

Les défis de l'innovation selon la théorie de l'activité : le cas de l'école (éloignée) en réseau

Thérèse Laferrière
Université Laval

Résumé

Cet article examine les défis de l'innovation en milieu scolaire partant de la théorie de l'activité, plus précisément du cadre conceptuel d'Engeström (1987, 2015). L'innovation étudiée, soit l'école (éloignée) en réseau (2002-2017), incluait dans son dispositif les modèles de la communauté d'apprentissage, de la communauté d'élaboration de connaissances et de la communauté de pratique. Différents systèmes d'activité en interaction sont analysés afin de repérer les tensions relatives à ces modèles qui ont posé des défis particuliers lors de la mise en œuvre de ce dispositif novateur. En matière de mise à l'échelle, le cadre d'analyse de Coburn (2003), bonifié par Dede (2006), est utilisé.

Mots-clés : communauté d'apprentissage, communauté de pratique, communauté d'élaboration de connaissances, théorie socioculturelle de l'activité, théorie historicoculturelle de l'activité

Abstract

This article examines the challenges of innovation in schools in the light of school-based activity theory using Engeström's (1987, 2015) framework. The (remote) networked school (RNS) (2002-2017) innovation included models of the learning community, the knowledge-building community, and the community of practice. Different activity systems interacting with one another are analyzed to identify the tensions related to these models that posed particular challenges during the implementation of the RNS. In terms of scaling, Coburn's (2003) analytical framework, enhanced by Dede (2006), is used.

Keywords: learning community, community of practice, knowledge-building community, socio-cultural theory of activity, cultural-historical activity theory (CHAT)

Remerciements

Cette recherche-développement a été soutenue par le ministère de l'Éducation du Québec. Nous remercions le CEFRIO, notamment Josée Beaudoin et Solange Racine qui ont fait confiance à leurs partenaires, praticiens de terrain et universitaires, tout en ne ménageant pas leur propre contribution. Nous remercions aussi les personnes qui ont osé « faire l'école en réseau » ou qui y ont été associées de près ou de loin. Nos remerciements vont aussi aux étudiantes et aux étudiants qui m'ont assistée et qui ont assisté mes collègues de recherche, soit Alain Breuleux de l'Université McGill, Stéphane Allaire de l'Université du Québec à Chicoutimi, Christine Hamel de l'Université Laval et Sandrine Turcotte de l'Université du Québec en Outaouais.

Introduction

La recherche en éducation, réalisée au Canada ou ailleurs, trouve notamment sa pertinence sociale dans l'innovation qu'elle suggère au bénéfice, notamment, de la réussite scolaire et éducative. Nous saisissons l'occasion du 40^e anniversaire de la Revue canadienne de l'éducation pour jeter un regard rétrospectif sur des travaux de recherche effectués au cours des vingt dernières années, dont le cadre de référence découle de la perspective sociale des (nouvelles) sciences de l'apprentissage (*learning sciences*) qui s'est développée en Amérique du Nord à la suite de la parution, entre autres, de *Mind in society: The development of higher psychological processes* (Vygotsky, 1978¹).

Les années 80 ont donné lieu à plusieurs publications en sciences cognitives (par exemple, Brown, Collins, & Duguid, 1987; Bruner, 1985, 1990; Gardner, 1985; Greeno, 1989, 1998; Lave & Chaiklin, 1993; Lave & Wenger, 1991; Resnick, 1989; Resnick, Levine, & Teasley, 1991; Rogoff, 1990; Salomon, 1993) qui ont mis en évidence l'importance du contexte social et culturel, et proposé de nouvelles perspectives théoriques en matière de psychologie de la cognition et de psychologie de l'apprentissage. Plus particulièrement, les interactions humaines en situation d'apprentissage (Bransford, Brown, & Cocking, 1999) ont été l'objet d'études et de recherches, et différents nouveaux modèles organisationnels, dont ceux de la communauté d'apprentissage (Bielaczyc & Collins, 1999; Brown, 1994; Bruer, 1993), de la communauté d'élaboration de connaissances (*Knowledge-building community*) (Bereiter, 2002; Scardamalia & Bereiter, 1994, 2003; Scardamalia, Bereiter, & Lamon, 1994) et de la communauté de pratique (Lave & Wenger, 1991; Wenger, 1998), en ont résulté. En contexte de pratique, comment ces innovations ont-elles évolué à travers le temps?

Le présent article repère, sous l'éclairage de la théorie de l'activité, les défis relatifs à la mise en œuvre et à la mise à l'échelle des trois modèles précités. D'abord, nous présentons brièvement cette théorie, particulièrement sensible aux dimensions sociale et culturelle de l'activité humaine. Ensuite, nous exposons l'historicité du dispositif conçu et mis en œuvre, soit celui de l'école (éloignée) en réseau, un dispositif québécois novateur

1 Vygotsky a réalisé ses travaux de recherche au tournant des années 30 en Russie. Bruner (2015) note qu'avec Vygotsky, « le monde est devenu plus sensible aux différences culturelles et à leurs effets sur l'activité mentale » (p. 9).

en matière d'enseignement et d'apprentissage au sein duquel les trois modèles précités ont évolué. La méthodologie d'analyse de l'évolution des trois modèles est exposée. Les résultats sont rapportés et interprétés de manière à cerner les défis qui se sont manifestés à travers le temps, soit sur une période de quinze ans.

Concepts-clés de la théorie de l'activité

L'objet de l'activité de l'individu (Vygotsky, 1978), d'une communauté (Leont'ev, 1978) ou de deux systèmes d'activité en interaction (Engeström, 1987, 2015) est le concept central. Toute activité est médiée par des signes et des artefacts/outils/instruments et orientée vers un objet, qu'il s'agisse de l'activité développementale de l'enfant (théorie socio-culturelle de Vygotsky, 1978) ou de l'activité d'un collectif. Leont'ev (1974) a distingué l'activité d'une communauté orientée vers un objet et les actions d'individus orientées vers un but, ces dernières étant plus circonscrites dans le temps et leur permettant de participer à une activité collective orientée vers un objet.

De notre habileté à saisir la nature changeante des objets dépendent la pertinence sociale et l'impact de la théorie de l'activité, souligne Engeström (2008). Les préoccupations qui motivent le sujet (individu ou collectif), qui focalisent son attention et son effort, donnent sens à l'activité même du système dont il fait partie et en sont les « objets fuyants/*runaway objects* ». Pour Engeström et Sannino (2013), l'agentivité réfère aux différentes formes d'action intentionnelle dont l'être humain est capable², par exemple, au sein d'une organisation. Le concept d'« agentivité transformative partagée » (Engeström, 1987) signifie que ce n'est pas tant la capacité de chaque personne qui compte, mais la capacité collective.

Le cadre conceptuel d'Engeström accorde une attention particulière aux tensions — reflets de contradictions dont la source remonte à l'historicité de l'activité du collectif, à la culture de la communauté — entre les constituants d'un même système d'activité, de deux ou de plusieurs systèmes d'activité (*cultural-historical activity theory, CHAT*). Les constituants (ou pôles) d'un système d'activité en interaction les uns avec les autres, tels que présentés dans les triangles d'Engeström (1987, 2015), sont les suivants :

2 Vygotsky avait reconnu l'agentivité du sujet-individu dans la trajectoire développementale de son activité (Vygotsky, 1978, 1987).

1. Sujet : un individu ou un collectif engagé dans une activité.
2. Artéfact/outil/instrument/signé : un élément conceptuel, matériel ou numérique qui produit un effet médiateur entre le sujet et l'objet de son activité.
3. Objet : ce qui motive l'activité du sujet et lui donne une orientation. Le résultat attendu est fonction du besoin auquel le sujet veut répondre.
4. Communauté : l'organisation, la communauté locale ou distale, dans laquelle s'insère l'activité du sujet.
5. Division du travail : les rôles qui assurent la répartition des tâches rattachées à l'activité.
6. Règles : les politiques, les normes et les habitus qui gèrent les actions du sujet³.

