

**UN ENSEIGNEMENT EN LIGNE PRESQUE INVISIBLE.
UNE RÉPONSE À CHRISTIAN BOYER ET STEVE BISSONNETTE.**

Stéphane Allaire

Professeur

Département des sciences de l'éducation

Université du Québec à Chicoutimi

Stephane_Allaire@uqac.ca

Marie-Pier Forest

Professeure

Département des sciences de l'éducation

Université du Québec à Trois-Rivières

Marie-Pier.Forest@uqtr.ca

Nancy Granger

Professeure

Département de gestion de l'éducation et de la formation

Université de Sherbrooke

Nancy.Granger@USherbrooke.ca

Mélanie Tremblay

Professeure

Unité départementale des sciences de l'éducation du campus de Lévis

Université du Québec à Rimouski

Melanie_Tremblay@uqar.ca

Nicole Monney

Professeure

Département des sciences de l'éducation

Université du Québec à Chicoutimi

Nicole1_Monney@uqac.ca

Patrick Charland

Professeur

Département de didactique

Université du Québec à Montréal

Charland.Patrick@uqam.ca

Patrick Giroux

Professeur

Département des sciences de l'éducation

Université du Québec à Chicoutimi

Patrick_Giroux@uqac.ca

Résumé

Ce texte propose un regard critique empirique à des études citées en preuve d'inefficacité de l'enseignement en ligne. Compte tenu de l'importance de considérer les pratiques et l'activité des acteurs avec une certaine finesse lorsqu'on analyse ou évalue tout dispositif éducatif, nous avons examiné quelles informations de cet ordre sont considérées dans quelques vastes études citées pour leur rigueur scientifique. Nous avons procédé à une analyse de contenu de l'information fournie sur la façon dont l'enseignement en ligne s'est déroulé. Les résultats apportent des nuances importantes à des travaux qui ont la prétention de rendre compte de données probantes concluant à l'inefficacité de l'enseignement en ligne.

Mots clés : pratiques pédagogiques, numérique, enseignement en ligne, données probantes, recherche qualitative

Abstract

This paper offers an empirical critical look at studies cited as proof of the ineffectiveness of online teaching. Given the importance of considering the practices and activity of actors with a certain finesse when analyzing or evaluating any educational system, we have examined what information of this order is considered in a few large studies cited for their scientific rigour. We conducted a content analysis of the information provided on how the online teaching took place. The results bring important nuances to works that claim to report evidence concluding that online teaching is ineffective.

Keywords: pedagogical practices, digital education, online teaching, evidence-based data, qualitative research

Note d'auteur

Auteur #1 0000-0001-9733-4071

Auteur #2 0000-0002-9912-2432

Auteur #6 0000-0001-5893-7443

Auteur #7 0000-0002-8183-6576

Changement d'affiliation : Marie-Pier Forest est étudiante au doctorat en éducation à l'UQAR, campus Lévis. À partir du 1^{er} août 2022, elle occupera un poste de professeure suppléante au Département des sciences de l'éducation à l'UQTR.

Divulgateion d'informations et reconnaissance : Stéphane Allaire remercie le Fonds de recherche – Société et culture, en particulier son programme de Soutien aux équipes de recherche.

Toute correspondance concernant cet article doit être adressée à Stéphane Allaire,
Département des sciences de l'éducation, bureau H3-1240, Université du Québec à Chicoutimi,
555 Boulevard de l'Université, Chicoutimi, Québec, G7H 2B1, Stephane.Allaire@uqac.ca

Le confinement imposé par la pandémie a contribué à l'intensification des discussions et des pratiques à partir du numérique (Académie de la transformation numérique, 2021; McClain et al., 2021), incluant celles d'enseignement en ligne, c'est-à-dire un enseignement où les protagonistes sont tous situés dans des lieux physiques différents (Office québécois de la langue française, 2020).

Historiquement, nonobstant le contexte pandémique exceptionnel, l'enseignement en ligne est peu présent au Québec, à tout le moins aux ordres primaire et secondaire. On recense néanmoins quelques initiatives, comme le Centre d'apprentissage en ligne du Centre de services scolaire de la Beauce-Etchemin et l'entreprise privée Étude Secours. On y offre principalement des cours d'été et de rattrapage, ainsi que quelques formations complètes dans certaines disciplines. Quant à l'Académie Les Estacades du Centre de services scolaire du Chemin-du-Roy, elle offre aux élèves-athlètes de la 3^e à la 5^e secondaire de réaliser leurs études en ligne tout au long de l'année scolaire.

Autrement, les usages du numérique, bien qu'en croissance dans les écoles primaires et secondaires du Québec depuis 2014 (Académie de la transformation numérique, 2021), se développent surtout au sein des classes physiques dans les écoles. C'est aussi le cas de l'École en réseau, qui rejoint plus de 70 centres de services scolaires (Nadeau-Tremblay et al., 2021). Il s'agit d'un organisme sans but lucratif qui soutient le développement de collaborations interclasses à l'aide du numérique (Laferrrière et al., 2016).

Il en est autrement ailleurs, dont aux États-Unis, où plusieurs écoles en ligne – aussi appelées écoles virtuelles – existent, et ce depuis bon nombre d'années. Des voix condamnent sans réserve un tel enseignement (Bissonnette & Boyer, 2022; Boyer & Bissonnette, 2020, 2021a; Carignan et al., 2021; Crépeau, 2022). En guise d'argumentaire, on évoque des données probantes collectées auprès de milliers, voire de millions d'élèves pour conclure à son inefficacité.

Une récente méta-analyse de deuxième niveau nous a convaincus de forer la question sous un angle différent :

One observation across the first-order meta-analyses examined was a limited number accounting for the different affordances and other pedagogical characteristics of distance learning and online learning environments (e.g., synchronous versus asynchronous). Consequently, we encourage future authors to account for these subtle but important differences in future meta-analytic works, which can have implications for both research and practice. (Martin et al., 2022, p. 13)

Sans souscrire à un enseignement en ligne de masse et à temps plein sur le strict plan des valeurs éducatives, nous nous sommes demandé ce qui est condamné exactement, au-delà d'une modalité¹. Suivant la recommandation de Martin et al. (2022), une telle analyse nous est apparue nécessaire pour mieux comprendre sur quoi on s'appuie précisément pour conclure aux ratées de l'enseignement en ligne.

Objectif du texte

Ce texte propose donc un regard critique empirique à certaines études qu'on cite en preuve d'inefficacité de l'enseignement en ligne. Il complète des réflexions théoriques que certains d'entre nous avons publiées en d'autres lieux (Allaire et al., 2021, 2022; Tremblay & Allaire, 2022). Compte tenu de l'importance, voire de la nécessité de considérer les pratiques et l'activité des acteurs avec une certaine finesse lorsqu'on analyse ou évalue tout dispositif éducatif (Barallobres, 2016; Clot, 2006; Engeström, 1987; Marcel et al., 2002; Pastré, 2011; Theureau, 2015), nous avons documenté quelles informations de cet ordre sont considérées dans quelques vastes études citées

¹ Par modalité, nous entendons la présence physique, celle en ligne, l'hybridité (alternance de présence physique et en ligne) et la comodalité (simultanéité de personnes présentes physiquement et en ligne).

pour leur rigueur scientifique. En d'autres mots, nous avons analysé leur contenu pour dégager ce qu'on sait à propos de la façon dont l'enseignement en ligne est prodigué, au-delà du simple fait que tout soit en ligne.

