

Aider les élèves à transformer leur cerveau en espaçant les périodes d'apprentissage



Steve Masson

Professeur et Directeur du Laboratoire de recherche en neuroéducation
 Université du Québec à Montréal
 masson.steve@uqam.ca

Dans cet article, il sera question de l'un des principes pédagogiques les plus efficaces pour aider les élèves à apprendre : l'espacement des périodes d'apprentissage. Après avoir présenté les effets de l'espacement sur les apprentissages et le cerveau des élèves, des stratégies seront suggérées à la fin de l'article pour faciliter la mise en application du principe d'espacement en classe.

L'espacement des périodes d'apprentissage aide les élèves à apprendre

Loin d'être fixes et rigides, les connexions neuronales du cerveau des élèves changent constamment pour permettre d'apprendre et de s'adapter. Cette plasticité cérébrale est influencée par différents facteurs. L'un des plus importants est la durée entre les périodes d'apprentissage. En effet, de plus en plus d'études montrent que l'espacement des périodes d'apprentissage facilite considérablement l'apprentissage (Kornell, 2009) et la consolidation des connexions neuronales.

La figure 1 compare qualitativement deux situations d'enseignement. La ligne rouge représente ce qui se produit lorsqu'on regroupe les périodes d'apprentissage allouées à un certain apprentissage. Si, par exemple, on consacre quatre heures d'enseignement à un sujet donné en une seule journée, on

Espacer les périodes d'apprentissage a donc deux effets bénéfiques : améliorer l'apprentissage et diminuer l'oubli.

remarque que le niveau d'apprentissage des élèves s'élève, puis diminue rapidement jour après jour (voir la ligne rouge pointillée sur la figure 1). Cet oubli est prévisible : lorsque les neurones en lien avec un apprentissage cessent de s'activer ensemble, leurs connexions s'affaiblissent et peuvent même se défaire.

La ligne bleue de la figure 1 montre quant à elle ce qui se produit lorsqu'on espace les périodes d'apprentissage. Si, au lieu d'être regroupées, les quatre mêmes heures d'enseignement sont étalées sur quelques jours, deux phénomènes sont observables. Le premier concerne le niveau d'apprentissage des élèves qui est plus élevé à la suite des quatre heures d'enseignement espacées qu'à la suite des quatre heures regroupées. Le deuxième phénomène est que les élèves oublient moins vite ce qu'ils ont appris de façon espacée. Espacer les périodes d'apprentissage a donc deux effets bénéfiques : améliorer l'apprentissage et diminuer l'oubli.

L'espacement des périodes d'apprentissage aide les élèves à transformer leur cerveau

Au point de vue cérébral, au moins deux facteurs expliquent pourquoi l'espacement des périodes d'apprentissage est bénéfique. Le premier concerne le rôle du sommeil dans l'apprentissage. En espaçant les périodes d'apprentissage sur plusieurs jours, plus de temps et de périodes de sommeil sont laissés au cerveau pour consolider les apprentissages et les connexions neuronales. Dans ce processus de consolidation,

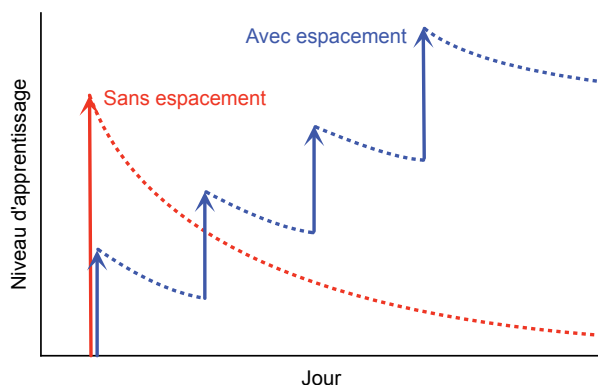


Fig. 1 – Comparaison des effets de deux pratiques d'enseignement (avec et sans espacement) sur l'apprentissage et l'oubli des élèves.

un mécanisme semble particulièrement important. Durant notre sommeil, le cerveau réactive les réseaux de neurones liés aux apprentissages réalisés récemment (Antony, Gobel, O'Hare, Reber et Paller, 2012). Les neurones qui s'activent pendant que l'on dort renforcent leurs interconnexions. Ainsi, dormir nous permet de consolider nos apprentissages par une réactivation spontanée et inconsciente des réseaux de neurones en lien avec nos apprentissages.