Toute innovation initiée par un sujet dans un système d'activité est appelée à soulever des tensions, reflets de contradictions nouvelles ou déjà présentes au sein du système, entre ce système et un autre système ou les systèmes d'activité avec lesquels il est en interaction. On peut déjà saisir que, lorsqu'initiée par un seul sujet, une innovation pose des défis, tant à celui qui l'initie qu'au système d'activité dans lequel cette innovation vient s'insérer. Comme le souligne Engeström (2008), selon la perspective historico-culturelle, l'unité d'analyse retenue doit donc être minimalement deux systèmes d'activité, ou plus de deux, en interaction et orientés vers le même objet.

L'école (éloignée) en réseau, un dispositif novateur

À son origine en 2002, l'école (éloignée) en réseau (ÉÉR) se voulait une innovation afin de contrer la fermeture des petites écoles rurales en faisant usage de ressources qu'Internet pouvait apporter. La Loi sur l'instruction publique du Québec ne reconnaissant pas les cours à distance dans le cursus régulier de la scolarité obligatoire, soit jusqu'à l'âge de 16 ans, il importait donc de concevoir autrement les usages des technologies de réseau et des ressources éducationnelles numériques à des fins d'enrichissement de l'environnement de travail et d'apprentissage, et ainsi éviter la fermeture d'écoles pour des raisons de qualité de l'éducation.

3 Voir Engeström (1987). Traduction inspirée de Barma (2008).

L'historicité du concept

Le CEFRIO, un organisme de transfert de connaissances dédié à l'intégration des technologies de l'information dans le monde du travail, était à la recherche d'une « solution ». Il avait été contacté par le sous-ministre de l'Éducation de l'époque qui avait demandé ce que les technologies de l'information et de la communication (TIC) pouvaient apporter pour répondre aux besoins des petites écoles rurales, la réussite scolaire étant l'objet partagé. Comme à son habitude, le CEFRIO est entré en contact avec des chercheurs⁴. Sa directrice générale ayant fait partie du conseil d'administration du Réseau des centres d'excellence en téléapprentissage (RCE-TA, Canada, 1995-2002), ce fut deux chercheurs de ce réseau qui furent contactés. La vice-présidente à l'innovation du CEFRIO s'est elle-même impliquée tout en s'adjoignant un expert⁵ du terrain qui avait été associé à la large consultation qui avait mené à la réforme de l'éducation, dont l'implantation d'un nouveau curriculum scolaire, qui débutait alors au Québec.

L'idée de mettre en réseau les écoles au plan administratif et les classes au plan pédagogique fut avancée : l'enseignement et l'apprentissage collaboratifs devaient venir enrichir l'environnement de travail des enseignants volontaires et l'environnement d'apprentissage des élèves. Les modèles organisationnels de la communauté d'apprentissage, de la communauté d'élaboration de connaissances et de la communauté de pratique devenaient des références utiles. Ces modèles connaissaient une certaine diffusion en milieu québécois. Plus précisément, le Conseil supérieur de l'éducation (1998) avait suggéré dans l'un de ses rapports de voir la classe comme une communauté d'apprentissage, et plusieurs textes rédigés en amont de la réforme de l'éducation avaient utilisé l'expression communauté d'apprentissage⁶ pour référer à la classe. Concernant le modèle de la communauté de pratique, le CEFRIO était à terminer un vaste projet sur les modes de travail en collaboration à l'ère d'Internet qui mettait en évidence ce modèle ainsi que celui des réseaux professionnels dans le monde des affaires et le milieu gouvernemental. Aux États-Unis, les réseaux d'enseignants se révélaient prometteurs en termes d'orientation

4 Dans le but d'alléger le texte, les termes employés dans le présent document pour désigner des personnes sont pris au sens générique; ils impliquent à la fois les genres féminins et masculins.

5 Les archives de Paul Inchauspé sont disponibles au lien suivant : <<http://www.collegeahuntsic.qc.ca/college/publications/archives-de-paul-inchauspe/un-mot-sur-lauteur>>

6 Cette expression demeure présente dans le Programme de formation de l'école québécoise (PFÉQ, 2006).

et de soutien à l'innovation en classe (Laferrière, 2001 ; Lieberman, 2000 ; Lieberman & Grolnick, 1996 ; Lieberman & Miller, 1999). Des communautés virtuelles commençaient aussi à s'établir (Laferrière, Bracewell, Breuleux et al., 2001 ; Renninger & Shumar, 2002) et les communautés d'apprentissage professionnelles apparaissaient (Dufour & Eaker, 1998 ; Hord, 1997 ; Louis, Marks, & Kruse, 1996). Toutefois, le modèle de la communauté d'élaboration de connaissances (*knowledge building community*), mis en œuvre notamment au moyen d'une plateforme numérique (*Knowledge Forum*) dans quelques classes primaires, secondaires ou postsecondaires dans la région de Toronto et à quelques endroits aux États-Unis, était nouveau au Québec (Breuleux, Erickson, Laferrière, & Lamon, 2002).

L'historicité du codesign du dispositif

L'expérimentation de devis (traduction de *design experiment*) (Breuleux et al., 2002 ; Brown, 1992 ; Collins, 1992)⁷ a été retenue par les chercheurs. Cette méthodologie, développée d'abord pour favoriser l'innovation en classe, se veut essentiellement de nature collaborative : des données sont fournies de manière itérative afin d'informer la prise de décision de ceux et celles qui innovent. Un autre élément distinctif de cette méthodologie est qu'elle comporte une part d'intervention de la part des chercheurs qui se veut plus importante qu'à l'accoutumée.

L'équipe de recherche-intervention (ÉRI) comprenait d'abord des chercheurs et des étudiants des cycles supérieurs de deux universités. Ensuite, elle s'est élargie à des chercheurs et des étudiants de quatre universités québécoises, dans un premier temps, et à des enseignants ou conseillers pédagogiques ayant acquis un certain statut dans la communauté ÉÉR, dans un deuxième temps. Dès le départ, les chercheurs ont proposé des modèles susceptibles de favoriser des collaborations fructueuses entre intervenants et entre élèves, soit les modèles de la communauté d'apprentissage (CoA), de la communauté d'élaboration de connaissances (CoÉco) et de la communauté de pratique en réseau (CoPeR), ainsi définis :

7 Deux expressions ont par la suite été utilisées pour nommer cette méthodologie : *design-based research* (Barab & Squire, 2004; Collins, 1999; Design-based Research Collective, 2003; Wang & Hannafin, 2005) et *design research* (Collins, Joseph, & Bielaczyc, 2004; Edelson, 2001; McKenney, & Reeves, 2012; Reeves, 2006).

- CoA: élèves ou groupe(s)-classe(s) qui poursuivent ensemble des buts d'apprentissage communs avec leur enseignant.
- CoÉco: élèves ou groupe(s)-classe(s) engagés dans une investigation commune. Leurs contributions laissent des traces numériques qui servent à l'amélioration des idées dévolues à comprendre, approfondir, voire expliquer ou résoudre un problème complexe.
- CoPeR: une communauté de pratique, constituée de personnes engagées dans la même pratique et interagissant afin de l'améliorer. Une partie des échanges se produit sur une plateforme numérique, ce qui permet d'en conserver les traces, les artefacts, voire les nouveaux éléments qui viennent s'ajouter à leur répertoire de pratiques.