Cadre conceptuel

John Hattie, un chercheur néo-zélandais, est considéré comme une référence en ce qui concerne l'analyse des données probantes en éducation. De telles données réfèrent aux données de recherche qui permettent de conclure à l'efficacité, voire à l'efficience d'un traitement, d'une intervention, d'une approche ou autres. L'espoir consiste à identifier les meilleures façons de faire en éducation (Lessard & Chartrand, 2022; Maunier, 2019; Morrissette & Demazière, 2019).

Pour les promoteurs de ce courant, à tout le moins en milieu francophone, toute recherche ne mène pas à des données probantes. Ne peuvent s'en réclamer que les travaux menés à partir d'un devis expérimental, quasi expérimental, corrélationnel ou, encore mieux, les revues de littérature de type méta-analyse ou méga-analyse fondées sur des données quantitatives (Dupriez, 2015; Lafortune et al., 2009; Lessard & Carpentier, 2015; Maunier, 2019; Rey, 2014). Toutes autres recherches, par exemple celles qualitatives ou participatives, sont reléguées au bas de la pyramide, comme on l'a fait dans le document de consultation pour la création d'un institut national d'excellence en éducation il y a quelques années (MEES, 2017). Pourtant, Maunier (2019) précise qu'en milieu anglophone, le portrait tend à être plus diversifié et inclusif.

Dans son ouvrage intitulé *Visible Learning*, Hattie (2009, 2017) présente un vaste travail d'analyse sur des millions d'élèves avec l'ambition de dégager ce qui a le plus d'impact sur leur rendement. Le sous-titre du bouquin de 2009 affirme rien de moins que la prétention de révéler le Saint-Graal de l'enseignement²! Pour y parvenir, Hattie a travaillé à partir de quelques grandes familles de facteurs ou de pratiques d'influence :

- a) les caractéristiques des élèves;
- b) le rôle de la famille;
- c) le rôle de l'école;
- d) le rôle de l'enseignant;
- e) la conception du programme de formation.

Il exhorte les intervenants scolaires à rendre « l'apprentissage visible ». Les enseignants sont particulièrement interpellés car ils jouent un rôle cardinal auprès des élèves. Compte tenu de cette importance, notre analyse s'est donc concentrée sur les pratiques enseignantes. Nous avons identifié les informations fournies à cet égard.

Considérant les critiques virulentes adressées à l'endroit des travaux de Hattie, notamment sur les plans épistémologique, théorique, méthodologique et téléologique (Bergeron, 2016; Demers, 2016; Proulx, 2017; Rey, 2016; Thibault, 2017; Yelle et al., 2016), nous avons fait fi des sous-dimensions de la grande famille du rôle de l'enseignant qu'il propose pour organiser l'analyse de contenu. Parmi les critiques épistémologiques, on fait remarquer que les fondements des disciplines sont ignorés dans l'analyse des données. Pour ce qui est des critiques théoriques, on reproche un flou conceptuel, c'est-à-dire l'amalgame d'études qui ont mesuré un concept ou comparé une approche pédagogique qu'elles ont pourtant définie différemment. En ce qui a trait aux critiques méthodologiques, en plus de l'exclusion systématique de tout un pan de la recherche

² « Reveals teaching's Holy Grail »

– celle qualitative –, Bergeron (2016), un statisticien chevronné, détaille un éventail d’erreurs de calcul et en conclut entre autres que :

En gros, Hattie fait des moyennes qui n’ont aucun sens. L’exemple classique d’une telle moyenne est de dire que, si j’ai la tête dans le four et les pieds au congélateur, en moyenne, je suis très confortable. Un autre exemple humoristique de mauvaise moyenne est de dire que la personne moyenne a un testicule et un ovaire et donc est hermaphrodite. (Bergeron, 2016, p. 939)

Finalement, sur le plan téléologique, Demers (2016) ainsi que Lessard et Chartrand (2022) se demandent si l’éducation doit poursuivre à tout prix une finalité d’efficacité, tout en suscitant la réflexion quant aux potentiels effets pervers pouvant en découler.

Étant donné ces limites, nous avons plutôt utilisé le modèle CLASSE de Archambault et Chouinard (2022) pour mener l’analyse du contenu des études retenues. Ce modèle, qui s’inscrit dans une perspective sociocognitive, comporte six dimensions générales qui positionnent le rôle de l’enseignant eut égard à la motivation scolaire, à l’apprentissage et au développement des compétences des élèves. Le tableau 1 présente une description de chaque dimension.

Tableau 1.

Les dimensions du modèle CLASSE

Dimensions		Descriptions
C	Conceptions	Concevoir la réussite, l’apprentissage et l’enseignement de manière positive permet à l’enseignant d’adopter des attitudes et des comportements propices au soutien de la motivation et de l’engagement des élèves.
L	Latitude	Aider les élèves à se fixer des buts et des objectifs, leur donner la possibilité de faire des choix, les aider à planifier leur emploi du temps et à consigner leurs progrès contribuent à combler leur besoin d’autonomie.
A	Ambiance	Fixer ses attentes par rapport à la conduite des élèves et maintenir dans la classe une ambiance propice à l’apprentissage est une condition essentielle de la motivation et de l’engagement.
S	Situations d’apprentissage	Informar les élèves sur les compétences visées par les enseignements, sur leur utilité, ainsi que s’assurer de proposer des tâches et des activités attrayantes et signifiantes contribuent à éveiller et à soutenir leur intérêt.
S	Soutien	S’assurer que les élèves reçoivent l’aide dont ils ont besoin, les encourager, les féliciter et renforcer leurs efforts est un élément central d’une relation enseignant-élèves de qualité.
E	Évaluation	Évaluer les progrès individuels des élèves, personnaliser la démarche évaluative, recourir à des pratiques évaluatives variées et non anxiogènes ainsi que permettre aux élèves d’améliorer leurs résultats contribuent à évaluer sans décourager.

Source : Archambault et Chouinard (2022, p. 109)

L'élaboration conceptuelle de ce modèle remonte à une vingtaine d'années. Il s'agissait alors d'organiser de façon cohérente un ensemble de travaux de recherche à partir des dimensions de la vie d'une classe pour offrir un outil mnémorique en français (R. Chouinard, communication personnelle, 25 juin 2022). Nous aurions pu retenir un modèle d'un niveau de granularité plus fin, par exemple un modèle tenant compte des spécificités disciplinaires. Compte tenu de la remarque de Martin et al. (2022) mentionnée en introduction, ainsi que de l'approche comparative faisant fi des fondements disciplinaires adoptée par Hattie, nous nous en sommes tenu à des éléments de base qui caractérisent l'activité d'un enseignant pour pouvoir couvrir une vaste étendue de contenu.

