

LES CONCLUSIONS FORMULÉES PAR BOYER ET BISSONNETTE EN 2021 SONT VALABLES EN 2023: UNE RÉPONSE AU TEXTE DE ALLAIRE ET SES COLLÈGUES (2022)

Steve Bissonnette
Professeur titulaire
Département Éducation
Université TÉLUQ

steve.bissonnette@teluq.ca

Résumé

Boyer et Bissonnette (2021) ont publié une synthèse de recherches ayant mesuré les effets de l'école virtuelle sur le rendement des élèves avant et pendant la pandémie COVID-19. Les chercheurs ont montré que les écoles entièrement en ligne produisent généralement des gains d'apprentissage nettement inférieurs à ceux des écoles avec brique et mortier. À la suite de cette publication, Allaire et ses collaborateurs (2022) ont réanalysé une partie de ces recherches et présentent différents arguments tentant d'atténuer l'inefficacité des écoles virtuelles. Dans cet article, nous reprenons chacun de ces arguments et nous démontrons qu'ils sont erronés, invalides et non autorisés. Par conséquent, nous considérons que les conclusions formulées par Boyer et Bissonnette, en 2021, sont tout aussi valides et valables en 2023.

Mots clés : enseignement à distance, école virtuelle, enseignement en présence, méthode d'enseignement, effets sur le rendement

Abstract

Boyer and Bissonnette (2021) published a synthesis of research that measured the effects of virtual school on student achievement before and during the COVID-19 pandemic. The researchers showed that fully online schools generally produce significantly lower learning gains than brick-and-mortar schools. Following this publication, Allaire et al. (2022) reanalyzed some of this research and present different arguments attempting to mitigate the ineffectiveness of virtual schools. In this article, we take up each of these arguments and demonstrate that they are flawed, invalid, and unauthorized. Therefore, we consider the conclusions made by Boyer and Bissonnette in 2021 to be just as valid and tenable in 2023.

Keywords: distance education, virtual school, face-to-face teaching, teaching method, achievement effects

Note d'auteur

ORCID # 0000-0002-6340-6062

Toute correspondance concernant cet article doit être adressée à Steve Bissonnette, Département Éducation, Université TÉLUQ, 455 Rue du Parvis, Québec, QC, G1K 9H6, steve.bissonnette@teluq.ca

Dans une publication récente, Allaire et ses collaborateurs (2022) utilisent une rhétorique questionnable pour tenter d'atténuer les effets négatifs obtenus par les écoles virtuelles sur le rendement des élèves ; effets qui ont été clairement montrés dans la publication de Boyer et Bissonnette (2021) intitulé : « 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? ». Il importe de souligner que la revue de recherches réalisée par Prettyman et Sass (2020) sur les écoles virtuelles arrive aux mêmes constats que ceux montrés par Boyer et Bissonnette (2021) :

Dans l'ensemble, les résultats de l'apprentissage virtuel comparativement à l'apprentissage en face à face sont peu prometteurs. Les écoles à charte [écoles indépendantes aux États-Unis] entièrement en ligne produisent généralement des gains d'apprentissage nettement inférieurs à ceux des écoles avec brique et mortier (p. 7).

Nous avons demandé et obtenu un droit de réplique au texte d'Allaire et son groupe (2022). Dans cet article, nous analysons chacun des arguments utilisés par ces derniers et nous montrons qu'ils sont erronés, invalides et non autorisés. Nous terminons en réaffirmant que les conclusions formulées par Boyer et Bissonnette en 2021 sont toujours valides et valables en 2023.

Argument 1 : la recommandation formulée par Martin et ses collaborateurs (2022)

Au départ, pour justifier leur analyse de contenu du texte de Boyer et Bissonnette (2021), Allaire et ses collègues utilisent une recommandation, qu'ils interprètent en leur faveur, provenant de la méga-analyse de Martin et ses collaborateurs (2022), portant sur l'enseignement en ligne.

