



Les pédagogies constructivistes sont plus efficaces que les pédagogies explicites

Daenzer, A. et Fournier, F.

Dans Berger, Jean-Louis (dir.), *Mythologie pédagogique : 17 mythes déconstruits*

Editeur

Université de Fribourg, Laboratoire PAA

URI

<https://labopaa.com/project/chapitre-14>

Résumé

Le mythe selon lequel les pédagogies constructivistes surpassent les approches explicites sur le plan de l'efficacité a émergé dans les années 1980 avec l'avènement du constructivisme, en réponse à une volonté de centrer l'éducation sur l'enfant. Cependant, bien que ce mythe soit largement répandu dans les pratiques enseignantes en Suisse, plusieurs raisons peuvent l'invalider. Tout d'abord, le constructivisme tend à remplacer les méthodes d'enseignement transmissives et explicites, ce qui peut ne pas convenir aux élèves en difficulté scolaire ayant besoin d'un guidage plus direct. De plus, l'approche constructiviste peut entraîner une surcharge cognitive et même provoquer de l'anxiété chez certain·e·s élèves. Parmi les problèmes découlant de ce mythe, on note la pression exercée sur le corps enseignant pour adopter des méthodes constructivistes ainsi que la tendance à favoriser exclusivement ces méthodes, au détriment d'autres approches pédagogiques. Cela contribue à hiérarchiser les pédagogies et à limiter la capacité des enseignant·e·s à s'adapter aux besoins individuels des élèves. En conclusion, il est important de reconnaître la complémentarité des différentes approches pédagogiques et de chercher à les utiliser de manière adaptée aux besoins spécifiques de chaque élève.

Citer ce chapitre

Daenzer, A. et Fournier, F. (2024). Les pédagogies constructivistes sont plus efficaces que les pédagogies explicites. Dans Berger, Jean-Louis (dir.), *Mythologie pédagogique : 17 mythes déconstruits* (Labo PAA, p. 83-89). <https://labopaa.com/project/chapitre-14>

Chapitre 14

Les pédagogies constructivistes sont plus efficaces que les pédagogies explicites

Annabelle Daenzer et Fanny Fournier

Résumé

Le mythe selon lequel les pédagogies constructivistes surpassent les approches explicites sur le plan de l'efficacité a émergé dans les années 1980 avec l'avènement du constructivisme, en réponse à une volonté de centrer l'éducation sur l'enfant. Cependant, bien que ce mythe soit largement répandu dans les pratiques enseignantes en Suisse, plusieurs raisons peuvent l'invalider. Tout d'abord, le constructivisme tend à remplacer les méthodes d'enseignement transmissives et explicites, ce qui peut ne pas convenir aux élèves en difficulté scolaire ayant besoin d'un guidage plus direct. De plus, l'approche constructiviste peut entraîner une surcharge cognitive et même provoquer de l'anxiété chez certain·e·s élèves. Parmi les problèmes découlant de ce mythe, on note la pression exercée sur le corps enseignant pour adopter des méthodes constructivistes ainsi que la tendance à favoriser exclusivement ces méthodes, au détriment d'autres approches pédagogiques. Cela contribue à hiérarchiser les pédagogies et à limiter la capacité des enseignant·e·s à s'adapter aux besoins individuels des élèves. En conclusion, il est important de reconnaître la complémentarité des différentes approches pédagogiques et de chercher à les utiliser de manière adaptée aux besoins spécifiques de chaque élève.

Description du mythe

Ce mythe, largement répandu dans le domaine de l'éducation, présuppose que les pédagogies constructivistes surpassent en efficacité les approches explicites. Ces deux méthodologies ont chacune une histoire distincte qui traverse les époques.

D'abord, les pédagogies explicites, ancrées dans les premiers temps de l'éducation formelle, considèrent l'enseignement comme une transmission directe de connaissances et l'apprentissage comme une réception de ces connaissances (Bressoux, 2022). En ce qui concerne les pratiques, elles adoptent une approche très structurée et systématique, en commençant par des concepts simples pour progresser vers des concepts plus complexes. L'enseignant·e planifie soigneusement son cours en tenant compte du niveau des élèves et met en œuvre des stratégies adaptées à leurs besoins spécifiques. Ce genre de pratique se déroule en général en trois étapes : le modelage, la pratique dirigée et la pratique autonome (Bressoux, 2022).

