La politique de l'enseignement des sciences est confrontée à une crise des données probantes

- There is an Evidence Crisis in Science Educational Policy Lin Zhang, Paul A. Kirschner, William W. Cobern, John Sweller, Educational Policy. Educ Psychol Rev (2021) DOI: 10.1007/s10648-021-09646-1 lien RG

Résumé

Il existe un écart considérable entre de nombreux résultats de la recherche en psychologie de l'éducation et la pratique éducative. Cet écart est particulièrement notable dans le domaine de l'enseignement des sciences. Dans cet article, nous avons examiné les implications de trois catégories de recherches et de leurs résultats pour la politique d'enseignement des sciences aux États-Unis et dans d'autres pays. Nous indiquons qu'une catégorie particulière de recherches, que nous appelons “études basées sur des programmes”, a dominé la formulation des normes éducatives, tandis qu'un grand nombre de résultats critiques provenant d'études randomisées, contrôlées et corrélationnelles qui, dans leur grande majorité, montrent un soutien minimal à la politique suggérée, ont été considérés comme non pertinents et exclus. L'insistance générale actuelle sur les études fondées sur des programmes au détriment des autres types de recherche est déplacée.

Les normes éducatives devraient représenter une vision équilibrée des données disponibles, y compris les résultats des études contrôlées et corrélationnelles. Enfin, nous indiquons comment ces différentes formes de recherche pourraient s'informer mutuellement et fournir des implications cohérentes et constantes pour les procédures éducatives.

Conclusions

Il peut être difficile de combler le fossé entre les résultats de la recherche et la pratique éducative (Robinson et al., 2013 ; Wecker, 2013). Nous avons indiqué qu'un grand nombre d'ensembles de données critiques ont été négligés lors de la formulation de la politique d'enseignement des sciences, ce qui a conduit à une déconnexion entre les résultats de la recherche et la pratique éducative. Nous soulignons qu'aucune des trois catégories de recherche discutées ne doit être rejetée ou utilisée exclusivement lors de la détermination des procédures d'enseignement. Toutes peuvent apporter des informations utiles. Malheureusement, les études fondées sur des programmes semblent être la seule catégorie utilisée. Bien qu'importantes, ces études ne devraient jamais constituer les seuls ensembles de données utilisés pour déterminer les procédures d'enseignement. Il existe des dangers que cette approche ait conduit et continue de conduire à des résultats éducatifs moins qu'idéaux.

Bien que nous ayons axé notre discussion sur la compréhension par les élèves du contenu et des procédures scientifiques, nous reconnaissons l'importance de développer d'autres résultats d'apprentissage chez les élèves, tels que les intérêts et les attitudes à l'égard des sciences. Nous réaffirmons que nous n'avons aucune objection aux divers résultats d'apprentissage en sciences. Nous ne rejetons pas non plus les données indiquant que des activités d'investigation peuvent être

incluses pour atteindre ces différents objectifs d'apprentissage. Nous souhaitons toutefois faire valoir que le développement efficace de la compréhension des concepts et procédures scientifiques par les élèves ne devrait pas être sacrifié en donnant la priorité à d'autres résultats d'apprentissage. Il est difficile de concevoir des intérêts et des attitudes valables à l'égard des sciences sans disposer des connaissances et de la compréhension conceptuelles nécessaires.

De nombreux facteurs sont importants pour la réussite de l'enseignement des sciences. Des éléments, tels que les contextes et ressources locaux, l'implication des praticiens dans les collaborations, ainsi que les nuances dans les interventions conçues, jouent un rôle important dans la réussite des mises en œuvre d'interventions (Renkl, 2013, 2015 ; Wecker, 2013). Cependant, nous soutenons deux points. Premièrement, les essais contrôlés aléatoires ont longtemps été considérés comme la seule procédure scientifiquement fiable pour établir une relation causale. Deuxièmement, nous devons vérifier si de telles relations peuvent être effectivement réalisées dans divers contextes et quels éléments contextuels et pratiques locales affectent la mise en œuvre. Nous pensons que le premier point ne peut être remplacé par le second, ou vice versa.