Méthode

Au Québec, Steve Bissonnette et Christian Boyer sont des porte-étendards quant à l'utilisation des données probantes en éducation. Depuis la pandémie, ils critiquent aussi régulièrement l'enseignement en ligne et les écoles virtuelles sur différentes tribunes (Bissonnette & Boyer, 2020, 2022; Boyer & Bissonnette, 2020, 2021a). Puisque ces auteurs se réclament d'une connaissance stricte de ce qui doit être considéré comme de la recherche rigoureuse (Boyer & Bissonnette, 2021b), nous avons utilisé un de leurs récents travaux pour identifier quelques grandes études américaines citées en appui à l'inefficacité d'une telle modalité d'enseignement (Boyer & Bissonnette, 2021a). Plus précisément, nous avons consulté les études répertoriées dans la section intitulée « Que savons-nous des effets de l'école virtuelle sur le rendement des élèves en temps normal? ». L'intention n'était pas d'être exhaustif ni représentatif, mais plutôt de fournir un aperçu de ce qu'on trouve comme information sur la nature de l'enseignement dispensé en ligne pour être autorisé à tirer une conclusion aussi catégorique. En ce sens, notre étude poursuit une visée descriptive et exploratoire.

Nous avons retenu les six principales études citées, en s'assurant que toutes aient été menées avant la pandémie de COVID-19. Nous voulions ainsi évacuer l'influence possible de facteurs propres à cet événement planétaire (par exemple, l'anxiété relative à la maladie, le stress familial, la réduction des contacts sociaux, les défis professionnels découlant d'une situation exceptionnelle, etc.) (Dede, 2022). Le tableau 2 présente un résumé de chaque étude.

Tableau 2.

Résumé des études analysées

Student enrollment patterns and achievement in Ohio's online charter schools³
(Ahn & McEachin, 2017)

Cette étude a comparé l'apprentissage des élèves inscrits dans des écoles entièrement virtuelles à celui des élèves inscrits dans deux autres types d'écoles (écoles publiques traditionnelles et écoles publiques à charte). Pour ce faire, les chercheurs ont utilisé des données publiques fournies par l'état de l'Ohio concernant près de 1,7 million d'élèves du primaire et du secondaire. Les résultats indiquent que les élèves inscrits dans des écoles virtuelles ont obtenu de moins bons résultats aux évaluations standardisées comparativement à leurs pairs inscrits

³ Les écoles à charte (*charter schools*) sont des écoles étatsuniennes laïques à gestion privée, financées par les fonds publics, bénéficiant d'une très large autonomie dans l'enseignement et dans les programmes scolaires.

<p>dans des écoles publiques. En guise d'exemple, les élèves de niveau primaire et de niveau intermédiaire (1^{re} et 2^e secondaire) des écoles virtuelles ont obtenu des résultats inférieurs de -0,37 écart-type en mathématiques et de -0,19 écart-type en lecture par rapport aux élèves des écoles publiques traditionnelles. Par rapport aux élèves des écoles publiques à charte, ils ont obtenu des résultats inférieurs de -0,4 écart-type en mathématiques et de -0,22 écart-type en lecture (p. 48).</p>
<p><i>What virtual and blended education research reveals</i> (Barbour, 2019)</p> <p>Cette étude présente une synthèse des recherches relatives aux écoles virtuelles et hybrides des niveaux primaire et secondaire. L'analyse effectuée de 35 rapports scientifiques concernant 14 états américains indique que les élèves fréquentant une école virtuelle ou hybride obtiennent des résultats inférieurs aux élèves fréquentant une école de brique et de mortier. Les élèves plus faibles seraient davantage affectés par cet effet négatif.</p>
<p><i>Bricks and mortar vs. computers and modems: The impacts of enrollment in K-12 virtual schools</i> (Bueno, 2020)</p> <p>Cette recherche a étudié l'influence de la fréquentation d'une école virtuelle sur les résultats scolaires de plus de 100 000 élèves entre 2007 et 2016. Des données longitudinales sur les élèves et les enseignants des écoles publiques des niveaux primaire et secondaire de l'état de Géorgie ont été utilisées. Les résultats indiquent que la fréquentation d'une école virtuelle a entraîné une réduction des résultats scolaires allant de 0,1 à 0,4 écart-type selon les disciplines scolaires et une réduction moyenne de 10 points de pourcentage de la probabilité d'obtenir un diplôme d'études secondaires.</p>
<p><i>Charter school performance in Ohio</i> (Center for Research on Education Outcomes, 2019)</p> <p>Cette étude a porté sur les écoles à charte dans l'état de l'Ohio, à la fois celles en présentiel et celles virtuelles. Les résultats distinguant les écoles en présentiel et les écoles virtuelles soulignent que l'inscription à une école virtuelle a été associée à des résultats d'apprentissage inférieurs en lecture et en mathématiques. Ces écarts se traduisent par 71 jours d'apprentissage en moins en lecture et 130 jours d'apprentissage en moins en mathématiques pour les élèves des écoles virtuelles comparativement aux élèves des écoles de brique et de mortier (p. 17).</p>
<p><i>Virtual illusion: Comparing student achievement and teacher and classroom characteristics in online and brick-and-mortar charter schools</i> (Fitzpatrick et al., 2020)</p> <p>Cette étude a examiné les effets des écoles à charte virtuelles sur les résultats scolaires des élèves, en comparaison aux écoles à charte traditionnelles et aux écoles publiques traditionnelles. Les chercheurs ont utilisé des données longitudinales sur les élèves de la 3^e à la 8^e année. Ces données ont été fournies par l'état de l'Indiana. Les résultats indiquent que les élèves qui ont changé d'école pour fréquenter une école à charte virtuelle ont subi des effets négatifs sur leurs résultats scolaires en mathématiques (réduction de 0,414 écart-type la première année) et en lecture (réduction de 0,286 écart-type la première année) (pp. 167-168).</p>

Full-time virtual and blended schools: Enrollment, student characteristics, and performance
(Miron & Elgeberi, 2019)

Cette étude a comparé des écoles entièrement virtuelles, des écoles hybrides et des écoles traditionnelles à partir de données publiques disponibles dans différents états américains. Les résultats obtenus par les écoles virtuelles et hybrides indiquent qu'elles sont peu performantes. À partir des résultats scolaires des élèves de 21 états américains, les chercheurs concluent que 48,5% des écoles virtuelles et 44,6% des écoles hybrides obtiennent une note acceptable (p. 33).

À partir des dimensions du modèle CLASSE, pour chacune des six études retenues, nous avons procédé à une analyse de contenu (Bardin, 2013) de l'information fournie sur la façon dont l'enseignement en ligne s'est déroulé. L'unité d'analyse a été l'idée, c'est-à-dire tout segment de texte permettant de comprendre comment l'une ou l'autre des dimensions du modèle CLASSE a été mise en œuvre dans le contexte de réalisation de l'étude. La codification a été effectuée par une première personne puis confirmée par une seconde.

Il importe de préciser que nous avons codé toute information référant à l'une ou l'autre dimension, indépendamment de son respect ou non de l'orientation conférée par le modèle CLASSE. Par exemple, la dimension « Évaluation » préconise des pratiques variées, c'est-à-dire que les modalités de rétroaction utilisées auprès des élèves devraient être plurielles. Un passage relatant que cela n'a pas été le cas a néanmoins été codé, puisqu'il fournissait de l'information sur la façon dont l'évaluation a été faite. En outre, lorsqu'un segment référait à plus d'une dimension, nous l'avons associé à la dimension dominante. Par exemple, un segment détaillant la chronologie d'une leçon, laquelle culminait par une évaluation, a été codé « Situations d'apprentissage ».

