©Auteur.e.s. Cette œuvre, disponible à https://dx.doi.org/118162/fp.2026.947, est distribuée sous licence Creative Commons Attribution 4.0 International http://creativecommons.org/licences/by/4.0/deed.fr

Apport d'un dispositif de développement professionnel jumelant cercle pédagogique et soutien en classe

Contribution of a professional development model combining video clubs and in-class guidance

Yara **El Ayoubi**
Université de Montréal

Robert **David**
Université de Montréal

Josianne **Robert**
Université de Montréal

https://dx.doi.org/118162/fp.2026.947

Résumé

Notre étude vise à soutenir l'intégration de ressources numériques à des pratiques pédagogiques efficaces par le biais d'un soutien en classe et de l'analyse, en cercle pédagogique, d'une documentation sur vidéo des activités d'apprentissage. L'analyse qualitative est basée sur la documentation sur vidéo des pratiques pédagogiques des enseignantes, de la démarche de leurs élèves et des cercles pédagogiques. Nos résultats suggèrent que les échanges en cercle pédagogique et le soutien en classe contribuent au développement du regard professionnel et guident la planification des activités subséquentes. Ils contribuent ainsi à alimenter la réflexion sur les modalités d'intégration des ressources numériques aux pratiques pédagogiques qui permettent d'accroitre les effets sur les apprentissages de tous les élèves ainsi que le rôle des cercles pédagogiques et du soutien en classe sur le développement de cette intégration.

Mots-clés

Pratiques pédagogiques, ressources numériques, développement professionnel, cercles pédagogiques, enseignement primaire, mathématiques, concept de fraction.

Abstract

Our study aims to support the integration of digital resources into effective teaching practices through video clubs accompanied by in-class guidance. Qualitative measures are based on the analysis of video documentation of the teachers' practices, their students' learning processes, and the video clubs. Our results suggest that discussions in the video clubs and in-class guidance contribute to the development of teachers' ability to discern important elements in their students' learning processes and guide the planning of subsequent activities. They also foster reflection on the ways digital resources can be integrated into pedagogical practices to enhance learning outcomes for all students, as well as on the role of pedagogical circles and in-class support in advancing this integration.

Keywords

Teaching practices, digital resources, professional development, video clubs, elementary education, mathematics, concept of fractions.

Problématique

La prise en compte de la diversité des besoins des élèves en classe ordinaire requiert la mise en œuvre d'activités pédagogiques variées de nature à soutenir leurs apprentissages. Ainsi, un défi est d'établir un portrait juste des connaissances que peut mobiliser chaque élève dans une tâche donnée, puis de prendre en considération l'écart entre ces connaissances et celles requises pour atteindre les intentions de l'activité. Tomlinson (2010) souligne l'importance de varier les ressources afin de soutenir l'engagement des élèves à travers, par exemple, l'exploitation stratégique de certaines ressources numériques offrant des représentations dynamiques, c'est-à-dire qui facilitent l'engagement cognitif des élèves en évoquant leurs connaissances antérieures et en suscitant le traitement de l'information par la manipulation (Tomlinson, 2010). Par ailleurs, à la lumière de la grande variation des effets des usages des ressources numériques sur les apprentissages dans de nombreuses études, Hattie (2023) estime qu'il importe dorénavant de s'intéresser avant tout à la qualité de leur intégration à des pratiques efficaces. Toutefois, la majorité des travaux ne décrivent généralement pas avec précision les pratiques pédagogiques déployées lors de l'intégration des ressources numériques en classe (Pernin et al., 2007), d'où l'intérêt de cette étude qui aborde la mise en œuvre de pratiques pédagogiques visant à soutenir la construction du concept de fraction chez toutes et tous les élèves.

Cette étude ne comporte pas de prétentions didactiques, mais l'intégration des pratiques pédagogiques et des ressources numériques ne peut être examinée que dans un contexte d'apprentissage précis. Nous avons choisi le concept de fraction, car il est souvent source de difficultés, ce qui incite les personnes enseignantes à chercher des pratiques efficaces pour soutenir les apprentissages de tous. De plus, ce thème a bénéficié de collaborations entre développeurs et pédagogues, aboutissant à des outils numériques tels que l'application Slice Fractions, présentée plus en détail dans la section sur la méthodologie.

ISSN 2368-9226

Dans le cadre d'une recherche visant à étudier la perception qu'ont les personnes enseignantes de l'inclusion des élèves ayant des besoins spéciaux, plusieurs ont rapporté que la formation initiale et continue ne les préparait pas adéquatement à mettre en œuvre des pratiques pédagogiques de façon à soutenir les besoins variés (Horne et Timmons, 2009). En outre, Moran (2007), qui s'est intéressé à l'incidence des programmes de formation initiale du corps enseignant sur le développement des attitudes, des valeurs et des pratiques inclusives, a observé un résultat similaire. Selon Rousseau et Thibodeau (2011), les enseignantes et les enseignants rencontrent des difficultés à réfléchir, à s'approprier et à mettre en œuvre de bonnes pratiques pédagogiques. Ainsi, il appert que la mise en œuvre d'un dispositif de développement professionnel s'avère d'autant plus importante que le processus d'intégration de ressources numériques et de pratiques pédagogiques susceptibles de soutenir les apprentissages de tous les élèves est complexe. Une question se pose alors : comment soutenir l'intégration de pratiques pédagogiques et de ressources numériques en classe pour favoriser l'apprentissage de toutes et de tous ?

Cadre conceptuel

Pour répondre à cette question, nous avons cherché à connaitre les caractéristiques et les dispositifs de développement professionnel efficaces, notamment le cercle pédagogique et le soutien en classe en vue de favoriser le développement de pratiques et le processus d'intégration de ressources numériques.

Caractéristiques d'un dispositif de développement professionnel efficace

Dans le cadre de leur étude réalisée auprès de plus de 10 000 enseignantes et enseignants et à partir de données d'enquête et d'observation en classe, Jacob et McGovern (2015) ont constaté qu'il n'était pas possible de déterminer les caractéristiques des dispositifs de développement professionnel de nature à expliquer pourquoi un était meilleur qu'un autre. Ils ont toutefois relevé des caractéristiques d'un dispositif qui a conduit à une progression importante dans la qualité des pratiques pédagogiques. Celles-ci étaient alors similaires à celles observées dans la métanalyse de Darling-Hammond et al. (2017). Selon ces derniers, un dispositif est efficace lorsqu'il est intensif, centré sur l'amélioration des pratiques pédagogiques, aligné sur les objectifs de l'école, fondé sur la collaboration et permettant de réaliser plusieurs essais en situation réelle. Guskey (2009) souligne que, lorsqu'elles mènent des essais fructueux, observent leurs effets sur les élèves et analysent les erreurs et solutions, les personnes enseignantes sont plus enclines au changement. Le modèle de Shulman et Shulman (2004) décrit le changement professionnel comme un processus complexe nécessitant simultanément le développement de la vision, de l'engagement, des savoirs et des pratiques. Ainsi, observer les effets pédagogiques implique aussi de faire évoluer sa vision, car l'adoption de nouvelles pratiques dépend de ses croyances, attitudes et valeurs.