Ayant adopté le mode design (Bereiter & Scardamalia, 2003), caractérisé par la génération d'idées qui servent bien leur but et qui ont un potentiel de développement en fonction de ce qui est souhaitable, l'ÉRI s'est engagée, avec ses partenaires et principalement les enseignants, dans la conceptualisation de l'activité d'une classe, dans une ÉÉR fonctionnelle, au bénéfice de la réussite scolaire et éducative. L'ÉRI a manifesté sa préoccupation en formulant les quatre principes de codesign suivants :

1. **Facilité d'accès.** Des ordinateurs branchés à Internet et des plateformes et ressources numériques sont accessibles sans perte de temps, ce qui implique que les compétences technologiques de base soient maîtrisées au plus tôt par les enseignants et les élèves.
2. **Interactions humaines multimodales.** Les enseignants se rencontrent sur place ou en ligne à des fins de planification et d'évaluation. Les élèves interagissent en classe ou en ligne avec des élèves d'autres classes ou avec d'autres intervenants ou des invités.
3. **Apprentissage actif et collaboratif.** Les classes en réseau favorisent l'interaction entre pairs, sur place et en ligne, pour la réalisation de projets ou d'enquêtes/investigations.
4. **Coopération de connaissances.** La négociation de sens et l'amélioration des idées pour que les élèves comprennent une question ou un problème (Bereiter & Scardamalia, 2010; Scardamalia, 2002) sont à valoriser, et les technologies et ressources numériques sont à utiliser en soutien à ces processus.

Trois commissions scolaires (CS) qui avaient manifesté leur intérêt ont été retenues par les directions régionales du ministère de l'Éducation. Celles-ci ont fait appel à 12 écoles francophones volontaires pour faire partie du projet pilote (phase I, 2002-2004)⁸. Ensuite, 12 CS, dont une anglophone, se sont jointes à l'initiative (phase II, 2004-2006) qui s'est déployée, dans les années qui suivirent, dans quelque 25 CS, soit à un peu plus du tiers des CS francophones du Québec, une province qui compte près de 3 000 écoles primaires et secondaires francophones (90 %) et anglophones (10 %).

La participation au codesign de l'ÉÉR s'est voulue, tant pour les directions d'école que les enseignants et les autres intervenants, la voie privilégiée de développement professionnel : échanges planifiés ou spontanés et impliquant ou non des membres de l'ÉRI, et séances de codesign de situations d'apprentissage en réseau pour les élèves (Hamel, Turcotte, & Laferrière, 2013a; Voogt et al., 2015). Si l'agentivité des enseignants était fortement sollicitée, il leur était aussi possible d'avoir accès à des tutoriels, à des activités de formation offertes localement ou par vidéoconférence, et à des sessions nationales annuelles de transfert de connaissances (Laferrière et Allaire, 2010). Du soutien « juste à temps » auprès d'un membre de l'ÉRI pouvait être obtenu par vidéoconférence (Hamel, Allaire, & Turcotte, 2012). Souvent, les enseignants demandaient d'abord du soutien technique pour poursuivre sur des questions d'ordre pédagogique.

L'historicité de la documentation du dispositif

Nous avons informé la prise de décision et l'action sur les plans micro, méso et macro. Au plan micro, soit au plus proche du couple enseignement-apprentissage, les sources de données furent notamment les fiches ethnographiques rédigées après chacun des échanges avec un membre de l'ÉRI qui avaient été initiés par des enseignants (par vidéoconférence ou autre), les contributions des élèves et des enseignants sur le *Knowledge Forum* (données descriptives sur les plans de la quantité et de la qualité), les activités d'enseignement-apprentissage réalisées en mode vidéoconférence, les résultats des élèves à un test de compréhension écrite et les artéfacts des « classes en réseau » déposés sur le site Web

8 Le projet pilote d'abord mis en place est une pratique courante au Québec quand il s'agit d'innover en éducation et que l'impulsion vient du Ministère.

de la communauté ÉÉR⁹. Des questionnaires et des entrevues ont aussi été d'importantes sources de données au plan micro (Allaire & Lusignan, 2011 ; Allaire et al., 2006 ; Allaire et al., 2013 ; Boutin, Hamel, & Laferrière, 2015 ; Hamel, 2011 ; Hamel, Turcotte, Laferrière, & Brisson, 2015 ; Laferrière, Breuleux, & Inchauspé, 2004 ; Laferrière et al., 2011). Au plan méso, le niveau de présence des huit conditions d'innovation d'Ely (1999) a été documenté pendant plusieurs années : insatisfaction face au statu quo, connaissances et habiletés, disponibilité de ressources, disponibilité de temps, incitatifs, participation aux décisions, engagement des dirigeants et leadership (Hamel, Turcotte, & Laferrière, 2013b ; Hamel, Laferrière, Turcotte, & Allaire, 2013 ; Turcotte & Hamel, 2008). De manière itérative, les participants ont eu accès à des analyses descriptives spécifiques à leur contexte d'activité. Ces « miroirs » de leur activité servaient à stimuler des discussions auxquelles un ou deux membres de l'ÉRI prenaient souvent part, et des décisions afin d'améliorer le dispositif en place pouvaient en découler.

L'état actuel du dispositif

Ce sont les directions générales des CS avec de petites écoles rurales (primaires ou primaires/premier cycle du secondaire) de moins de 100 élèves sur leur territoire qui ont accès à la règle budgétaire concernant les ÉÉR. Ces CS ont certaines obligations à respecter eu égard à l'infrastructure technologique requise (équipement de base et bande passante), au choix des écoles à impliquer sur une base volontaire et à la nomination d'un coordonnateur, soit une personne occupant un poste de haut niveau dans leur organisation. Les directions d'école exercent un rôle d'orientation, de coordination et de soutien. Dans l'ensemble des CS, plus d'une centaine d'écoles et plus de 200 enseignants volontaires font l'école « en réseau » chaque année. Le taux de roulement du personnel enseignant étant relativement important dans les petites écoles rurales, ce sont surtout des enseignants qui débutent dans la profession qui participent à la mise en œuvre de ce dispositif. Des conseillers RÉCIT¹⁰, des conseillers pédagogiques et du personnel technique mettent l'épaule à la roue.

9 Voir <http://www.eer.qc.ca>

10 Réseau pour le développement des compétences des élèves par l'intégration des technologies.

L'ÉRI n'effectue plus de recherche ni d'intervention directe, mais l'Université Laval abrite toujours le serveur *Knowledge Forum* (KF) pour lequel elle assure, par l'entremise du Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES), l'entretien, la mise à jour et un certain développement en coopération avec le *Knowledge Building Institute* basé à OISE/UT¹¹. De l'orientation et du soutien technique et pédagogique sont offerts par une infrastructure (Laferrière et al., 2016) rattachée à la CS Côte-du-Sud qui se charge d'administrer, au moyen d'un contrat avec le ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur (MEES), le dispositif ÉÉR. La directrice de l'ÉÉR, ex-directrice générale adjointe dans une CS, assume, appuyée par l'infrastructure d'orientation et de soutien, l'animation de la communauté ÉÉR qui est toujours active dans la mise en œuvre et la mise à l'échelle de ce dispositif novateur.

Méthodologie d'analyse de l'innovation

Pour la présente analyse historicoculturelle, nous avons revu les rapports de recherche soumis aux partenaires en 2006, 2008, 2011 et 2016¹² ainsi que les données associées afin d'y appliquer, dans un premier temps, le cadre conceptuel d'Engeström (2015) et, dans un deuxième temps, le cadre d'analyse de Coburn (2003) modifié par Dede (2006) en matière de mise à l'échelle d'une innovation. Rappelons que selon Engeström (2015), une unité d'analyse doit être constituée d'au moins deux systèmes d'activité en interaction. Selon cette définition, les tensions, qui ont posé des défis particuliers pour les sujets (individu et collectif) de la communauté ÉÉR, relativement aux trois modèles organisationnels mis de l'avant (CoA, CoÉco et CoPeR), ont été repérées au sein d'unités d'analyse composées de quatre systèmes d'activités distincts. Le critère de densité des interactions concernant le dispositif en soi ainsi que les trois modèles, s'est appliqué.