Après avoir complété ce premier mouvement d'analyse, un dénombrement des unités de sens par dimension, pour chaque texte, a été effectué. Enfin, nous avons procédé à un second mouvement d'analyse pour faire émerger les thèmes pour chaque dimension.

Résultats

Nous présentons maintenant les résultats de l'analyse de contenu effectuée à partir des six études retenues. Le tableau 3 détaille la distribution des unités de sens par dimension, pour chaque étude.

Tableau 3.

Distribution du nombre d'unités de sens par étude pour chaque dimension du modèle CLASSE

Études analysées	Dimensions					
	Conceptions	Latitude	Ambiance	Situations d'apprentissage	Soutien	Évaluation
Ahn et McEachin (2017)	0	0	0	0	0	0
Barbour (2019)	0	1	0	4	3	2
Bueno (2020)	0	0	0	0	2	0
Center for Research on Education Outcomes (2019)	0	0	0	0	0	0
Fitzpatrick et al. (2020)	0	0	0	0	1	0
Miron et Elgeberi (2019)	0	0	0	0	1	0
Total	0	1	0	4	7	2

Un premier constat général a trait au peu d'informations fournies à propos de la façon dont l'enseignement en ligne est prodigué. Plus encore, aucune des six études analysées n'a fourni d'éléments permettant de comprendre les conceptions de l'enseignement-apprentissage des intervenants ni la façon d'établir et de maintenir un climat de classe (dimension « Ambiance »).

Nous présentons maintenant les résultats du second mouvement d'analyse de contenu, ce qui permettra d'illustrer ce qu'on sait à propos des contextes d'enseignement en ligne qui ont fait l'objet de l'analyse.

Dimension « Latitude »

Les études analysées explicitent peu de choses à propos de cette dimension. Une seule étude en a fait mention (Barbour, 2019). La compréhension du seul passage textuel référencé a dû être inférée à partir des informations fournies sur la dimension « Situations d'apprentissage », où l'on comprend que, globalement, l'environnement d'apprentissage en ligne offert aux élèves est très encadrant, voire contrôlant. Or, comme l'auteur le mentionne : « [...] this approach runs counter to commonly accepted developmentally appropriate practice, which believes “that children learn more effectively in environments that allow them to work independently and with each other to construct their own knowledge” » (Barbour, 2019, p. 56).

Dimension « Situations d'apprentissage »

Une seule étude analysée fournit de l'information à propos de cette dimension (Barbour, 2019). On y constate que les situations d'apprentissage sont autoportantes, c'est-à-dire qu'elles intègrent peu ou pas d'interactions directes ou indirectes entre les élèves et l'enseignant. Généralement, l'environnement en ligne présente d'abord les objectifs d'une leçon. Ensuite, l'élève est encadré dans une démarche qui va du simple au plus complexe. Les contenus sont intégrés à même la plateforme en ligne et accompagnés d'exercices répétitifs. Un tuteur (appelé *learning coach*) intervient pour évaluer la performance de l'élève à la fin de la leçon. Si ce dernier échoue à plus de 20% de l'évaluation, on prévient ses parents qu'il doit la reprendre. « If the student again misses more than 20 percent, the instruction is to repeat the lesson again. And again. The so-called “needs of each student” is an endless loop of repetition of the same material. » (Barbour, 2019, p. 55)

Les leçons semblent à ce point linéaires, répétitives et machinales que :
When asked by a reporter two years later, one Wisconsin parent uncharitably described the model as Pavlovian, saying that “young kids are being encouraged through technology to run a maze, ring a bell, and eat the cheese.” In referencing this quote, Bracey indicated that “although this parent actually means to refer to operant rather than Pavlovian conditioning, the message is clear: [this] is not interesting and it promotes a one-size-fits-all approach. The instruction is mechanical and the system does not encourage creativity.” (Barbour, 2019, p. 55)

En ce qui a trait à l'approche unique (*one-size-fits-all approach*), on comprend que la seule différenciation offerte aux élèves l'est sur la base d'un questionnaire à choix multiples visant à identifier les connaissances antérieures de l'élève avant l'amorce d'une leçon. Plus un élève rate de questions, plus volumineuse sera la leçon.

For example, a student who misses two questions about reptiles in a biology lesson will then receive material about reptiles. Another student who misses questions about both reptiles and mammals will spent their lesson on not just reptiles, but also mammals. The material doesn't change per student; students just get more or fewer questions depending on what they get right and wrong. (Barbour, 2019, p. 56)

Enfin, Barbour (2019) mentionne que le modèle d'enseignement-apprentissage préconisé semble avoir peu changé en 20 ans.

Dimension « Soutien »

On trouve de l'information à propos du soutien offert aux élèves dans quatre des six études analysées. Cette information peut être regroupée en trois principaux thèmes : le soutien dans l'acquisition d'équipements; la délégation de responsabilités aux parents; la présence des enseignants.

D'abord, l'étude de Bueno (2020) fait état que des écoles en ligne prêtent des ordinateurs ou offrent des subventions pour des abonnements à Internet afin de faciliter l'accès aux élèves issus de familles à faible revenu. Une telle pratique semble vouloir contribuer à l'atténuation de la fracture numérique (Resta & Laferrière, 2008).

Ensuite, il appert que plusieurs responsabilités sont reléguées aux parents, ce qui fait en sorte que leur rôle est crucial, sinon incontournable, dans le modèle d'enseignement retenu par les écoles en ligne. On va jusqu'à parler de quelques heures d'implication par jour de leur part. Barbour (2019) affirme même que :

Essentially, the key finding [...] was that parents were the primary source of instruction for the students enrolled in the virtual school. This finding supported Bracey's earlier assertion that "although enrolled in 'virtual charter schools', most children received the K12 curriculum are home-schooled." (p. 54)

Enfin, en ce qui a trait à la présence des enseignants, il y a des disparités entre les cas analysés. L'étude de Bueno (2020) indique que les enseignants communiquent régulièrement avec leurs élèves à partir d'outils différents, qu'il s'agisse du téléphone, du courriel ou de la visioconférence. On connaît cependant peu la nature des interactions qui ont lieu ni de la régulation offerte par les enseignants. Dans d'autres cas (Barbour, 2019), les contacts entre élèves et enseignants sont faméliques. On attribue cette situation à un ratio enseignant-élèves plus élevé que celui des écoles de brique et de mortier. Miron et Elgeberi (2019) rapportent un ratio trois fois plus élevé alors qu'il est de quatre fois supérieur dans l'étude de Fitzpatrick et al. (2020). Ainsi, les groupes d'un enseignant en ligne peuvent être composés d'une centaine d'élèves.

Dimension « Évaluation »

Une seule étude (Barbour, 2019) fournit de l'information à propos de la façon dont l'évaluation est conduite. On y présente l'exemple d'une leçon afin d'illustrer les principales étapes qu'un élève doit suivre. Dans cet exemple, c'est un parent ou le tuteur de l'élève (*learning coach*) qui est responsable de déterminer si l'élève a atteint les objectifs de la leçon à partir d'une évaluation orale. Dans d'autres cas, la note de passage à une évaluation écrite est de 80% et, tant qu'elle n'est pas atteinte, l'élève doit reprendre la leçon.

Nous proposons maintenant une réflexion à partir de ces résultats.

