

APPRENDRE À APPRENDRE : LES BÉNÉFICES DE L'ENSEIGNEMENT EXPLICITE DES STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE

RECHERCHE ET INNOVATION PÉDAGOGIQUE

Frédéric Fournelle

L'usage de stratégies d'étude inefficaces constitue un obstacle majeur à la réussite des personnes étudiantes du collégial, notamment en Sciences de la nature. S'appuyant, entre autres, sur les fondements théoriques de la neuroplasticité, ce projet de recherche vise à évaluer l'impact d'une intervention pédagogique innovante basée sur l'enseignement explicite de stratégies d'apprentissage à haut impact cognitif. Cet article présente l'état d'avancement d'un projet d'innovation pédagogique, mené dans le cadre de la maîtrise en pédagogie de l'enseignement supérieur au collégial du Secteur Performa, ainsi que sa mise en œuvre prévue à l'automne 2024.

POURQUOI ENSEIGNER LES STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE?

La transition entre le secondaire et le collégial est une étape cruciale dans la réussite scolaire des personnes étudiantes. Arrivées au Cégep, elles sont confrontées à de nouveaux sujets, une plus grande charge de travail, plus de devoirs et d'examens et une pression de performance induite par la mise en place de la Cote R.

Afin de faciliter cette transition, les personnes étudiantes sont souvent encouragées à étudier plus, plus fort et plus longtemps. Elles augmentent conséquemment le volume de leurs séances d'étude et s'épuisent progressivement. Bien que le nombre de séances d'étude soit effectivement un facteur déterminant dans la réussite, il n'est pas le seul à avoir un impact sur le niveau d'apprentissage. Par exemple, l'environnement dans lequel les séances ont lieu et les distractions potentielles, comme les téléphones cellulaires, peuvent nuire à la concentration (Ward et al., 2017).

Qu'en est-il des stratégies et techniques utilisées pendant ces fameuses séances d'étude?

Les personnes étudiantes sont rarement questionnées sur leurs stratégies d'étude et, quand elles le sont, on découvre qu'elles sont souvent peu utiles et ne favorisent pas la rétention de l'information à long terme. En effet, une revue de la littérature réalisée par Dunlosky et al. (2013) montrent que, parmi les 10 stratégies d'apprentissage utilisées principalement par les personnes étudiantes pendant leurs séances d'étude, seulement deux ont un impact élevé sur la rétention d'information à long terme. Ces deux stratégies hautement efficaces sont la pratique sous forme de tests et l'espacement des périodes d'étude. Gagnon (2014) obtient des résultats semblables. Dans une population cébécoise composée de 1438 personnes étudiantes, il évalue que les stratégies d'apprentissage ayant un fort impact cognitif ne sont utilisées que par 26 % d'entre elles.

LA NEUROPLASTICITÉ

Qu'est-ce qui permet de déterminer si une stratégie d'apprentissage possède un fort impact cognitif?

Le tout réside dans la formation des connexions neuronales pendant l'apprentissage. Pour apprendre, nous avons besoin qu'un phénomène extraordinaire se produise : la transformation des connexions neuronales. Ce phénomène est possible grâce à la grande plasticité du cerveau, appelée neuroplasticité, qui permet de former de nouvelles connexions neuronales sous l'effet d'une stimulation. En effet, les neurones qui s'activent ensemble se connectent ensemble (Hebb, 1949) et leurs connexions deviennent ainsi plus fortes. Plus une connexion neuronale est renforcée, plus il sera facile de la réactiver et de reproduire de nouveau la tâche désirée. Le renforcement privilégié de certaines connexions augmente la structure générale des informations dans le cerveau en formant des réseaux de neurones. L'activation répétée de ces nouveaux réseaux se voit facilitée et, éventuellement, la charge cognitive qui y est associée diminue progressivement. La diminution de la charge cognitive permet alors l'automatisation et la réalisation rapide et efficace de tâches complexes (Bor et al., 2003). Cela explique que, suivant la pratique régulière d'une notion ou d'un exercice, la réalisation de la tâche devient de plus en plus facile et rapide.

Pour avoir un impact cognitif fort, une stratégie d'apprentissage doit donc permettre l'activation forte et répétée des connexions neuronales spécifiquement liées à l'apprentissage désiré tout en évitant d'activer les groupes de neurones inutiles.

LES STRATÉGIES D'APPRENTISSAGE

Les stratégies d'apprentissage se valent-elles toutes?

