions d'éveil aux mathématiques sont présentes, mais rarement soutenues par des interventions pédagogiques intentionnelles, en raison d'un manque de connaissances didactiques et de clarté quant au rôle de la personne enseignante. Cette réalité est confirmée par Nolin et Marinova (2023), qui rapportent un sentiment généralisé d'insuffisance de formation chez les personnes enseignantes de maternelle 4 et 5 ans. Les besoins portent autant sur les contenus que sur les ressources et l'environnement d'apprentissage.

Ce constat est confirmé par d'autres recherches canadiennes qui soulignent la difficulté d'intégrer la numératie dans une pédagogie du jeu sans repères didactiques clairs (Youmans et al., 2018). De plus, plusieurs études indiquent que les personnes enseignantes à l'éducation préscolaire se sentent insuffisamment formées pour soutenir les apprentissages mathématiques de façon réflexive et intentionnelle, et qu'ils manquent d'outils concrets pour planifier et ajuster leurs interventions dans des contextes ludiques (Ginsburg et al., 2008; Linder et Simpson, 2018; Osana et al., 2023). Ces éléments convergent vers un même constat : le développement professionnel en mathématiques à l'éducation préscolaire doit être renforcé afin d'outiller les personnes enseignantes à reconnaître les occasions d'apprentissage, à intervenir de manière ciblée et à favoriser un environnement mathématiquement riche.

Des travaux récents offrent en ce sens des pistes prometteuses. Osana et al. (2023) ont montré, dans une étude quasi expérimentale menée en classes préscolaires

québécoises situées en milieux défavorisés, qu'un développement professionnel structuré et accompagné ciblant les habiletés en numératie pouvait avoir un effet mesurable sur les apprentissages des enfants. Ce dispositif reposait sur un modèle collaboratif et réflexif combinant coformation, observation en classe et rétroactions personnalisées, et visait à outiller les personnes enseignantes à reconnaître, planifier et exploiter les occasions d'éveil aux mathématiques au quotidien. Les résultats ont révélé des gains significatifs en numératie chez les enfants dont les enseignantes avaient participé à ce dispositif, comparativement aux groupes témoins.

Dans le prolongement de ces constats, la formation en ligne demeure encore peu explorée en contexte préscolaire, bien qu'elle présente un potentiel intéressant. L'étude longitudinale de Beach et al. (2022) a montré que des personnes enseignantes peuvent enrichir leurs pratiques par l'autoformation en ligne, lorsqu'elles mobilisent des stratégies de régulation de l'apprentissage en adaptant l'information reçue aux besoins réels de leur classe et en l'intégrant dans leurs interventions pédagogiques. De leur côté, Li et Copur-Gencturk (2025) ont montré, dans une formation asynchrone en mathématiques au secondaire, que les gains objectivement mesurés étaient plus importants lorsque les personnes enseignantes exerçaient un suivi métacognitif, c'est-à-dire une démarche de réflexion, d'ajustement des stratégies et de validation de l'intégration des savoirs dans leur pratique. Ces résultats suggèrent que l'efficacité des formations en ligne repose moins sur l'accès aux contenus que sur la manière dont elles soutiennent le processus réflexif et offrent des occasions d'échanges professionnels structurés.

Ces constats rejoignent ceux de Brown et Kroeger (2018), qui rappellent que les interventions mathématiques les plus efficaces sont celles qui s'ancrent dans le développement cognitif de l'enfant et qui prévoient un accompagnement soutenu des personnes enseignantes. Leur analyse de programmes tels que *Number Worlds* (Griffin, 2003) met en lumière un paradoxe : bien que des effets positifs soient observés chez les enfants, le développement professionnel des enseignantes responsables de les mettre en œuvre reçoit peu d'attention. Dans cette perspective, il apparaît essentiel de ne pas seulement introduire des outils pédagogiques (tels que des trousseaux pédagogiques, du matériel créé par des maisons d'édition ou encore du matériel de manipulation), mais de soutenir activement les personnes enseignantes dans leur appropriation, leur adaptation et leur mise en œuvre. La présente recherche s'inscrit précisément dans cette voie en examinant la mise en place d'un développement professionnel visant à enrichir les pratiques enseignantes à l'éducation préscolaire.

1. Cadre théorique

Le cadre théorique se détaillera en trois volets principaux. Il sera d'abord question du développement professionnel comme levier de transformation des pratiques pédagogiques, en mettant en lumière les différentes modalités existantes et leurs effets en contexte préscolaire. Ensuite, il sera question des particularités de la personne enseignante à l'éducation préscolaire, notamment sa posture réflexive, sa connaissance du développement de l'enfant et sa capacité à intervenir dans une pédagogie du jeu. Enfin, le cadre portera sur le modèle de transposition didactique adapté à l'éducation préscolaire, qui permet de penser l'articulation entre les situations initiées par la personne enseignante d'éveil aux mathématiques et leur réinvestissement dans le jeu libre de l'enfant.

1.1 Types de développement professionnel et modèle d'instruction cognitive guidée

Le développement professionnel est généralement défini comme un processus continu, structuré et intentionnel, qui permet aux personnes enseignantes d'approfondir, d'adapter et de renouveler leurs compétences afin de répondre aux besoins évolutifs des enfants et des milieux éducatifs (National Professional Development Center on Inclusion [NPDCI], 2008). Il va au-delà de la simple acquisition de savoirs : il englobe la réflexion sur les pratiques, la collaboration entre pairs et l'intégration de connaissances issues de la recherche dans l'action (Khouiyi et al., 2022).

1.1.1 Formations ponctuelles (ateliers, conférences, cours magistraux)

Les formats traditionnels sont encore les plus fréquemment utilisés dans les milieux éducatifs (Brunsek et al., 2020). Ils visent généralement à transmettre rapidement des contenus théoriques ou des pratiques recommandées. Toutefois, plusieurs études menées au primaire (Gagnon et al., 2022) et à l'éducation préscolaire (Linder et Simpson, 2018) indiquent que ces formations, souvent déconnectées du contexte de classe, n'engendrent pas de changements profonds dans les pratiques pédagogiques. Leur nature unidirectionnelle laisse peu de place à l'appropriation ou à l'adaptation des savoirs.

1.1.2 Formations en ligne (capsules, webinaires, modules autoportants)

L'essor des technologies éducatives a favorisé l'émergence de formats numériques flexibles synchrones ou asynchrones (capsules vidéo, webinaires, modules autoportants) qui présentent l'avantage d'être accessibles en tout temps et adaptés aux contraintes de disponibilité des personnes enseignantes. Toutefois, plusieurs études montrent que, lorsqu'elles sont utilisées isolément, ces formations ont un impact limité sur la transformation des pratiques pédagogiques, principalement

en raison de l'absence d'interactions, de contextualisation et de rétroaction entre pairs, pourtant reconnues comme essentielles à l'appropriation des savoirs professionnels (Ginsburg et al., 2008; Linder et Simpson, 2018).

Des travaux plus récents nuancent toutefois ce constat. L'étude longitudinale de Beach et al. (2022), menée auprès de 12 personnes enseignantes du primaire, a montré que l'autoformation en ligne peut générer des gains professionnels lorsque les enseignants mobilisent des stratégies cognitives et métacognitives en lien avec leur propre pratique enseignante. De leur côté, Li et Copur-Gencturk (2025) ont observé, auprès de 57 personnes enseignantes de mathématiques du secondaire, que des formations asynchrones en ligne peuvent améliorer de manière mesurable les connaissances de contenu et les connaissances pédagogiques, à condition que les personnes participantes recourent à des stratégies d'autorégulation, en particulier au suivi métacognitif (observer, évaluer et ajuster son propre processus d'apprentissage).

En somme, si l'absence de dialogue et de collaboration pouvait limiter l'impact des formations strictement numériques, ces études montrent que des gains significatifs en développement professionnel sont possibles lorsque les dispositifs en ligne soutiennent explicitement la régulation de l'apprentissage et favorisent le transfert vers la pratique.

1.1.3 Communautés de pratique

Inspirées des travaux de Wenger (2005), les communautés de pratique reposent sur la collaboration, l'engagement mutuel et la coconstruction de sens. Dans l'étude de Larouche et al. (2019) menée auprès de personnes enseignantes à l'éducation préscolaire, ce modèle a permis aux participantes d'intégrer progressivement les intentions du programme dans leur planification, tout en développant un sentiment de compétence. L'approche favorise une appropriation en profondeur, car elle s'ancre dans l'expérience, dans l'analyse réflexive et dans le dialogue professionnel (Stumpf et al., 2020).

1.1.4 Mentorat et coaching pédagogique

Le mentorat (relation d'accompagnement entre une personne novice et une personne expérimentée) et le coaching pédagogique (soutien ciblé dans une démarche réflexive) visent à soutenir la professionnalisation de la personne enseignante par l'accompagnement individualisé (Khouiyi et al., 2022). Selon la recension réalisée par Khouiyi et al. (2022), ces modalités favoriseraient l'appropriation des connaissances issues de la recherche, à condition qu'elles soient arrimées à la réalité de la classe et à des enjeux vécus par les personnes enseignantes.

1.1.5 Modèle d'instruction cognitive guidée (CGI)

Le modèle d'instruction cognitive guidée (CGI) de développement professionnel combine plusieurs modalités complémentaires (formation théorique, expérimentation en classe, rétroaction, accompagnement réflexif, supervision et travail collaboratif) qui, ensemble, semblent favoriser une transformation durable des pratiques pédagogiques (Osana et al., 2023). L'étude menée par Osana et al. (2023) illustre l'efficacité de ce type de dispositif auprès de personnes enseignantes à l'éducation préscolaire. Celles-ci ont bénéficié d'un accompagnement structuré comprenant des rencontres de coformation, des observations en classe et des rétroactions ciblées. Comparativement aux groupes n'ayant reçu aucune formation, les participantes au dispositif de développement professionnel basé sur le modèle CGI ont montré une transformation plus marquée de leurs pratiques, notamment en ce qui concerne le soutien à la numératie.