Discussion

Il y a près de 50 ans, les quatre lieux communs d'une situation éducative étaient énoncés : « quelqu'un qui enseigne quelque chose à quelqu'un dans un contexte donné » (Schwab, 1973). À partir d'une formulation simple, cette assertion voulait rendre compte des principaux éléments constitutifs du processus d'enseignement-apprentissage dans un contexte d'éducation formelle.

Au fil du temps, divers modèles ont émergé pour rendre compte de ce qui est pertinent de prendre en considération pour organiser, comprendre et réfléchir l'enseignement. En plus du modèle CLASSE utilisé dans cette étude, pensons par exemple aux travaux de l'équipe de Lee Shulman sur le *pedagogical content knowledge* (PCK), qui ont permis d'identifier trois catégories de savoirs reliés aux contenus d'enseignement (1986). Cette typologie a progressivement été transformée pour permettre de conceptualiser l'ensemble des savoirs nécessaires à l'enseignement : les savoirs disciplinaires; les savoirs pédagogiques généraux; les savoirs curriculaires; le PCK; les connaissances sur les élèves et leurs caractéristiques; les connaissances relatives aux contextes de l'enseignement; les connaissances relatives aux buts de l'éducation, aux valeurs éducatives et à leurs fondements historiques et philosophiques (Shulman, 1987). Le modèle initial de Shulman a aussi donné lieu à une déclinaison permettant de positionner les savoirs technologiques parmi les autres (Mishra & Koehler, 2006).

Pensons aussi au triangle pédagogique de Houssaye (1988), qui permet d'appréhender et de réfléchir les interactions entre les trois pôles Enseignant-Savoir-Apprenant du système didactique. Un autre exemple est le modèle d'intervention éducative de Lenoir (2009), qui offre

un cadre d'intelligibilité pour analyser les pratiques d'enseignement en tenant compte d'éléments extérieurs à ce qui se déroule dans la classe.

Par ailleurs, d'autres auteurs ont montré que le fait de situer la pratique d'un acteur donné dans un contexte plus vaste enrichit sa compréhension, voire en permet la transformation dans une perspective d'innovation (Barma; 2008; Engeström, 1987; Robert, 2001). En ce sens, la théorie de l'activité humaine invite à comprendre les actions d'une personne, réalisées à un instant donné, en considérant l'objectif qu'elle poursuit, l'instrumentation dont elle dispose, les autres acteurs avec qui elle interagit, ainsi que les règles et la division du travail de l'activité à laquelle elle participe.

S'il y a un dénominateur commun à ces modèles – et à bien d'autres qui pourraient être évoqués – c'est l'importance de disposer d'un ensemble d'informations qualitatives sur un contexte d'enseignement-apprentissage pour pouvoir le comprendre, l'évaluer ou l'améliorer. Comme le rappelle Hoadley (2022) :

Interpreting results from any experiment requires opening the black box of the intervention, and understanding which elements of the outcomes are attributable to hypotheses or theories, and which ones are attributable to the particular design that was created from those theories. (p. 5)

Or, l'analyse effectuée dans le cadre de notre étude tend à confirmer la réflexion générale de Martin et al. (2022), c'est-à-dire qu'on en connaît fort peu sur la façon dont l'enseignement est prodigué dans les écoles virtuelles dans des travaux référés par Boyer et Bissonnette (2021a). Ces derniers se permettent néanmoins d'en dégager des conclusions défavorables et sans équivoque, qu'ils traduisent synthétiquement par l'échec unilatéral de l'enseignement en ligne. Le tout sous le couvert de données dites probantes.

Nous ne questionnons pas les analyses statistiques menées à partir des tests standardisés qui ont mesuré et comparé la performance des élèves fréquentant ces écoles. C'est plutôt l'interprétation des résultats qui en est tirée, sans égard au contexte, que nous interrogeons.

La carence informationnelle fait en sorte qu'on comprend que les grands contours de la situation éducative mise en œuvre dans les écoles virtuelles. Celle-ci semble offrir un environnement d'apprentissage appauvri aux élèves lorsqu'on considère, entre autres, les dimensions du modèle CLASSE. Les élèves sont soumis à ce qui s'apparente à de l'enseignement programmé (Oléron, 1964). Ils ont accès à peu de diversité dans les leçons qu'ils doivent compléter. La conception de ces leçons apparaît à ce point transmissive et linéaire qu'elles laissent peu de latitude aux élèves. En outre, puisque les contenus sont enchâssés dans une plateforme numérique statique, cela contribue dans certains cas à l'effritement de l'interaction entre l'enseignant et les élèves. Cette réduction est amplifiée par le fait que chaque enseignant a la responsabilité d'un bien plus grand nombre d'élèves que dans les écoles de brique et de mortier. Il en découle une sous-traitance importante de responsabilités à des tuteurs et aux parents (Barbour, 2019). Puisque, pour la plupart, ces derniers ne disposent pas de formation à l'enseignement, on peut supposer qu'ils doivent vaquer à d'autres occupations au quotidien, ce qui questionne alors leur apport réel aux apprentissages scolaires de leur enfant.

Par conséquent, le problème lié à la performance des élèves est probablement davantage de l'ordre de la planification de l'enseignement et des paramètres administratifs qui encadrent la gestion des écoles virtuelles qui ont fait partie de notre analyse – en particulier un ratio enseignant-élèves très élevé – que du strict fait d'être en ligne. Considérant cet écart important, il est d'autant plus surprenant qu'on se soit permis de tirer une conclusion aussi décisive en ne comparant que des modalités – présence physique, en ligne, hybridité – et en baissant presque totalement les yeux sur ce qui s'y déroule. Le tout, rappelons-le, sous le couvert de données probantes.

Un tel constat dépourvu de nuance est susceptible de nuire à d'éventuels réflexions et développements qui pourraient contribuer à l'amélioration des environnements d'apprentissage, dont ceux qui utilisent le numérique. Car au-delà d'une modalité ou d'un outil particulier, s'il y a quelque chose que le design pédagogique a établi depuis des décennies, c'est bien l'importance de travailler à partir de principes d'apprentissage contemporains (Dede, 2008; Merrill, 2002). On pense à ceux des sciences de l'apprentissage (Bransford et al., 2000; Darling-Hammond et al., 2019) qui, en plus de viser un apprentissage en profondeur (Dede, 2014; Perkins, 1993) plutôt que de surface comme ce qui semble souvent prescrit dans les leçons en ligne dans les études analysées, tiennent compte des contextes et des cultures (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2018).

Lors de la conférence de consensus sur le numérique organisé par le CTREQ en 2022, Allaire a fourni un aperçu de ces principes :

Les travaux des dernières décennies en sciences de l'apprentissage ont permis d'identifier des principes clés favorisant une compréhension en profondeur. Les situations d'apprentissage qui en tiennent compte posent des défis aux élèves et leur fournissent un contexte qui est signifiant. Elles font de l'espace à leur agentivité et favorisent un sentiment d'appartenance. Elles prennent en considération les connaissances antérieures des élèves, tout en amenant ces derniers à les réorganiser à partir de nouvelles informations. Par exemple, on demandera aux élèves d'expliquer ce qu'ils ont appris dans leurs propres mots, de fournir des exemples, d'appliquer les connaissances à un contexte différent, de les comparer, compléter, synthétiser, etc. Enfin, de la rétroaction et de l'étayage sont à fournir en continu, et on amène les élèves à adopter un regard métacognitif sur la démarche d'apprentissage et leurs acquis. (Allaire, 2022, pp. 1-2)

Ces principes doivent eux-mêmes se décliner dans des activités permettant aux élèves d'être accompagnés et d'exprimer des manières d'être, d'agir et de penser propres à la culture de la communauté de la discipline enseignée (Tremblay, 2022).