À partir des années 1970, les travaux de Piaget donnent naissance aux pédagogies constructivistes (De Corte, 2010). Selon cette perspective, les élèves construisent activement eux-mêmes leur savoir en interagissant avec leur environnement et en réorganisant leurs schémas mentaux (De Corte, 2010). Les méthodes constructivistes privilégient les liens entre les contenus de cours et la vie de tous les jours en proposant des situations d'apprentissage contextualisées et authentiques se concrétisant par la réalisation de projets, de recherches ou de résolutions de problèmes. De plus, cette approche est centrée sur l'apprenant·e, ce qui signifie qu'il ou elle peut accomplir les tâches de la manière qui lui convient le mieux tant qu'il ou elle arrive au résultat demandé, tout en respectant son propre rythme. De son côté, l'enseignant·e joue un rôle de guidage cognitif, plutôt que de transmission de connaissances (De Corte, 2010).

Aujourd'hui, dans la formation du corps enseignant, les pédagogies constructivistes sont privilégiées et largement enseignées (Matthews, 2012). D'ailleurs, le constructivisme est actuellement considéré comme étant la perspective la plus pertinente en matière d'apprentissage. Les politiques et les pratiques éducatives ainsi que les modèles d'éducation sont axés sur cette approche (Sharma et Bansal, 2017).

Pour quelle(s) raison(s) ce mythe existe-t-il?

Depuis les années 1980, le constructivisme a progressivement émergé comme une perspective dominante dans le domaine de l'éducation, en particulier dans l'enseignement des sciences. La *National Association for Research in Science Teaching*⁸ a joué un rôle clé dans cette transition, notant une tendance à l'unification des idées, de la recherche, du développement des programmes et de la formation des enseignant·e·s autour des principes constructivistes (Matthews, 2012). Cette période a été caractérisée par un changement de paradigme dans le domaine éducatif, avec une acceptation croissante du constructivisme, malgré des débats et des conflits persistants concernant les différentes approches pédagogiques. Ces débats perdurent en raison des divergences d'opinions sur la meilleure manière de favoriser l'apprentissage des élèves.

Au cours de la décennie 1990, l'approche constructiviste a connu une expansion généralisée, renforçant sa force théorique et sa crédibilité grâce à des luttes intellectuelles et institutionnelles (Lemieux, 2012). Les adeptes du constructivisme ont progressivement acquis une position dominante dans de nombreux départements éducatifs, propulsant ainsi une série de programmes axés sur les principes constructivistes. Ces programmes ont été perçus comme progressistes et réformistes, mettant l'accent sur des approches centrées sur l'enfant et sur ses besoins éducatifs (Matthews, 2012).

En conséquence, les méthodes constructivistes sont devenues plus répandues dans le domaine de l'éducation, contribuant ainsi à la prévalence du mythe selon lequel elles sont plus efficaces que les approches explicites.

Pourquoi ce mythe est-il erroné?

Après avoir examiné les sources et les origines du mythe, il est essentiel de comprendre pourquoi ce mythe peut être considéré comme erroné. De ce fait, nous allons exposer différents arguments permettant de le démontrer.

Tout d'abord, la méga-analyse⁹ de Bissonnette et ses collègues (2010) traite de manière détaillée de la question de l'efficacité des méthodes sur le plan de la performance scolaire. Elle compile 11 méta-analyses, ce qui représente 362 recherches publiées entre 1963 et 2006 portant sur la lecture, l'écriture et les mathématiques, et comprend 30 000 élèves en difficulté scolaire. Cette étude a réalisé un classement des différentes pédagogies en utilisant un seuil d'efficacité standard de 0,40. Ce dernier représente le rendement moyen d'un élève. En d'autres termes, cela signifie que les méthodes sous le seuil de 0,40 sont reconnues comme ne permettant pas aux élèves d'apprendre plus efficacement. Le tableau 1 synthétise les résultats des 8 méta-analyses portant sur le thème de l'efficacité des stratégies pédagogiques ciblant la lecture et l'écriture.

⁸ Association nationale américaine pour la recherche en enseignement des sciences

⁹ Une méga-analyse est une synthèse de plusieurs méta-analyses qui sont elles-mêmes une compilation d'études sur un même sujet.