Le tableau 1 propose une synthèse des formes de développement professionnel.

Tableau 1 : Résumé des formes et modalités du développement professionnel

Modalités	Caractéristiques	Forces	Limites
Formation ponctuelle (Brunsek et al., 2020; Linder et Simpson, 2018)	Cours, ateliers et conférences	Accès rapide et familiarisation avec des contenus	Peu de transfert et manque de contextualisation
En ligne (Beach et al., 2022; Ginsburg et al., 2008; Li et Copur-Gencturk, 2025; Linder et Simpson, 2018)	Capsules, webinaires et plateformes	Flexible, accessible	Manque d'interaction Transformation de pratiques si mise en place de stratégies de régulation de leur apprentissage et lien avec pratique quotidienne
Communauté de pratique (Larouche et al., 2019; Stumpf et al., 2020)	Échange entre pairs, coconstruction et analyse réflexive	Appropriation en profondeur et ancrage dans l'action	Exige un engagement soutenu dans le temps
Mentorat/coaching (Khouiyi et al., 2022)	Accompagnement individuel ou en dyade	Soutien ciblé et développement de la posture réflexive	Dépend de la relation entre la personne enseignante et la personne mentor
Dispositif de développement professionnel basé sur le modèle CGI (Osana et al., 2023)	Combinaison de formation et de pratique (mentorat, rétroaction, soutien) et de réflexion	Transformation durable et contextualisation forte	Besoin de plusieurs ressources

1.2 L'importance du développement professionnel à l'éducation préscolaire

Le développement professionnel est reconnu comme un levier essentiel pour assurer la cohérence entre les intentions éducatives des programmes et les pratiques quotidiennes (Khouiyi et al., 2022; NPDCI, 2008). À l'éducation préscolaire, la capacité de soutenir l'enfant dépend directement de trois facteurs : la complexité du rôle de la personne enseignante, la maîtrise des progressions développementales et l'observation systématique de ces progressions. Ces éléments permettent d'offrir des occasions d'apprentissage adaptées et d'offrir un soutien approprié dans le jeu de l'enfant.

1.2.1 Un rôle professionnel pluriel et en constante redéfinition

La personne enseignante à l'éducation préscolaire joue un rôle professionnel unique centré sur le développement global de l'enfant, tel que défini dans le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (Gouvernement du Québec, 2023). Elle accompagne l'enfant dans cinq domaines interreliés (physique et moteur, affectif, social, langagier et cognitif), ce qui exige une compréhension approfondie des progressions développementales et la capacité d'en reconnaître les manifestations dans des contextes spontanés et ludiques.

1.2.2 La connaissance et la compréhension de la progression de l'enfant

Or, observer et interpréter les comportements d'enfants en situation de jeu demeure une tâche complexe (Bouchard et al., 2017). Cela requiert des connaissances précises sur les progressions typiques et les écarts possibles, permettant d'adapter les interventions et de proposer des défis réalistes (Clements et Sarama, 2014, 2021; Deshaies, 2025). En mathématiques, par exemple, savoir qu'un enfant comprend la cardinalité avant d'effectuer des opérations permet une intervention éducative plus ajustée à son niveau de développement (Ginsburg et al., 2008). Cette connaissance ne relève pas de l'intuition : elle s'appuie sur des savoirs issus de la recherche, qui évoluent et se précisent avec le temps (Clements et Sarama, 2021). En ce sens, l'éveil aux mathématiques prend forme à travers des expériences ludiques et porteuses de sens, qui tiennent compte du rythme et des centres d'intérêt propres à chaque enfant (Clements et Sarama, 2021; St-Jean, 2020). Elle permet d'amorcer, de façon informelle, le développement de diverses compétences en numération, en géométrie, en mesure, dans l'identification de motifs ainsi que dans les relations spatiales (St-Jean et al., 2023). Cet apprentissage s'inscrit dans une progression développementale individualisée, adaptée à chaque trajectoire d'enfant. La figure 1 illustre les principales composantes de cet éveil aux mathématiques.

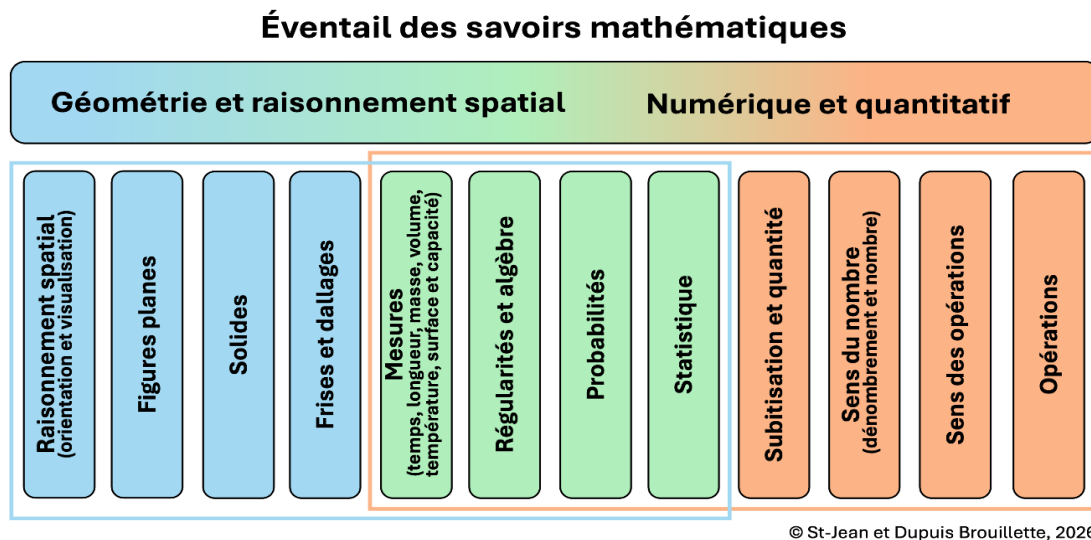


Figure 1. Les composantes de l'éveil aux mathématiques (St-Jean et Dupuis Brouillette, sous presse), adaptées de de St Jean (2020) et St Jean et al. (2023), inspiré de Clements et Sarama (2021)

1.2.3 L'observation pour mieux soutenir

La compréhension de la progression développementale en mathématiques chez l'enfant ne prend tout son sens que lorsqu'elle s'accompagne d'une observation attentive de ses actions et de ses raisonnements. Cette observation permet à la personne enseignante d'identifier des occasions d'apprentissage signifiantes et d'offrir un soutien adapté, en respectant à la fois le rythme et l'autonomie de l'enfant (Deshaies et Valois, 2025a). Comme le souligne Deshaies (2025), l'appropriation de pratiques pédagogiques plus raffinées – telles que le questionnement ouvert ou le réinvestissement dans le jeu – ne se développe pas instantanément, mais s'ancre dans un processus graduel nourri par l'accompagnement et le dialogue professionnel. Ce cheminement participe à une dynamique plus large de construction identitaire professionnelle, où le sentiment d'efficacité et la compréhension du rôle évoluent grâce à des interactions formatrices soutenues (Dufour et al., 2019). Dans cette perspective, le développement professionnel ne se limite pas à l'acquisition de nouvelles stratégies, mais suppose une transformation du regard porté sur l'enfant, son développement et le rôle enseignant lui-même. Un dispositif de formation ciblé et contextualisé apparaît donc indispensable pour soutenir cette évolution (Cloutier, 2012; Khouiya et al., 2022; Marinova et Drainville, 2019).

1.3 Des savoirs professionnels en constante évolution

Dans ce contexte, le développement professionnel joue un rôle essentiel pour actualiser les savoirs professionnels des personnes enseignantes. Plusieurs travaux (Dufour et al., 2019; Larouche et al., 2019; Linder et Simpson, 2018)

soulignent l'importance d'un accompagnement soutenu et ancré dans la pratique, afin que ces savoirs puissent être non seulement acquis, mais aussi mobilisés de manière réflexive au quotidien. Les travaux de Lemire et al. (2023) révèlent que certaines habiletés mathématiques sont peu sollicitées dans les pratiques déclarées des personnes enseignantes et que les stratégies d'intervention restent limitées. Cette réalité s'observe particulièrement en mathématiques, un domaine encore peu abordé en profondeur en formation initiale et insuffisamment soutenu par les ressources pédagogiques actuellement disponibles à l'éducation préscolaire (Deshaies, 2025; Lemire et al., 2023; Linder et Simpson, 2018; Nolin et Marinova, 2023).

1.4 L'importance d'une intention pédagogique dans une pédagogie du jeu

Le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (Gouvernement du Québec, 2023) valorise une pédagogie du jeu, dans laquelle l'enfant est reconnu comme un acteur de son développement, explorant et construisant du sens à travers des activités ludiques. Toutefois, comme le rappellent plusieurs auteurs (Ginsburg et al., 2008; Pyle et al., 2017), le jeu libre, à lui seul, ne garantit pas l'acquisition de savoirs ni le développement de compétences. Pour soutenir efficacement le développement global des enfants, ce jeu doit être porté par une intention pédagogique explicite et s'ancrer dans un environnement éducatif de qualité.

Cet environnement se compose de deux dimensions interreliées et complémentaires :

- l'environnement physique, soit l'organisation matérielle, spatiale et sensorielle de la classe;
- et l'environnement interactif, c'est-à-dire la qualité des interactions entre la personne enseignante et les enfants ainsi qu'entre pairs (Charron et al., 2022).

Un environnement physique bien structuré, riche en matériel varié, signifiant et accessible, favorise la curiosité, la prise d'initiative et la stimulation cognitive (Beaudry et Charron, 2021; Charron et al., 2022; Deshaies et Valois, 2025b). Quant à l'environnement interactif, il repose sur des pratiques éducatives réfléchies et planifiées, qui permettent d'établir un climat relationnel sécurisant et stimulant, propice aux apprentissages (Guo et al., 2012; Hamre et Pianta, 2005).