Dans cette méga-analyse les auteurs suggèrent aux chercheurs voulant éventuellement produire de nouvelles méta-analyses sur l'enseignement en ligne de porter une attention aux études expérimentales permettant de comparer les différentes méthodes pédagogiques utilisées dans ce type d'enseignement car les informations à ce sujet sont peu ou pas présentes dans les études. Or, cette recommandation n'est pas suivie par le groupe d'Allaire pour réaliser une recherche expérimentale ou une méta-analyse à cet effet, comme le recommande Martin et ses collègues (2022), mais plutôt pour justifier leur analyse de contenu, ce qui diffère totalement de la recommandation formulée par les chercheurs (voir Boyer et Guérin-Morneau [2023] pour plus de détails sur la méga-analyse de Martin et al., 2023).

Argument 2 : le choix des méta-analyses par Martin et ses collaborateurs (2022)

La méga-analyse de Martin et ses collaborateurs (2022) est utilisée à plusieurs endroits dans le texte d'Allaire et ses collègues pour tenter de justifier certaines de leurs affirmations. Il importe de préciser que cette méga-analyse a réanalysé 19 méta-analyses portant sur les effets de l'enseignement en ligne dont 18 d'entre-elles cependant ont été réalisées au niveau postsecondaire. La taille d'effet obtenue est plutôt faible ($g = 0.156$). Toutefois, recourir à une synthèse de méta-analyses réalisées sur l'enseignement en ligne majoritairement auprès d'adultes et de jeunes adultes n'est pas en lien avec les effets des écoles virtuelles sur le rendement des élèves du primaire et ceux du secondaire que Boyer et Bissonnette (2021) ont analysés. De plus, la seule méta-analyse réalisée aux secteurs primaire et secondaire, présentée par Martin et ses collaborateurs (2022),

montre une taille d'effet négative ($d : -0,0028$), quoique non significative, sur le rendement des élèves (Cavanaugh et al., 2004). De plus, une analyse des critères employés dans la méta-analyse de Cavanaugh et ses collaborateurs (2004) pour sélectionner les recherches à analyser indique que des études sans groupe de comparaison ont été retenues¹. Habituellement, les études qui se limitent seulement à une évaluation de type pré-post tests, donc sans groupe de comparaison, ne sont pas retenues dans les méta-analyses car celles-ci peuvent gonfler artificiellement la taille d'effet obtenue (à ce sujet, voir les *Best-Evidences* de Robert Slavin²). Ainsi, il est possible qu'en excluant ces études (pré-post test) de la méta-analyse de Cavanaugh et ses collaborateurs (2004), la taille d'effet alors obtenue serait encore plus négative mais cela demeure à vérifier.

Argument 3 : le modèle CLASSE utilisé pour les études analysées

Pour effectuer leur analyse de contenu portant seulement sur six des neuf études retenues par Boyer et Bissonnette (2021), les auteurs utilisent le modèle CLASSE, présenté par Archambault et Chouinard (2022), et ce, afin de positionner le rôle de l'enseignant dans un cadre théorique précis. D'abord, Boyer et Bissonnette (2021) ont analysé neuf études ayant mesuré les effets des écoles virtuelles sur le rendement des élèves avant l'avènement de la pandémie, ce qui n'a pas été fait par le groupe d'Allaire, et ce, en laissant planer le doute sur les études retenues et analysées par Boyer et Bissonnette (2022) dont certaines auraient été, selon leurs dires, réalisées en contexte pandémique. Il suffit de consulter la date de publication des études par Boyer et Bissonnette (2021) pour constater qu'elles ont toutes été publiées avant la pandémie.

Ensuite, appliquer un modèle théorique permettant d'obtenir des informations qualitatives à des études quantitatives est inapproprié. Les études retenues par Boyer et Bissonnette (2021) l'ont été pour analyser l'effet des écoles virtuelles sur le rendement des élèves et non pour vérifier le rôle de l'enseignant. Or, qu'est-ce que les auteurs ont constaté en appliquant le modèle CLASSE? Évidemment, peu ou pas d'informations ont été révélées : « Un premier constat général a trait au peu d'informations fournies à propos de la façon dont l'enseignement en ligne est prodigué » (Allaire et al., 2022, p. 10). Les auteurs ne pouvaient s'attendre à autre chose.