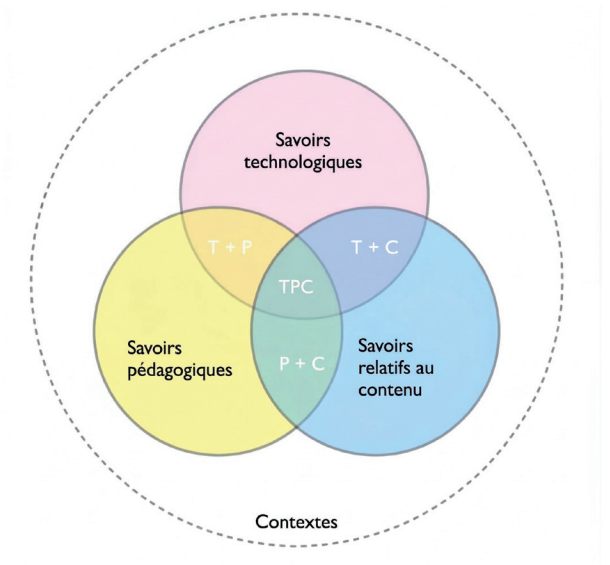
Modèle de développement professionnel

Le concept de *Pedagogical Content Knowledge (PCK)* introduit en 1986 par Shulman suggère que les enseignantes et les enseignants développent des connaissances spécifiques au croisement des savoirs pédagogiques et disciplinaires pour soutenir efficacement les apprentissages des élèves. En 2006, dans le

cadre de leurs travaux sur les usages des technologies en classe, Mishra et Koehler ont proposé d'intégrer une troisième dimension, soit les savoirs technologiques pour créer le modèle TPaCK (voir figure 1). Ils ont ainsi mis en évidence l'importance de l'intégration des savoirs pédagogiques, disciplinaires et technologiques comme une condition favorable ou préalable à leurs usages en classe. Dans cette perspective, ces auteurs insistent sur l'importance de mobiliser et de développer simultanément des savoirs interdépendants pour soutenir leur intégration et une mobilisation fluide en classe.

Figure 1

Modèle TPaCK de Mishra et Koehler (2006)



Note. Traduction libre

Le modèle de Mishra et Koehler (2006) souligne l'importance des contextes authentiques en classe pour favoriser la réflexion et les échanges sur les pratiques en groupe. Dans cette perspective, les échanges et le travail collaboratif sont considérés comme des conditions de développement professionnel soutenant la mise à l'essai et le développement de savoirs expérientiels dans des situations réelles. Ces caractéristiques peuvent aussi favoriser le développement des pratiques lorsqu'elles sont conçues pour soutenir l'intégration des savoirs technologiques aux pratiques pédagogiques en plus d'être combinées à des essais en classe ou à des observations de pratiques (Darling-Hammond et al., 2017; Guskey, 2009; Shulman et Shulman, 2004).

Reconnu comme une forme de communauté de pratique pouvant combiner ces caractéristiques, le cercle pédagogique vise le développement de pratiques professionnelles. Il peut inclure à la fois des personnes enseignantes débutantes et expérimentées et contribuer à réduire les écarts qu'elles peuvent ressentir, notamment en mathématiques, entre ce qu'elles apprennent en formation initiale en classe et ce qu'elles expérimentent dans les écoles (Bednarz et Proulx, 2010; Charbonneau, 2006; National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000; Seago, 2003). Il peut être, à la fois, intensif, de longue durée, lié à un contexte réel, et peut intégrer des stratégies de collaboration et de réflexion

(Sherin et van Es, 2009), ce qui rappelle les caractéristiques d'un dispositif de formation efficace de Darling-Hammond et al. (2017), de Guskey (2009) et du modèle de Shulman et Shulman (2004).

Ce dispositif de développement professionnel permet à un petit groupe d'enseignantes et d'enseignants de se réunir pour interpréter la documentation sur vidéo des pratiques pédagogiques et démarches de leurs élèves. Afin de leur permettre de faire preuve de compétence, et ce, durant les séances d'analyse de pratique, l'animatrice ou l'animateur ne doit pas prendre le rôle d'une personne experte, mais doit plutôt soutenir le travail d'interprétation réalisé par les membres du groupe autour des activités d'apprentissage, des pratiques pédagogiques et des démarches des élèves (Darling-Hammond et Richardson, 2009; Sherin et van Es, 2009). Dans les cercles, les enseignantes et les enseignants regardent attentivement les vidéos et effectuent un travail d'interprétation des liens entre les pratiques pédagogiques et les effets sur les apprentissages des élèves durant le visionnement, dans une posture interprétative, c'est-à-dire sans porter de jugement sur les pratiques observées. Un tel cadre est un environnement propice au développement du regard professionnel, entendu comme la capacité à observer, à analyser et à interpréter ces pratiques et démarches de manière réflexive, afin d'ajuster leurs interventions et d'améliorer l'apprentissage (Sherin et van Es, 2009). Dans cette perspective, la possibilité de mener des essais en contextes réels, d'observer et d'analyser leurs pratiques et le travail des élèves permet aux enseignantes et aux enseignants de percevoir le rôle des erreurs et leur importance dans le développement du raisonnement de l'élève (Bednarz et Proulx, 2010). Elle leur permet aussi de se confronter à des situations problèmes qui nécessitent une adaptation, ce qui, selon Perrenoud (2001), est susceptible d'engendrer un apprentissage professionnel.

Nous avons examiné les composantes d'un dispositif de développement professionnel susceptible de soutenir le développement des pratiques pédagogiques et d'intégration de ressources numériques, plus spécifiquement Slice Fractions. Il s'agit d'un jeu numérique qui rend le raisonnement mathématique visible en proposant à l'élève des tâches de manipulation d'objets au sein d'un environnement de simulation. Nous présentons, dans cet article, la démarche et les résultats spécifiques au sous-objectif de notre étude visant à examiner la relation entre le dispositif de développement professionnel de type cercle pédagogique et le développement des pratiques et du regard professionnel à la suite de chaque rencontre dans une perspective d'intégration de ressources numériques.

Méthodologie

Les résultats s'insèrent dans le contexte plus large d'une recherche-action qui s'appuie sur le paradigme socioconstructiviste où existe un processus d'interaction entre la chercheuse et les enseignantes participantes ainsi qu'entre elles et l'environnement, notamment les élèves et les ressources utilisées (Fortin et Gagnon, 2022). Nous avons offert aux enseignantes la possibilité de participer à l'amélioration de leur pratique à travers leurs propres expériences et celles de leurs collègues, dans le contexte réel de leurs classes (Karsenti et Savoie-Zajc, 2011). Elles ont ainsi eu l'occasion de faire de multiples essais (Darling-Hammond et Richardson, 2009), d'observer l'effet de leurs pratiques sur les apprentissages de leurs élèves (Guskey, 2009) et de travailler à développer leurs pratiques tout en restant dans un contexte familier. Elles avaient aussi la possibilité d'avoir du soutien de type technique, de la modélisation ou du coenseignement en classe (Darling-Hammond et al., 2017).