Un deuxième facteur permet d'expliquer les effets positifs de l'espacement sur l'apprentissage : l'espacement mène à une plus grande activation du cerveau. En effet, une étude de Callan et Schweighofer (2010) montre que, si l'on réalise quatre périodes d'apprentissage l'une après l'autre, le cerveau s'active beaucoup moins aux deuxième, troisième et quatrième périodes comparativement à la première période d'apprentis-

Pour apprendre, le cerveau doit s'activer, et espacer les périodes d'apprentissage semble contribuer à cette activation.

sage. Au contraire, si l'on espace les quatre périodes d'apprentissage, l'étude montre que l'intensité de l'activité cérébrale est maintenue durant les quatre périodes, ce qui a probablement pour effet de contribuer à un plus grand apprentissage et à une meilleure consolidation. Pour apprendre, le cerveau doit s'activer, et espacer les périodes d'apprentissage semble contribuer à cette activation.

Des stratégies pour faciliter la mise en application du principe d'espacement en classe

Plusieurs stratégies d'enseignement permettent de mettre en application, en classe, le principe de l'espacement des périodes d'apprentissage. La plus évidente consiste à planifier la séquence d'enseignement de manière à espacer les périodes d'apprentissage. Ainsi, au lieu de consacrer huit heures regroupées d'enseignement à un certain objectif d'apprentissage, il est préférable que ces huit heures soient distribuées sur une plus longue période de temps. Combien de temps ? Cela dépend de la durée de rétention souhaitée. Si l'objectif est que les élèves se souviennent de leurs apprentissages pour un test qui aura lieu dans dix jours, l'espacement optimal est d'un à deux jours. Si l'objectif est plutôt de s'en souvenir à la fin de l'étape qui arrivera dans 30 jours, l'espacement optimal est plus long, soit de trois à six jours. De façon générale, l'espacement optimal correspond à 10-20 % de la durée de la rétention souhaitée (Cepeda, Vul, Rohrer, Wixted et Pashler, 2008). D'autres études vont plus loin dans leurs recommandations en montrant qu'il est non seulement souhaitable d'espacer l'apprentissage, mais aussi d'augmenter progressivement l'espacement (Kang, Lindsey, Mozer et Pashler, 2014). L'espacement peut être d'une journée au début de la séquence d'enseignement, puis augmenter progressivement jusqu'à plusieurs jours.

D'autres stratégies permettent d'appliquer le principe d'espacement en classe. Au lieu de donner un devoir portant uniquement sur le contenu vu récemment en classe, on peut donner un devoir sur du contenu abordé il y a une semaine, un mois ou même plus. Cela amène les élèves à réactiver leurs réseaux de neurones et à espacer leurs périodes d'apprentissage. Une autre stratégie est de proposer aux élèves des exercices et des examens cumulatifs, c'est-à-dire qui portent sur la matière en cours d'apprentissage, mais aussi sur la matière vue plus tôt dans l'année. On peut également suggérer aux élèves et aux parents d'espacer les périodes d'études et de devoirs liées à un sujet donné sur quelques jours au lieu de tout faire la même journée. Une autre stratégie serait d'intégrer dans la routine de classe de courtes capsules de révision de la matière vue antérieurement (pas seulement celle du dernier cours, mais aussi celle des semaines, voire des mois passés).

Pour apprendre, le cerveau des élèves doit changer et la façon d'enseigner peut significativement aider les élèves dans leurs apprentissages et dans les transformations cérébrales qui rendent possibles ces apprentissages. En espaçant les périodes d'apprentissage plutôt qu'en les regroupant, vous aidez donc les élèves à opérer ces transformations du cerveau et donc à mieux apprendre.

Références

- Antony, J. W. et al. (2012). Cued memory reactivation during sleep influences skill learning. *Nature Neuroscience*, 15(8), p. 1114-1116.
- Callan, D. E. et Schweighofer, N. (2010). Neural correlates of the spacing effect in explicit verbal semantic encoding support the deficient-processing theory. *Human Brain Mapping*, 31(4), p. 645-659.
- Cepeda, N. J. et al. (2008). Spacing effects in learning : A temporal ridge of optimal retention. *Psychological Science*, 19(11), p. 1095-1102.
- Kang, S. H. et al. (2014). Retrieval practice over the long term : should spacing be expanding or equal-interval ? *Psychonomic bulletin & review*, 21(6), p. 1544-1550.
- Kornell, N. (2009). Optimising learning using flashcards : Spacing is more effective than cramming. *Applied Cognitive Psychology*, 23(9), p. 1297-1317.