Argument 4 : conclusions formulées par Boyer et Bissonnette (2021) sans équivoque

Allaire et son groupe (2022) indiquent : « Ces derniers [Boyer et Bissonnette, 2021] 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 » (p. 13). Sans équivoque, vraiment? Voici comment Boyer et Bissonnette (2021) terminent l'analyse des neuf études retenues :

Ces résultats négatifs sont-ils attribuables au rapport enseignant/élèves souvent élevé dans les écoles virtuelles (Miron et Elgeberi, 2019)¹? Est-ce le fait que les écoles virtuelles laissent aux parents la responsabilité d'encadrer leurs enfants au quotidien qui pourrait expliquer l'hécatombe (Miron et Elgeberi, 2019)²? Est-ce que ces résultats fortement négatifs sont dus à l'usage du modèle de l'enseignement individualisé que l'on observe

¹ « Compare K–12 students in a distance education group to a nondistance education group, or compare the distance education group before and after distance education » (Cavanaugh et al., 2004, p. 10)

² <https://bestevidence.org/about/>

dans les écoles virtuelles (Barbour, 2019)? Est-ce plutôt le curriculum et les méthodes pédagogiques employés dans ces établissements qui posent problème (Barbour, 2019)? Est-ce la qualification des enseignants et la gestion des écoles virtuelles qui constituent le frein au rendement (Huerta et Rice, 2019)? Est-ce plutôt simplement l'effet potentiellement négatif du recours massif aux technologies dans l'enseignement à distance qui explique la faiblesse des écoles virtuelles (Beland et Murphy, 2016; Slavin, 2019)? Les études citées et les recherches scientifiques actuelles ne permettent pas, pour l'instant, de répondre adéquatement et avec certitude à ces questions. (p. 14)

À notre avis, cette liste de questions soulevées par Boyer et Bissonnette (2021) démontrent le contraire de ce qui est affirmé par Allaire et ses collaborateurs (2022).

Argument 5 : la pédagogie utilisée dans les écoles virtuelles

Malgré le peu d'informations obtenues sur le rôle de l'enseignant, Allaire et son groupe (2022) se prononcent sur la pédagogie utilisée dans les écoles virtuelles, et ce, uniquement à partir de quelques extraits mentionnés dans l'étude de Barbour (2019).

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. (Allaire et al., p. 13)

Pourtant Barbour (2019), l'auteur même utilisé par Allaire et son groupe (2022), souligne que l'on ne dispose pas d'études nous permettant d'identifier les méthodes d'enseignement utilisées dans les écoles virtuelles.

La description fournie par ces sources datées est-elle toujours applicable à l'expérience de l'école virtuelle aujourd'hui ? En outre, dans la section I du présent rapport, Miron et ses collègues ont fourni une analyse détaillée des différents types d'écoles virtuelles (c'est-à-dire les écoles de district, les écoles à charte, les écoles indépendantes, les organisations de gestion de l'éducation à but non lucratif, celles à but lucratif, etc.) La description ci-dessus est-elle applicable à l'expérience de l'école virtuelle dans toutes ces variations structurelles ? La description ci-dessus est-elle même applicable à toutes les écoles virtuelles d'un type spécifique (par exemple, toutes les écoles virtuelles des organisations de gestion de l'éducation à but lucratif) ? Malheureusement, il n'existe aucune recherche disponible pour répondre à ces questions³. (pp. 56-57)

³ Is the description provided by these dated sources still applicable to the virtual school experience today? Further, in Section I of this report Miron and his colleagues have provided a detailed analysis of various types of virtual schools (i.e., district-based, charter, independent, nonprofit-EMOs, for-profit EMOs, etc.). Is the description above applicable Bissonnette 10.51657/ric.v7i1.51951 117

De plus, la recherche de Fitzpatrick, Berends, Ferrare et Waddington (2020), étude également analysée par le groupe d'Allaire (2022), arrive au même constat : « nous ne disposons actuellement d'aucune information sur les pratiques pédagogiques des écoles virtuelles ou sur la manière dont elles introduisent les étudiants dans le cadre de l'école virtuelle⁴ » (p. 161).