Échantillon

Un échantillon de convenance constitué de trois enseignantes (Caroline, Éliane et Derya, prénoms fictifs) et de leurs classes de 2e année du 2e cycle du primaire, soit des élèves de 9 ans, a été formé pour les besoins de la recherche. Caroline possède moins de 5 ans d'expérience alors qu'Éliane et Derya en possèdent plus de 10. Les trois enseignantes travaillent dans une même école privée à Montréal. Cet établissement accueille une clientèle mixte d'environ 370 élèves chaque année, de la maternelle 5 ans à la 6e année. Leurs conditions socioéconomiques et leur appartenance culturelle sont variées. Les classes sont équipées d'un tableau numérique interactif (TNI). Nous avons retenu les élèves pour qui les parents ont donné le consentement pour participer à la recherche, soit entre 16 et 20 par classe.

Les trois enseignantes disposent de tablettes en quantité suffisante pour chaque élève afin d'organiser une période de travail environ une fois toutes les deux semaines. Seule Caroline était déjà familière avec l'application Slice Fractions, mais ne l'avait jamais exploitée. Les trois enseignantes utilisent des ressources numériques en classe de temps en temps. Toutefois, les ressources numériques employées ne sont pas de la même nature que Slice Fractions ; elles servaient à évaluer, à créer un portfolio de classe et à inviter les élèves à créer et à présenter du contenu.

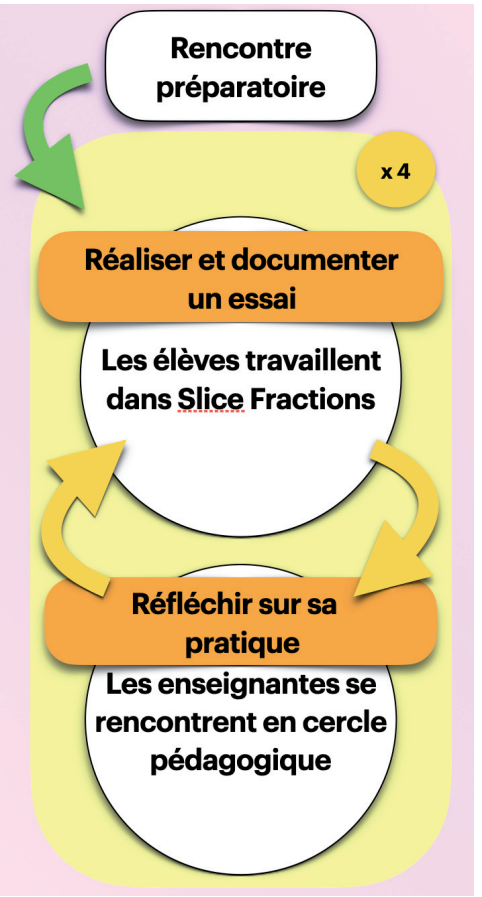
Dispositif de formation et expérimentation

La communauté d'apprentissage professionnel (CAP) constitue un contexte pour réfléchir sur sa pratique et la réguler (Cochran-Smith et Lytle, 1999 cité dans Conseil supérieur de l'éducation [CSÉ], 2014). C'est donc un dispositif de formation professionnelle qui regroupe des caractéristiques favorables discutées dans la section précédente (Darling-Hammond et al., 2017; CSÉ, 2014) et encourage les personnes enseignantes à faire des essais, à partager leurs savoirs et à collaborer entre collègues pour y réfléchir et pour trouver des solutions (Leclerc et Labelle, 2013). Le cercle pédagogique représente une forme spécifique de communauté de pratique. Il a été privilégié surtout parce qu'il permet à un petit groupe d'enseignants et d'enseignantes de se réunir pour analyser de façon interprétative la documentation sur vidéo des activités d'apprentissage incluant les pratiques pédagogiques et les démarches des élèves. Pour ce faire, ce dispositif s'appuie sur une démarche de développement professionnelle qui se caractérise par une alternance entre périodes d'essais en classe et séances d'analyse, comme le suggèrent les recherches de Saxe et Gearhart (2001), Kleickmann et al. (2016) et Sherin et van Es (2009).

D'abord, nous avons rencontré les enseignantes pendant 90 minutes afin de leur expliquer la recherche et explorer l'application Slice Fractions. Quatre rencontres en cercle pédagogique ont suivi cette rencontre préparatoire. Elles ont eu lieu toutes les deux semaines et étaient suivies de transpositions en classe au cours des jours suivants. Elles ont duré entre 85 et 110 minutes chacune, pour un total d'environ 6 heures sur 8 semaines. Ensuite, chaque semaine, les enseignantes mettaient en œuvre une activité en classe et la documentaient en incluant le travail des élèves dans l'application (voir figure 2).

Figure 2

Alternance entre les essais en classe et l'analyse de pratique en cercle pédagogique



Avant chaque rencontre, nous avons sélectionné des extraits vidéos qui documentent soit l'activité en grand groupe réalisée par une enseignante, soit le travail de ses élèves. Pendant les rencontres, afin de tenir compte de l'intérêt des enseignantes, nous leur avons offert la possibilité de choisir elles-mêmes une documentation sur vidéo autour de laquelle elles aimeraient échanger. Elles pouvaient également piger dans la sélection que nous avions faite au préalable afin d'en sélectionner celle qu'elles aimeraient analyser.

En cercle pédagogique, elles ont analysé leurs pratiques et relevé des pistes de développement à mettre en œuvre lors d'un prochain essai. Ainsi, elles ont tenté de discerner les composantes de la démarche qui informent sur les apprentissages des élèves pour mieux comprendre le lien entre les pratiques pédagogiques, l'usage de la ressource numérique et le développement du concept de fraction. Ce travail collectif d'interprétation a permis aussi de cibler des pistes de développement et d'expérimentation au terme de chaque séance d'analyse des pratiques (Darling-Hammond et al., 2017; Education Endowment Foundation, 2021; Fullan, 2007; Little, 2003). Dans les cercles pédagogiques, les enseignantes amorçaient aussi la planification de leurs propres activités.

Chaque fois, ce sont les enseignantes qui concevaient leurs activités et mettaient en œuvre des pratiques pédagogiques avec lesquelles elles étaient familières ou qu'elles estimaient à leur portée. Les cercles n'étaient pas accompagnés de séances de formation. Nous avons offert un soutien qui prenait la forme d'une aide technique avec la ressource numérique ou d'une modélisation d'une partie de l'activité à leur demande.