En ce qui concerne la mise à l'échelle du dispositif novateur, et plus spécifiquement des CoA, CoÉco et CoPeR, nous nous sommes référée aux quatre dimensions interreliées du cadre d'analyse de Coburn (2003), soit la profondeur, la durabilité, la diffusion et l'appropriation de l'innovation par de nouveaux acteurs. La profondeur réfère

11 Ontario Institute for Studies in Education / University of Toronto

12 Laferrière et al., 2008.

notamment aux croyances des enseignants au sujet de l'enseignement en classe et à leurs croyances concernant ce dont sont capables les élèves lorsqu'ils sont incités à s'engager dans une interaction peu familière avec l'enseignant ou avec des pairs. La durabilité implique le maintien des changements effectués sur un laps de temps prolongé et la diffusion est la propagation de l'innovation dans un plus grand nombre de classes et d'écoles. L'appropriation de l'innovation par des CS, des écoles et des enseignants signifie que ceux-ci en assument dorénavant son approfondissement, sa pérennité et sa diffusion. Dede (2006) a ajouté une cinquième dimension, celle de l'évolutivité, pour désigner « l'apprentissage réalisé par les concepteurs d'une innovation suite à l'adaptation qu'en font les utilisateurs, créant ainsi une communauté de pratique qui fait évoluer l'innovation » (p. 551).

Résultats

L'objet d'activité de la communauté ÉÉR

Coordonnée par le CEFRIO et financée par le ministère de l'Éducation, la communauté ÉÉR a fait évoluer l'objet de son activité. Au départ, les CS participantes adhéraient, du moins explicitement, au plan du Ministère de contrer, par l'usage des TIC, la fermeture de petites écoles rurales sur leur territoire. Une entente de non-fermeture d'école, sauf dans des cas exceptionnels, est parallèlement survenue entre la Fédération des commissions scolaires du Québec et le Ministère, et l'objet de l'activité de la communauté ÉÉR s'est concentré sur l'enrichissement de l'environnement de travail et d'apprentissage dans les petites écoles rurales au bénéfice de la réussite scolaire et éducative des jeunes des écoles participantes.

L'ÉRI faisait partie de la communauté ÉÉR. Rattachée au Centre de recherche et d'intervention sur la réussite scolaire (CRIRES), cette équipe était préoccupée par les usages pertinents des technologies numériques pour l'enseignement et l'apprentissage (Laferrière, Bracewell, & Breuleux, 2001). L'ÉRI a saisi l'occasion de la mise sur pied du dispositif ÉÉR pour renforcer la pertinence sociale de ses recherches. Toutefois, l'ÉRI s'est concentrée sur le besoin exprimé, et non sur le bien-fondé en soi de la fermeture ou pas d'une petite école rurale. Consciente qu'une fermeture d'école peut être tout aussi

bien associée à des raisons financières ou politiques qu'à des critères de qualité de son activité, l'ÉRI n'a pas manifesté d'intérêt à documenter l'apport du dispositif à ce niveau et elle n'a pas non plus été sollicitée à cette fin. L'ÉRI préférait concentrer ses énergies sur les usages du numérique puisque, selon sa compréhension, la question de l'accès au numérique ne se posait pas, non seulement en termes d'équipement, mais en termes de contenu et de qualité d'usage.

La communauté ÉÉR était imputable à un comité directeur sur lequel siégeaient des membres de différentes directions du ministère de l'Éducation, de la Fédération des commissions scolaires du Québec, de la Fédération des syndicats de l'enseignement, et la vice-présidente à l'innovation du CEFRIO¹³ en coordonnait l'activité. La communauté ÉÉR a encouragé, et fut tenue informée, de nombreuses actions, notamment celles émanant des différents systèmes d'activité qui la composaient : ministère, CS, école, parent, classe, enseignant, élève et ÉRI.

Les actions des individus au sein des systèmes d'activité

Chacune des CS, écoles et classes, considérée comme un sujet (collectif) aux fins de la présente analyse, orientait ses actions vers un objet qui avait du sens pour elle¹⁴. La coordination de l'évolution du dispositif revenait à chaque CS. À la personne qui en assumait la responsabilité, le CEFRIO suggérait la formation d'un comité de suivi composé de la direction des services éducatifs, de la direction des services informatiques, de directions d'école, voire d'enseignants, et d'un membre de la communauté locale. Au niveau de l'école, la responsabilité de la direction d'école était de mobiliser des enseignants volontaires. Toutefois, ce pouvait être aussi un enseignant qui manifestait à sa direction d'école son désir de participer à l'ÉÉR. Au niveau de la classe, l'enseignant entreprenait de (1) réussir au moins un jumelage avec un autre enseignant intéressé, ou un autre type de collaboration avec un intervenant externe à la classe, ce que la mise de l'avant du modèle CoPeR voulait favoriser ; (2) diversifier les rôles de classe, tant les siens que ceux des élèves, ce que le modèle de la CoA permettait et (3) susciter le questionnement des élèves

13 L'ÉRI, représentée par le CEFRIO sur ce comité, était invitée à certains moments jugés pertinents.

14 Voir aussi la notion de problème chez Law, Yuen, & Lee (2015).

et guider leur démarche de coélaboration de connaissances, ce que le modèle CoÉco proposait.

Les actions de l'ÉRI visaient à promouvoir l'agentivité du sujet (individu) et l'agentivité transformative partagée du sujet (collectif), conditions jugées essentielles au codesign et à la mise en œuvre, par cycles successifs (itérations), du dispositif ÉÉR. Les analyses descriptives de l'ÉRI devenaient des moments de retour sur l'action, des moments de clarification des suites à donner tant sur le plan de l'intervention que sur celui de la recherche. Pour l'ÉRI, il s'agissait de (1) retenir des questions, (2) collecter rapidement des données dont la nature ainsi que l'analyse demeuraient à valider par les sujets puisqu'ils connaissaient leur contexte local d'action et (3) informer la prise de décision des sujets, qu'il s'agisse du CEFRIO, de la direction générale de la CS, d'une ou de plusieurs directions d'école, d'enseignants volontaires ou de parents particulièrement sensibles à ce que vivaient leur(s) enfant(s) dans l'ÉÉR.

Des tensions et des défis pour les systèmes d'activité qui ont mis en œuvre l'ÉÉR

Des choix technologiques à réconcilier. L'ÉRI (sujet-collectif) favorisait, à des fins de mise en place du dispositif ÉÉR, une pédagogie socioconstructiviste et une organisation de classe de type CoA, éléments d'ailleurs contenus dans des documents officiels du ministère de l'Éducation, dont le PFÉQ, ainsi que deux plateformes de collaboration pour les CoA/CoÉco de même que pour la collecte et l'analyse de données. Alors que les représentants ministériels (sujet-collectif) et les services éducatifs des CS (sujet-collectif) semblaient plutôt d'accord, ce n'était pas le cas pour les services informatiques (sujet-collectif). Habitué à décider des logiciels à installer, les choix de l'ÉRI leur posaient des défis d'application de leurs politiques internes, notamment celles reliées à la configuration réseau (entendre ici Internet). Cette tension s'est résorbée lorsque les plateformes KF et *i/visit* furent remplacées, comme bien d'autres, par des plateformes passant par le port 80 du Web, cela au soulagement des directions des CS concernées qui avaient dû procéder à des arbitrages internes.

Des routines et des rôles organisationnels à dépasser. Des tensions survenaient quand les enseignants déjà familiers (sujet-collectif), qui voulaient commencer dès le

début de l'année à se servir des plateformes numériques pour faire collaborer les élèves (CoA/CoÉco), se butaient aux agendas des services informatiques ou éducatifs qui reportaient au mois d'octobre le démarrage de l'ÉÉR dans leur CS; quand des élèves du primaire (sujet-collectif) rapportaient à la maison «avoir joué» puisqu'ils ne percevaient pas le sérieux de lire et d'écrire sur le KF; quand des enseignants d'écoles secondaires (sujet-collectif) ne réussissaient pas à ajuster les horaires de leurs classes afin de les réunir sur la même plateforme en même temps; ou encore quand l'aide technique requise par les enseignants qui débutaient dans l'ÉÉR (sujet-collectif) n'était pas disponible; et plus encore quand le soutien pédagogique local (sujet-collectif) était absent pour ceux qui allaient plus loin avec leur CoA ou leur CoÉco. L'ÉRI, qui offrait du soutien technique et pédagogique à distance, est intervenue à plusieurs reprises auprès des personnes en autorité dans les CS (sujet-collectif) afin d'aider à résorber ces tensions qui posaient des défis de redéfinition de rôles et d'établissement de nouvelles routines.