Ces environnements constituent la toile de fond sur laquelle la personne enseignante peut déployer deux formes complémentaires d'intervention pédagogique :

- Dans l'environnement physique, les interventions dites indirectes consistent à aménager des coins de jeu riches et stimulants, à structurer l'espace et à intégrer des éléments qui invitent l'enfant à explorer des

concepts (Baroody et Diamond, 2016; Charron et al., 2022; Deshaies et Valois, 2025b). Par exemple, la disposition stratégique de blocs numérotés, de balances ou de contenants de mesure dans un coin-cuisine ou la construction peut susciter des comparaisons, des estimations et des raisonnements logiques.

- Dans l'environnement interactif, les interventions directes prennent la forme d'interactions intentionnelles telles que le questionnement, le co-jeu, l'étayage ou la reformulation. Ces gestes soutiennent les processus cognitifs, encouragent l'abstraction, stimulent le langage ou enrichissent la compréhension (Deshaies et Boily, 2023; Guo et al., 2012; Marinova et al., 2020). Des recherches montrent que la présence d'un adulte engagé, combinée à une organisation matérielle pertinente, favorise l'appropriation des écrits environnementaux, la verbalisation et l'engagement cognitif (Neuman et al., 2013).

Cette orchestration pédagogique mobilise une compétence professionnelle spécifique, souvent désignée comme la compétence ludique de la personne enseignante. Celle-ci se définit comme la capacité à intervenir dans le jeu sans en perturber la spontanéité, tout en y intégrant des visées éducatives subtiles (Mavungu-Blouin et al., 2022). Elle implique de planifier, observer et ajuster en continu les interventions, en tenant compte des intentions du programme, du développement de chaque enfant et des dynamiques de jeu observées.

1.5 Le modèle de transposition didactique : un cadre pour arrimer intention pédagogique et jeu

Dans une approche fondée sur le jeu, telle que promue par le Programme-cycle de l'éducation préscolaire (Gouvernement du Québec, 2023), la personne enseignante est appelée à conjuguer une intention pédagogique claire avec le respect du développement global de l'enfant. Pour soutenir cette articulation, Deshaies et Boily (2021, 2023) ont adapté le modèle de transposition didactique (Chevallard, 1991) au contexte de l'éducation préscolaire, afin d'en refléter les spécificités, notamment le caractère développemental, ludique et intégré de l'apprentissage.

Dans cette perspective, il ne s'agit pas d'enseigner des savoirs formels comme on le ferait dans un cadre disciplinaire traditionnel, mais bien de les éveiller progressivement à travers des situations concrètes de la classe issues des routines, des transitions et des situations initiées, puis de soutenir leur mobilisation dans des contextes ludiques, notamment dans le jeu libre.

Le modèle de transposition didactique ainsi adapté repose sur deux temps complémentaires qui permettent à la personne enseignante d'orchestrer l'éveil,

l'appropriation et l'utilisation des savoirs mathématiques dans une pédagogie du jeu cohérente et intentionnelle.

Le premier temps, appelé transposition didactique externe, correspond à l'appropriation, par la personne enseignante, des savoirs à enseigner, ici des savoirs mathématiques et de leur potentiel d'éveil à l'éducation préscolaire. Cette appropriation didactique implique de comprendre les contenus visés, leur développement possible chez l'enfant et les manières de les faire émerger dans l'action pédagogique. Elle se traduit ensuite dans la planification de situations initiées intentionnelles, conçues pour éveiller un savoir donné (ex. la comparaison de quantités, le classement, le repérage spatial). Ces situations sont intégrées aux contextes structurés de la classe, tels que les routines, les transitions et les moments planifiés d'éveil, tout en étant adaptées à la réalité ludique et développementale de l'éducation préscolaire.

Le second temps, celui de la transposition didactique interne, réfère à la mise en action de cette planification dans la classe, ainsi qu'à la manière dont les enfants mobilisent de façon autonome les savoirs éveillés dans leurs jeux. Dans ce contexte, la personne enseignante observe et soutient les enfants selon leurs besoins. Pour certains, une mobilisation spontanée des savoirs émergera sans intervention; pour d'autres, un accompagnement sera nécessaire. Ce soutien peut prendre la forme d'interventions indirectes (ex. aménagement du coin de jeu, ajout de matériel mathématique), ou directes (ex. questionnement, étayage, cojoueur, etc.), en fonction du niveau de développement de l'enfant et de la dynamique du jeu.

Ce modèle permet ainsi de penser l'articulation entre l'intention pédagogique et l'agentivité de l'enfant, en assurant une continuité entre les contextes planifiés d'éveil aux savoirs et leur utilisation autonome dans le jeu.

La richesse de ce modèle repose sur une planification en synergie des contextes de la classe, où chaque situation contribue à construire du sens autour d'un savoir donné (Deshaies et Valois, 2025a). Par exemple, une situation initiée par la personne enseignante de remplissage de contenants peut éveiller des notions de volume, qui seront ensuite observées et soutenues dans un coin de jeu comme un restaurant ou une cuisine miniature (Deshaies et Boily, 2023).

Il est ici essentiel de distinguer le jeu libre (moment où l'enfant est à l'initiative de son jeu, sans directive de l'adulte) du contexte de jeu libre, qui, bien que spontané, peut être enrichi, structuré et soutenu par des interventions planifiées ou émergentes (Boily et Deshaies, 2021). Ces interventions prennent appui sur des rôles facilitateurs (observateur, cojoueur, leader, metteur en scène) que la personne enseignante adopte selon la dynamique du jeu et les intentions pédagogiques (Johnson et al., 2005; Lemay et al., 2017; Marinova et al., 2020).

Ce soutien nécessite une lecture fine du développement de l'enfant, une maîtrise des contenus visés et une compréhension des logiques du jeu. Il s'agit moins de diriger que de créer les conditions pour que l'enfant puisse mobiliser activement des savoirs, qui, à travers l'action et l'interaction, se transforment en connaissances significatives pour lui. L'enfant qui applique une stratégie de dénombrement dans un jeu de construction, par exemple, manifeste une transposition interne réussie, à condition d'avoir déjà eu l'occasion d'exercer cette compétence dans divers contextes signifiants, dont possiblement une situation initiée (Deshaies et Valois, 2025a).

Ainsi, le modèle adapté de transposition didactique à l'éducation préscolaire replace la personne enseignante dans un rôle d'architecte pédagogique, capable de moduler ses interventions pour assurer une continuité entre les savoirs éveillés et ceux utilisés en situation réelle. Ce modèle s'inscrit dans l'esprit du programme, qui valorise l'agentivité de l'enfant, la richesse du jeu et l'apprentissage par l'expérience (Deshaies et Valois, 2025a; Deshaies et Boily, 2021, 2023;). La figure 2 illustre ce modèle.

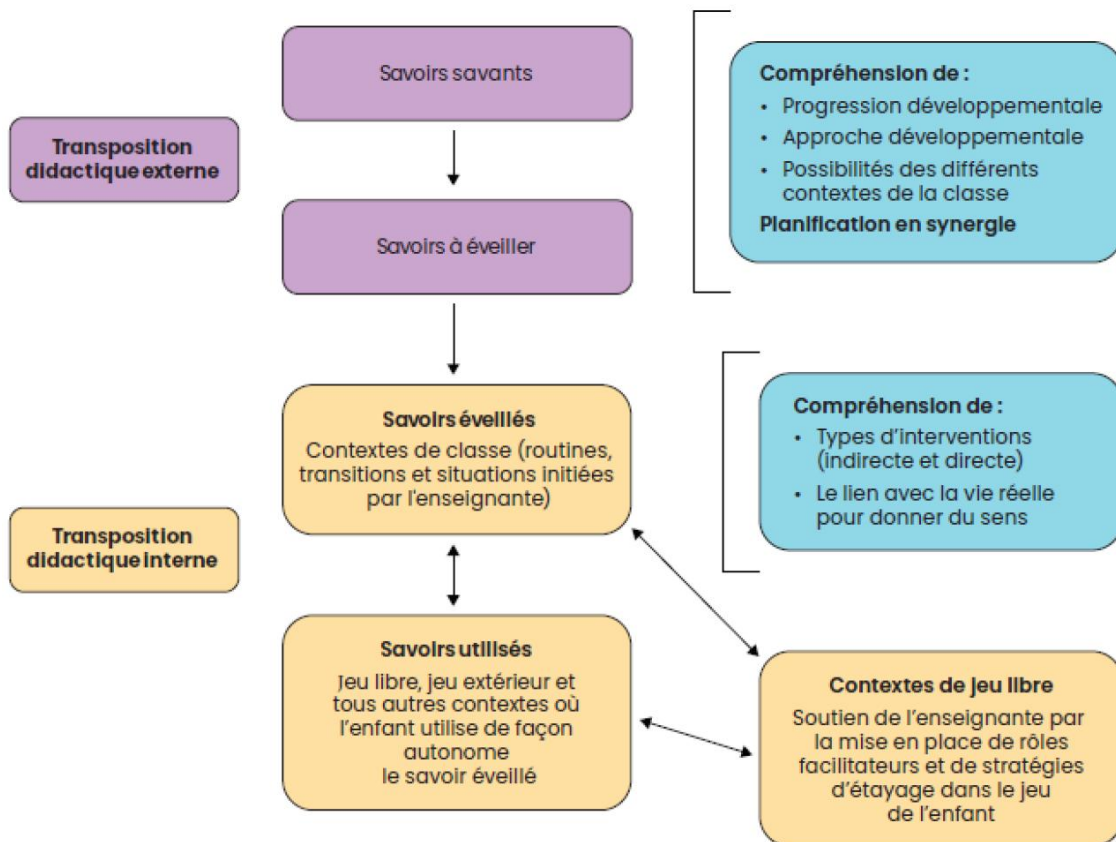


Figure 2. Schéma du modèle de transposition didactique à l'éducation préscolaire (Deshaies et Valois, 2025a, p. 249). Adapté de Deshaies et Boily (2021, 2023)

Or, si ce modèle est théoriquement cohérent et aligné sur les visées du programme, il demeure peu documenté sur le plan empirique. Quelles pratiques d'intervention les personnes enseignantes mettent-elles réellement en œuvre lors des périodes de jeu libre? Et comment ces pratiques varient-elles selon le type de développement professionnel auquel elles ont eu accès?