Ressources numériques

L'application Slice Fractions a été choisie, car elle porte sur le concept de fraction au primaire et permet une progression dans les niveaux du jeu. Elle offre des représentations qui vont du concret à l'abstrait et des rétroactions sous forme d'effets aux actions posées. De plus, l'étude de Cyr et al. (2016) permet d'observer un effet significatif sur l'apprentissage du concept de fraction lorsque les élèves réalisent les parcours de l'application Slice Fractions seuls, en l'absence de la personne enseignante. Toutefois, selon les résultats, l'intégration de cette ressource en présence d'une personne enseignante en classe ne semble pas accroitre cet effet, d'où l'importance de documenter cet aspect afin de mieux comprendre comment soutenir les enseignants et les enseignants dans le processus d'intégration des ressources numériques et des pratiques pédagogiques en classe.

La ressource Nearpod s'est ajoutée à la suite d'un besoin manifesté par une des trois enseignantes lors de la rencontre en cercle pédagogique. Elle permet, entre autres, d'ajouter à une question une capture d'écran d'un niveau du jeu et d'inviter les élèves à anticiper une hypothèse de réponse en dessinant sur l'image qui s'affiche, afin de leur permettre d'expliquer leur raisonnement. L'enseignante peut ainsi recueillir toutes les réponses et susciter un dialogue cognitif autour d'exemples et de contrexemples.

Collecte et analyse de données

Des analyses de la documentation sur vidéo des activités des enseignantes et du travail des élèves dans Slice Fractions et dans Nearpod en classe ont été réalisées. Nous avons également documenté sur support audio les échanges en cercle pédagogique (voir tableau 1). Dans le cadre de nos observations des cercles, nous avons identifié ce que les enseignantes discernaient sur le plan du concept de fraction, des difficultés d'apprentissage et des pratiques pédagogiques qu'elles mobilisaient pour les surmonter.

Tableau 1
Tableau de cohérence de la recherche

Objectifs spécifiques de recherche	Activité	Éléments de la méthodologie qualitative	Instruments de collecte et d'analyse des données
Examiner la relation entre le dispositif de développement professionnel de type cercle pédagogique et le développement des pratiques et du regard professionnel à la suite de chaque rencontre dans une perspective d'intégration de ressources numériques.	Animer et documenter les rencontres en cercle pédagogique	Initier les enseignantes à mettre en œuvre des pratiques pédagogiques ciblées. Engendrer une réflexion sur les pratiques et voir l'effet des cercles sur l'apprentissage de nouvelles pratiques.	Observation et analyse des documentations sur vidéos selon une grille d'observation de cercles.
	Documenter sur vidéos les pratiques et le travail réalisé par les élèves dans les applications.		Observation et analyse des documentations sur vidéos selon deux grilles d'observation des pratiques et du travail des élèves.

Afin d'analyser les données recueillies, nous avons procédé à la transcription et au codage des documentations audio et vidéo. Dans un premier temps, nous avons codé le verbatim selon les grilles d'observation afin d'en tirer des fréquences qui nous ont servi de tendances pour nous aider à mieux comprendre la progression dans les pratiques et le raisonnement des élèves.

L'analyse détaillée des pratiques pédagogiques en classe et du travail des élèves fera l'objet d'un article ultérieur. Toutefois, afin d'éclairer le lecteur, il convient de préciser que, dans le cadre de cette étude, nous avons relevé les pratiques pédagogiques favorisant l'apprentissage de tous les élèves; chaque pratique constitue une catégorie de notre grille d'observation, décomposée en plusieurs items de mise en œuvre. Pour suivre le processus d'apprentissage, nous avons ajouté à une seconde grille des items correspondant aux démarches attendues des élèves chaque fois qu'une pratique observée est appliquée. Après plusieurs itérations de codage et de tests, nos grilles reflètent fidèlement les pratiques pédagogiques et les démarches des élèves observées dans les vidéos, en tenant compte de la manifestation du raisonnement et de la progression des niveaux. Notre grille d'observation des cercles

pédagogiques, inspirée de Sherin et van Es (2009), a été enrichie selon nos objectifs de recherche et les cadres théoriques du développement professionnel en communauté de pratique (Shulman et Shulman, 2004), du modèle TPaCK (Mishra et Koehler, 2006) et d'une dimension « modalité ou ressource numérique » afin de préciser le contexte d'intervention de l'enseignante.

Nous avons décrit avec précision l'ensemble des documentations en utilisant la méthode du synopsis (Schneuwly et al., 2006) afin d'approfondir la compréhension du déroulement des interactions en classe et des échanges en cercle. Nous avons transcrit les séquences d'enseignement, établi des critères d'observation et réduit la grande quantité d'informations filmées pour ne retenir que l'essentiel en fonction de nos objectifs de recherche. Enfin, nous avons procédé au codage et au contre-codage des activités en classe.

Résultats

Dans cette section, nous présentons les résultats en suivant la séquence des rencontres et des activités en classe, afin de mieux illustrer le développement des pratiques pédagogiques qui prend forme tout au long des huit semaines de l'étude. Nous commencerons donc par la rencontre préparatoire et poursuivrons avec les activités que les enseignantes ont mises en œuvre et les échanges en cercle qui ont suivi chacune de ces activités.

Rencontre préparatoire

D'abord, les enseignantes sont arrivées à la rencontre préparatoire avec trois perceptions différentes du rôle de la ressource numérique Slice Fractions dans le processus d'apprentissage des élèves. Caroline pense que les manipulations et la possibilité de faire plusieurs essais dans le jeu aident les élèves à comprendre et à faire des liens entre les représentations visuelles et le concept de fraction. Éliane exprime des doutes quant à la capacité des élèves à transposer les connaissances acquises dans le jeu. Derya fait la même réflexion et essaie de prédire les erreurs potentielles de ses élèves. Toutefois, elles s'entendent sur l'importance d'accompagner les élèves lors du travail dans la ressource numérique. Leurs réflexions se sont ensuite transposées de trois façons différentes dans les trois classes pour atteindre une visée commune, qui est d'encourager les élèves à mener des essais pour développer une compréhension des fractions avec leur soutien.

L'analyse des échanges en cercle pédagogique indique que les enseignantes parviennent à discerner les difficultés de compréhension des élèves et à réfléchir à des ajustements dans leurs pratiques pour y remédier. En analysant les pratiques mises en œuvre et en observant des points communs entre les démarches des élèves dans leurs trois classes, les enseignantes élaborent un raisonnement pédagogique en interagissant avec leurs collègues. Elles s'entraident pour concevoir des activités qui permettront de répondre aux besoins de leurs élèves et qu'elles tenteront de mettre en place dans des essais subséquents en classe.