Bégin (2008) définit les stratégies d'apprentissage comme « une catégorie d'actions métacognitives ou cognitives utilisées dans une situation d'apprentissage, orientées dans un but de réalisation d'une tâche ou d'une activité scolaire et servant à effectuer des opérations sur les connaissances en fonction d'objectifs précis » (p. 53). Les stratégies métacognitives réfèrent aux stratégies d'anticipation et d'autorégulation tandis que l'axe cognitif tient compte exclusivement des situations qui impliquent la manipulation de l'information.

Gagnon (2014) classe les stratégies cognitives d'apprentissage en deux catégories : les stratégies de récupération, qui requièrent un rappel actif des informations en mémoire, et les stratégies d'encodage, plus passives, qui ne nécessitent pas un tel rappel. Par exemple, surligner un passage dans un texte pendant la lecture correspond à une stratégie d'encodage. Lorsqu'elle surligne, la personne lectrice n'a pas à faire appel à sa mémoire. Elle utilise cette stratégie pour encoder l'information. À l'opposé, pour répondre à des questions en lien avec le texte sans pouvoir le consulter, elle devra utiliser des

stratégies de récupération pour chercher dans sa mémoire les informations emmagasinées au moment de la lecture. Bien qu'il soit utile de surligner certains passages importants d'un texte lors de la première lecture, il n'est pas profitable de relire sans cesse le même texte armé d'un surligneur d'une autre couleur. En résumé, les stratégies d'encodage permettent de se familiariser avec les nouvelles informations alors que les stratégies de récupération facilitent leur rétention à long terme.

Pourquoi est-il essentiel de favoriser l'utilisation des stratégies d'apprentissage de type récupération auprès des personnes étudiantes pendant leurs séances d'étude?

Les stratégies d'apprentissage de type récupération impliquent obligatoirement l'activation des connexions neuronales liées aux apprentissages visés. En effet, lorsque des informations sont rappelées de la mémoire à long terme vers la mémoire de travail de manière volontaire, on tire avantage de la neuroplasticité et du renforcement des connexions neuronales par l'activation ciblée de certains réseaux de neurones. Par exemple, pour répondre à une question ou produire un résumé, une personne devra opérer un transfert des informations emmagasinées dans la mémoire à long terme vers la mémoire de travail. Plus les informations seront rappelées souvent et fortement, plus les connexions neuronales impliquées seront renforcées. Les rappels ultérieurs s'en trouveront facilités et la personne se souviendra plus aisément de ces informations. Les stratégies qui imposent une étape de rappel des informations de la mémoire à long terme à la mémoire de travail ont un fort impact cognitif (Gagnon, 2014).

À l'inverse, les stratégies d'apprentissage de type encodage, comme la relecture ou le surlignage, n'impliquent pas obligatoirement cette étape de rappel en mémoire. Ce type de stratégie est donc considéré comme ayant un faible impact cognitif puisqu'elles n'imposent pas de transfert d'informations entre la mémoire à long terme et la mémoire de travail. De ce fait, elles ne renforcent pas significativement les connexions neuronales ciblées par l'apprentissage (Karpicke et al., 2009).

Six stratégies ayant un impact cognitif moyen ou élevé ont été résumées par Weinstein et al. (2018). Elles concernent l'espacement, l'entrelacement, le rappel en mémoire, l'élaboration d'explications, la construction d'exemples concrets et l'encodage double. Elles correspondent toutes à des stratégies de récupération puisqu'elles impliquent une phase de rappel en mémoire (Gagnon, 2014).

Quelles sont les stratégies d'apprentissage le plus souvent utilisées par les personnes étudiantes?

Malheureusement, plusieurs études montrent que les personnes étudiantes utilisent préférentiellement des stratégies d'apprentissage qui ont un faible impact sur la rétention de l'information à long terme. Dans son rapport de recherche, Gagnon (2014) évalue que seulement 16 % des stratégies privilégiées par les personnes étudiantes, tel que répondre à des

questions, élaborer des explications ou résoudre des exercices sans les notes de cours, impliquaient une forme de rappel en mémoire. Inversement, 84 % des réponses indiquaient l'usage d'une forme de stratégie d'encodage avec accès à la matière comme la relecture ou l'écoute de vidéos en répétition.