2. Objectifs de l'article

Ce projet de recherche vise à explorer dans quelle mesure deux modalités de développement professionnel, le modèle CGI offert en présence et en ligne, peuvent soutenir le changement de pratiques enseignantes à l'éducation préscolaire, plus précisément en ce qui concerne la planification et la mise en œuvre d'interventions pédagogiques en mathématiques dans les contextes de jeu libre. En s'appuyant sur le modèle de transposition didactique, l'étude cherche à documenter et à comparer les impacts de chacune de ces modalités sur l'appropriation et l'adaptation des contenus mathématiques par les personnes enseignantes, ainsi que sur leur capacité à les intégrer de manière intentionnelle et contextualisée dans les situations de jeu.

Plus précisément, il poursuit les objectifs suivants :

- 1) Décrire et comparer l'évolution des pratiques pédagogiques du personnel enseignant à l'éducation préscolaire dans différents contextes de classe et selon le type d'intervention (indirecte ou directe), avant et après leur participation au développement professionnel, selon la modalité suivie (en présence ou en ligne).
- 2) Décrire et comparer, avant et après le développement professionnel, la manière dont les personnes enseignantes planifient et ajustent leurs interventions pédagogiques en mathématiques dans une perspective de transposition didactique, selon la modalité suivie (en présence ou en ligne).

3. Méthode

Considérant la nature exploratoire de notre question de recherche, une méthode qualitative à devis descriptif a été retenue (Fortin et Gagnon, 2016). Ce type de devis permet de documenter les perceptions, les pratiques et les expériences vécues par les personnes enseignantes en contexte préscolaire, notamment en lien avec la démarche de développement professionnel en mathématiques dans une approche fondée sur le jeu.

3.1 Personnes participantes

Au total, 18 enseignantes légalement qualifiées à l'éducation préscolaire 5 ans ont participé au projet. Les seuls critères d'inclusion pour participer à celui-ci étaient

d'avoir un intérêt pour la mise en place de pratiques d'interventions de qualité en mathématiques à l'éducation préscolaire et pouvoir expérimenter des interventions en classe d'éducation préscolaire. Les 18 personnes enseignantes ont été réparties de façon aléatoire dans les deux groupes à l'étude (en présence ou en ligne). L'expérience moyenne en enseignement des personnes enseignantes dans le groupe en présence est de 18,5 ans et, en enseignement préscolaire, de 9,2 ans. L'expérience moyenne en enseignement des personnes enseignantes du groupe en ligne est de 19,6 ans et, en enseignement préscolaire, de 11,2 ans.

3.2 Déroulement du projet de recherche

Le projet de recherche s'est déroulé sur une année scolaire et s'inscrivait dans une démarche de développement professionnel continu visant à soutenir les personnes enseignantes à l'éducation préscolaire dans l'intégration des mathématiques dans leur pratique, en cohérence avec les fondements du programme. Ce développement professionnel s'appuyait sur le modèle de CGI tel que proposé par Osana et al. (2023), combinant des rencontres (en présence ou en ligne), de la réflexion autonome et un accompagnement ciblé (mentorat). Il s'appuie également sur les travaux de Beach et al. (2022) et de Li et Copur-Gencturk (2025), qui mettent en évidence l'importance d'intégrer des moments de réflexion permettant aux personnes enseignantes d'analyser leurs stratégies de régulation de l'apprentissage et de relier les contenus à leur pratique quotidienne. Dans le présent projet, ce modèle alterne théorie, mise en pratique et réflexion, afin de favoriser une transformation des pratiques. Le contenu du développement professionnel s'articule autour du modèle de transposition didactique (Deshaies et Boily, 2021, 2023) et des composantes de l'éveil aux mathématiques de St-Jean et al. (2023), qui vise à soutenir l'éveil, l'appropriation et l'utilisation de savoirs mathématiques à travers une articulation entre les situations initiées et les contextes de jeu libre.

Au total, cinq journées de formation/réflexion ont été offertes aux participantes. Les enseignantes réalisaient ces activités en présence ou en ligne selon leur groupe. Chaque journée comprenait un apport théorique, un temps de réflexion collective ou individuelle sur les pratiques et une invitation à transférer les apprentissages dans leur classe. Les contenus abordés ont été organisés selon une progression logique :

- **Journée 1 - Mise à jour des composantes de l'éveil aux mathématiques.** Présentation des composantes clés de l'éveil aux mathématiques à l'éducation préscolaire selon St-Jean et al. (2023), telles que le sens du nombre, les relations spatiales, les mesures et les régularités. Les participantes ont été amenées à les reconnaître dans les situations de classe, notamment en contexte de jeu libre.

- **Journée 2 - Introduction au modèle de transposition didactique adapté.** Présentation du modèle de transposition didactique adapté à l'éducation préscolaire (Deshaies et Valois, 2025a), comme outil d'analyse et de planification des interventions pédagogiques. Les participantes ont exploré comment ce modèle permet de rendre les contenus mathématiques accessibles et signifiants en contexte de jeu.
- **Journée 3 - Exploration des contextes de jeu libre et des rôles facilitateurs de la personne enseignante.** Exploration du jeu libre comme contexte d'éveil en mathématiques. Les participantes ont analysé les rôles facilitateurs (Lemay et al., 2017; Johnson et al., 2005) qu'elles peuvent adopter pour soutenir l'émergence et le développement de contenus mathématiques dans ces situations.
- **Journée 4 - Approfondissement du soutien au jeu libre, notamment à travers l'étayage.** Approfondissement des stratégies d'intervention en contexte de jeu libre, notamment à travers les 10 fonctions de l'étayage (ex. complexification du jeu, maintien de l'orientation de l'enfant, implication des pairs, etc.), selon Cloutier (2012), pour soutenir de façon réfléchie l'éveil aux mathématiques.
- **Journée 5 - Planification réfléchie entre les contextes de classe et les coins de jeu.** Mise en pratique d'une planification intégrée des interventions en mathématiques, en lien avec les contextes structurés et les coins de jeu. Inspirée de la planification en synergie (Deshaies et Valois, 2025a), cette approche vise à considérer l'éveil aux mathématiques dans l'ensemble des situations vécues en classe.

Pour les deux groupes (en présence et en ligne), deux séances d'accompagnement individuel en présence d'une heure (mentorat) ont également été offertes par la chercheure principale : l'une après la première journée de formation/réflexion, l'autre avant la dernière. Ces moments visaient à soutenir les personnes enseignantes dans la mise en œuvre des pratiques abordées, en répondant à leurs questionnements et en renforçant leur posture réflexive en lien avec les journées de formation/réflexion.

Le dispositif de formation était adapté selon le format de participation :

- Pour le groupe en présence, les temps de réflexion se faisaient en grand groupe, favorisant les échanges entre collègues.
- Pour le groupe en ligne, des vidéos étaient ponctuées de consignes pour l'arrêt de l'enregistrement, permettant à l'enseignante de compléter son journal de réflexion avant de valider ses réponses par l'écoute des témoignages enregistrés.

3.3 Outils de collecte de données et analyse

Avant et après les cinq journées de développement professionnel, chaque participante a rempli un questionnaire à questions ouvertes et a participé à une entrevue individuelle semi-dirigée. Ces deux outils, construits selon les mêmes dimensions thématiques, visaient à documenter l'évolution des conceptions et des pratiques pédagogiques liées à l'éveil des mathématiques à l'éducation préscolaire.

Les outils de collecte portaient sur quatre grands thèmes :

- 1) Compréhension de l'éveil aux mathématiques à l'éducation préscolaire (3 questions)
- 2) Mise en place de pratiques d'intervention (directes et indirectes) (4 questions)
- 3) Interventions selon les moments de la classe (routines, transitions, situations initiées, jeu libre) (3 questions)
- 4) Planification de l'arrimage entre les différents contextes de la classe et les coins de jeu libre (2 questions).

Les entrevues ont été construites à partir de cette même structure, afin de préciser et illustrer les réponses issues du questionnaire. Elles ont permis de recueillir des exemples concrets, des justifications et des réflexions plus approfondies sur les pratiques et postures des personnes enseignantes.

3.4 Méthode d'analyse

L'ensemble des données a été soumis à une analyse qualitative inductive prenant appui sur la démarche de Braun et Clarke (2006). Le codage a été effectué avec le logiciel NVivo, facilitant le repérage, la classification et l'organisation des unités de sens à travers les deux temps de collecte (avant/après) et les deux groupes (en présence et en ligne).

Une attention particulière a été portée à la récurrence thématique, entendue comme la répétition significative de pratiques, de conceptions ou de postures pédagogiques à travers plusieurs personnes participantes et contextes (Nowell et al., 2017).

Les extraits significatifs ont été organisés selon les quatre grands thèmes en tenant compte de la progression des discours dans les résultats du questionnaire et de l'entrevue, et ce, entre le premier et le deuxième moment de collecte, et des différences observées entre les groupes de formation. Cette démarche a permis de faire émerger les effets du développement professionnel sur les pratiques déclarées, ainsi que les conditions favorables à l'appropriation du modèle de transposition didactique en contexte préscolaire.

4. Résultats

La section des résultats sera détaillée en considérant les deux objectifs de cette recherche.

4.1 Décrire et comparer l'évolution des pratiques pédagogiques du personnel enseignant à l'éducation préscolaire dans différents contextes de classe et selon le type d'intervention (indirecte ou directe), avant et après leur participation au développement professionnel, selon la modalité suivie (en présence ou en ligne)

Les résultats sont d'abord présentés de manière générale en ce qui concerne la planification en lien avec les différents contextes de la classe. Ils sont ensuite détaillés plus spécifiquement selon les contextes pédagogiques (routines et transitions, situations initiées, jeu libre) ainsi que selon les types d'interventions mises en œuvre (directes et indirectes).