Par conséquent, Allaire et son groupe (2022) s'autorisent à effectuer ce que les chercheurs eux-mêmes (Barbour, 2019; Fitzpatrick et al., 2020) ont été incapables de faire ; c'est-à-dire identifier les méthodes d'enseignement utilisées dans les écoles virtuelles. Il s'agit d'une erreur grave qui laisse croire aux lecteurs des faussetés. Comme le montrent Boyer et Guérin-Morneau (2023), le discours pédagogique utilisé dans les écoles virtuelles semblent plutôt d'orientation constructiviste.

De plus, deux omissions importantes ont également été effectuées par le groupe d'Allaire (2022). Premièrement, étant donné les effets négatifs des écoles virtuelles rapportés par Barbour (2019), le chercheur souligne la nécessité de ralentir ou de mettre un moratoire sur le développement de telles écoles : « À l'heure actuelle, de sérieuses questions se posent quant à l'efficacité de nombreux modèles d'enseignement virtuel. Jusqu'à ce que ces questions puissent être traitées de manière adéquate, les décideurs politiques devraient limiter ou envisager un moratoire sur leur croissance »⁵. (Barbour, 2019, p. 64)

Allaire et son groupe (2022) ne font pas référence à cette citation dans leur texte ce qui nous semble un oubli majeur. Deuxièmement, il est indiqué dans la recherche de Fitzpatrick et ses collaborateurs (2020) que la clientèle qui fréquentent les écoles virtuelles semble plus avantagée aux plans socio-économique et scolaire que celle fréquentant les écoles traditionnelles.

Notre échantillon analytique surreprésente légèrement les étudiants des écoles à charte virtuelles qui sont blancs, obtiennent de meilleurs résultats et sont plus favorisés. Nous nous attendions à ce que cela biaise positivement tout impact de la fréquentation d'une école à charte virtuelle. Comme nous le décrivons dans nos résultats, nous avons constaté un effet profondément négatif de la fréquentation d'une école à charte virtuelle malgré cette surreprésentation⁶. (p. 165)

Comme l'indiquent Fitzpatrick et ses collaborateurs (2020), malgré cette surreprésentation les effets des écoles virtuelles sur le rendement des élèves sont profondément négatifs. Ces résultats ne sont pas anodins. Ainsi, même auprès d'élèves plus favorisés et plus performants les effets de l'école virtuelle sont très négatifs. (voir Boyer et Guérin-Morneau [2023] pour plus de détail sur la pédagogie dans les écoles virtuelles).

to the virtual school experience in all of these structural variations? Is the description above even applicable to all virtual schools of one specific type (e.g., all for-profit EMO virtual schools)? Unfortunately, there is no available research to answer these questions. (Barbour, 2019, pp. 56-57)

⁴ « we currently do not have information on either the pedagogical practices of virtual schools or how they introduce students to the virtual school setting » (Fitzpatrick, Berends, Ferrare et Waddington (2020), p. 161).

⁵ At present there are serious questions about the effectiveness of many models of virtual schooling. Until these questions can be adequately addressed, policymakers should limit or consider a moratorium on their growth. (Barbour, 2019, p. 64)

⁶ Our analytical sample slightly overrepresents virtual charter students who are White, have higher achievement scores, and are more advantaged. We anticipate this would positively bias any impacts of attending a virtual charter school. As we describe in our results, we found a profoundly negative effect for attending a virtual charter school despite this overrepresentation. (Fitzpatrick et al., p. 165)

Argument 6 : le ratio maître-élève

Allaire et son groupe (2022) soulignent également que le ratio maître-élève est plus élevé dans les écoles virtuelles, cela pouvant alors contribuer aux effets négatifs observés dans ces établissements. L'étude de Fitzpatrick et ses collaborateurs (2020), étude analysée par Allaire et son groupe (2022), est la seule recherche qui a analysé l'effet modérateur de cette variable sur le rendement des élèves. Allaire et son groupe (2020) n'en font pas mention.