Première activité pédagogique

Lors de la première activité, les élèves travaillent à deux sur un seul iPad, en s'entraidant parfois. Caroline et Éliane réalisent un retour en grand groupe à la fin de la séance. Pendant ces retours, elles abordent avec les élèves quelques niveaux du jeu qu'elles ont sélectionnés. Les élèves sont invités à proposer des solutions, à venir à l'avant et à résoudre le niveau devant toute la classe. L'activité offre ainsi la possibilité d'explorer plusieurs solutions et d'en discuter avec la classe. Dans les trois classes, les enseignantes profitent de cette première activité pour explorer ce que leurs élèves peuvent faire avec le jeu Slice Fractions et comment elles peuvent les accompagner dans leur démarche. Bien que cette intention soit la même dans les trois classes, les transpositions sont distinctes. En effet, Caroline attribue de l'importance aux manipulations et invite donc les élèves à venir en faire dans l'application et à expliquer leur démarche à voix haute. Éliane, quant à elle, valorise l'anticipation d'un raisonnement avant de tester sa valeur dans l'application. C'est pourquoi elle demande aux élèves de verbaliser leur démarche avant de faire des manipulations sur l'iPad projeté sur le TNI. Elle peut ainsi mieux comprendre leurs erreurs et les soutenir dans la conceptualisation. Elle les invite également à faire plusieurs essais, même lorsqu'ils sont incertains. À l'instar de ses collègues, Derya interagit avec ses élèves durant la période de travail dans l'application en les questionnant ou en leur donnant des indices. Cette pratique suit les réflexions et les échanges qu'elle a eus avec ses collègues durant la rencontre où elle avait souligné son intérêt pour mieux comprendre le rôle de l'enseignante lorsque les élèves travaillent dans l'application Slice Fractions. Toutefois, bien qu'elle ait émis des craintes à l'égard de la propension des élèves à résoudre les problèmes par essais et erreurs, elle n'intègre pas, à cette étape, une activité de groupe visant à rendre visible le raisonnement des élèves et à susciter un dialogue cognitif autour de celui-ci. Le modèle TPaCK met d'ailleurs en lumière la difficulté que représente cette intégration des ressources numériques aux activités d'apprentissage.

Première rencontre en cercle pédagogique

Durant la première rencontre en cercle pédagogique, les enseignantes ont échangé à plusieurs reprises sur les pratiques pédagogiques mises en œuvre et leurs effets sur les apprentissages des élèves. Elles ont soulevé l'importance de faire un retour en grand groupe pour avoir l'occasion de rendre visibles ces apprentissages. Caroline a exprimé qu'elle apprécie le fait qu'il y ait plusieurs possibilités pour résoudre un même problème. Comme Éliane, elle trouve le retour en grand groupe pertinent, car il permet aux élèves de voir qu'il y a différentes solutions à un même défi. En réfléchissant à de futures mises en œuvre en classe, elles ont discuté de la possibilité de questionner les élèves et d'animer des échanges à partir de saisies d'écran de certaines étapes de Slice Fractions en vue de les amener à réfléchir avant de faire des essais.

Deuxième activité pédagogique

Dans la deuxième activité pédagogique, nous observons qu'il y a une différence plus grande entre les trois classes, car les enseignantes utilisent trois approches distinctes : un questionnement dans Nearpod pour Caroline, une réflexion sur papier pour Éliane, une réalisation d'exercice mathématique classique pour Derya. De plus, pour éviter que les élèves privilégient les essais non réfléchis, Caroline et Éliane

décident d'inverser la démarche et débutent par l'activité en groupe pour soutenir le développement de la capacité des élèves à anticiper. Ensuite, les élèves expérimentent leur démarche dans Slice Fractions afin de valider leurs réponses. Dans cette activité, Caroline ne revient pas sur l'expérimentation des élèves après la séance de travail dans Slice Fractions. Dans la classe d'Éliane, les élèves travaillent sur papier pour laisser des traces de leurs réflexions, plutôt qu'avec Nearpod, et l'enseignante invite quelques personnes à partager leur raisonnement, ce qui ne lui permet pas de recueillir toutes les réponses et d'accéder aux raisonnements de tous ses élèves. Toutefois, contrairement à la classe de Caroline, les élèves d'Éliane comparent leurs réponses à celles de leurs camarades lors du retour en grand groupe. Derya privilégie un exercice en grand groupe qui suit la séance d'exercisation dans l'application Slice Fractions. Elle le conçoit à partir des représentations des fractions que l'on retrouve dans le matériel scolaire, pour aider les élèves à conceptualiser. L'exercice est inspiré d'un défi dans Slice Fractions et fait appel à des fractions que les élèves ont vues dans le jeu. Derya les interroge pour identifier la fraction, leur donne du temps pour réfléchir et revient ensuite en grand groupe pour discuter de leurs réponses.

Deuxième rencontre en cercle pédagogique

Durant la deuxième rencontre en cercle pédagogique, à l'instar de ce qu'observent Sherin et van Es dans leur étude (2005), la posture réflexive et les échanges dans le cercle autour du retour en grand groupe dans la deuxième activité mise en œuvre par Éliane et documentée sur vidéo contribuent au développement du regard professionnel; ils permettent de mieux comprendre les actions des élèves et d'analyser leur niveau de compréhension afin de réfléchir à des moyens de développer les pratiques pédagogiques en conséquence. De plus, afin de mieux comprendre le fonctionnement du jeu, les enseignantes arrêtent parfois le visionnement pour expérimenter elles-mêmes dans l'application, et voir quelle serait la stratégie la plus efficace, ce qui indique qu'elles commencent à discerner des moments clés par elles-mêmes (Hattie, 2012; Sherin et van Es, 2009). Par exemple, en lien avec la compréhension des concepts de dénominateur et d'équivalence des fractions, Éliane regarde l'image dans le jeu en expliquant les actions de l'élève : « c'est 1/6 donc tu comprends que ça, c'est 1/6 donc c'est 1/6 partout. Donc, là elle a pris 2/6, mais il te faut 2/3 » (voir figure 3).

Figure 3

Exemple d'un défi dans Slice Fractions expliquant que 2/3 = 4/6



En écoutant cet exemple, Caroline fait une comparaison avec sa classe et se rappelle qu'elle a observé la même démarche d'apprentissage chez ses élèves qui ont vu le 2 du numérateur et se sont dit que la réponse serait 2. Durant cette rencontre, les enseignantes ont participé aux échanges pour trouver des pistes de développement et des façons de réguler leurs pratiques. Parmi les solutions proposées, elles ont discuté de l'utilité des représentations visuelles. Il s'agit d'une piste qu'elles explorent différemment dans leurs activités respectives.

Troisième activité pédagogique

Dans la troisième activité pédagogique, Caroline a choisi de refaire une activité avec Nearpod en apportant des ajustements à la suite de ses observations lors du deuxième cercle. Afin de pouvoir explorer le plein potentiel de Nearpod, elle a demandé une modélisation de ce type d'activité de la part d'une personne experte en enseignement avec Nearpod, pour voir ce qu'il est possible de mettre en œuvre avec cette ressource numérique. Durant l'activité, Caroline circule pour guider ses élèves. Éliane fait une activité similaire à son activité 2, mais ajoute des hypothèses auxquelles les élèves doivent réfléchir. Comme Caroline, elle utilise des captures d'écran de Slice Fractions. Toutefois, au lieu de les intégrer dans Nearpod, elle les imprime afin de soutenir la visualisation. Derya explore Slice Fractions librement comme durant la première activité. Les élèves reprennent à partir du dernier niveau atteint la dernière fois.