En adoptant des stratégies d'apprentissage ayant un plus grand impact sur la rétention des informations, les personnes étudiantes pourraient améliorer significativement leur compréhension du contenu disciplinaire et, fort probablement, leurs résultats scolaires, tout en optimisant la durée et la qualité de leurs séances d'étude. Ces stratégies leur permettraient également de mieux gérer la charge de travail.

Pourquoi faut-il développer les stratégies d'apprentissage des personnes étudiantes?

La population étudiante du collégial se caractérise aujourd'hui par une grande hétérogénéité. Il est de plus en plus commun que les classes soient formées à la fois de personnes issues de parcours multiples (cheminements réguliers, profils internationaux, retour aux études, etc.). Cette grande diversité implique le recours à des approches pédagogiques variées afin de favoriser l'inclusion et la réussite scolaire.

La pluralité des formations antérieures engendre une disparité importante sur le plan du développement des stratégies d'apprentissage. Le fait de ne pas avoir, sinon très peu, étudié au secondaire serait un facteur aggravant (Bourque et al., 2010). Bien que cela ne soit pas la seule explication, cette lacune est souvent associée à une maîtrise limitée des stratégies d'étude. Il est donc essentiel de contribuer au développement de saines habitudes d'étude en favorisant l'utilisation de stratégie de récupération au lieu des stratégies d'encodage.

Le manque de maîtrise initiale d'une stratégie d'apprentissage ne devrait pas être un obstacle à la réussite. Il n'est pas équitable d'établir la maîtrise d'une stratégie d'apprentissage comme un prérequis invisible à la réussite d'un cours. Cela aurait comme conséquence d'accentuer les inégalités entre les personnes étudiantes. Conformément à l'Axe 1 de la conception universelle des apprentissages, définie par le CAPRES, il est impératif d'aider au développement du savoir des personnes étudiantes (Belleau, 2015). Le personnel enseignant doit identifier les stratégies d'apprentissage nécessaires à la réussite de leur cours et assurer le développement de ces stratégies à même la structure du cours. Par exemple, si un cours implique un grand nombre de lectures, la structure du cours pourrait inclure l'apprentissage de la lecture active comme stratégie d'encodage et joindre une série de questions à chaque texte afin de favoriser la récupération en mémoire.

Pourquoi introduire l'enseignement des stratégies d'apprentissage dans la structure des cours?

Il existe une multitude de ressources détaillant les méthodes de travail et les stratégies d'apprentissage, et ce, dans plusieurs formats (Web, vidéos en libre accès, livre de méthodologie, etc.). Une simple recherche par mot-clé permet de

trouver des dizaines de liens intéressants. Les personnes étudiantes ont accès à ces ressources en quelques clics seulement. Par contre, l'accès à ces ressources et la connaissance seule de ces stratégies d'apprentissage ne garantissent pas leur mobilisation efficace par les personnes étudiantes. En effet, mobiliser adéquatement des stratégies d'apprentissage pendant une séance d'étude demande d'anticiper les contenus à étudier, de choisir la stratégie la plus appropriée et d'autoréguler ses séances d'étude en s'ajustant en cours de route. Cela requiert la maîtrise d'un large éventail de stratégies d'apprentissage et la démonstration d'une grande capacité métacognitive.

L'utilisation des stratégies d'apprentissage est un savoir-faire à développer chez les personnes étudiantes au même titre que les savoir-faire spécifiques aux programmes. En ce sens, personne ne laisserait un morceau aussi important du cursus en libre accès sans guider et accompagner les personnes étudiantes dans leurs découvertes. Tout comme les savoir-faire propres aux programmes de formation, les stratégies d'apprentissage doivent être développées à même les cours. Les cours doivent être structurés de manière à pouvoir présenter, mettre en pratique et mobiliser, dans des situations de plus en plus complexes, les stratégies d'apprentissage nécessaires à sa réussite.

Afin de favoriser l'inclusion de chaque étudiante et étudiant dans nos classes, les stratégies d'apprentissage nécessaires à la réussite d'un cours doivent être enseignées au même titre que le contenu disciplinaire.

Comment enseigner les stratégies d'apprentissage?