4.1.1 Contextes de classe généraux avant et après le développement professionnel

Avant le développement professionnel, les pratiques déclarées par les personnes enseignantes des deux groupes témoignaient d'une faible planification des contextes de jeu en vue d'orchestrer des interventions pédagogiques de qualité. La majorité – soit 8 sur 9 dans le groupe formation en ligne (FL) et 7 sur 9 dans le groupe formation en présence (FP) – affirmait intervenir en contexte de jeu libre de manière essentiellement spontanée et réactive, sans intention pédagogique explicite et sans arrimage entre les différents contextes de la classe.

Comme le résume une enseignante du FL : « Je joue avec eux, je fais des liens quand je peux, mais ce n'est pas planifié » (E6-FL). Un constat similaire est formulé par une participante du FP : « J'observe et je commente ce qu'ils font, mais je n'ai pas vraiment de stratégie mathématique » (E7-FP). Très peu d'enseignantes (3 dans le FP et 2 dans le FL) rapportaient avoir intégré du matériel mathématique dans les coins et, lorsque c'était le cas, cette intégration demeurait improvisée, sans intention pédagogique explicite. Moins de trois enseignantes dans chaque groupe évoquaient également un lien délibéré entre les situations initiées et le jeu libre.

Après le développement professionnel, des différences marquées apparaissent entre les groupes. Dans le groupe FP, toutes les personnes enseignantes décrivent une transformation significative de leurs pratiques : elles planifient désormais de manière intentionnelle leurs interventions en jeu libre, en cohérence avec les concepts mathématiques abordés lors des autres contextes de classe (routines, transitions et situations initiées). Comme en témoigne une participante : « On a vu les suites en atelier, puis j'ai mis du matériel dans le coin-cuisine. Ensuite, je suis allée jouer avec eux pour voir s'ils les utilisaient » (E1-FP). Une autre

ajoute : « Avant, je laissais le jeu libre se faire. Maintenant, je pense aux coins en lien avec les mathématiques qu'on a travaillées » (E3-FP).

Dans le groupe FL, seulement trois enseignantes rapportent avoir modifié leurs pratiques, principalement en augmentant la verbalisation du vocabulaire mathématique : « Je nomme plus ce qu'ils font : les grandeurs, les formes... Je ne le faisais pas autant avant » (E2-FL). Pour la majorité du groupe FL, la posture pédagogique reste similaire à celle observée au début, centrée sur des interventions spontanées et peu articulées aux apprentissages : « Je ne vois pas encore comment faire le lien entre les ateliers et le jeu » (E5-FL).

4.1.2 Routines et transitions avant et après le développement professionnel

Dans les routines et transitions, l'ensemble des enseignantes des deux groupes mentionnent des gestes spontanés d'éveil aux mathématiques en début de projet, comme le dénombrement d'enfants ou les comparaisons lors de la collation. « On compare le nombre de garçons et de filles au moment du rang » (E2-FL); « Ils doivent dénombrer les blocs qu'ils ont pour ranger, donc on en profite » (E9-FP). Cependant, aucune ne décrit une planification intentionnelle.

Après l'intervention, peu de changements sont observés dans le groupe FL, tandis que sept enseignantes du groupe FP déclarent avoir structuré certaines routines pour les rendre plus mathématisées : « On a créé une routine avec les formes géométriques : chaque jour, on en observe une figure différente et on décrit ses caractéristiques » (E4-FP).

4.1.3 Situations initiées par la personne enseignante avant et après le développement professionnel

Concernant les situations initiées, les deux groupes mettent en œuvre des situations mathématiques au N1, généralement inspirées du programme Mathis (Deshaies, 2020) (une intervention axée sur l'arithmétique et les neurosciences comprenant 20 activités dirigées). Si les différences sont alors peu marquées, deux enseignantes du groupe FP mentionnent déjà une certaine adaptation des tâches. « Je tente de créer des activités [situations] qui sont issues des intérêts des enfants » (E6-FP).

Après le DP, l'ensemble des enseignantes du groupe FP montrent une planification plus ciblée, intégrant des intentions précises et des préparations au jeu libre : « On a travaillé la mesure avec des contenants en atelier. Ensuite, j'ai mis des verres identiques dans le coin-cuisine » (E5-FP). Dans le groupe FL, seules deux enseignantes évoquent un possible prolongement des situations en jeu libre : « On fait des activités [situations] sur les suites, mais je n'ai pas vu de reprise dans leurs jeux » (E7-FL).

4.1.4 Jeu libre avant et après le développement professionnel

En ce qui concerne le jeu libre, les deux groupes le considèrent avant le DP comme un contexte d'apprentissage potentiel, mais peu structuré. Les interventions sont spontanées, souvent motivées par l'intérêt de l'enfant. « Je vais jouer avec eux, puis s'il y a un lien, je le nomme » (E1-FL). Après l'intervention, les neuf enseignantes du groupe FP indiquent planifier activement leurs présences dans les coins de jeu, en lien avec les apprentissages visés : « J'ai organisé le coin vétérinaire avec du matériel de mesure. Ils comparent les poids des animaux maintenant. J'avais fait une activité [situation] sur la mesure avant » (E2-FP). Dans le groupe FL, aucune enseignante ne mentionne intervenir de manière planifiée dans le jeu de l'enfant. Comme l'exprime une participante : « Je n'ose intervenir dans le jeu. J'ai peur de le briser » (E8-FL).

4.1.5 Résultats issus des deux groupes pour les interventions indirectes

Les interventions indirectes (aménagement des coins, choix du matériel) semblent peu développées avant le DP dans les deux groupes. Dans chacun des groupes, huit enseignantes sur neuf déclarent organiser les coins selon les intérêts des enfants, sans viser des apprentissages spécifiques. « Les blocs sont toujours là, mais je ne les change pas souvent » (E9-FL). Après le DP, sept enseignantes du groupe FP déclarent aménager les coins pour susciter des gestes mathématiques : « J'ai mis des paniers de tailles différentes dans le coin-cuisine. Ils les utilisent pour faire des suites » (E7-FP). Dans le groupe FL, seules deux enseignantes rapportent avoir effectué de légers ajustements au niveau du matériel : « J'ai ajouté quelques nouveaux blocs, mais plus pour varier que pour faire des maths » (E3-FL). Trois participantes, dont deux ayant modifié le matériel, mentionnent une évolution, principalement sur le plan langagier, par l'intégration de vocabulaire mathématique dans les coins de jeu : « J'ai ajouté des mots étiquettes avec de plus, de moins et autant dans le coin du matériel polyvalent » (E4-FL). Malgré ces ajustements, les coins demeurent largement non planifiés de manière intentionnelle.

4.1.6 Résultats issus des deux groupes pour les interventions directes

Quant aux interventions directes, elles sont présentes avant le DP dans les deux groupes, mais restent réactives et peu ciblées : « Ils comptaient les cubes, alors j'ai continué avec eux » (E5-FL). Après le DP, huit enseignantes du groupe FP adoptent une posture plus intentionnelle et différenciée. Elles observent les enfants, questionnent de façon ciblée et adaptent leurs interventions à la progression développementale en mathématiques : « Je les regarde d'abord, puis je pose une question qui les pousse à réfléchir : combien de morceaux manquent? Qu'est-ce qui est plus long? » (E6-FP).

Elles mobilisent aussi des rôles pédagogiques variés, tels que cojoueur, étayeur ou metteur en scène, qu'elles choisissent en fonction des contextes de jeu et des besoins observés chez les enfants. « Quand je vois qu'ils sont dans un scénario de restaurant, je m'assois et je joue un client. Ça me permet de glisser des questions sur les prix ou les quantités » (rôle de cojoueur, E4-FP). « J'ajoute juste une phrase ou un objet quand je sens qu'ils bloquent ou qu'ils n'approfondissent pas : c'est pour relancer leur pensée » (rôle d'étayeur, E1-FP). « Parfois, je propose le début d'un scénario : "Et si on jouait à faire une épicerie?". Ça les aide à partir, et ensuite je me retire » (rôle de metteur en scène, E8-FP). Dans le groupe FL, les interventions directes évoluent peu et demeurent globalement spontanées, avec une posture encore centrée sur l'accompagnement de surface. « J'y vais quand je vois qu'ils ont besoin d'aide ou quand c'est calme » (E2-FL). « Des fois je joue avec eux, mais je ne sais pas trop comment intégrer les maths » (E8-FL).

En somme, les résultats semblent montrer que le DP en présence a permis au groupe intervention de transformer davantage ses pratiques pédagogiques. Cette transformation se manifeste dans une planification plus structurée, un usage réfléchi du matériel, des interventions pédagogiques ajustées, et surtout, dans l'appropriation manifeste du modèle de transposition didactique. Ce modèle agit comme levier structurant, permettant aux personnes enseignantes de créer des liens cohérents entre les différents moments d'apprentissage, de soutenir l'éveil aux mathématiques dans des contextes authentiques et de faire du jeu un espace pleinement éducatif. À l'inverse, les enseignantes du groupe de formation en ligne, bien que mobilisées, présentent des changements plus limités, centrés sur la verbalisation spontanée, sans recourir aux contenus de formation liés à l'éveil aux mathématiques exposés dans la première journée de formation.

4.2 Décrire et comparer, avant et après le développement professionnel, la manière dont les personnes enseignantes planifient et ajustent leurs interventions pédagogiques en mathématiques dans une perspective de transposition didactique, selon la modalité suivie (en ligne ou en présence)

Au moment du premier questionnaire, la planification des interventions pédagogiques repose essentiellement sur les situations initiées. Dans les deux groupes, les situations initiées sont planifiées comme des moments d'enseignement isolés, sans anticipation d'un prolongement dans le jeu. « Je planifie mes ateliers en fonction des compétences à travailler, mais les coins de jeu, c'est plus libre » (E4-FL).