Troisième rencontre en cercle pédagogique

Dans la troisième rencontre en cercle pédagogique, les enseignantes ont échangé sur la nature des essais réalisés dans l'application Slice Fractions et sur les effets sur le processus d'apprentissage. Elles ont fait preuve de curiosité pour l'intégration des ressources numériques et d'une ouverture à utiliser Nearpod dans leur prochaine activité en s'inspirant de celle de Caroline. Leurs échanges portent également sur les moyens d'amélioration de la ressource numérique en fonction des besoins des élèves et des enseignantes. Par exemple, Éliane réfléchit à des moyens d'améliorer le jeu pour répondre aux besoins des élèves :

> C'est dommage ça […] qu'on n'ait pas le nombre de tentatives parce que ça serait un jeu fait pour les écoles, il faudrait que l'enfant mette son nom qu'on sache combien de temps il a passé et qu'on sache, par image [par défi], combien il a fait de tentatives et qu'on ait des moyennes, ça serait génial.

Les activités planifiées par les trois enseignantes convergent à la suite de ce troisième cercle.

Quatrième activité pédagogique

Durant la quatrième activité pédagogique, dans les trois classes, les enseignantes sont accompagnées de la chercheuse qui offre un soutien technologique. Elle soutient Caroline au besoin, mais elle modélise la tâche sur le plan technologique dans la classe d'Éliane et sur les plans technologiques et pédagogiques dans la classe de Derya. Les transpositions de la planification sont similaires dans les trois classes. Le déroulement des activités est le même. Les trois enseignantes mettent en œuvre les mêmes pratiques pédagogiques en utilisant Nearpod dans la même perspective, mais avec un niveau de soutien variable.

Quatrième rencontre en cercle pédagogique

Lors de la quatrième rencontre, les enseignantes sont arrivées à une forme d'autonomie dans leur capacité à discerner et à interpréter les liens entre leurs pratiques et les effets sur les apprentissages. Par exemple, Caroline prend l'initiative d'interrompre le visionnement pour préciser que le fait que le dénominateur devienne rouge sur l'image démontre que l'addition ne fonctionnera pas. Éliane interrompt également le visionnement pour indiquer qu'elle n'est pas certaine que l'élève ait compris pourquoi sa démarche a conduit au bon résultat. Derya remarque que la motivation, l'intérêt et la participation sont beaucoup plus grands, surtout chez les élèves qui, habituellement, ont peur, ne se sentent pas assez bons en mathématiques ou ont une crainte envers cette matière. Elle précise qu'elle envisage d'intégrer l'application Slice Fractions dans son enseignement, car elle apporte quelque chose que l'enseignement seul ne peut pas apporter.

Discussion

En dépit d'une préoccupation d'intégration de la ressource numérique partagée par les trois enseignantes, elles ont vécu trois trajectoires de développement distinctes. Caroline intègre dès la deuxième activité une deuxième ressource numérique, Nearpod, pour soutenir la mise en œuvre de pratiques pédagogiques, notamment le questionnement et le dialogue cognitif en début de séance. Éliane régule ses pratiques, mais ce n'est qu'à la quatrième activité qu'elle va de l'avant avec l'intégration du dispositif Nearpod. Dans le cas présent, le soutien de la chercheuse en classe se limite à être disponible en cas de problème. Derya prend plus de temps à intégrer des pratiques pédagogiques avec Slice Fractions. Son point de repère est toujours de ramener les élèves vers les savoirs institutionnalisés. Toutefois, après avoir observé le processus d'apprentissage des élèves à la suite du travail dans Nearpod, elle saisit la valeur ajoutée de la ressource numérique, notamment sa capacité à offrir des représentations visuelles fécondes et à permettre des manipulations contribuant ainsi à rendre visibles les apprentissages des élèves. Ces constats la rendent plus ouverte à la possibilité de l'intégrer dans sa pratique avec un soutien de la part de la formatrice.

La première contribution de cette étude est d'illustrer l'apport d'une alternance rapide entre l'expérimentation de pratiques pédagogiques intégrant les ressources numériques en classe et l'analyse en cercle pédagogique de leurs effets sur les apprentissages des élèves. L'observation des démarches des trois enseignantes permet de constater qu'elles se basent d'abord sur leurs connaissances antérieures et font appel à des pratiques pédagogiques qu'elles ont l'habitude de mettre en œuvre. Lors des échanges en cercle, les enseignantes analysent et réfléchissent à des moyens d'intégrer les ressources numériques dans leurs activités. Elles proposent aussi des idées d'ajustements à leurs activités actuelles, ce qui illustre un engagement dans le développement de leurs pratiques et une évolution constante d'une activité à l'autre, sur une durée de huit semaines. De plus, puisque chaque période d'activité avec l'application Slice Fractions a été documentée sur vidéo, les trois enseignantes pouvaient exploiter les pratiques de chaque classe lors de chacun des cercles. Ainsi, en voyant l'effet de leurs pratiques sur les apprentissages des élèves, elles ressentent le besoin de les ajuster et de concevoir des activités qui répondent aux besoins de toutes et de tous. En effet, Shulman et Shulman (2004) suggèrent que les personnes enseignantes s'engagent dans un changement de leurs pratiques lorsqu'elles perçoivent

un besoin qui les motive à développer leurs connaissances en cohérence avec leur vision. Nous avons aussi observé un effet de contamination entre les enseignantes sur le plan des usages des ressources numériques et de leur intégration aux pratiques pédagogiques. Ceci s'est traduit, dans notre étude, par un développement de plusieurs pratiques intégrant les connaissances pédagogiques, disciplinaires et technologiques dans la perspective du TPaCK en l'espace de huit semaines.

La deuxième contribution de notre étude met en évidence l'importance de la collaboration et du processus réflexif pour développer le regard professionnel et ainsi favoriser le processus de conception des activités d'apprentissage et la régulation des pratiques. En effet, les analyses de Darling-Hammond et Richardson (2009) suggèrent que, lorsque les enseignantes et les enseignants travaillent en collaboration pour discuter et comprendre les pratiques mises en œuvre, ils s'entraident pour trouver des moyens en vue d'intégrer les nouvelles stratégies dans leurs cours. Ces échanges sont aussi fructueux parce que les enseignantes ont pu faire plusieurs essais comme le suggère Guskey (2009), voir leurs effets et ajuster leurs activités et leurs pratiques après chaque essai. Nous avons également remarqué qu'après quelques expériences similaires, les enseignantes s'aperçoivent que certains évènements sont féconds pour élaborer un raisonnement, elles voient l'utilité de mettre la vidéo sur pause afin qu'elles puissent s'engager dans un dialogue sur des aspects qu'elles ont discernés. Cela suggère un développement de leur regard professionnel (Sherin et van Es, 2009).