Tableau 1. Classement de l'efficacité des pédagogies en lecture
(tiré de la méga-analyse de Bissonnette et collab., 2010)

Méta-analyse	Seuil d'efficacité
Enseignement structuré et directif (explicite)	
Enseignement explicite de stratégies auditives : compréhension de texte (Sencibaugh, 2007)	1,18
Enseignement direct et de stratégies : compréhension de texte (Swanson, 1999)	1,15
Enseignement direct : reconnaissance des mots (Swanson, 1999)	1,06
Enseignement de stratégies visuelles : compréhension de texte (Sencibaugh, 2007)	0,94
Enseignement explicite de la conscience phonémique (Ehri et collab., 2001)	0,53
Méthodes phoniques systématiques « Systematic Phonics Instruction » (Ehri et collab., 2001)	0,41
Pédagogies constructivistes	
Méthode « Whole Language » (Jeynes et Littell, 2000)	-0,65

Note : Entre parenthèses sont mentionnés les auteurs et autrices des méta-analyses mobilisées dans cette synthèse.

Ainsi, cette méga-analyse montre que les pédagogies constructivistes obtiennent un seuil d'efficacité de -0,65. De ce fait, ce seuil est nettement en dessous du seuil standard requis pour être considéré comme efficace (0,40), contrairement aux pédagogies explicites, qui obtiennent des seuils variant entre 0,41 et 1,18. Par conséquent, il est possible de conclure que les pédagogies constructivistes sont inefficaces, voire contre-productives par rapport aux pédagogies explicites dans l'apprentissage de la lecture chez les élèves en difficulté.

En mathématiques (voir tableau 2), les seuils d'efficacité varient entre 0,01 et 0,34 pour les pédagogies constructivistes, tandis qu'ils se situent entre 0,58 et 1,45 pour les pédagogies explicites. Les méthodes constructivistes se retrouvent à nouveau sous le seuil standard de 0,40, contrairement aux méthodes explicites, qui dépassent nettement ce seuil.

Tableau 2. Classement de l'efficacité des pédagogies en mathématiques
(tiré de la méga-analyse de Bissonnette et collab., 2010)

Méta-analyse	Seuil d'efficacité
Enseignement structuré et directif (explicites)	
Enseignement d'une démarche d'autoquestionnement : résolution de problèmes (Kroesbergen et Van Luit, 2003)	1,45
Enseignement direct : habiletés de base (Kroesbergen et Van Luit, 2003)	0,91
Enseignement explicite (Baker et collab., 2002)	0,58
Pédagogies constructivistes	
Apprentissage guidé « Mediated/Assisted Instruction » (Kroesbergen et Van Luit, 2003)	0,34
Apprentissage contextualisé (Baker et collab., 2002)	0,01

Note : Entre parenthèses sont mentionnés les auteurs et autrices des méta-analyses mobilisées dans cette synthèse.

Ainsi, cette étude de Bissonnette et ses collègues (2010) démontre que les pédagogies constructivistes ne sont pas plus efficaces que les pédagogies explicites, que ce soit pour la lecture ou les mathématiques. Il n'est donc pas recommandé d'utiliser des pédagogies constructivistes en premier lieu pour les élèves en difficulté scolaire.

Puis, cette méga-analyse met en avant un autre argument. Comme relevé préalablement, la méga-analyse de Bissonnette et ses collègues (2010) s'est concentrée sur les élèves en difficulté scolaire. En effet, c'est surtout chez ce type d'élève que les méthodes constructivistes fonctionnent nettement moins bien. Cela peut être dû au fait que les élèves éprouvant des difficultés scolaires sont majoritairement issu·e·s d'une famille ayant un faible statut socioéconomique. Cela a pour conséquence qu'ils et elles sont moins habitué·e·s aux pratiques scolaires et arrivent ainsi difficilement à transférer leurs connaissances entre les différents exercices et disciplines scolaires (Bautier et Goigoux, 2004). De plus, le problème majeur du constructivisme est qu'il part du principe que cela permet aux enfants de réaliser les tâches à leur manière et à leur rythme. Cependant, cela n'est pas forcément le cas pour les enfants éprouvant des difficultés scolaires, car ils et elles peuvent se sentir démuni·e·s et ressentir de l'anxiété face à la tâche demandée et à la liberté qui leur est imposée. C'est pourquoi il est nécessaire d'explicitier les liens entre les savoirs et d'accompagner les élèves dans leur apprentissage dès le départ afin de leur permettre de réussir à l'école. Cela renforce l'idée de leur proposer des pratiques pédagogiques explicites. Ainsi, les pédagogies constructivistes ne conviendraient pas à tous les élèves.