Fitzpatrick et ses collaborateurs (2020) indiquent que la majorité des effets négatifs de l'école virtuelle sur le rendement des élèves demeurent inexpliqués. De plus, les chercheurs soulignent :

Cependant, comme nous avons constaté que le contexte (c'est-à-dire la taille des classes) variait considérablement entre les enseignants des écoles à chartes virtuelles, de ceux des écoles publiques traditionnelles et des écoles à chartes avec brique et mortier, nous nous serions attendus à ce que ce contexte social [taille des classes, donc ratio maître-élèves] ait plus d'importance⁷. (Fitzpatrick et al., 2020, pp-172-173).

Argument 7 : l'arbitrage dans une revue de pairs

Allaire et son groupe (2022) indiquent que le texte de Boyer et Bissonnette (2021) n'a pas été arbitré par les pairs, ce qui est vrai, et que par conséquent sa valeur scientifique pourrait être moindre. Premièrement, le texte de Boyer et Bissonnette (2021) est trop volumineux pour être publié dans une revue. Deuxièmement, l'arbitrage par les pairs d'une revue ne garantit pas la valeur scientifique d'un texte comme en témoigne la saga racontée par Hirsh (1997) à propos d'un texte soumis à la prestigieuse revue *Educational Researcher*.

La principale revue de recherche en éducation est *Educational Researcher*. Récemment, un article a été soumis qui réfute les revendications de l'apprentissage situé. (L'apprentissage situé est la base scientifique supposée de méthodes d'enseignement telles que l'apprentissage par projet, l'apprentissage intégré et l'apprentissage thématique). L'article réfutait également les affirmations du constructivisme, qui est un fondement supposé scientifique des méthodes d'enseignement telles que l'apprentissage par l'enquête, l'apprentissage par la découverte et l'apprentissage pratique. Après un soi-disant examen par les pairs, *Educational Researcher* a refusé l'article et a accepté de ne publier qu'une partie de sa critique de l'apprentissage situé. Cette décision n'aurait pas été remarquée si les trois auteurs de l'article ne figuraient pas parmi les plus éminents spécialistes des sciences cognitives au monde, à savoir John Anderson et deux autres collègues de Carnegie Mellon, Lynn Reder et Herb Simon. Ce dernier est également lauréat du prix Nobel. Aucune personne bien informée et désintéressée ne devrait douter du fait qu'Anderson, Reder et Simon sont bien plus susceptibles que leurs examinateurs d'exprimer l'opinion consensuelle au cœur de la psychologie dominante. On peut parier qu'ils ont beaucoup plus de chances d'avoir raison que les évaluateurs choisis par *Educational Researcher*. Il s'agit

⁷ « However, because we found the context (i.e., class size) varied significantly among virtual charters, TPS, and B&M charter teachers, we would have expected this social context to matter more » (Fitzpatrick et al., 2020, pp-172-173).

d'un exemple parlant de la façon dont le lysénkoïsme éducatif ferme des sources importantes et parfois critiques d'informations scientifiques⁸ (Hirsh, 1997, voir site web).

Une publication récente de Boyer et Guérin-Morneau (2023), qui présente une critique détaillée et radicale du texte d'Allaire et son groupe (2022) ainsi que du constructivisme, offre également d'autres exemples illustrant les limites importantes de l'arbitrage par les pairs dans les revues savantes.

Conclusion

Est-ce que le texte produit par Allaire et ses collaborateurs (2022) invalide rigoureusement les constats et les conclusions formulées par Boyer et Bissonnette (2021)? Nous répondons à l'unisson avec Boyer et Guérin-Morneau (2023) à la négative. Notre analyse des arguments présentés par ces auteurs révèle que ces arguments sont erronés, invalides et non autorisés.