Dans les cercles pédagogiques, nous avons observé que le fait d'offrir un soutien à l'intégration des ressources numériques aux pratiques pédagogiques permet un développement rapide de la capacité à mobiliser ses connaissances dans l'enseignement. Ce résultat est mis en évidence par la progression observée dans la mise en œuvre des pratiques pédagogiques en classe et qui fera l'objet d'un article ultérieur. Notre interprétation a permis également de faire ressortir les principaux rôles de la personne formatrice dans ce contexte. Elle doit être en mesure de déterminer la zone proximale de développement (ZPD) de chaque enseignante et enseignant en vue de cibler des intentions de développement et un niveau de soutien approprié pour y parvenir. Elle doit également se montrer à l'écoute des besoins exprimés par les personnes enseignantes, à l'affut des progrès qu'elles réalisent et offrir du soutien lorsque nécessaire afin d'éviter qu'elles soient confrontées à des obstacles trop importants et qu'elles se découragent. Afin de répondre à leurs besoins, elle doit porter attention aux indices qui permettent d'informer le niveau d'étayage à leur offrir pour qu'une pratique autonome puisse se mettre en place progressivement. Le soutien offert est possible sous plusieurs formes. Il peut s'agir d'un soutien pédagogique ou technique en classe pendant la réalisation de la tâche pour résoudre les problèmes qui surviennent et rassurer les personnes participantes. Il peut aussi se manifester sous la forme d'une modélisation en classe pour illustrer la mise en œuvre d'une pratique et rendre visible le raisonnement pédagogique qui la sous-tend. Rappelons, toutefois, que ce n'est pas la modélisation seule qui constitue un apprentissage pour les personnes enseignantes, mais la possibilité de s'exercer à mettre en œuvre les gestes pédagogiques à quelques reprises.

Le choix d'une ressource numérique et la façon de l'intégrer doivent également correspondre au niveau d'aisance des enseignantes et des enseignants afin que le saut ne soit pas grand au point de les décourager à la suite des difficultés rencontrées ou faute de pouvoir observer des effets positifs. De plus, durant les cercles pédagogiques, afin de garder les échanges dans la ZPD de chacune et chacun, la personne formatrice doit tenir compte de leurs connaissances antérieures et faire en sorte que les

discussions portent sur leurs propres expériences plutôt que sur des sujets imposés et parfois éloignés de leur réalité. Elle doit aussi favoriser une posture réflexive où les enseignantes et les enseignants sont encouragés, à plusieurs reprises, à faire des essais en classe, à observer les effets de leurs pratiques, à les interpréter et à juger de leurs effets sur les apprentissages des élèves. En effet, nous observons que, dans les cercles pédagogiques, les enseignantes ont discuté de leurs pratiques après les avoir expérimentées en classe. Elles l'ont fait en visionnant la documentation de leurs pratiques sur vidéo, ce qui les a aidées à discerner des éléments qu'elles n'auraient peut-être pas pu observer en classe pendant l'animation de l'activité en raison de la surcharge cognitive liée à l'acte d'enseigner.

Conclusion

Notre étude informe sur le travail d'intégration des ressources numériques au sein de pratiques pédagogiques visant l'apprentissage du concept de fraction, permettant ainsi d'étudier un contexte de transposition dans la perspective du modèle TPaCK. Elle permet de voir qu'au bout d'une période relativement courte de huit semaines, les enseignantes qui intégraient peu les ressources numériques sont parvenues à le faire en vue de soutenir les apprentissages de tous les élèves.

Bien que les observations puissent différer d'un contexte à un autre, comme dans toute recherche réalisée avec un petit nombre de sujets, les ressources humaines et matérielles exploitées dans cette étude peuvent être appliquées à d'autres contextes. De plus, la documentation sur audio et vidéo obtenue et l'utilisation des grilles d'observation ont contribué à réduire les biais qui pourraient engendrer de notre double posture dans cette recherche.

Nos résultats mettent en évidence l'importance de la collaboration et de la démarche réflexive pour développer le regard professionnel et favoriser ainsi le processus de conception des activités d'apprentissage et la régulation des pratiques. Alors que les études réalisées sur les cercles pédagogiques mettent en place ce dispositif sur une ou deux années avec des rencontres mensuelles d'analyse de pratiques (Giguère, 2015; Poirier, 2020), nos résultats suggèrent qu'une alternance rapide entre les essais en classe avec soutien et les séances d'analyse de pratique peut permettre une accélération du développement des pratiques. Ces échanges ont aussi contribué à garder les ressources numériques et les pratiques pédagogiques dans la ZPD des enseignantes. Ils ont contribué au développement de leur engagement dans le changement de leurs pratiques. Ces résultats rappellent ceux de l'étude de Jacob et McGovern (2015) où, dans un réseau d'écoles à charte, les chercheurs ont observé une plus grande amélioration de l'expertise chez les enseignantes et les enseignants qui ont participé à un dispositif de développement professionnel qui se caractérise par des rencontres de réflexion et d'analyse des pratiques pédagogiques et des apprentissages observés pendant la semaine. Il pourrait alors être intéressant d'examiner l'effet d'une alternance rapide entre les essais en classe avec soutien et les séances d'analyse de pratique en contexte de stage lors de la formation initiale. Il serait également intéressant d'observer l'effet d'une telle alternance rapide sur la capacité des enseignantes et des enseignants à transposer leurs pratiques pédagogiques et leur intégration aux ressources numériques dans d'autres disciplines. Ce pourrait être le cas, par exemple, de la mise en œuvre du questionnement dans l'écriture de textes variés.

Nos résultats basés sur des observations et appuyés par des exemples tirés directement des descriptions suggèrent que les enseignantes demandent un accompagnement et une modélisation, car elles veulent maximiser les usages. Cet accompagnement fait donc partie du processus de formation et contribue à soutenir le développement des pratiques entre la première et la quatrième activité. Nous avons constaté que l'accompagnement de la formatrice non seulement pendant les rencontres en cercle, mais également pendant les activités en classe semble avoir contribué à l'engagement des enseignantes dans le changement de leurs pratiques. De plus, nos résultats ont permis de faire ressortir les principaux rôles du formateur ou de la formatrice dans ce contexte. Nous les avons identifiés dans la section qui porte sur la discussion afin d'orienter les futurs travaux de recherche ainsi que de guider le travail d'accompagnement dans ce contexte. Ces résultats s'inscrivent dans la continuité de travaux antérieurs suggérant que la guidance offerte par la formatrice ou le formateur durant et entre des cercles contribue à accroitre ses effets sur le développement des savoirs (Darling-Hammond et Richardson, 2009; Doppelt et al., 2009).

Références

Bednarz, N. et Proulx, J. (2010). Développement professionnel des enseignants en mathématiques. Processus de recherche-formation et développement professionnel des enseignants de mathématiques : exploration de mathématiques enracinées dans leurs pratiques. *Éducation et Formation, (e-293),* 21-36.