Dans le groupe FP, deux enseignantes évoquent un possible prolongement dans le jeu, mais cela reste occasionnel et non systématisé. « Parfois, je vois qu'ils

rejouent à ce qu'on a fait, mais ce n'est pas vraiment planifié » (E3-FP). La majorité des enseignantes perçoivent les coins de jeu comme des espaces d'autonomie, peu liés aux apprentissages formels. La transposition didactique interne, c'est-à-dire la réactivation et l'appropriation des savoirs dans un contexte significatif, est peu présente dans les discours.

Les réponses du deuxième questionnaire révèlent une évolution nette dans le groupe FP. Huit enseignantes décrivent désormais une planification articulée entre les contextes de la classe (routines, transitions et situations initiées) et le jeu libre, guidée par une intention pédagogique précise. « Maintenant, je réfléchis aux coins en fonction de ce qu'on a travaillé en atelier. Si on a vu les régularités, je place du matériel pour qu'ils puissent les refaire en jouant » (E7-FP).

Cette planification ne se limite pas à l'ajout de matériel : elle inclut aussi l'identification de moments clés dans le jeu pour intervenir, l'adaptation du rôle joué par l'enseignant et l'observation de la mobilisation des savoirs. « Je sais que tel enfant est à l'aise avec les suites. Quand je le vois construire, je vais lui proposer un défi en lien avec ça » (E1-FP). « Ce n'est pas juste ajouter du matériel. C'est penser à ce que je veux voir ressortir dans le jeu et comment je vais le soutenir » (E5-FP).

Les enseignantes du groupe FP décrivent également une conscience accrue du rôle de la transposition didactique dans leur pratique : elles cherchent à faire vivre aux enfants une expérience continue, passant de l'éveil à un savoir mathématique anticipé à la mobilisation des connaissances mathématiques de l'enfant dans un jeu signifiant. « Avant, je faisais un bon atelier de maths... puis j'espérais qu'ils le reprennent. Maintenant, je sais que si je ne planifie pas ce moment de réinvestissement, ça n'arrivera pas » (E4-FP).

Dans le groupe FL, les changements sont plus modestes. Trois enseignantes mentionnent avoir pris conscience de la possibilité d'un lien entre les ateliers dirigés et le jeu, mais sans que cela se traduise par une planification structurée. « J'essaie de placer du matériel qui rappelle l'atelier, mais souvent, je manque de temps pour penser à ce que je pourrais faire ensuite » (E6-FL). La planification reste centrée sur des activités formelles, et les coins de jeu sont encore majoritairement perçus comme des espaces d'expression libre. Aucune enseignante ne fait référence à une planification conjointe ou à une stratégie d'intervention permettant de favoriser l'appropriation active des savoirs dans le jeu. « Je vois qu'ils font parfois des liens, mais je ne planifie pas ce passage-là » (E9-FL).

L'évolution la plus marquée dans le groupe FP concerne la mise en œuvre explicite du modèle de transposition didactique adapté à l'éducation préscolaire (Deshaies

et Boily, 2023). Si aucune enseignante n'y faisait référence avant le DP, sept enseignantes du groupe FP décrivent après le DP une planification articulée entre les situations issues des contextes de classe et les coins de jeu libre. Ce processus repose sur trois dimensions : 1) planification des contextes de jeu de la classe (routines, transitions et situations initiées) autour de savoirs à éveiller; 2) anticipation des contextes de réinvestissement dans le jeu; 3) ajustement des interventions en fonction de la dynamique du jeu et du développement de l'enfant. « Maintenant, je pense aux concepts qu'on travaille en atelier et je réfléchis à comment ils peuvent réapparaître dans le jeu. Je planifie mes coins en fonction de ça » (E4-FP). Certaines enseignantes adoptent des postures différenciées selon les enfants : « J'observe pour voir s'ils reprennent les notions vues. S'ils ne le font pas, j'interviens pour relancer, sans casser le jeu » (E8-FP). À l'inverse, aucune enseignante du groupe FL ne fait référence à cette logique de continuité : « Je pense que le jeu est important, mais je le vois plus comme un moment pour se détendre » (E7-FL).

En conclusion, avant l'intervention, la planification pédagogique est centrée sur les situations initiées dans les deux groupes. Le jeu libre est perçu comme un espace séparé, relevant de la spontanéité des enfants et non comme un prolongement intentionnel des apprentissages. La logique de transposition didactique – particulièrement sa dimension interne – est absente des représentations. Après le développement professionnel, une évolution marquée est observée dans le groupe FP. Les enseignantes passent d'une logique segmentée à une vision intégrée et continue de l'apprentissage, en planifiant des contextes d'éveil (situation mathématique de routines, de transitions et de situations initiées), des espaces de réinvestissement (coin-jeu) et des interventions différenciées selon le niveau de développement des enfants. Cette transformation témoigne d'une appropriation concrète du modèle de transposition didactique, tel qu'adapté à l'éducation préscolaire, et reflète une posture professionnelle plus réflexive. En revanche, dans le groupe FL, les pratiques de planification évoluent peu. Si certaines enseignantes expriment un intérêt pour le lien entre les contextes, les gestes pédagogiques restent fragmentés, et les coins de jeu ne sont pas encore pensés comme des espaces d'appropriation structurée des savoirs.

Ces résultats soulignent l'importance de dispositifs de développement professionnel en présentiel pour soutenir l'implantation d'un modèle pédagogique cohérent, dans lequel les savoirs mathématiques sont introduits, consolidés et réinvestis à travers une pédagogie du jeu intentionnelle et structurée.

5. Discussion

Les résultats de cette recherche permettent de mieux comprendre la manière dont des enseignantes à l'éducation préscolaire soutiennent l'éveil aux mathématiques à travers leurs pratiques pédagogiques, et ce, selon le type de DP auquel elles ont eu accès. Ils montrent que l'approche de DP en présence, structurée autour d'un modèle de transposition didactique, a permis aux participantes d'articuler de manière plus réfléchie leurs interventions dans les divers contextes pédagogiques, en particulier le jeu libre. À l'inverse, les enseignantes ayant participé à une formation en ligne montrent des changements plus superficiels, principalement centrés sur la verbalisation ou des gestes isolés, sans réelle transformation de leurs pratiques de planification ou d'intervention.

5.1 Une transformation pédagogique centrée sur l'intentionnalité

La première contribution de cette étude réside dans la mise en évidence d'une transformation des pratiques pédagogiques chez les enseignantes ayant participé à la formation en présence (FP). Avant l'intervention, leurs pratiques ressemblaient à celles du groupe en ligne (FL) : les contextes pédagogiques (routines, transitions, situations initiées, jeu libre) étaient abordés de manière fragmentée, les interventions étaient souvent spontanées et la mobilisation des savoirs mathématiques dans le jeu était rare, voire absente. Ces constats rejoignent les travaux de Lemire et al. (2023), de Linder et Simpson (2018), ainsi que de Nolin et Marinova (2023), qui soulignent que plusieurs personnes enseignantes à l'éducation préscolaire estiment ne pas être suffisamment préparées pour soutenir les apprentissages mathématiques de manière réflexive et intentionnelle.

Or, à la suite du DP en présence, une évolution manifeste s'est opérée dans le groupe FP : les enseignantes ont planifié leurs interventions à partir d'intentions pédagogiques précises, ont ajusté leur posture dans le jeu et ont structuré leurs environnements éducatifs de manière à favoriser l'émergence et la mobilisation de savoirs mathématiques. Cette posture « éveillante », telle que nommée par Deshaies et Boily (2023), traduit une compétence professionnelle avancée, où les gestes d'accompagnement sont pensés à la lumière des progressions développementales (Bouchard et al., 2017; Clements et Sarama, 2021; St-Jean et al., 2023) et des intentions éducatives du programme-cycle du ministère de l'Éducation (Gouvernement du Québec, 2023).

5.2 Le modèle de transposition didactique comme levier structurant

Le recours au modèle de transposition didactique adapté à l'éducation préscolaire semble avoir joué un rôle dans cette évolution. Les résultats de cette étude

montrent que les enseignantes du groupe FP ont été capables non seulement d'éveiller des savoirs mathématiques lors de diverses situations (routines, transitions et situations initiées), mais aussi d'en anticiper le réinvestissement dans le jeu libre et d'y intervenir avec justesse. Le jeu libre devient ainsi un espace d'appropriation active du savoir, plutôt qu'un moment déconnecté des apprentissages formels.

Ces résultats appuient ceux de Boily et Deshaies (2021), qui insistent sur l'importance de concevoir des passerelles entre les situations initiées et les coins de jeux libres, dans une logique d'appropriation graduelle. Ils rejoignent aussi Marinova (2014) et Ginsburg et al. (2008), pour qui le jeu, s'il est soutenu par une intention pédagogique claire, peut devenir un contexte puissant pour l'apprentissage, notamment en mathématiques.

Par ailleurs, les rôles pédagogiques joués dans le jeu (cojoueur, metteur en scène, étayeur) ont été mobilisés avec discernement par plusieurs participantes, témoignant d'une maîtrise de la compétence ludique (Marinova et al., 2020; Mavungu-Blouin et al., 2022).

5.3 Efficacité relative des modalités de développement professionnel et rôle de la coréflexion

Un des éléments marquants de cette étude est que les deux groupes ont bénéficié d'un développement professionnel (DP) structuré, comprenant des contenus théoriques, des temps de réflexion et la disponibilité de la chercheuse principale pour soutenir leur démarche. Toutefois, la forme de cette réflexion a différé selon les modalités offertes : dans le groupe FP, les enseignantes ont participé à des journées de coformation en présence, caractérisées par des échanges entre pairs, des discussions collectives et des rétroactions collaboratives; dans le groupe FL, les enseignantes ont suivi de manière autonome des capsules en ligne, sans moment d'échange ni d'analyse collective des pratiques.

Le cadre interactif offert en présence semble avoir été déterminant dans les changements observés. Il a favorisé la coconstruction du sens, l'ajustement des pratiques en temps réel et le soutien mutuel dans l'appropriation du modèle de transposition didactique. Ces constats rejoignent ceux de Larouche et al. (2019), de Stumpf et al. (2020) et de Khouiya et al. (2022), qui soulignent que les transformations durables en éducation reposent sur des dispositifs collaboratifs, ancrés dans l'expérience et la réflexion partagées.