Le second argument avançant que l'enseignement constructiviste serait moins efficace est qu'il produit une surcharge cognitive de la mémoire de travail¹⁰ (Montel, 2016). En effet, lorsqu'on laisse un·e enfant apprendre par soi-même, on le ou la met tout de suite face à une grande complexité. Cela peut lui demander trop de ressources cognitives par rapport à la capacité maximale de sa mémoire de travail et peut ainsi nuire à son apprentissage, car les informations ne pourront pas être stockées dans la mémoire à long terme (Bocquillon et collab., 2020). Les jeunes élèves, manquant de connaissances préalables, n'ont pas encore élaboré les schémas cognitifs requis afin de résoudre des problèmes complexes. Ainsi, une instruction claire et structurée est nécessaire avant qu'ils et elles ne se lancent dans la tâche (Bocquillon et collab., 2020). De plus, selon ces autrice et auteurs, l'enseignement explicite « favorise

¹⁰ Cette expression fait référence à la mémoire à court terme dans laquelle un nombre limité d'informations sont stockées et maintenues temporairement lors de la réalisation de diverses tâches cognitives (Montel, 2016). Les informations maintenues dans la mémoire de travail peuvent être encodées dans la mémoire à long terme pour une récupération ultérieure.

la compréhension, le transfert et l'automatisation » (p. 12). En l'occurrence, l'automatisation est nécessaire pour que les apprenant·e·s puissent récupérer facilement les informations dans la mémoire à long terme afin de ne pas surcharger la mémoire de travail. En outre, l'apprentissage constructiviste peut conduire les élèves à avoir des connaissances incomplètes ou désorganisées (Kirschner et collab., 2006). Ainsi, nous pouvons constater que les méthodes constructivistes conviennent davantage aux élèves plutôt avancé·e·s, ayant des connaissances préalables sur le sujet et une bonne capacité à s'autogérer.

Un troisième point pour lequel l'enseignement constructiviste est remis en question est que celui-ci n'est pas aussi clairement défini que l'enseignement explicite. Il existe de nombreuses manières d'enseigner selon les méthodes constructivistes, car il s'agit surtout d'une vision de l'apprentissage, plutôt qu'une pédagogie en soi (Vellas, 2008). En réalité, une variété de méthodes pédagogiques telles que la pédagogie par découverte, le socioconstructivisme ou la pédagogie par projets existe (Vellas, 2008). Cette diversité de pratiques présente un défi pour le corps enseignant, car il est difficile pour ce dernier de s'appuyer sur des approches pédagogiques fixes. Par conséquent, nous constatons que les enseignant·e·s peuvent se trouver dans l'incertitude quant aux méthodes constructivistes sur lesquelles baser leurs leçons, ce qui nécessite un temps considérable pour concevoir des cours reposant sur ces principes.

Finalement, une étude s'est intéressée à comparer les expériences des élèves en mathématiques entre un cours donné de manière explicite et un cours donné selon une approche constructiviste (Alsup, 2004). Les résultats suggèrent que l'adoption de méthodes constructivistes n'entraîne pas une amélioration significative de la compréhension des mathématiques chez les élèves. En outre, les participant·e·s du groupe ayant suivi des cours selon une approche constructiviste ont manifesté une anxiété plus prononcée lors de l'exécution des tâches. Cette angoisse accrue peut être attribuée au fait que les élèves se sont senti·e·s perdu·e·s face aux exigences et à la nature ouverte des problèmes posés. Ainsi, bien que les méthodes constructivistes aient favorisé un sentiment d'autonomie chez les élèves, elles peuvent également engendrer un niveau d'anxiété plus élevé et compromettre leur perception de compétences en mathématiques (Alsup, 2004).

En conclusion, nous avons pu constater que les pédagogies constructivistes ne sont pas plus efficaces que les pédagogies explicites, car elles ne fonctionnent pas avec tous les publics et ne permettent pas nécessairement une meilleure compréhension et plus d'efficacité chez les apprenant·e·s. De plus, les pédagogies constructivistes ont tendance à surcharger cognitivement la mémoire de travail et même à provoquer de l'anxiété chez certain·e·s élèves, ce qui les empêche de retenir les informations. De même, ces méthodes sont multiples, contrairement aux pédagogies explicites, ce qui les rend plus difficiles à maîtriser par les enseignant·e·s. Au contraire, les pédagogies explicites permettent de guider avec efficacité les élèves, quelles que soient leurs difficultés, sans les surcharger cognitivement et proposent une démarche précise auprès des enseignant·e·s. Cependant, comme le précisent Bocquillon et ses collègues (2019), l'efficacité de l'enseignement explicite dépend de divers facteurs, notamment du niveau de compétence des élèves, de la complexité de la tâche, de la contrainte temporelle ainsi que de la distinction entre les éléments centraux et périphériques des apprentissages.