Hélas, au regard de ce qui a été répertorié dans les études analysées, peu d'éléments y correspondent. Le regard sur l'apprentissage d'une discipline par rapport à une autre est aussi occulté.

De nos jours, des outils sont dotés d'affordances sociales et numériques qui permettent de soutenir le déploiement de ces principes et les savoirs de l'enseignement (Dede, 2014; Koehler & Mishra, 2022). En tant que chercheur, encore faut-il s'y intéresser et travailler à leur mise en œuvre avec les intervenants des milieux scolaires, en considérant leurs savoirs professionnels et des données qui permettent de comprendre qualitativement les pratiques en usage (Draelants & Revaz, 2022), plutôt que de s'en tenir à un regard en surplomb qui évacue les éléments contextuels de ce qui est mis en œuvre.

Similairement à Dede (2022), nous en appelons donc à l'adoption d'un mode de pensée empreint de réalisme et de nuance quant à la possible quête de conclusions ou de vérités mur à mur (*belief mode*) en éducation, pour adopter davantage une posture de développement éclairé (*design mode*) (Scardamalia & Bereiter, 2017). Hoadley (2022) rappelle que les recherches participatives, dont le *design-based research*, sont des approches de choix pour y parvenir.

Limites

Comme toute étude, celle-ci comporte certaines limites. Une première concerne le nombre d'études analysées. Il est impossible de généraliser les résultats obtenus à l'ensemble des données

dites probantes sur les écoles virtuelles. Néanmoins, nos constats empiriques tendent à confirmer les impressions initiales de Martin et al. (2022), eux qui ont travaillé à partir d'un vaste corpus.

Ensuite, il serait pertinent de questionner la façon dont les études ont été retenues à des fins d'analyse. Outre que nous souhaitions qu'elles aient été menées hors pandémie de COVID-19 pour les motifs expliqués précédemment, nous nous sommes fiés à celles citées dans un rapport de recherche (Boyer & Bissonnette, 2021a) qui, précisons-le, n'a pas fait l'objet d'une évaluation par les pairs en double aveugle. Qui plus est, deux études retenues par ces auteurs présentent des résultats provenant d'un même état, ce qui est susceptible d'entraîner une sur-représentation. Certes, nous aurions pu considérer une source différente pour la sélection des études, ou mener notre propre revue de littérature systématique à partir de critères reconnus (Zawacki-Richter et al., 2020). Compte tenu de nos intentions de nuance, nous avons procédé tel que nous l'avons fait à des fins d'arrimage et de précision analytique.

Pistes de recherche

Quelques pistes de recherche découlent de notre étude exploratoire. Premièrement, il serait pertinent de mener une analyse semblable à partir d'un plus vaste corpus portant sur l'enseignement en ligne.

Ensuite, d'éventuelles recherches visant à dégager des données dites probantes au regard de l'enseignement en ligne gagneraient à intégrer un volet qualitatif permettant de rendre compte finement de ce qu'elles ont la prétention de documenter. Une telle démarche s'inscrirait en cohérence avec les pratiques de recherche qui valorisent la complémentarité des méthodes qualitatives et quantitatives (Morrissette & Demazière, 2019). À défaut de procéder ainsi, on pourrait témoigner d'un minimum de tempérance scientifique en reconnaissant explicitement les limites des données dites probantes et en circonscrivant leur apport véritable lorsqu'on cite de telles études pour condamner ou glorifier une situation éducative, peu importe laquelle.

Conclusion

Cette étude a permis d'apporter des nuances importantes aux propos d'auteurs qui mettent sur un piédestal des données dites probantes pour conclure à l'inefficacité de l'enseignement en ligne. Les études recensées ont documenté la réussite des élèves par une approche comparative de résultats chiffrés obtenus à partir d'une même épreuve. S'il est évident que les résultats des élèves qui ont réalisé un parcours d'enseignement en ligne sont moins élevés que ceux des élèves qui ont appris dans une école de brique et de mortier, la question est alors de mieux comprendre la substance et la nature des activités vécues dans les différents parcours de formation proposés. Or, cet aspect pourtant crucial à la compréhension des pratiques éducatives a été pratiquement évacué. L'étude de Barbour (2019) le reconnaît même dès le sommaire exécutif.

Ensuite, l'information parcellaire disponible pour comprendre le déroulement de l'enseignement en ligne témoigne non seulement d'un contexte qui a peu d'équivalence avec celui de l'enseignement en classe, mais aussi d'une conception de l'enseignement qui est révolue. Considérant cela, doit-on s'étonner des résultats obtenus? Également, comment peut-on prétendre isoler l'effet d'une modalité alors qu'une panoplie d'autres facteurs qui entrent en jeu dans la dynamique d'enseignement-apprentissage ont tant varié d'une modalité à l'autre?

En définitive, l'habit ne fait pas le moine. Tout bien considéré, ce n'est pas le strict fait d'être en ligne qui devrait être condamné, mais plutôt les quelques principes et paramètres

pédagogiques, didactiques et administratifs que l'on peut déceler et qui portent la planification de l'enseignement-apprentissage. En plus d'une taille de groupe démesurée, on y décode une représentation passiviste qui conçoit l'apprentissage comme une démarche foncièrement individuelle qui consiste en l'acquisition de « contenus » à réinvestir dans certaines tâches particulièrement ciselées. Indépendamment de la modalité d'enseignement, nous sommes ailleurs en 2022...