Par conséquent, à la lumière des recherches sur les écoles virtuelles, publiées tant avant que pendant la pandémie, nous réitérons, haut et fort à l'instar de Prettyman et Sass (2020), que :

Dans l'ensemble, les résultats de l'apprentissage virtuel comparativement à l'apprentissage en face à face sont peu prometteurs. Les écoles à charte [écoles indépendantes aux États-Unis] entièrement en ligne produisent généralement des gains d'apprentissage nettement inférieurs à ceux des écoles avec brique et mortier (p.7).

Références

- Allaire, S., Forest, M. P., Granger, N., Tremblay, M., Monney, N., Charland, P., Giroux, P. (2022). Un enseignement en ligne presque invisible : une réponse à Christian Boyer et Steve Bissonnette. *Revue internationale du CRIRES : innover dans la tradition de Vygotsky*, 6(2), 1-20. <https://www.erudit.org/en/journals/ric/1900-v1-n1-ric07387/1093007ar.pdf>
- Archambault, J. et Chouinard, R. (2022). *Vers une gestion éducative de la classe*. Chenelière Éducation.

⁸ The premier journal of educational research is Educational Researcher. Recently, an article was submitted that refuted the claims of situated learning. (Situated learning is the supposed scientific basis of such teaching methods as project learning, integrated learning, and thematic learning). The article also refuted the claims of constructivism, which is a supposedly scientific foundation for such teaching methods as inquiry learning, discovery learning and hands-on learning. After a so-called peer review, Educational Researcher turned down the article, and agreed to print only a section of its critique of situated learning. This decision would have been unremarkable except that the three authors of the article happened to be among the most distinguished cognitive scientists in the world, John Anderson and two other colleagues at Carnegie Mellon, Lynn Reder, and Herb Simon. The latter happens also to be a Nobel prize winner (Hirsh, 1997, <http://www.mathematicallycorrect.com/edh2cal.htm?fbclid=IwAR0qeHgAJxkD8ZfBhLx8jnY2PwyfBBbECvyY924SLC1QgKXegzB1Z7AvUY4>)

No knowledgeable and disinterested person should doubt that Anderson, Reder, and Simon are far more likely than their journal reviewers to be expressing the consensus view at the core of mainstream psychology. It is safe to bet that they are much more likely to be right than the peer reviewers chosen by Educational Researcher. This is a rather clear example of how educational Lysenkoism closes off important and sometimes critical sources of scientific information. (Hirsh, 1997, <http://www.mathematicallycorrect.com/edh2cal.htm?fbclid=IwAR0qeHgAJxkD8ZfBhLx8jnY2PwyfBBbECvyY924SLC1QgKXegzB1Z7AvUY4>)

- 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>
- Boyer, C., et Bissonnette, S. (2021). *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 Morneau-Guérin, F. (2023). *Les œillères d'un discours constructiviste — Les errances de Allaire et ses collègues (2022a) dans leur réplique au texte de Boyer et Bissonnette (2021) portant sur l'enseignement à distance et les écoles virtuelles.* Montréal : Éditions de l'Apprentissage. <https://www.editionsdelapprentissage.com/ewExternalFiles/Oeilduconstructivisme.220123-28.pdf>
- Cavanaugh, C., Gillan, K. J., Kromrey, J., Hess, M., & Blomeyer, R. (2004). *Effects of Distance Education on K-12 Student Outcomes: A Meta-Analysis.* Naperville, IL: Learning Point Associate. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED489533.pdf>
- 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>
- Hirsch, E. D. Jr. (1997, 10 avril). *Address to California State Board of Education.* <http://www.mathematicallycorrect.com/edh2cal.htm?fbclid=IwAR0qeHgAJxkD8ZfBhLx8jnY2PwyfBBbECvyY924SLC1QgKXegzB1Z7AvUY4>
- 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>
- Prettyman, A., & Sass, T. R. (2020). *The Efficacy of Virtual Instruction in K-12 Education: A Review of the Literature.* Georgia Policy Labs, Metro Atlanta Policy Lab for Education. <https://gpl.gsu.edu/download/virtual-learning-in-k-12-education-literature-review/?wpdmdl=1952&refresh=603bfaae9bed31614543534>