Ainsi, dans les situations où les élèves éprouvent des difficultés, où la tâche est complexe et nouvelle, où le temps est limité et où la compréhension des concepts est cruciale pour la suite, l'enseignement explicite s'avère plus bénéfique afin de permettre aux apprenant·e·s de saisir pleinement les contenus.

Quels sont les problèmes engendrés par ce mythe?

Au vu des éléments décrits ci-dessus, nous constatons que ce mythe peut poser plusieurs problèmes significatifs dans le domaine de l'éducation.

Tout d'abord, il crée un problème de disparité d'opportunités d'apprentissage, révélant ainsi une inégalité entre les élèves en fonction des méthodes pédagogiques utilisées. Dans une société où l'inclusion est une priorité pour de nombreuses politiques éducatives, cette approche pédagogique se révèle souvent excluante. Comme le montre la méga-analyse de Bissonnette et ses collègues (2010), c'est surtout chez les élèves en difficulté scolaire que les méthodes constructivistes fonctionnent nettement moins bien. Par conséquent, le constructivisme, en tant que méthode pédagogique, n'est pas inclusif, ce qui constitue un problème majeur dans le contexte éducatif actuel.

Ensuite, il existe une réelle pression sur le corps enseignant pour adopter exclusivement des méthodes pédagogiques constructivistes. Cette incitation découle de la perception selon laquelle un bon enseignement est nécessairement aligné sur les principes du constructivisme, ce qui limite la liberté des enseignant·e·s de choisir des approches pédagogiques adaptées à leurs élèves et à leur contexte d'enseignement (Richardson, 2003). De plus, les étudiant·e·s en formation pour devenir enseignant·e·s sont fortement encouragé·e·s à adopter des modèles d'enseignement constructivistes, reléguant ainsi au second plan d'autres types de pédagogies telles que les pédagogies explicites (Richardson, 2003).

Finalement, un autre problème perçu est le temps consacré à la mise en place des pédagogies constructivistes. Étant donné que les approches constructivistes mettent l'accent sur la construction active du savoir par les élèves, cela peut nécessiter plus de temps pour explorer et assimiler des concepts plus avancés. Les enseignant·e·s doivent ainsi prévoir plus de temps pour développer une compréhension approfondie et pour appliquer de manière pratique ces concepts dans divers contextes. Par conséquent, l'adoption exclusive de méthodes constructivistes peut entraîner un ralentissement du rythme d'apprentissage, ce qui peut être problématique dans les programmes scolaires avec des objectifs d'apprentissage spécifiques à atteindre dans un laps de temps défini.

Pistes de réflexion pour contrer le mythe et pour l'explorer

Afin de contrer le mythe selon lequel les pédagogies constructivistes sont plus efficaces, il est crucial d'adopter une approche équilibrée en matière d'enseignement et de formation. Il est également important de reconnaître qu'il n'est pas nécessaire que chaque leçon soit construite strictement selon les principes du constructivisme. Les enseignant·e·s devraient être libres de choisir les méthodes pédagogiques les plus appropriées en fonction des objectifs d'apprentissage et des contextes d'enseignement spécifiques (Bocquillon et collab., 2019). Ces derniers peuvent varier en fonction de l'effectif, du style de tâches et de la gestion de classe.

De plus, pour répondre au problème d'un manque de liberté dans le choix des pédagogies du corps enseignant (Richardson, 2003), il est impératif de ne pas prôner exclusivement le constructivisme dans la formation. Les programmes de formation des enseignant·e·s doivent offrir une diversité d'approches pédagogiques afin de leur permettre de développer une compréhension critique et équilibrée de la pédagogie. Ainsi, il est essentiel de leur exposer les limites du constructivisme et de les sensibiliser à l'engouement qu'il y a envers cette méthode.