L'enseignement explicite des stratégies d'apprentissage est un sujet bien documenté (Dignath et Büttner, 2018; Granström et al., 2023; Zepeda et al., 2018). Gauthier et al. (2013) séquencent et structurent l'enseignement explicite en trois étapes, soit le modelage, la pratique guidée et la pratique autonome. Bien que distinctes, ces étapes sont complémentaires et permettent chacune aux personnes étudiantes de mieux maîtriser la stratégie et le contexte d'utilisation d'une stratégie d'apprentissage. Une adaptation de l'enseignement explicite des stratégies d'apprentissage en milieu collégial a été réalisée par Picard (2020).

Étape de modelage. Pendant cette étape, la personne enseignante contribue à rendre explicites tous les raisonnements nécessaires à l'élaboration d'explications. Elle introduit les « quoi », « pourquoi », « comment » et « quand », et cible les contextes où il est pertinent d'utiliser une stratégie d'apprentissage en particulier. Suivant cette étape, la personne enseignante justifie l'utilisation de la stratégie. Il est d'ailleurs conseillé d'expliquer les bénéfices à long terme des stratégies d'apprentissage (Granström et al., 2023). Avant de terminer la phase de modelage, la personne enseignante procède à la modélisation de la stratégie à partir d'un exemple concret. Pour ce faire, elle dit à voix haute

toutes les pensées qui sous-tendent son raisonnement pendant qu'elle applique la stratégie d'apprentissage.

Phase de pratique guidée. Après avoir modélisé l'application de la stratégie, la personne enseignante laisse un moment aux personnes étudiantes pour mettre en pratique les apprentissages réalisés. Sous sa supervision, elles appliquent par elles-mêmes la stratégie dans un contexte lié au cours.

Phase de pratique autonome. La séquence se conclut par une tâche d'application active et autonome de la stratégie. Cette dernière étape permet aux personnes étudiantes d'étendre l'usage de la stratégie à d'autres activités pédagogiques et de parfaire leur niveau de contrôle de l'élément enseigné au moyen d'une tâche individuelle.

Voici un exemple d'application de la séquence d'enseignement explicite des réseaux de concepts comme stratégie d'apprentissage.

1. La personne enseignante explique d'abord ce que représente un réseau de concepts, comment mettre en place une liste de mots, comment introduire les liens de relations entre les mots et le principe de réseaux itératifs. Elle poursuit avec une mise en application complète effectuée à voix haute devant la classe. Elle inscrit les mots au tableau et construit le réseau devant les personnes étudiantes en temps réel. Elle prend soin de mentionner toutes ses pensées réflexives.
2. S'en suit une séance de pratique guidée où les personnes étudiantes construisent un réseau de concepts à partir d'une liste de mots à placer. Cette activité peut être effectuée en dyade pour faire bénéficier chaque membre de la créativité commune de l'équipe.
3. La séquence d'enseignement explicite se termine par une pratique autonome. Les personnes étudiantes réalisent par elles-mêmes un réseau de concepts à partir des mots et concepts importants tirés d'un texte qu'elles ont à lire en devoir. Les réseaux de concepts sont ensuite mis en commun lors d'une activité collaborative afin d'assurer une étape de rétroaction par les pairs et ainsi permettre aux personnes étudiantes de compléter leur réseau.

MON PROJET D'INNOVATION PÉDAGOGIQUE

Comment les personnes enseignantes peuvent-elles favoriser l'utilisation de stratégies d'apprentissage à fort impact cognitif?

Cette question est au cœur de mon projet d'innovation qui sera déployé auprès de personnes étudiantes débutant leur première session dans le programme de Sciences de la nature à l'automne 2024.

Déroulement des activités

La stratégie d'apprentissage identifiée comme essentielle à la réussite du cours *Chimie générale* est l'élaboration d'explications. Pour ce faire, les personnes étudiantes doivent formuler

des explications en lien avec les concepts du cours. La capacité à élaborer des explications est extrêmement dépendante de la maîtrise des connaissances antérieures (Woloshyn et al., 1992). En effet, il est impossible d'élaborer des explications si les concepts préalables ne nous viennent pas aisément en tête.

Afin d'assurer le développement adéquat de la capacité des personnes étudiantes à élaborer des explications, un plan général de développement a été mis en place pendant les 12 premières semaines de cours. Dans un premier temps, les personnes étudiantes seront exposées aux principes de bases de la neuroplasticité et des changements qui ont lieu dans leur cerveau pendant les séances d'étude. L'objectif de ces courtes présentations est de les sensibiliser aux processus de transformation des connexions neuronales pendant l'apprentissage. Elles apprendront, entre autres, que ces changements nécessitent du temps et qu'il est recommandé d'étudier régulièrement et sur plusieurs séances espacées afin de consolider ses connaissances (Smolen et al., 2016). En comparaison, personne ne déciderait d'effectuer une seule énorme séance de course la veille d'un marathon sans avoir couru plusieurs centaines de kilomètres pendant plusieurs mois auparavant. Il est donc souhaitable que les personnes étudiantes réalisent plusieurs séances d'étude de manière régulière pour augmenter leur niveau de maîtrise des connaissances préalables et être en mesure d'élaborer des explications complètes.