Par ailleurs, les travaux de Beach et al. (2022) et de Li et Copur-Gencturk (2025) montrent que des formations en ligne, qu'elles soient autodirigées ou asynchrones, peuvent également soutenir le développement professionnel, à condition que les

personnes enseignantes mobilisent des stratégies de régulation de l'apprentissage et relient explicitement les contenus à leur pratique. Or, dans le contexte étudié, malgré la pertinence des contenus et la réflexion individuelle menée pour les relier à la pratique, l'absence d'interactions et de rétroaction avec les pairs semble avoir freiné l'intégration réelle des savoirs. En ce sens, nos résultats nuancent ces études en suggérant que l'efficacité d'un modèle pédagogique complexe, tel que celui de la transposition didactique, repose non seulement sur la qualité des contenus diffusés, mais aussi sur la présence de modalités synchrones favorisant la réflexion collaborative et le dialogue professionnel.

5.4 Implications pour la formation initiale et continue

Les résultats obtenus réaffirment la nécessité de repenser la formation initiale en éducation préscolaire, notamment en mathématiques. Les besoins exprimés par les participantes dans cette étude font écho à ceux recensés par Nolin et Marinova (2023) : manque de ressources, faible sentiment de compétence, difficulté à planifier des gestes pédagogiques ciblés.

En ce sens, le DP continu ne doit pas être vu comme un complément facultatif, mais bien comme un pilier central de la professionnalisation (Gagnon et al., 2022). Il doit s'inscrire dans une logique de coconstruction, de réflexion partagée et d'appropriation des fondements pédagogiques du programme. Le fait que plusieurs personnes enseignantes aient mis en œuvre des gestes pédagogiques cohérents à travers les différents contextes (routines, transitions, situations initiées, jeu libre) montre qu'il est possible d'atteindre une forme d'intégration curriculaire, pourvu que le développement professionnel en soutienne l'intentionnalité et l'ancrage dans la réalité du terrain.

6. Limites de l'étude

Bien que cette étude apporte des éclairages sur l'utilisation de deux modalités de développement professionnel à l'éducation préscolaire et sur l'implantation du modèle de transposition didactique, certaines limites doivent être prises en considération dans l'interprétation des résultats.

L'étude repose sur un échantillon restreint composé de 18 enseignantes (neuf par groupe), toutes issues de milieux francophones québécois. Cette taille limitée, bien que compatible avec une démarche qualitative descriptive, rend caduque la généralisation des résultats. De plus, la participation volontaire pourrait avoir introduit un biais de motivation : il est possible que les enseignantes ayant accepté de participer soient plus ouvertes au changement ou plus sensibles aux enjeux liés au DP, ce qui pourrait amplifier l'effet observé dans le groupe de formation en présence. Les données recueillies reposent uniquement sur les déclarations des

personnes participantes à travers des questionnaires ouverts et des entrevues. Bien que l'analyse verbatim offre une richesse interprétative, l'absence de données d'observation directe en classe ou de productions pédagogiques limite la triangulation des résultats. Il est donc possible que certaines déclarations aient été influencées par des effets de désirabilité sociale ou par la compréhension variable des concepts proposés (ex. intentions pédagogiques, interventions mathématiques).

Conclusion

Cette recherche a permis de documenter l'apport différencié de deux modalités de DP – en présence et en ligne – sur les pratiques pédagogiques déclarées de personnes enseignantes à l'éducation préscolaire en matière de soutien à l'éveil aux mathématiques. À travers une analyse fine des interventions dans divers contextes de classe (routines, transitions, situations initiées, jeu libre), les résultats révèlent que la formation en présence, combinée à une démarche de coconstruction, a favorisé une transformation notable des pratiques, marquée par une planification plus intentionnelle, une utilisation réfléchie des environnements éducatifs et une posture pédagogique ajustée.

L'introduction du modèle de transposition didactique adapté à l'éducation préscolaire s'est avérée centrale pour soutenir cette évolution. Ce modèle a permis aux personnes enseignantes de concevoir l'apprentissage comme un processus intégré, allant de l'éveil d'un savoir lors de diverses situations ludiques (routines, transitions et situations initiées) à sa mobilisation dans le jeu. Il a offert un cadre structurant qui respecte à la fois la logique développementale du programme-cycle (Gouvernement du Québec, 2023) et la richesse du jeu comme contexte authentique d'apprentissage. L'appropriation du modèle s'est traduite par une plus grande cohérence entre les intentions éducatives et les gestes professionnels posés, notamment à travers des interventions directes et indirectes planifiées, différenciées et ciblées.

Cette étude met en évidence l'importance du format et des conditions de mise en œuvre du développement professionnel. Bien que les deux groupes aient bénéficié d'un accompagnement et de contenus similaires, la modalité d'appropriation – individuelle et en ligne d'un côté, collaborative et en présence de l'autre – a conduit à des résultats mettant de l'avant de grandes différences. Le travail en équipe, le partage d'observations et l'ajustement des pratiques en temps réel ont agi comme catalyseurs du changement. Dans cette perspective, les résultats de Beach et al. (2022) et de Li et Copur-Gencturk (2025) apportent un éclairage complémentaire en montrant que les environnements en ligne peuvent soutenir le développement professionnel, à condition d'intégrer des stratégies de régulation de l'apprentissage. La présente étude suggère toutefois qu'il ne suffit

pas de renforcer ces stratégies : il est également nécessaire de prévoir des occasions d'échanges entre pairs. Une piste prometteuse serait donc de concevoir des dispositifs de DP qui conjuguent la flexibilité de l'autoformation avec des moments structurés de coréflexion collaborative, afin de maximiser leur impact sur la transformation pédagogique.

Les constats issus de cette recherche renforcent l'idée que l'éveil aux mathématiques en contexte préscolaire ne peut reposer uniquement sur l'intuition ou la spontanéité. Il nécessite une expertise pédagogique solide, une connaissance fine du développement de l'enfant, ainsi qu'un ancrage didactique clair. Le DP, dans cette optique, constitue un pilier de la professionnalisation, en soutenant non seulement l'acquisition de savoirs, mais surtout leur mise en œuvre ajustée et contextualisée.

En ce sens, plusieurs implications se dégagent. Sur le plan de la formation initiale, il est pertinent de renforcer les contenus liés à l'enseignement des mathématiques à l'éducation préscolaire, en y intégrant des modèles comme la transposition didactique. Sur le plan de la formation continue, il importe de privilégier des dispositifs centrés sur l'analyse de pratique, l'échange entre pairs et la réflexion collaborative. Enfin, sur le plan de la recherche, cette étude ouvre des pistes pour explorer plus largement les conditions de transférabilité du modèle, ainsi que ses effets à plus long terme sur les apprentissages des enfants.

En somme, soutenir l'éveil aux mathématiques à l'éducation préscolaire exige de dépasser l'opposition entre jeu libre et enseignement dirigé, pour concevoir une pédagogie du jeu enracinée dans une intention éducative claire. Le modèle de transposition didactique offre une voie prometteuse pour y parvenir, à condition qu'il soit accompagné d'un développement professionnel rigoureux, collaboratif et ancré dans la réalité du terrain.

Références

- Baroody, A. J. et Diamond, K. E. (2016). Early childhood mathematics intervention. Dans D. H. Clements, J. Sarama, Associate Editor DiBiase, A.-M. DiBiase (dir.), *Engaging young children in mathematics: Standards for early childhood mathematics education* (p. 237-253). Routledge.
- Beach, P., Minuk, A. et Favret, E. (2022). Teachers' self-directed online strategies and experiences: A longitudinal study. *Online Learning*, 26(4), 5-30.
- Beaudry, M.-C. et Charron, A. (2021). L'environnement physique comme levier pédagogique en éducation préscolaire. *Revue préscolaire*, 59(1), 22-28.

Boily, M. et Deshaies, I. (2021). Des approches pédagogiques ayant comme fondement l'approche développementale et regard sur un modèle de développement et d'apprentissage à trois dimensions. Dans I. Deshaies et J.-M. Miron (dir.), *Tisserands d'enfance. Tome 2, le développement de l'enfant de 4-5 ans* (p. 111-164). JFD éditions.

Bouchard, C., Duval, S. et Bigras, N. (2017). L'observation du développement global de l'enfant : un outil professionnel en soutien à la qualité des pratiques éducatives. *Revue canadienne de l'éducation*, 40(2), 1-27. <https://doi.org/10.7202/1040468ar>

Braun, V. et Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77-101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>

Brown, R. D. et Kroeger, L. (2018). Enhancing mathematical cognitive development through educational interventions. Dans R. D. Brown (dir.), *Neuroscience of mathematical cognitive development* (p. 119-134). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-76409-2_7

Brunsek, A., Perlman, M., Falenchuk, O., McMullen, E., Fletcher, B. et Shah, P. S. (2020). A meta-analysis and systematic review of the associations between provider education and training and quality of early childhood education and care. *Campbell Systematic Reviews*, 16(2), <https://doi.org/10.1002/cl2.1070>

Charron, A., April, J., Bigras, N., Bouchard, C., Gagné, A., Duval, S., Lehrer, J., Lemay, L. et Turgeon, E. (2022). *Qualité de l'environnement oral et écrit et qualité des interactions dans des classes de maternelle quatre ans à temps plein en milieu défavorisé: les effets sur le développement du langage oral et écrit des enfants de quatre ans*. Rapport de recherche 2018-LC-210923 présenté au Fonds de recherche du Québec – Société et culture.

Chevallard, Y. (1991). *La transposition didactique. Du savoir savant au savoir enseigné*. La Pensée sauvage.

Clements, D. H. et Sarama, J. (2014). *Learning and teaching early math: The learning trajectories approach* (2^e éd.). Routledge.

Clements, D. H. et Sarama, J. (2021). Math learning trajectories in early childhood. Dans A. McClelland et M. Duncan (dir.), *Handbook of Early Childhood Education* (p. 241-260). Springer.