Des pédagogies à développer. L'ÉRI souhaitait que les enseignants puissent faire fonctionner leur classe comme une CoA ou une CoÉco, mais reconnaissait toute la gamme d'activités collaboratives possibles à partir des plateformes numériques. Pour les enseignants volontaires (sujet-collectif), enseigner en collaboration, de manière à faire apprendre les élèves des éléments du curriculum, était déjà tout un accomplissement. Dans ses analyses, l'ÉRI référait aux concepts d'assimilation et d'accommodation de Piaget, qui avaient inspiré Seidel et Perez (1994) en matière de «*e-learning*», pour rappeler l'importance d'utiliser les plateformes numériques de manière à créer des situations d'apprentissage nouvelles (accommodation) plutôt que de les utiliser pour reproduire les mêmes schémas d'action (assimilation). C'est habituellement à la troisième année de la participation d'un enseignant à la mise en œuvre de l'ÉÉR (sujet-individu) que leur appropriation des modèles CoA et CoÉco devenait particulièrement évidente, du fait notamment du temps passé à faire usage des plateformes numériques et de la qualité des productions des élèves. Un nouvel objet partagé par les systèmes d'activité enseignants/ÉRI s'était installé. Quant aux élèves qui avaient de l'expérience dans une classe en réseau (sujet-collectif), leur travail sur le KF était devenu une activité qui leur permettait de se surpasser.

Concilier des appartenances. La CoPeR des enseignants de l'ÉÉR (sujet-collectif) disposait d'un site Web où des éléments-guides étaient fournis et où des artefacts d'apprentissage et de coélaboration de connaissances se retrouvaient. Un livre fut écrit en collaboration avec des enseignants (Allaire & Lusignan, 2011). Ce répertoire partagé (Wenger, 1998) était de nature à forger l'identité de l'enseignant ÉÉR (sujet-individu), mais les pratiques en place au sein de la classe, de l'école et de la CS étaient fortement ancrées. Néanmoins, des enseignants qui faisaient « l'école en réseau » utilisaient les artefacts de l'activité de leur classe pour inciter des collègues à se porter volontaires. Constatant la capacité des élèves à s'engager dans des investigations ou la connexion des activités avec le Programme de formation de l'école québécoise (PFÉQ) (MELS, 2006), des enseignants s'impliquaient. Toutefois, soulever un questionnement authentique chez les élèves, leur faire exprimer leurs idées sur le problème et guider le processus d'amélioration de ces idées (coÉco) étaient d'une certaine complexité et une source de tension. Ceux qui voulaient développer cette pratique profitaient davantage de la salle de soutien de l'ÉRI. Ces enseignants étaient aussi invités à faire partie d'un projet international d'enseignants voué à leur développement professionnel en matière de CoÉco, mais leur maîtrise de l'anglais s'avérait un autre défi à surmonter. Ayant passé les frontières de leur propre communauté de pratique locale tout en devant compter sur l'ÉRI pour participer à cette autre CoPeR, ces enseignants ont activement participé aux sessions de transfert organisées annuellement par le CEFRIO, lesquelles visaient la poursuite de la mise en œuvre de l'ÉÉR tout comme sa mise à l'échelle.

Une mise à l'échelle des modèles CoA, CoÉco et CoPeR

Partant des dimensions interreliées de la grille Coburn/Dede, nous présentons maintenant quelques constats se rapportant à chacune d'entre elles.

Profondeur. Pendant plusieurs années, le dispositif ÉÉR ne ressemblait guère à ce qui se répandait en matière d'usages des TIC dans les écoles. L'approche se voulait systémique et participative. Des agents à tous les niveaux étaient interpellés : représentants du Ministère, directions de CS, de services et d'écoles, enseignants et autres professionnels, parents et leaders sociaux. Les croyances de plusieurs concernant ce dont sont capables les élèves lorsqu'engagés dans une interaction peu familière avec l'enseignant ou avec

des pairs (CoA) se sont modifiées, mais sans atteindre un niveau de profondeur critique et répandu concernant, entre autres, les principes de design pédagogique qui avaient présidé au développement du KF (CoÉco).

Durabilité. L'usage routinier de cette plateforme est demeuré somme toute assez rare, même si le travail interclasses pouvait être réalisé de manière asynchrone. L'habitude de conduire, sur une période déterminée, une activité ou un projet à l'automne, ou du moins à l'hiver, s'est ancrée chez la majorité des enseignants qui participaient à l'ÉÉR depuis plus d'une année (CoPeR). Quant à l'usage de la plateforme de vidéoconférence, elle est aussi demeurée utilisée de manière sporadique par la plupart des enseignants ÉÉR, même si un petit nombre a pris l'habitude de laisser ouvert ce système afin d'avoir la possibilité d'interagir de manière spontanée (CoPeR). Concernant le dispositif ÉÉR dans son ensemble, le Ministère a inclus une allocation spécifique pour les ÉÉR dans la base de financement des CS qui ont de petites écoles sur leur territoire. De plus, il finance un nouveau cycle d'expérimentation, soit celui de la Région éducative en réseau qui mettra l'accent sur la participation des agents périscolaires aux activités de mise en réseau de la classe et des écoles.

Diffusion. Le dispositif ÉÉR a été mis en œuvre dans plusieurs centaines de petites écoles. Les sessions de transfert accueillent annuellement quelque 150 participants. De nouvelles CS continuent de s'ajouter, et quelques autres qui ne comptent pas de petites écoles ainsi que des écoles privées s'intéressent à ce dispositif. La région de l'Auvergne (France) l'adapte à son contexte. Toutefois, au Québec, le modèle CoA a perdu son *momentum* vu que la réforme du curriculum du début des années 2000, qui mettait aussi de l'avant ce modèle, s'est mise à battre de l'aile. Cependant, la CoPeR a continué d'y faire référence et ses usages ont servi d'exemples en d'autres contextes, voire à l'international (par exemple, dans des classes de Barcelone). La coélaboration de connaissances (CoÉco) est demeurée un processus valorisé là où celui-ci était connu et son appellation s'est répandue hors de la communauté ÉÉR, notamment par le RIFCO¹⁵, soit le réseau qui réunit chercheurs, enseignants et directions d'établissements francophones intéressés à mettre en œuvre une pédagogie de coélaboration de connaissances.

15 Voir <http://rifco.eer.qc.ca>

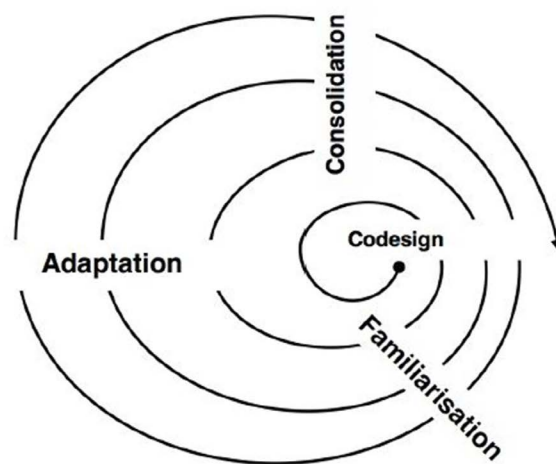
Appropriation de l'innovation par de nouveaux acteurs. Le comité directeur de l'ÉÉR est maintenant composé exclusivement de directions de CS et de la directrice de l'ÉÉR, qui n'est d'ailleurs plus rattachée au CEFRIO. C'est lui qui en assume dorénavant la mise en œuvre et la mise à l'échelle. Le comité a maintenu la salle de soutien que l'ÉRI avait mise en place en tant qu'élément de base de l'infrastructure d'orientation et de soutien (Laferrière et al., 2016), mais celle-ci n'est plus informée par des données de recherche et le mouvement de personnel a teinté les deux dernières années de son fonctionnement. Les plateformes numériques sont demeurées les mêmes malgré la compétition montante des technologies collaboratives. Toutefois, les trois modèles (CoA, CoPeR et CoÉco) qui en orientent et en valident les usages pourront-ils continuer d'être approfondis et de se développer?