Article de blog de Greg Ashman : "L'apprentissage par l'enquête en classe de sciences - Un nouveau plaidoyer pour prendre en compte toutes les preuves pertinentes"

- Inquiry learning in the science classroom - A new plea to consider all of the relevant evidence, Greg Ashman, 09/11/2021

> Un nouvel article a été publié dans Educational Psychology Review, rédigé par Lin Zhang, Paul Kirschner, William Cobern et John Sweller. Il mérite d'être lu dans son intégralité et vous pouvez accéder à une préimpression via researchgate. Voici toutefois mes commentaires.
>
> Tout d'abord, les auteurs démontrent l'extraordinaire popularité de l'apprentissage par la recherche auprès de ceux qui cherchent à réformer les programmes scolaires de sciences. Zhang et al. font allusion au fait que la récente révision du “Australian Curriculum : Science”, a mis l'accent sur l'apprentissage par l'enquête - chaque volet du projet commençait par “explorer” ou “enquêter”.
>
> L'apprentissage par l'enquête porte de nombreux noms et comprend des quantités variables de conseils. Cela signifie que lorsqu'une version est discréditée, une nouvelle version émerge avec un accent peut-être légèrement différent. Les défenseurs de l'apprentissage par l'enquête mettent alors au défi les critiques de prouver à nouveau son inefficacité. C'est pourquoi j'ai perdu patience avec ceux qui discutent sans fin des définitions de l'apprentissage par la recherche. Je ne crois plus à l'authenticité de leurs motivations. La charge de la preuve incombe à ceux qui mettent en avant une méthode d'enseignement particulière, pas à ceux qui en sont sceptiques.
>
> Zhang et al. affirment que deux séries de normes du programme scientifique américain de 1996 et 2013, bien qu'utilisant une terminologie différente, impliquent une “approche pédagogique identique de l'enseignement des sciences”, qui met l'accent sur “l'enseignement des sciences par le biais d'enquêtes”. Tout à fait.
>
> Les auteurs notent qu'un type de preuve prédomine dans les sources de ceux qui rédigent ces

normes. Ces preuves sont basées sur des programmes d'enseignement entiers. En général, une organisation finance un programme d'études inspiré des enquêtes, intègre une série d'approches pédagogiques et consacre du temps à des ateliers intensifs de formation des enseignants. Ces programmes sont ensuite évalués soit avant/après, soit par rapport à un groupe de contrôle qui n'a reçu aucun des éléments de l'intervention. Cela signifie que nous ne pouvons pas être sûrs que tout effet provient des éléments d'enquête plutôt que, par exemple, des ateliers de développement des enseignants.

Les auteurs décrivent deux autres sources de preuves qui, en revanche, ne soutiennent pas l'apprentissage par la recherche. La première est constituée de preuves provenant d'essais expérimentaux soigneusement contrôlés dans lesquels un seul facteur est modifié à la fois, et la seconde provient d'études corrélationnelles à grande échelle basées sur des enquêtes telles que celles menées par l'OCDE et l'AIE.

Zhang et al. notent que les gens s'opposent souvent aux essais soigneusement contrôlés au motif qu'ils ne représentent pas la complexité de tout ce qui est inclus dans un programme d'enseignement. Or, c'est bien là le problème. Il semble étrange qu'il faille expliquer à ceux qui cherchent à enseigner les sciences aux écoliers la nécessité de ne faire varier qu'un seul facteur à la fois afin d'établir une relation de cause à effet.

Les preuves corrélationnelles, en revanche, ne peuvent pas établir de relations causales. Elles peuvent seulement démontrer qu'un apprentissage plus approfondi est associé à de moins bons résultats au test PISA, par exemple. Il est toujours possible qu'un troisième facteur soit à l'origine de l'utilisation de l'apprentissage par la recherche par les enseignants et des mauvais résultats des élèves au test PISA. Cependant, lorsque de telles preuves atteignent le volume décrit par les auteurs, et lorsqu'elles sont lues en parallèle avec des preuves issues d'essais contrôlés randomisés capables de démontrer des relations causales, il semble excentrique de les ignorer et de continuer à se référer uniquement à des études basées sur des programmes.

L'absence de scepticisme à l'égard des formes d'apprentissage par l'enquête et l'empressement de quiconque réfléchit cinq minutes à l'éducation à les prescrire comme solution à la stagnation des performances scientifiques semblent, à première vue, inexplicables.

En fait, cela démontre le pouvoir mnésique des mauvaises idées et l'ampleur du travail à accomplir pour reconstruire l'éducation sur des bases rationnelles. Même lorsque c'est la science et la raison que nous cherchons à enseigner.

Varia

- Tweet de @percheun https://twitter.com/percheun/status/1458487059107155975

Vous pensez que la démarche d’investigation est la meilleure méthode d’enseignement des sciences ? Ce n’est pourtant pas ce que montre la littérature scientifique.

Résumé de l'article “There is an Evidence Crisis in Science Education”.

Les auteurs constatent qu’un grand nombre de données issues de la recherche ont été négligées lors de l’élaboration des politiques éducatives pour l’enseignement des sciences, contribuant à une déconnexion entre la recherche et les préconisations faites en matière d’enseignement. En effet,

une catégorie particulière de recherches favorables à la démarche d'investigation a joué un rôle prédominant dans les préconisations pédagogiques, tandis que d'autres recherches contrôlées et corrélationnelles en ont été exclues. Or, ces recherches ignorées montrent que la démarche d'investigation ne permet pas un développement optimal des connaissances conceptuelles en sciences et ne garantit pas l'émergence de compétences propres à la démarche scientifique.