Finalement, ce mythe tend à favoriser une vision dichotomique opposant le constructivisme à d'autres méthodes, plutôt qu'à reconnaître leur complémentarité. Ainsi, les pédagogies constructivistes et explicites peuvent être considérées comme complémentaires, chacune ayant ses propres avantages et limites selon le contexte éducatif, les besoins des apprenant·e·s et les objectifs d'apprentissage spécifiques (Clifford et Thorpe, 2007). En effet, concrètement en classe, les enseignant·e·s peuvent diversifier leurs méthodes d'enseignement en fonction des besoins des élèves. Par exemple, les

approches explicites peuvent être efficaces pour introduire de nouveaux concepts ou pour fournir des informations de base, tandis que les approches constructivistes peuvent favoriser une compréhension approfondie et une application pratique des connaissances. Ainsi, en reconnaissant la diversité des méthodes pédagogiques, il est possible de contrer le mythe selon lequel les pédagogies constructivistes sont plus efficaces. De cette façon, cela permettra de promouvoir des pratiques éducatives plus réfléchies et adaptées aux besoins des élèves, tout en favorisant un environnement d'apprentissage inclusif et propice aux apprentissages.

Bibliographie

- Alsup, J. (2004). A comparison of constructivist and traditional instruction in mathematics. *Educational Research Quarterly*, 28(4), 3-17. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:143027509>
- Bautier, E. et Goigoux, R. (2004). Difficultés d'apprentissage, processus de secondarisation et pratiques enseignantes : une hypothèse relationnelle. *Revue française de pédagogie*, 148(1), 89-100. <https://doi.org/10.3406/rfp.2004.3252>
- Bissonnette, S., Richard, M., Gauthier, C. et Bouchard, C. (2010). Quelles sont les stratégies d'enseignement efficaces favorisant les apprentissages fondamentaux auprès des élèves en difficulté de niveau élémentaire? Résultats d'une méga-analyse. *Revue de recherche appliquée sur l'apprentissage*, 3(1), 1-35. <https://doi.org/10.7202/1018172ar>
- Bocquillon, M., Bissonnette, S. et Gauthier, C. (2019). Faut-il utiliser l'enseignement explicite en tout temps? Non... mais oui! *Apprendre et enseigner aujourd'hui*, 8(2), 25-28. <https://r-libre.telug.ca/1710/1/dossierenseignementexplicite.pdf>
- Bocquillon, M., Gauthier, C., Bissonnette, S. et Derobertmeasure, A. (2020). Enseignement explicite et développement de compétences : antinomie ou nécessité? *Formation et profession*, 28(2), 3-18. <https://doi.org/10.18162/fp.2020.513>
- Bressoux, P. (2022). *L'enseignement explicite : de quoi s'agit-il, pourquoi ça marche et dans quelles conditions? Synthèse de la recherche et recommandations* [Brochure explicative]. Conseil scientifique de l'éducation nationale, Ministère de l'Éducation nationale et de la Jeunesse.
- Clifford, J. et Thorpe, S. (2007). More ways than one... exploring the use of different learning methods in organizations. *Industrial and Commercial Training*, 39(5), 267-271. <https://doi.org/10.1108/00197850710761954>
- De Corte, E. (2010). Les conceptions de l'apprentissage au fil du temps. Dans H. Dumont, D. Istance et F. Benavides (dir.), *Comment apprend-on?* (p. 39-72). OCDE. <https://doi.org/10.1787/9789264086944-4-fr>
- Kirschner, P. A., Sweller, J. et Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1
- Lemieux, C. (2012). Peut-on ne pas être constructiviste? *Politix*, 100(4), 169-187. <https://doi.org/10.3917/pox.100.0169>
- Matthews, M. R. (2012). Philosophical and pedagogical problems with constructivism in science education. *Tréma*, 38, 40-55. <https://doi.org/10.4000/trema.2823>
- Montel, S. (2016). La mémoire de travail. Dans S. Montel, *11 grandes notions de neuropsychologie clinique* (p. 37-66). Dunod. <https://doi.org/10.3917/dunod.monte.2016.01.0037>
- Richardson, V. (2003). Constructivist pedagogy. *Teachers College Record: The Voice of Scholarship in Education*, 105(9), 1623-1640. <https://doi.org/10.1046/j.1467-9620.2003.00303.x>
- Sharma, M. S. et Bansal, M. D. (2017). Constructivism as paradigm for teaching and learning. *International Journal of Physical Education, Sports and Health*, 4(5), 209-212. <https://www.kheljournal.com/archives/2017/vol4issue5/PartD/4-5-41-636.pdf>
- Vellas, E. (2008). La mise en œuvre des pédagogies actives et constructivistes. *Enjeux pédagogiques*, 10(1), 1-5. <https://www.hep-bejune.ch/Htdocs/Files/v/5923.pdf>