Évolutivité. Pendant 15 ans, l'ÉRI a fait partie de la communauté de pratique qui a coconçu, mis en œuvre et assuré la pérennité et le déploiement du dispositif ÉÉR. Des membres de cette équipe ont notamment tenu des fiches ethnographiques des échanges qui venaient d'avoir lieu avec leurs partenaires du terrain, ont colligé sur le site Web les artefacts d'apprentissage et de coélaboration de connaissances que les enseignants leur partageaient et ont animé la CoPeR. La méthodologie de l'expérimentation de devis lui permettait d'allier recherche et intervention. Ainsi, la plateforme KF a été adaptée à certaines attentes locales (par exemple, la traduction de la plateforme, la prise en compte par celle-ci des différents rôles scolaires, l'inclusion d'échafaudages reliés à des pratiques spécifiques, le développement de lexiques tirés du PFÉQ ou de manuels québécois francophones). Le seul professionnel de recherche du CRIRES encore directement impliqué consacre la moitié de son temps au développement du KF. Il voit ses priorités être influencées par des demandes et suggestions provenant d'échanges fréquents avec les enseignants, les services éducatifs ou informatiques.

Discussion

Le dispositif ÉÉR n'a pas été déployé de manière linéaire, mais par des cycles répétés de codesign, effectués par les sujets (individuel, collectif) les plus impliqués, de familiarisation des nouveaux sujets avec le dispositif, d'adaptation de celui-ci aux réalités locales et

de consolidation des pratiques les plus proches de l'activité courante des enseignants (figure 1). Le codesign, plus intense au tout début, s'est néanmoins poursuivi, car le défi de dépasser certaines routines et certains rôles organisationnels de même que celui de développer des pédagogies pertinentes pour la classe en réseau ont dû être relevés de manière continue par les sujets. La familiarisation de nouveaux sujets a exigé un investissement de temps considérable, car il s'agissait de les initier au dispositif, notamment aux technologies numériques retenues ainsi qu'aux modèles CoA, CoÉco et CoPeR, et d'en faire valoir la pertinence. Devant le défi de devoir concilier leurs différentes appartenances, les sujets exerçaient leur agentivité en adaptant les usages des technologies comme des modèles organisationnels suggérés. Ceci a fait en sorte de diversifier les pratiques au sein du dispositif ÉÉR, au prix de l'approfondissement des modèles CoA et CoÉco et d'un engagement plus à fond dans la négociation du répertoire partagé de la CoPeR. C'est à la fois l'engagement continu de certains sujets ainsi que l'appropriation du dispositif par de nouveaux acteurs, elle-même le reflet de la durabilité et de la diffusion du dispositif, qui ont assuré la consolidation du dispositif ÉÉR, du moins dans ses éléments fondamentaux : allocation particulière incluse dans la base de financement, infrastructure d'orientation et de soutien, enseignement et apprentissage en collaboration, comité de suivi et comité directeur.



*Figure 1. Principaux défis de mise en œuvre et de mise à l'échelle du dispositif ÉÉR
(Diagramme créé par l'auteure et Séverine Parent, 2017)*

L'effort collectif a caractérisé cette initiative. La dimension collaborative du travail de conception « exige et produit une agentivité collective et répartie » (Engeström & Sannino, 2010, p. 7). Quand une tension donnait lieu à des dialogues productifs entre des sujets (individu-collectif), elle devenait source d'innovation. En d'autres circonstances, ce n'est pas tant suite à un dialogue productif que suite à la disponibilité de nouveaux outils qu'une tension a pu être résorbée en relevant le défi qui y était associé (par exemple, le défi des choix technologiques à réconcilier). Toutefois, une tension résolue pouvait réapparaître sous d'autres formes. Ainsi, la disponibilité croissante de nouveaux outils/instruments de nature numérique et les choix du personnel technique ou pédagogique ont appelé les sujets à un dialogue ouvert.

L'« agentivité transformative partagée » a différé selon les sujets (individu, collectif), soit au regard de leur façon d'aborder le dispositif ÉÉR (codesign) ou de leur capacité à le mettre en œuvre, soit en fonction du moment de leur prise de décision de joindre l'initiative. Ainsi, les CS où l'agentivité des sujets (individu, collectif) s'est rapidement manifestée en matière de codesign ont néanmoins eu à familiariser, d'année en année, du nouveau personnel avec le dispositif, et ce personnel a dû adapter le dispositif à ses propres conditions locales. De même, les CS qui se sont jointes à l'initiative plus récemment ont profité de certains acquis de la communauté ÉÉR, mais elles ont néanmoins eu à faire preuve d'agentivité pour mettre en œuvre le dispositif (voir aussi Bryk, Gomez, Grunow, & LeMahieu, 2015).

Les trois modèles organisationnels suggérés par l'ÉRI ont été mis en œuvre là où les sujets ont relevé les défis inhérents qui y étaient associés : routines et rôles organisationnels à dépasser, pédagogies à développer et appartenances à concilier. Repoussant les frontières de leurs systèmes d'activité respectifs, les enseignants ont notamment modifié l'objet de leur activité, les outils/instruments utilisés, les rôles dans leur classe ainsi que certaines règles. Bien que travaillant dans des écoles différentes, ils ont collaboré pour apprendre et faire apprendre les élèves (CoPeR). Des élèves de différentes classes ont réalisé, entre autres, des projets d'apprentissage ainsi que des investigations collectives¹⁶. C'est dire que non seulement les technologies et les ressources numériques pénétraient dans le contexte socioculturel de leur classe, de leur école, mais que s'installait alors un système alternatif d'activité (CoA ou CoÉco).

16 Pour une illustration dans un autre contexte culturel, voir Chan (2011).

L'évolutivité de l'ÉRI fut requise pour que le codesign puisse être possible, que la CoPeR puisse se développer et que des CoA et CoÉco puissent voir le jour au cours de l'initiative et connaître une certaine pérennité. Le défi de l'adaptation mutuelle en matière d'innovation n'est pas nouveau (Hubbard et Mehan, 1999). Ces plus récentes années, Penuel et al. (2011) suggèrent aux chercheurs de s'engager dans des partenariats de recherche-pratique ainsi que dans le *Design-based Implementation Research* (DBIR). Nous sommes persuadée d'avoir emprunté cette voie. S'inspirant des travaux de Scardamalia et Bereiter (2006), les membres de l'ÉRI et les partenaires scolaires ont amélioré ensemble et de manière progressive leurs idées de l'école en réseau, de la classe en réseau.

Conclusion

Le cadre conceptuel d'Engeström exige que, dans un système d'activité, une innovation dite «culturellement plus avancée» prenne la place de l'activité courante avant de reconnaître qu'une innovation sociale se soit bel et bien produite. S'agissant de la recherche en éducation, qui se traduit concrètement dans les pratiques scolaires, un tel processus d'acculturation a rarement lieu. Les dimensions de la mise à l'échelle d'une innovation de Coburn/Dede articulent autrement ce même défi, mais il n'en est pas moins exigeant. Le cas de l'école (éloignée) en réseau témoigne de la complexité de réussir à innover en milieu scolaire compte tenu de la difficulté du travail enseignant (Selwyn, Nemorin, & Johnson, 2016) ainsi que des contraintes de la recherche universitaire, et ce, malgré des investissements de toutes sortes.