La stratégie d'élaboration d'explications fera ensuite l'objet d'une séquence complète d'enseignement explicite. Au moyen de courtes présentations PowerPoint, les avantages de l'élaboration d'explications et des exemples concrets seront présentés. Par la suite, du temps sera alloué en classe pour permettre aux personnes étudiantes de préparer leurs explications en lien avec le sujet de la leçon précédente ainsi que pour les valider auprès de leurs collègues lors d'une activité en équipe. Cette séquence de modelage et de pratique guidée sera répétée à plusieurs reprises entre les semaines 2 et 9.

L'étape de la pratique autonome aura lieu à la semaine 10 et prendra la forme d'une activité d'apprentissage par les pairs¹. Les personnes étudiantes se verront attribuer un sujet et auront une semaine pour en devenir les expertes. Un document accompagnateur, spécifique à chaque sujet, les guidera dans leurs recherches, en leur proposant une liste de questions, ainsi que dans l'élaboration des explications. La séquence se clôturera par une série d'activités d'échanges entre pairs. C'est alors que les personnes étudiantes auront l'opportunité de présenter leurs explications, dans un temps imparti et dans le format de leur choix.

Cette séquence est particulièrement intéressante, puisque le niveau de contrôle et de guidage est réduit progressivement tout au long de la session. Les premières activités sont très guidées, mais, au fil du temps, le niveau de support diminue et les personnes étudiantes développent de plus en plus leurs capacités à raisonner de manière autonome et à structurer leurs explications. Cette structure d'accompagnement maintient les personnes étudiantes dans un niveau de difficulté optimal de leur zone proximale de développement.

ÉVALUATION DES RETOMBÉES DU PROJET

Trois modes de récolte de données sont prévus pour évaluer les retombées du projet d'innovation : des sondages, des entrevues et un journal de bord. Les sondages pré et post-intervention permettront de mesurer les changements dans les choix d'utilisation des stratégies d'apprentissage proposées dans le cadre du cours *Chimie générale*. Les entrevues semi-dirigées offriront une perspective plus approfondie sur les motivations et les défis associés à ces changements. Enfin, la tenue quotidienne d'un journal de bord permettra de suivre au jour le jour le déploiement du projet et de noter les changements et les observations spontanées pendant sa mise en application. Cette combinaison permettra de trianguler les données et ainsi mieux comprendre le processus de développement des stratégies d'apprentissage chez les personnes étudiantes inscrites dans le programme de Sciences de la nature.

CONCLUSION

Soutenir l'apprentissage des personnes étudiantes doit être au cœur des préoccupations enseignantes. Elles n'ont pas toutes le même bagage éducatif et cognitif et les personnes enseignantes devraient veiller à favoriser le développement équitable des outils nécessaires à leur réussite. Les stratégies d'apprentissage nécessaires à la réussite d'un cours devraient donc tenir une place prépondérante dans la structure des cours afin de favoriser l'équité des chances. Il est souhaité que ce projet d'innovation permette de mieux comprendre les enjeux et les motivations des personnes étudiantes en lien avec l'adoption de stratégies d'apprentissage à haut impact cognitif.



* Cette activité a été conçue en collaboration avec Stéphanie Gravel, enseignante de chimie au Cégep Édouard-Montpetit.

À propos de l'auteur

Frédéric Fournelle enseigne la chimie au Cégep Édouard-Montpetit depuis trois ans. Après avoir terminé une maîtrise en chimie, il a commencé un parcours de formation en enseignement à l'Université de Montréal avant de s'inscrire à la maîtrise en pédagogie de l'enseignement supérieur au collégial du Secteur Performa de l'Université de Sherbrooke. En parallèle, ses intérêts pour l'apprentissage l'ont poussé à poursuivre une formation de 2^e cycle en neuroéducation à l'Université du Québec à Montréal.