Références

- Académie de la transformation numérique. (2021). *Portrait des usages du numérique dans les écoles québécoises*. <https://api.transformation-numerique.ulaval.ca/storage/199/portrait-des-usages-du-numerique-dans-les-ecoles-quebecoises-edition-2020-2021.pdf>
- Ahn, J. et McEachin, A. (2017). Student enrollment patterns and achievement in Ohio's online charter schools. *Educational Researcher*, 46(1), 44-57.
<https://doi.org/10.3102/0013189X17692999>
- Allaire, S. (2022). *La valeur ajoutée du numérique en éducation : une question de principes* [communication orale]. Conférence de consensus sur l'usage du numérique en éducation, CTREQ. http://conference.ctreq.qc.ca/pdfconf/texte-preparatoire_valeur-ajoutee_stephane-allaire/
- Allaire, S., Tremblay, M., Barma, S., Belkhodja, M., Bernatchez, J., Bérubé, S., Brodeur, N., Brosseau, B., Cayer, C., Charland, P., Cool, J., Cyr, A., Dagenais, J., Dancause, S., Davidson, A.-L., Desrosiers, D., Edmond, D., Fillion, V., Fortin, S.,... Thibault, M. (2021). La boîte noire de l'école virtuelle. *Le Devoir*.
<https://www.ledevoir.com/opinion/idees/594353/enseignement-la-boite-noire-de-l-ecole-virtuelle>
- Allaire, S., Tremblay, M., Charland, P., Barma, S., Laferrière, T., Granger, N., Thibault, M., Potvin, P., Giroux, P., Monney, N., Leroux, M., Reynault, A., Goulet, M.-J., Passaro, V., Romero, M. et Bernatchez, J. (2022). Un détecteur qui tourne les coins ronds sur l'enseignement à distance. *Réseau d'information pour la réussite éducative*.
<https://rire.ctreq.qc.ca/un-detecteur-qui-tourne-les-coins-ronds-sur-lenseignement-a-distance/>
- Archambault, J. et Chouinard, R. (2022). *Vers une gestion éducative de la classe*. Chenelière Éducation.
- Barallobres, G. (2016). De légendes pédagogiques à légendes psychologiques : analyse des critiques de N. Baillargeon et didactique des mathématiques. *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 51(2). <https://mje.mcgill.ca/article/view/9350>
- Barbour, M. K. (2019). What virtual and blended education research reveals. Dans A. Molnar, G. Miron, N. Elgeberi, M. K. Barbour, L. Huerta, S. R. Shafer et J. K. Rice (dir.), *Virtual schools in the U.S. 2019* (p. 41-83). National Education Policy Center.
<http://nepc.colorado.edu/publication/virtual-schools-annual-2019>
- Bardin, L. (2013). *L'analyse de contenu* (2^e éd.). Presses universitaires de France.
- Barma, S. (2008). *Un contexte de renouvellement de 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]. CorpusUL.
<https://corpus.ulaval.ca/jspui/handle/20.500.11794/20215>

- Bergeron, P.-J. (2016). Comment faire de la pseudoscience avec des données réelles : une critique des arguments statistiques de John Hattie dans Visible Learning par un statisticien. *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 51(2).
<https://mje.mcgill.ca/article/view/9394>
- Bissonnette, S. et Boyer, C. (2020). Modèles de l'utilisation des technologies : le mirage de l'enseignement à distance. *Apprendre et enseigner aujourd'hui*, 10(1), 10-13.
- Bissonnette, S. et Boyer, C. (2022). Est-ce que l'apprentissage à distance s'est réalisé aussi bien qu'en salle de classe? *Éducation Canada*. <https://www.edcan.ca/articles/est-ce-que-lapprentissage-a-distance-sest-realise-aussi-bien-que-n-salle-de-classe/?lang=fr>
- Boyer, C. et Bissonnette, S. (2020). L'école virtuelle avec ou sans pandémie... est-ce la solution de l'avenir? *Éducation Canada*. <https://www.edcan.ca/articles/lecole-virtuelle-avec-ou-sans-pandemie/?lang=fr>
- Boyer, C. et Bissonnette, S. (2021a). *Les effets du premier confinement, de l'enseignement à distance et de la pandémie de COVID-19 sur le rendement scolaire – après la pandémie, faudrait-il généraliser l'usage de l'école virtuelle à toutes les clientèles et en toutes circonstances?* Éditions de l'Apprentissage.
<https://www.editionsdelapprentissage.com/ewExternalFiles/Les%20effets%20du%201er%20confinement.03mai2021.pdf>
- Boyer, C. et Bissonnette, S. (2021b). Comment exercer une gestion rationnelle axée sur les résultats? Exemple de la mesure de l'effet d'un programme orthopédagogique sur le rendement des élèves. *Enfance en difficulté*, 8, 95-126. <https://doi.org/10.7202/1075508ar>
- Bransford, J. D., Brown, A. L. et Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. National Academy Press.
- Bueno, C. (2020). *Bricks and mortar vs. computers and modems: The impacts of enrollment in K-12 virtual schools* (EdWorkingPaper: 20-250). Annenberg Institute at Brown University. <https://doi.org/10.26300/kahb-5v62>
- Carignan, I., Bissonnette, S. et Beaudry, M.-C. (2021). L'école virtuelle : faute de pain, on mange de la galette! *Médiations et médiatisations*, (8).
<https://doi.org/10.52358/mm.vi8.201>
- Center for Research on Education Outcomes. (2019). *Charter school performance in Ohio*.
<https://fordhaminstitute.org/ohio/research/charter-school-performance-ohio-2019>
- Clot, Y. (2006). Clinique du travail et clinique de l'activité. *Nouvelle revue de psychosociologie*, 1(1), 165-177. <https://doi.org/10.3917/nrp.001.0165>
- Crépeau, C. (2022). *L'enseignement à distance au primaire et au secondaire peut nuire à l'apprentissage? Vrai*. Agence Science-Presses.
<https://www.sciencepresse.qc.ca/actualite/detecteur-rumeurs/2022/03/04/enseignement-distance-primaire-secondaire-peut-nuire>
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B. et Osher, D. (2019). Implications for educational practice of the science of learning and development. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97-140. <https://doi.org/10.1080/10888691.2018.1537791>
- Dede, C. (2022). The coming sea-change in teacher education. *Journal of Technology and Teacher Education*, 30(2), 117-125.
- Dede, C. (2014). *The role of digital technologies in deeper learning*. Students at the Center: Deeper Learning Research Series. Jobs for the Future. <https://studentsatthecenterhub.org/resource/the-role-of-digital-technologies-in-deeper-learning/>

- Dede, C. (2008). Theoretical perspectives influencing the use of information technology in teaching and learning. In J. Voogt & G. Knezek (Eds.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 43–62). Springer.
- Demers, S. (2016). L'efficacité : une finalité digne de l'éducation? *Revue des sciences de l'éducation de McGill*, 51(2), 961-972. <https://mje.mcgill.ca/article/view/9404>
- Draelants, H. et Revaz, S. (2022). *L'évidence des faits : la politique des preuves en éducation*. Presses universitaires de France.
- Dupriez, V. (2015). *Peut-on réformer l'école? Approches organisationnelle et institutionnelle du changement pédagogique*. De Boeck.
- Engeström, Y. (1987). *Learning by expanding: An activity theoretical approach to developmental research*. Orienta-Konsultit.
- Fitzpatrick, B. R., Berends, M., Ferrare, J. J. et Waddington, R. J. (2020). Virtual illusion: Comparing student achievement and teacher and classroom characteristics in online and brick-and-mortar charter schools. *Educational Researcher*, 49(3), 161-175. <https://doi.org/10.3102/0013189X20909814>
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hattie, J. (2017). *L'apprentissage visible pour les enseignants*. Presses de l'Université du Québec.
- Hoadley, C. (2022). Design-based research: What it is and why it matters to studying online learning. *Educational Psychologist*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/00461520.2022.2079128>
- Houssaye, J. (1988). *Le triangle pédagogique*. Peter Lang.
- Koehler, M. et Mishra, P. (2022). Why technology should be the servant not the master. Dans P. A. Kirschner, C. Hendrick, J. Heal et O. Caviglioli (dir.), *How teaching happens: Seminal works in teaching and teacher effectiveness and what they mean in practice*. Routledge.
- Laferrière, T., Métivier, J., Boutin, P.-A., Racine, S., Perreault, C., Hamel, C., Allaire, S., Turcotte, S., Beaudoin, J. et Breuleux, A. (2016). *L'infrastructure d'orientation et de soutien de l'École en réseau : quatre cas d'illustration*. CEFRIO et École en réseau. <https://eer.qc.ca/publication/1599171310169/eer-quatre-cas-dillustration-2016.pdf>
- Lafortune, D., Meilleur, D. et Blanchard, B. (2009). L'intervention de type criminologique à l'aune de la Collaboration Cochrane. *Criminologie*, 42(1), 143-183. <https://doi.org/10.7202/029811ar>
- Lenoir, Y. (2009). L'intervention éducative, un construit théorique pour analyser les pratiques d'enseignement. *Nouveaux cahiers de la recherche en éducation*, 12(1), 9-29. <https://doi.org/10.7202/1017474ar>
- Lessard, C. et Carpentier, A. (2015). *Politiques éducatives : la mise en oeuvre*. Presses universitaires de France.
- Lessard, C. et Chartrand, S. (2022). La nécessaire diversité des recherches en éducation et la pertinence de la pluralité des approches pédagogiques. Dans le collectif *Une autre école est possible et nécessaire* (p. 184-200). Del Busso Éditeur.
- Marcel, J.-F., Olry, P., Rothier-Bautzer, É. et Sonntag, M. (2002). Les pratiques comme objet d'analyse. Note de synthèse. *Revue française de pédagogie*, (138), 135-170. https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01820201/file/RFP_138_NS.pdf