Références

- Allaire, S., Beaudoin, J., Breuleux, A., Hamel, C., Inchauspé, P., Laferrière, T., & Turcotte, S. (2006). *L'école éloignée en réseau* (Rapport de recherche, phase II). Québec : CEFRIO. Repéré à <http://eer.qc.ca/doc/2006/12/EERphase2rapportfinal.pdf>
- Allaire, S. & Lusignan, G. (2011). *Enseigner et apprendre en réseau : collaborer entre écoles distantes à l'aide des TIC*. Anjou, Montréal : Éditions CEC.
- Allaire, S., Thériault, P., Gagnon, V., Laferrière, T., Hamel, C., Boutin, P. A., & Debeurme, G. (2013). Vers une écriture collective transformative au primaire : interventions enseignantes et design technologique. *STICEF*, 20. Repéré à http://sticef.univ-lemans.fr/num/vol2013/11-allaire-cren/sticef_2013_NS_allaire_11.htm
- Barab, S. A. & Squire, K. (2004). Design-based research: Putting a Stake in the Ground. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1–14.
- Barma, S. (2008). *Un contexte de renouvellement des pratiques en éducation aux sciences et aux technologies : une étude de cas réalisée sous l'angle de la théorie de l'activité* (Thèse de doctorat, Université Laval). Repéré à <http://www.theses.ulaval.ca/2008/25695/25695.pdf>
- Bereiter, C. (2002). *Education and mind in the Knowledge Age*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (2003). Learning to work creatively with knowledge. Dans E. de Corte, L. Vershaffel, N. Entwistle, & J. van Merriënboer (dir.), *Powerful learning environments: Unraveling basic components and dimensions* (p. 55–68). Oxford, Royaume-Uni : Elsevier Science.
- Bereiter, C. & Scardamalia, M. (2010). Can children really create knowledge? *Canadian Journal of Learning and Technology*, 36(1). Repéré à <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/585>
- Bielaczyc, K. & Collins, A. (1999). Learning communities in classrooms: A reconceptualization of educational practice. Dans Ch. M. Reigeluth, (dir.), *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory* (vol. 2, p. 269–292). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

- Boutin, P.-A., Hamel, C., & Laferrière, T. (2015). La sélection des idées prometteuses dans le discours collectif d'élèves du primaire. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 18(2), 90–114. Repéré à <http://www.erudit.org/en/journals/ncre/2015-v18-n2-n2/1036034ar/>
- Bransford, J., Brown, A., & Cocking, R. (1999). *How people learn: Brain, mind, and school*. Washington, DC: National Academic Press.
- Breuleux, A., Erickson, G., Laferrière, T., & Lamon, M. (2002). Devis sociotechniques pour l'établissement de communautés d'apprentissage en réseau : principes de conception et conditions de réussite résultant de plusieurs cycles d'intégration pédagogique des TIC. *Revue des sciences de l'éducation*, 28(2), 411–434.
- Brown, A. L. (1992). Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(2), 141–178.
- Brown, A. L. (1994). The advancement of learning. *Educational Researcher*, 23(8), 4–12.
- Brown, J. S., Collins, A., & Duguid, P. (1987). Situated Cognition and the Culture of Learning. *Educational Researcher*, 18(1), 32–41.
- Bruer, J. (1993). *Schools for thought: A science of learning in the classroom*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Bruner, J. (1985). *Actual minds, possible worlds*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1990). *Acts of meaning*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruner, J. (2015). The uneasy relation of culture and mind. *History of the Human Sciences*, 28(2), 8–9. doi: 10.1177/0952695115575348
- Bryk, A. S., Gomez, L. M., Grunow, A., & LeMahieu, P. G. (2015). *Learning to improve: How America's schools can get better at getting better*. Cambridge, MA: Harvard Education Press.
- Chan, C. K. K. (2011). Bridging research and practice: Implementing and sustaining knowledge building in Hong Kong classrooms. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*, 6(2), 147–186. doi: 10.1007/s11412-011-9121-0.

- Coburn, C. E. (2003). Rethinking scale: Moving beyond numbers to deep and lasting change. *Educational Researcher*, 32(6), 3–12.
- Collins, A. (1992). Toward a design science of education. Dans E. Scanlon & T. O'Shea (dir.), *New directions in educational technology* (p. 15–22). New York, NY: Springer-Verlag.
- Collins, A. (1999). The changing infrastructure of education research. Dans E. Lagemann & L. Shulman (dir.), *Issues in education research* (p. 289–298). San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004). Design Research: Theoretical and methodological issues. *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15–42.
- Conseil supérieur de l'éducation (1998). *L'école, une communauté éducative : voies de renouvellement pour le secondaire* (Avis au ministre de l'Éducation). Québec : Gouvernement du Québec.
- Dede, C. (2006). Scaling up: Evolving innovations beyond ideal settings to challenging contexts of practice. Dans R. K. Sawyer (dir.), *Cambridge Handbook of the Learning Sciences* (p. 551–566). Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Design-Based Research Collective. (2003). Design-based research: An emerging paradigm for educational inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5–8.
- Dufour, R. & Eaker, R. (1998). *Professional learning communities at work: Best practices for enhancing student achievement*. Alexandria, VA: ASCD.
- Edelson, D. C. (2001). Design research: What we learn when we engage in design. *Journal of the Learning Sciences*, 11(1), 105–121.
- Ely, D. P. (1999). Conditions that facilitate the implementation of educational technology innovations. *Educational Technology*, 39(6), 23–27.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding. An activity-theoretical approach to developmental research*. Helsinki, Finlande: Orienta-Konsultit.
- Engeström, Y. (2008). The future of activity theory: A rough draft. *World-wide conference on role of culture in human development*. Communication présentée à la Conférence ISCAR à San Diego, CA.

- Engeström, Y. (2015). *Learning by expanding: An activity-theoretical approach to developmental research*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.
- Engeström, Y. & Sannino, A. (2010). Studies of expansive learning: Foundations, findings and future challenges. *Educational Research Review*, 5(1), 1–24.
- Engeström, Y. & Sannino, A. (2013). La volition et l'agentivité transformatrice : perspective théorique de l'activité. *Revue internationale du CRIRES: innover dans la tradition de Vygotsky*, 1(1), 4–19.
- Gardner, R. C. (1985). *Social psychology and second language learning: The role of attitudes and motivation*. Londres, Royaume-Uni : Edward Arnold Ltd.
- Greeno, J. G. (1989). A perspective on thinking. *American Psychologist*, 44(2), 134–141.
- Greeno, J. G. (1998). The situativity of knowing, learning, and research. *American Psychologist*, 53(1), 5–26.
- Hamel, C. (2011). Prises de décisions individuelles et partagées des intervenants dans une innovation systémique de nature technologique, organisationnelle et sociale (Thèse de doctorat). Université Laval, Québec.
- Hamel, C., Allaire, S., & Turcotte, S. (2012). Just-in time online professional development for an innovation in small rural schools. *Canadian Journal of Learning and Technology*, 38(3), 1–20. Repéré à <http://www.cjlt.ca/index.php/cjlt/article/view/641>
- Hamel, C., Turcotte, S., & Laferrière, T. (2013a). L'accompagnement d'une communauté d'apprentissage professionnelle en réseau au service du développement professionnel de ses membres. *Éducation et francophonie*, 41(2), 84–101.
- Hamel, C., Turcotte, S., & Laferrière, T. (2013b). Evolution of the conditions for successful innovation in remote networked schools. *International Education Studies*, 6(3), 1–14.
- Hamel, C., Laferrière, T., Turcotte, S., & Allaire, S. (2013). Un regard rétrospectif sur le développement professionnel des enseignants dans le modèle de l'École éloignée en réseau. *Science et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation*, 20. Repéré à http://sticf.univ-lemans.fr/num/vol2013/20-hamel-cren/sticf_2013_NS_hamel_20.htm