Les études contrôlées et corrélationnelles ont mis en évidence que plus les élèves reçoivent un enseignement basé sur l'investigation, plus leur performance en sciences est faible. Au contraire, les élèves ont de meilleurs résultats grâce à un enseignement explicite. Les auteurs ne nient pas l'importance d'objectifs connexes (ex: l'attitude positive des élèves envers la science). Cependant, viser ces objectifs au cours d'activités d'investigation ne devrait pas se faire au détriment de l'apprentissage des concepts et méthodes scientifiques.

Détail des trois catégories d'études :

1. **Les études destinées à évaluer les programmes d'enseignement basés sur la démarche d'investigation.** Nombre de ces études (53%) utilisent une méthode de pré/post-test mais n'ont pas de groupe contrôle. Elles évaluent donc la capacité de la méthode à atteindre des objectifs souhaités mais ne permettent pas de comparer son efficacité à celle d'une autre méthode pédagogique. D'autres études (25%) comparent des groupes non-équivalents (démarche d'investigation vs. enseignement "habituel"). L'absence de contrôle des variables ne permet pas de tirer de conclusions car certains facteurs autres que le type d'enseignement peuvent avoir un effet. Ces études et leurs défauts méthodologiques sont la principale source de preuves en faveur de la démarche d'investigation. Elles ont contribué à fonder les politiques éducatives actuelles de l'enseignement des sciences.
2. **Les études contrôlées.** Elles ont des groupes contrôles et s'assurent de leur équivalence. Un facteur cible est manipulé à la fois. Les interactions entre facteurs sont souvent testées. Les réplications permettent de fournir des recommandations avec un haut degré de confiance. Ces études contrôlées ont mis en évidence que les élèves qui reçoivent un enseignement explicite ou direct font preuve d'un meilleur apprentissage du contenu et des compétences que ceux qui apprennent par la démarche d'investigation. Elles ne trouvent pas de preuves en faveur de l'affirmation selon laquelle la démarche d'investigation mène à un meilleur apprentissage. Dans le cas de méthodes mêlant investigation et enseignement explicite, les études montrent le rôle indispensable de l'enseignement explicite. Malgré ce rôle crucial d'un enseignement direct, des chercheurs observent que certains enseignants "cachent" les concepts et méthodes aux élèves afin de donner la priorité à l'investigation. De même, la présentation de concepts aux élèves est souvent omise par certains enseignants car ils pensent que les concepts et les idées vont émerger de l'acte d'investigation lui-même.
3. **Les études corrélationnelles.** La plupart de ces études reposent sur de larges jeux de données internationaux (PISA, TIMSS) et utilisent des méthodes statistiques pour analyser les corrélations entre les éléments d'enseignement et les résultats des élèves. Ces études ont montré que plus les élèves étaient engagés dans la démarche d'investigation, plus les résultats d'apprentissage chutaient. La démarche d'investigation menée par les élèves a été identifiée comme l'élément d'enseignement le moins efficace. En revanche, un haut niveau de réussite des élèves est associé aux stratégies d'enseignement direct et explicite de l'enseignant. Limite des études corrélationnelles : elles ne permettent pas d'établir des relations causales. En revanche, elles peuvent suggérer des facteurs d'intérêt à tester dans des études contrôlées.

> La suite de l’article rappelle que l’enseignement explicite, contrairement à l’apprentissage par la découverte, repose sur des bases théoriques solides en psychologie, notamment sur la théorie de la charge cognitive (Sweller et al., 2011). Cette théorie suggère qu’en tant qu’espèce nous avons évolué pour obtenir l’information par autrui et que nous sommes doués pour cela. C’est en effet plus efficace que de constamment réinventer la roue par la résolution de problèmes. La résolution de problèmes impose une charge importante à la mémoire de travail, qui est limitée. Il est donc plus simple d'obtenir l'information des autres et de réserver la résolution de problèmes aux situations où ce n'est pas possible. Lorsque l’information est stockée en mémoire à long terme, elle peut être transférée en mémoire de travail sans la surcharger. En conclusion, les auteurs insistent sur le fait qu’aucune des trois catégories de recherches ne devrait être rejetée ou utilisée de façon exclusive. Pourtant, seules les études de la première catégorie décrite semblent être utilisées à l’heure actuelle.

From:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/ - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:
https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1007-s10648-021-09646-1?rev=1636689058

Last update: **2021/11/12 04:50**