- Martin, F., Sun, T., Westine, C. D. et Ritzhaupt, A. D. (2022). Examining research on the impact of distance and onlign learning : A second-order meta-analysis study. *Educational Research Review*, 36, 100438. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100438>
- Maunier, S. (2019). Données probantes : quel rôle pour la recherche qualitative? *Recherches qualitatives*, 38(1), 71-87. <https://doi.org/10.7202/1059648ar>
- McClain, C., Vogels, E. A., Perrin, A., Sechopoulos, S. et Rainie, L. (2021). *The internet and the pandemic*. Pew Research Center. <https://www.pewresearch.org/internet/2021/09/01/the-internet-and-the-pandemic/>
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50, 43-59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement Supérieur. (2017). *Pour la création d'un institut national d'excellence en éducation : document de consultation*. Gouvernement du Québec. http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/PSG/politiques_orientations/consultation_institut_excellence-hires.pdf
- Miron, G. et Elgeberi, N. (2019). Full-time virtual and blended schools: Enrollment, student characteristics, and performance. Dans A. Molnar, G. Miron, N. Elgeberi, M. K. Barbour, L. Huerta, S. R. Shafer et J. K. Rice (dir.), *Virtual schools in the U.S. 2019* (p. 7-40). National Education Policy Center. <http://nepc.colorado.edu/publication/virtual-schools-annual-2019>
- 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>
- Morrisette, J. et Demazière, D. (2019). Les approches qualitatives à l'épreuve de la quantification des sciences. *Recherches qualitatives*, 38(1), 88-104. <https://doi.org/10.7202/1059649ar>
- Nadeau-Tremblay, S., Giroux, P. et Nicole, M.-C. (2021). *Enquête sur la valeur des activités offertes par École en réseau (EER) en 2020-2021 : rapport de recherche*. Laboratoire de formation et de recherche sur la littératie numérique, Université du Québec à Chicoutimi. <https://constellation.uqac.ca/7810/>
- National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine. (2018). *How people learn II: Learners, contexts, and cultures*. The National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/24783>
- Office québécois de la langue française. (2020). *Enseignement en ligne*. https://gdt.oqlf.gouv.qc.ca/ficheOqlf.aspx?Id_Fiche=26558241
- Oléron, P. (1964). Introduction à l'enseignement programmé. *Enfance*, 17(1), 1-38. <https://doi.org/10.3406/enfan.1964.2335>
- Pastré, P. (2011). *La didactique professionnelle. Approche anthropologique du développement chez les adultes. Formation et pratiques professionnelles*. Presses universitaires de France.
- Perkins, D. (1993). Teaching for understanding. *American Education: The Professional Journal of the American Federation of Teachers*, 17(3), 28-35.
- Proulx, J. (2017). Essai critique sur les travaux de John Hattie pour l'enseignement des mathématiques : une entrée par la didactique des mathématiques. *Chroniques – Fondements et épistémologie de l'activité mathématique*. https://www.researchgate.net/publication/337655564_Essai_critique_sur_les_travaux_de

[John Hattie pour l'enseignement des mathématiques une entrée par la didactique des mathématiques](#)

- Resta, P. et Laferrière, T. (2008). Issues and challenges related to digital equity. Dans J. Voogt et G. Knezek (dir.), *International handbook of information technology in primary and secondary education* (p. 765-778). Springer. https://doi.org/10.1007/978-0-387-73315-9_44
- Rey, O. (2014). Entre laboratoire et terrain : comment la recherche fait ses preuves en éducation. *Dossier de veille de l'IFÉ*, (89), 1-28. <https://hal-ens-lyon.archives-ouvertes.fr/ensl-01576203/document>
- Rey, O. (2016). Des données pas si probantes que cela.... *Éduveille*. <https://eduveille.hypotheses.org/8310>
- Robert, A. (2001). Les recherches sur les pratiques des enseignants et les contraintes de l'exercice du métier d'enseignant. *Recherche en didactique des mathématiques*, 21(1.2), 57-80. <https://revue-rdm.com/2001/les-recherches-sur-les-pratiques/>
- Scardamalia, M. et Bereiter, C. (2017). Two models of thinking in knowledge building. *Revista Catalana de Pedagogia*, 11, 61-83. <https://doi.org/10.2436/20.3007.01.95>
- Schwab, J. J. (1973). The practical 3: Translation into curriculum. *The School Review*, 81(4), 501-522. <https://www.jstor.org/stable/1084423>
- 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. (1987). Knowledge and teaching: Foundations of the new reform. *Harvard Educational Review*, 57(1), 1-22.
- Theureau, J. (2015). *Le cours d'action: l'enaction et l'expérience*. Octares Éditions.
- Thibault, M. (2017). Le Visible Learning de John Hattie est-il si visible? *Chroniques – fondements et épistémologie de l'activité mathématique*. https://www.researchgate.net/publication/316840034_Le_Visible_Learning_de_John_Hattie_est-il_si_visible
- Tremblay, M. (2022). *La démocratisation du numérique ou la nécessité de repenser l'expression de la réussite : le cas de l'apprentissage des mathématiques* [communication orale]. Conférence de consensus sur l'usage du numérique en éducation, CTREQ. http://conference.ctreq.qc.ca/wp-content/uploads/2022/03/Axe-democratisation_Question-4_M.-Tremblay.pdf
- Tremblay, M. et Allaire, S. (2022). S'opposer à l'enseignement à distance sans tenir compte des contextes différenciés : une attitude réductrice risquée. *Éducation Canada*. <https://www.edcan.ca/articles/sopposer-a-lenseignement-a-distance-sans-tenir-compte-des-contextes-differencies/?lang=fr>
- Yelle, F., Éthier, M.-A. et Lefrançois, D. (2016). Ce qui est visible de l'apprentissage par la problématisation : une lecture critique des travaux de John Hattie. *Enjeux*, 12(3), 35-38.
- Zawacki-Richter, O., Kerres, M., Bedenlier, S., Bond, M. et Buntins, K. (2020). *Systematic reviews in educational research: Methodology, perspectives and application*. Springer VS Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-27602-7>