Cloutier, S. (2012). *L'étayage : agir comme guide pour soutenir l'autonomie. Pour un enfant à son plein potentiel*. Presses de l'Université du Québec.

Deshaies, I. (2020). *Mathis, une intervention ludique en mathématique*. Éditions JFD.

Deshaies, I. (2025). Changes in support intervention practices in mathematics for 5-year-old preschool education: The importance of a collaborative and reflective process. *Education Sciences*, 15(6), 741. <https://doi.org/10.3390/educsci15060741>

Deshaies, I. et Boily, M. (2021). *L'adaptation du modèle de la transposition didactique à l'éducation préscolaire : un éclairage nouveau sur le rôle de l'enseignante lors du jeu symbolique pour faire émerger l'utilisation des savoirs mathématiques chez les enfants*. *Didactique*, 2(2), 84-114. <https://doi.org/10.37571/2021.0205>

Deshaies, I. et Boily, M. (2023). Pour un enseignement intentionnel de la numératie au préscolaire : regard sur les interventions éducatives soutenant la mobilisation des savoirs mathématiques dans le jeu. *Revue internationale de communication et socialisation*, 10(1), 40-59.

Deshaies, I. et Valois, J. (2025a). La transposition didactique en mathématiques; synergie entre l'offre d'activités et le jeu libre de l'enfant. Dans I. Deshaies et J. Valois (dir.), *Regards croisés! Des pratiques de qualité pour soutenir le développement global de l'enfant* (p. 243-264). Éditions JFD.

Deshaies, I. et Valois, J. (2025b). Mise en place d'un environnement de qualité en mathématiques. Dans I. Deshaies et J. Valois (dir.), *Regards croisés! Des pratiques de qualité pour soutenir le développement global de l'enfant* (p. 199-218). Éditions JFD.

Dufour, F., Portelance, L., Pellerin, G. et Boies, I. (2019). Préparation à l'insertion dans la profession : regards d'enseignants débutants sur la formation initiale au Québec. *Éducation et formation*, e-315, 29-45.

Gagnon, B., Goyette, N., et Ouellet, M. (2022). La création d'un modèle d'accompagnement mentorat, d'un dispositif de développement professionnel et d'un répertoire de ressources pour soutenir le développement d'un agir compétent chez les enseignants mentors dans un centre de services scolaire. *Enjeux et société*, 9(2), 120-149. <https://doi.org/10.7202/1092843ar>

Fortin, M.-F. et Gagnon, J. (2016). *Fondements et étapes du processus de recherche : méthodes quantitatives et qualitatives* (3^e éd.). Chenelière Éducation.

Ginsburg, H. P., Lee, J. S. et Boyd, J. S. (2008). Mathematics education for young children: What it is and how to promote it. *SRCD Social Policy Report*, 22(1), 3-24.

Gouvernement du Québec. (2020). *Référentiel de compétences professionnelles de la profession enseignante* (2^e éd.). Ministère de l'Éducation du Québec.

Gouvernement du Québec. (2023). *Programme-cycle de l'éducation préscolaire*. Ministère de l'Éducation du Québec.

Griffin, S. (2003). Number Worlds: A Research-Based. Dans D. H. Clements, J. Sarama, Associate Editor DiBiase, A.-M. DiBiase (dir.), *Engaging young children in mathematics* (p. 325-342). Routledge.

Guo, Y., Piasta, S. B., Justice, L. M. et Kaderavek, J. N. (2012). Relations among preschool teachers' self-efficacy, classroom quality, and children's language and literacy gains. *Teaching and Teacher Education*, 28(2), 168-177. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2011.09.005>

Hamre, B. K. et Pianta, R. C. (2005). Can instructional and emotional support in the first-grade classroom make a difference for children at risk of school failure? *Child Development*, 76(5), 949-967.

Johnson, J. E., Christie, J. F. et Wardle, F. (2005). *Play, development and early education*. Pearson Education.

Khouiyyi, A. H., Guillemette, F. et St-Pierre, M.-J. (2022). La mobilisation des connaissances issues de la recherche dans l'accompagnement du développement professionnel. *Enjeux et société*, 9(2), 150-172. <https://doi.org/10.7202/1092844ar>

Larouche, H., Biron, D. et Vaillancourt, J. (2019). Miser sur l'engagement mutuel pour contribuer au développement professionnel continu: Le modèle d'une communauté de pratique au préscolaire (CoPP). *Journal of Childhood Studies*, 44(1), 92-99. <https://doi.org/10.18357/jcs.v44i1.18780>

Lemay, L., Charron, A. et Bouchard, C. (2017). Le jeu symbolique au préscolaire : guide d'observation pour soutenir la qualité des interactions. *Revue préscolaire*, 55(1), 18-24.

Lemire, C., Deshaies, I. et Boily, M. (2023). Un portrait du soutien à l'apprentissage sur le plan de l'éveil aux mathématiques dans des classes de maternelle 4 et 5 ans. *Revue internationale de communication et socialisation*, 10(1), 105-120.

Li, J. et Copur-Gencturk, Y. (2025). Perceptions versus performance: Assessing teacher learning in asynchronous online professional development. *Education and Information Technologies*, 30(4), 4751-4776. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13020-3>

Linder, S. M. et Simpson, A. (2018). A critical examination of the literature on early childhood mathematics professional development. *Early Childhood Education Journal*, 46(6), 613-622. <https://doi.org/10.1007/s10643-017-0872-3>

Marinova, K. (2014). *L'intervention éducative au préscolaire. Un modèle de pédagogie du jeu*. Presses de l'Université du Québec.

Marinova, K., Dumais, C. et Leclaire, L. (2020). Le rôle des enseignantes lors du jeu symbolique au préscolaire : entre soutien et accompagnement. *Revue internationale de communication et socialisation*, 7(1), 61-82.

Marinova, K. et Drainville, R. (2019). La pression ressentie par les enseignantes à adopter des pratiques scolarisantes pour les apprentissages du langage écrit à l'éducation préscolaire. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 42(3), 605-634.

Mavungu-Blouin, L., Marinova, K. et Bergeron, R. (2022). La compétence ludique des enseignantes : un levier pour soutenir l'apprentissage par le jeu. *Revue préscolaire*, 60(2), 18-21.

Murray, N. (2014). Portrait comparatif des activités de développement professionnel privilégiées en enseignement en contextes préscolaire, primaire et secondaire. *Revue des sciences de l'éducation*, 40(1), 107-128. <https://doi.org/10.7202/1027625ar>

National Professional Development Center on Inclusion. (2008). *What do we mean by professional development in the early childhood field?* University of North Carolina, FPG Child Development Institute.

Neuman, S. B., Copple, C. et Bredekamp, S. (2013). *Learning to read and write: Developmentally appropriate practices for young children*. National Association for the Education of Young Children.

Nolin, R. et Marinova, K. (2023). Le développement de la pensée mathématique des enfants : portrait des besoins ressentis par des enseignants à l'éducation préscolaire québécois. *Revue internationale de communication et socialisation*, 10(2), 325-350.

Nowell, L. S., Norris, J. M., White, D. E. et Moules, N. J. (2017). Thematic analysis: Striving to meet the trustworthiness criteria. *International Journal of Qualitative Methods*, 16(1), 1-13. <https://doi.org/10.1177/1609406917733847>

Osana, H. P., Orsini, A., MacCaul, R., Sindayigaya, Q., Provost-Larocque, K. et Lafay, A. (2023). Explorer la relation entre le développement professionnel des enseignants et les habiletés numériques des enfants de maternelle. *Revue internationale de communication et socialisation*, 10(1), 84-104.

Pianta, R. C., La Paro, K. M. et Hamre, B. K. (2008). *Classroom Assessment Scoring System: Manual, Pre-K*. Brookes.

Pyle, A., DeLuca, C. et Danniels, E. (2017). A scoping review of research on play-based pedagogies in kindergarten education. *Review of Education*, 5(3), 311-351. <https://doi.org/10.1002/rev3.3097>

St-Jean, C. (2020). *La qualité des interactions enseignante-enfants et le développement du raisonnement spatial à la maternelle quatre ans temps plein en milieu défavorisé*. [Thèse de doctorat, Université du Québec à Montréal]. Archipel. <https://archipel.uqam.ca/14301/>

St-Jean, C. et Dupuis Brouillette, M. (sous presse). Soutenir sans diriger : quand l'accompagnement de la personne enseignante favorise l'éveil aux mathématiques en contexte de jeu libre à l'éducation préscolaire. *Revue québécoise de didactique des mathématiques*, 7(1).

St-Jean, C., Dupuis Brouillette, M. et Boyer, J.-C. (2023). L'éveil aux mathématiques : des progressions développementales aux trajectoires développementales. Dans C. St-Jean, M. Brouillette et J.-C. Boyer (dir.), *L'éveil aux mathématiques à l'éducation préscolaire et au premier cycle du primaire : l'enfant et l'exploration au coeur des progressions développementales* (p. 35-38). Éditions JFD.

St-Jean, C., Dupuis Brouillette, M., Rioux, M., Landry, R. et Fournier Dubé, N. (2025). Mathématiques à l'éducation préscolaire : réflexions sur des situations à dimension adidactiques en contexte de jeu libre. *Revue scientifique francophone de l'Organisation mondiale pour l'Éducation préscolaire du Canada*, 1(1), 1-20.

Stumpf, A., Meia, J.-S. et Garesse, P.-A. (2020). Co-construire le sens d'un développement professionnel collectif : un passage obligé. *Formation et profession*, 28(1). <https://doi.org/10.18162/fp.2020.a194>

Wenger, É. (2005). *La théorie des communautés de pratique* (Trad. par F. Gervais). Presses de l'Université Laval.

Youmans, A., Coombs, A. et Colgan, L. (2018). Early childhood educators' and teachers' early mathematics education knowledge, beliefs, and pedagogy. *Canadian Journal of Education/Revue canadienne de l'éducation*, 41(4), 1079-1104.