- Hamel, C., Turcotte, S., Laferrière, T., & Brisson, N. (2015). Improving students' understanding and explanation skills through the use of a knowledge building forum. *McGill Journal of Education*, 50(1), 1–20. Repéré à <http://mje.mcgill.ca/article/view/9193>
- Hord, S. M. (1997). *Professional learning communities: Communities of continuous inquiry and improvement*. Austin, TX: Southwest Educational Development Laboratory.
- Hubbard, L. & Mehan, H. (1999). Scaling up an untracking program: A co-constructed process. *Journal of Education for Students Placed at Risk*, 4(10), 83–100.
- Laferrière, T. (2001). *In-service education through face-to-face and on-line interaction in learning communities*. Communication présentée à la 25e conférence annuelle ATEE, Barcelone 2000. Barcelone, Espagne : Association of Teacher Educators in Europe, Col·legi Oficial de Doctors i Llicenciats en Filosofia i Lletres i en Ciències de Catalunya. Repéré à <http://www.telelearning-pds.org/tlpds/atee.pdf>
- Laferrière, T. & Allaire, S. (2010). Développement professionnel d'enseignantes et d'enseignants : les passeurs de frontière qui façonnent l'École éloignée en réseau. *Éducation et formation*, e293, 102–120. Repéré à <http://constellation.uqac.ca/2692/1/e293-08.pdf>
- Laferrière, T., Allaire, S., Breuleux, A., Hamel, C., Turcotte, S., Gaudreault-Perron, J., ... Beaudoin, J. (2008). *L'école éloignée en réseau : L'apprentissage des élèves* (Rapport de recherche, phase III). Québec : CEFRIO. Repéré à http://www.eer.qc.ca/doc/2009/EER_rapport-synthese_phase-3.pdf
- Laferrière, T., Bracewell, R., & Breuleux, A. (2001). *The emerging contribution of online resources and tools to K-12 classroom learning and teaching: An update*. Ottawa, Canada: SchoolNet Canada. Repéré à <http://isites.harvard.edu/fs/docs/icb.topic87050.files/Laferriere01.pdf>
- Laferrière, T., Bracewell, R., Breuleux, A., Erickson, G., Lamon, M., & Owston, R. (2001). *Teacher education in the networked classroom*. Teacher Education/Educator Training: Current Trends and Future Directions, 2001 Pan-Canadian Education Research Agenda (PCERA). Symposium organisé par le Canadian Education Statistics Council et ayant eu lieu à l'Université Laval, Québec.

- Laferrière, T., Breuleux, A., & Inchauspé, P. (2004). *Rapport de recherche final du projet L'École éloignée en réseau*. Québec : CEFRIO, ministère de l'Éducation et ministère des Régions. Repéré à http://www.cefrio.qc.ca/uploads/ecole_eloignee_en_reseau_Rapport_final_2004.pdf
- Laferrière, T., Hamel, C., Allaire, S., Turcotte, S., Breuleux, A., Beaudoin, J., & Gaudreault-Perron, J. (2011). *L'école éloignée en réseau (ÉÉR), un modèle* (Rapport de recherche). Québec : CEFRIO. Repéré à http://www.cefrio.qc.ca/media/uploader/Rapport_EER_2011_Version_finale.pdf
- Laferrière, T., Métivier, J., Boutin, P.-A., Racine, S., Perreault, C., Hamel, C., ... Breuleux, A. (2016). *L'école en réseau : Une vision de l'apport du numérique au monde scolaire québécois, une mise en œuvre audacieuse* (Rapport de recherche final). Québec : CEFRIO. Repéré à http://www.cefrio.qc.ca/media/uploader/Rapport-synthese_Usages_du_numerique_dans_les_ecoles.pdf
- Lave, J. & Chaiklin, S. (1993). *Understanding practice: Perspectives on activity and context*. Cambridge, Royaume-Uni: University of Cambridge Press.
- Lave, J. & Wenger, E. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. New York, NY: Cambridge University Press.
- Law, N., Yuen, A., & Lee, Y. (2015). *Precarious school level scalability amid network level resilience: insights from a multilevel multiscale model of scalability*. Communication présentée à la rencontre annuelle de l'American Educational Research Association (AERA), Chicago, IL.
- Leont'ev, A. N. (1974). The problem of activity in psychology. *Soviet Psychology*, 13(2), 4–33.
- Leont'ev, A. N. (1978). *Activity, consciousness, and personality*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- Lieberman, A. (2000). Networks as learning communities: Shaping the future of teacher development. *Journal of Teacher Education*, 51(3), 221–227.
- Lieberman, A. & Grolnick, M. (1996). Networks and reform in American education. *Teachers College Record*, 98(1), 7–45.

- Lieberman, A. & Miller, L. (1999). *Teachers: Transforming their world and their work*. New York, NY: Teachers College Press.
- Louis, K. S., Marks, H., & Kruse, S. (1996). Teachers' professional community in restructuring schools. *American Educational Research Journal*, 33(4), 757–798.
- McKenney, S. E. & Reeves, T. C. (2012). *Conducting educational design research*. Londres, Royaume-Uni : Routledge.
- Ministère de l'Éducation, du Loisir et du Sport [MELS]. (2006). *Programme de formation de l'école québécoise* (Programme du ministère de l'Éducation). Québec : Gouvernement du Québec. Repéré à <http://www1.education.gouv.qc.ca/sections/programmeFormation/secondaire1/pdf/chapitre001v2.pdf>
- Penuel, W. R., Fishman, B. J., Haugan Cheng, B., & Sabelli, N. (2011). Organizing research and development at the intersection of learning, implementation, and design. *Educational Researcher*, 40(7), 331–337.
- Reeves, T. C. (2006). Design research from the technology perspective. Dans J. V. Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (dir.), *Educational design research* (p. 86–109). Londres, Royaume-Uni : Routledge.
- Renninger, K. A. & Shumar, W. (2002). Community building with and for teachers at the Math Forum. Dans K. A. Renninger & W. Shumar (dir.), *Building virtual communities: Learning and change in cyberspace* (p. 60–95). New York, NY: Cambridge University Press.
- Resnick, L. B. (1989). *Knowing, learning, and instruction: Essays in honor of Robert Glaser*. Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Resnick, L. B., Levine, J. M., & Teasley, S. D. (1991). *Perspectives on socially shared cognition*. Washington, DC: American Psychological Association.
- Rogoff, B. (1990). *Apprenticeship in thinking: Cognitive development in social context*. New York, NY: Oxford University Press.
- Salomon, G. (dir.) (1993). *Distributed cognitions: Psychological and educational considerations*. New York, NY: Cambridge University Press.

- Scardamalia, M. (2002). Collective cognitive responsibility for the advancement of knowledge. Dans B. Smith (dir.), *Liberal education in a knowledge society* (p. 67–98). Chicago, IL: Open Court.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (1994). Computer support for knowledge-building communities. *Journal of the Learning Sciences*, 3(3), 265-283.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2003). *Knowledge building*. Dans *Encyclopedia of education* (2e éd., p. 1370–1373). New York, NY: Macmillan Reference, USA.
- Scardamalia, M. & Bereiter, C. (2006). Knowledge building: Theory, pedagogy, and technology. Dans K. Sawyer (dir.), *Cambridge handbook of the learning sciences* (p. 97–118). New York, NY: Cambridge University Press.
- Scardamalia, M., Bereiter, C., & Lamon, M. (1994). CSILE: Trying to bring students into world 3. Dans K. McGilley (dir.), *Classroom lessons: Integrating cognitive theory and classroom practice* (p. 201–228). Cambridge, MA: MIT Press.
- Seidel, R. J. & Perez, R. S. (1994). An evaluation model for investigating the impact of innovative educational technology. Dans E. L. Baker & H. F. O'Neil, Jr. (dir.), *Technology assessment in software applications*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Selwyn, N., Selena Nemorin, S., & Johnson, N. (2016): High-tech, hard work: an investigation of teachers' work in the digital age. *Learning, Media and Technology*. doi: 10.1080/17439884.2016.1252770
- Turcotte, S. & Hamel, C. (2008). Necessary conditions to implement innovation in remote networked schools: The stakeholders' perceptions. *Revue canadienne de l'apprentissage et de la technologie*, 34(1), 91–105.
- Voogt, J., Laferrière, T., Breuleux, A., Itow, R., Hickey, D. T., & McKenney, S. (2015). Collaborative (re-)design as a form of professional development: Teacher learning by design. *Instructional Science*, 43(2), 259–282.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Vygotsky, L. S. (1987). *The collected works of L. S. Vygotsky*. New York, NY: Plenum.

- Wang, F. & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5–23.
- Wenger, E. (1998). *Communities of practice: Learning, meaning, and identity*. Cambridge, Royaume-Uni : Cambridge University Press.