Charbonneau, J. (2006). Réversibilités et parcours scolaires au Québec. *Cahiers internationaux de sociologie*, (120), 111-131. https://doi.org/10.3917/cis.120.0111

Cochran-Smith, M. et Lytle, S. L. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education, 24*(1), 249-305. https://doi.org/10.3102/0091732X024001249

Conseil Supérieur de l'Éducation. (2014). *Le développement professionnel, un enrichissement pour toute la profession enseignante*. Gouvernement du Québec. https://www.cse.gouv.qc.ca

Cyr, S., Charland, P. et Riopel, M. (2016). Un jeu vidéo pour l'apprentissage des fractions au primaire. *Math-École*, (226), 8-12.

Darling-Hammond, L. et Richardson, N. (2009). Research review/teacher learning: What matters? *Educational Leadership*, *66*(5), 46-53.

Darling-Hammond, L., Hyler, M. E. et Gardner, M. (2017). *Effective teacher professional development.* Learning Policy Institute.

Doppelt, Y., Schunn, C. D., Silk, E. M., Mehalik, M. M., Reynolds, B. et Ward, E. (2009). Evaluating the impact of a facilitated learning community approach to professional development on teacher practice and student achievement. *Research in Science & Technological Education*, *27*(3), 339-354. https://doi.org/10.1080/02635140903166026

Education Endowment Foundation. (2021). *Teaching and learning toolkit*. https://educationendowmentfoundation.org.uk/education-evidence/teaching-learning-toolkit

Fortin, M. F. et Gagnon, J. (2022). *Fondements et étapes du processus de recherche : méthodes quantitatives et qualitatives*. Chenelière éducation.

Fullan, M. (2007). *The new meaning of educational change* (4e éd.). Teachers College Press.

Giguère, M. H. (2015). *Les effets d'un cercle pédagogique sur le regard professionnel et les pratiques pédagogiques des enseignants du 3e cycle du primaire en grammaire actuelle* [thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus. https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/13051

Guskey, T. R. (2009). Closing the knowledge gap on effective professional development. *Educational Horizons*, *87*(4), 224-233. https://www.jstor.org/stable/42923773

Hattie, J. (2012). *Visible learning for teachers: Maximizing impact on learning*. Routledge.

Hattie, J. (2023). *Visible learning: The sequel: A synthesis of over 2,100 meta-analyses relating to achievement*. Taylor & Francis.

Horne, P. E. et Timmons, V. (2009). Making it work: Teachers' perspectives on inclusion. *International Journal of Inclusive Education*, *13*(3), 273-286. https://doi.org/10.1080/13603110701433964

Jacob, A. et McGovern, K. (2015). *The mirage: Confronting the hard truth about our quest for teacher development.* TNTP.

Karsenti, T. et Savoie-Zajc, L. (2011). *La recherche en éducation : étapes et approches* (3e éd.). Éditions du renouveau pédagogique inc.

Kleickmann, T., Tröbst, S., Jonen, A., Vehmeyer, J., et Möller, K. (2016). The effects of expert scaffolding in elementary science professional development on teachers' beliefs and motivations, instructional practices, and student achievement. *Journal of Educational Psychology, 108(1),* 21-42. https://doi.org/10.1037/edu0000041

Leclerc, M. et Labelle, J. (2013). Au cœur de la réussite scolaire : communauté d'apprentissage professionnelle et autres types de communautés. *Éducation et Francophonie, 41*(2), 1-9. https://doi.org/10.7202/1021024ar

Little, J. W. (2003). Inside teacher community: Representations of classroom practice. *Teachers college record*, *105*(6), 913-945.

Mishra, P. et Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers' college record*, *108*(6), 1017-1054. https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x

Moran, A. (2007). Embracing inclusive teacher education. *European journal of teacher education*, *30*(2), 119-134. https://doi.org/10.1080/02619760701275578

National Council of Teachers of Mathematics. (2000). *Principles and standards for school mathematics.* National Staff and Development Council.

Pernin, J.-P., Emin, V., Prieur, M. et Sanchez, E. (2007). Stratégies d'élaboration, de partage et de réutilisation de scénarios pédagogiques. *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire, 4*(2), 25. https://doi.org/10.18162/ritpu.2007.133

Perrenoud, P. (2001). Mettre la pratique réflexive au centre du projet de formation. *Cahiers pédagogiques*, *390*, 42-45. https://www.unige.ch/fapse/SSE/teachers/perrenoud/php_main/php_2001/2001_02.html

Poirier, A. -M. (2020). *Description du travail d'appropriation de pratiques pédagogiques efficaces au sein d'un cercle pédagogique par des enseignants du secondaire œuvrant en contexte technologique* [thèse de doctorat, Université de Montréal]. Papyrus. http://hdl.handle.net/1866/24282

Rousseau, N. et Thibodeau, S. (2011). S'approprier une pratique inclusive : regard sur le sentiment de compétence de trois équipes-écoles au cœur d'un processus de changement. *Éducation et francophonie*, *39*(2), 145-164. https://doi.org/10.7202/1007732ar

Saxe, G. B. et Gearhart, M. (2001). Enhancing students' understanding of mathematics: A study of three contrasting approaches to professional support. *Journal of Mathematics Teacher Education*, *4*(1), 55-79.

Seago, N. (2003). Using video as an object of inquiry for mathematics teaching and learning. dans Brophy, J. (dir.), *Using video in teacher education*. Emerald Group Publishing Limited.

Schneuwly, B., Dolz-Mestre, J. et Ronveaux, C. (2006). Le synopsis : un outil pour analyser les objets enseignés. Dans M.-J. Perrin-Glorian et Y. Reuter (dir.), *Les méthodes de recherche en didactiques* (pp. 175-189). Presses universitaires du Septentrion. https://doi.org/10.4000/books.septentrion.14905

Sherin, M. G. et van Es, E. (2009). Effects of video club participation on teachers' professional vision. *Journal of Teacher Education*, *60*(1), 20-37. https://doi.org/10.1177/0022487108328155

Sherin, M. G. et van Es, E. (2005). Using video to support teachers' ability to notice classroom interactions. *Journal of*

Technology and Teacher Education, *13*(3), 475-491. https://eric.ed.gov/?id=EJ723722

Shulman, L. S. (1986). Those who understand: Knowledge growth in teaching. *Educational researcher*, *15*(2), 4-14. https://doi.org/10.3102/0013189X015002004

Shulman, L. S. et Shulman, J. (2004). How and what teachers learn: a shifting perspective. *Journal of Curriculum Studies*, 36(2), 257-271. https://doi.org/10.1080/0022027032000148298

Tomlinson, C. A. (2010). One kid at a time. *Educational Leadership*, *67*(5), 12-16.

Pour citer cet article

El Ayoubi, Y., David, R. et Robert, J. (2026). Apport d'un dispositif de développement professionnel jumelant cercle pédagogique et soutien en classe. *Formation et profession, 34*(2), 1-18. https://dx.doi.org/118162/fp.2026.947