Références

Bégin, C. (2008). Les stratégies d'apprentissage : un cadre de référence simplifié. *Revue des sciences de l'éducation*, 34(1), 47-67. <https://doi.org/10.7202/018989ar>

Belleau, J. (2015). *Dossier CAPRES – La conception universelle de l'apprentissage (CUA)*. Consortium d'animation sur la persévérance et la réussite en enseignement supérieur (CAPRES). <https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/34460/capres-belleau-conception-universelle-apprentissage-2015.pdf>

Bourque, C. J., Doray, P., Bégin, C. et Gourdes-Vachon, I. (2010, avril). *Le passage du secondaire au collégial et les départs des*

étudiants en sciences de la nature. Centre interuniversitaire de recherche sur la science et la technologie (CIRST). Université du Québec à Montréal. <https://depot.erudit.org/id/004072dd>

Bor, D., Duncan, J., Wiseman, R. J. et Owen, A. M. (2003). Encoding strategies dissociate prefrontal activity from working memory demand. *Neuron*, 37(2), 361-367. [https://doi.org/10.1016/S0896-6273\(02\)01171-6](https://doi.org/10.1016/S0896-6273(02)01171-6)

Dignath, C. et Büttner, G. (2018). Teachers' direct and indirect promotion of self-regulated learning in primary and secondary school mathematics classes – insights from video-based classroom observations and teacher interviews. *Metacognition Learning*, 13(2), 127-157. <https://doi.org/10.1007/s11409-018-9181-x>

Dunlosky, J., Rawson, K. A., Marsh, E. J., Nathan, M. J. et Willingham, D. T. (2013). Improving students' learning with effective learning techniques: Promising directions from cognitive and educational psychology. *Psychological Science in the Public Interest*, 14(1), 4-58. <https://doi.org/10.1177/1529100612453266>

Gagnon, M. (2014, décembre). *La connaissance des stratégies d'apprentissage chez les collégiens*. <https://www.acpq.net/static/uploaded/Files/documents/recherches/rapport-prep-mathieu-gagnon.pdf>

Gauthier, C., Bissonnette, S. et Richard, M. (2013). *Enseignement explicite et réussite des élèves. La gestion des apprentissages*. ERPI.

Granström, M., Kikas, E. et Eisenschmidt, E. (2023). Classroom observations: How do teachers teach learning strategies? *Frontiers in education*, 8, 1-12. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1119519>

Hebb, D. O. (1949). *The organization of behavior: A neuropsychological theory*. John Wiley and Sons, Inc.

Karpicke, J. D., Butler, A. C. et Roediger III, H. L. (2009). Metacognitive strategies in student learning: Do students practise retrieval when they study on their own? *Memory*, 17(4), 471-479. <https://doi.org/10.1080/09658210802647009>

Picard, I. (2020). Favoriser le sentiment d'efficacité personnelle et l'engagement des étudiants grâce aux stratégies de lecture et d'organisation des connaissances. *Pédagogie collégiale*, 33(3), 11-17. <https://mobile.eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/38076/picard-33-3-20.pdf?sequence=2&isAllowed=y>

Smolen, P., Zhang, Y. et Byrne, J. H. (2016). The right time to learn: Mechanisms and optimization of spaced learning. *Nature Reviews Neuroscience*, 17, 77-88. <https://doi.org/10.1038/nrn.2015.18>

Ward, A. F., Duke, K., Gneezy, A. et Bos, M. W. (2017). Brain drain: The mere presence of one's own smartphone reduces available cognitive capacity. *Journal of the Association for Consumer Research*, 2(2), 140-154. <http://dx.doi.org/10.1086/691462>

Weinstein, Y., Madan, C. R. et Sumeracki, M. A. (2018). Teaching the science of learning. *Cognitive Research: Principles and Implications*, 3(2), 1-17. <https://doi.org/10.1186/s41235-017-0087-y>

Woloshyn, V. E., Pressley, M. et Schneider, W. (1992). Elaborative-interrogation and prior-knowledge effects on learning of facts. *Journal of Educational Psychology*, 84(1), 115-124. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.1.115>

Zepeda, C. D., Hlutkowsky, C. O., Partika, A. C. et Nokes-Malach, T. J. (2019). Identifying teachers' supports of metacognition through classroom talk and its relation to growth in conceptual learning. *Journal of Educational Psychology*, 111(3), 522-541. <https://doi.org/10.1037/edu0000300>