

# Quelques idées sur l'apprentissage et l'enseignement

Daniel J. Côté  
Conférence APPRUS du 18 novembre 2020

## Buts

Approfondir quelques idées sur l'apprentissage et l'enseignement, certaines préconçues, d'autres nouvelles.

En déduire quelques stratégies permettant de mieux apprendre, mieux enseigner.

## Plan

- L'importance de connaissances
  - nombreuses
  - contextualisées
  - traitées activement par l'apprenant
    - réactiver des connaissances antérieures
    - se poser des questions ciblées
    - élaborer
    - organiser
    - automatiser
- Des idées ouvrant sur l'avenir
  - apprendre n'est pas qu'un processus individuel
  - apprendre n'est pas qu'un processus cognitif
  - apprendre n'est pas qu'un processus conscient

## Introduction

Les professeurs disent souvent que pour devenir compétent, il faut apprendre de nombreuses connaissances. Mais ont-ils raison d'insister autant sur la quantité de connaissances, quand on sait que Montaigne a écrit : « Mieux vaut tête bien faite que tête bien pleine »?

Il y a à la fois du vrai et du faux dans cette célèbre maxime.

Ainsi, il est vrai d'affirmer qu'il vaut mieux pouvoir utiliser ses connaissances que d'avoir des connaissances purement livresques.

Mais il serait faux d'affirmer des choses comme :

- il est possible de raisonner d'une manière générique, dissociée de connaissances spécifiques au domaine considéré;
- quelqu'un qui raisonne bien dans un domaine raisonne bien dans un autre;
- dans une approche par compétences, plus besoin de se préoccuper des connaissances.

En fait, l'idée prônée dans cette conférence est plutôt : « Tête bien faite nécessite tête bien pleine »!

## L'importance de connaissances nombreuses

En effet, la recherche en psychologie cognitive a montré que les personnes exceptionnellement compétentes dans leur domaine, autrement dit qui ont une « tête bien faite », y ont d'abord et avant tout acquis de nombreuses connaissances. Une des multiples études à avoir démontré cela concerne les grands maîtres d'échecs et a été publiée en 1983 par Simon et collaborateurs. On y trouve la donnée suivante : « It is estimated that a chess master has remembered 50,000 game positions ».

On a bien raison de s'émerveiller devant les grands maîtres d'échecs, mais on ne réalise généralement pas à quel point leur exceptionnelle compétence aux échecs repose d'abord et avant tout sur l'énorme quantité de parties d'échecs ils ont en mémoire.

Une précision, toutefois : avoir des connaissances nombreuses dans son domaine de pratique est une condition nécessaire, mais non suffisante, pour avoir une tête bien faite : il faut que ces connaissances aient des qualités additionnelles, comme nous le verrons dans la suite de cette conférence.

Au début des années '80, notre institution envisagea de diminuer le temps accordé à l'enseignement magistral dans son programme de formation médicale, pour privilégier des formes plus actives d'enseignement-apprentissage.

Une première raison à cela était que le monde de l'éducation en était venu à modifier sa compréhension des concepts « apprendre » et « enseigner ».

Traditionnellement, on disait qu'apprendre, c'était acquérir de nouvelles connaissances. Bien que cela reste un ingrédient essentiel de l'acte d'apprendre, cela n'est plus au premier plan. Maintenant, on dit qu'apprendre, c'est changer, c'est devenir capable de quelque chose de nouveau. Ce quelque chose de nouveau, ce peut être d'utiliser ses nouvelles connaissances, de déployer de nouvelles compétences, d'adopter de nouvelles valeurs, de nouvelles attitudes, de nouveaux comportements.

La notion d'enseigner avait, elle aussi, évolué. Traditionnellement, on disait qu'enseigner, c'était transmettre de nouvelles connaissances. Bien que cela reste un ingrédient parfois nécessaire de l'acte d'enseigner, cela n'est plus au premier plan. Maintenant, on dit qu'enseigner, c'est aider quelqu'un à apprendre.

Une deuxième raison qui amenait notre institution à vouloir privilégier des formes plus actives d'enseignement-apprentissage, c'était la toute récente révolution « APP ». En se basant sur la recherche en pédagogie et en psychologie cognitive, des professeurs de ce qui était alors une toute jeune faculté de médecine (celle de l'Université de McMaster, à Hamilton en Ontario) ont mis en place, en 1969, une nouvelle méthode d'enseignement-apprentissage, appelée « Problem-Based Learning ». Cela a été traduit en français par « Apprentissage par problèmes », abrégé en « APP ». En ce qui concerne notre institution, l'implantation de l'APP a initialement rencontré une certaine résistance. Une des raisons de cette résistance résidait dans une idée préconçue qu'on pourrait énoncer comme suit : « Il faut d'abord leur enseigner les connaissances pertinentes, avant de soumettre les étudiants à des problèmes sur cette matière ». Au contraire, l'APP innove en mettant un problème comme stimulus initial à l'apprentissage : le problème d'abord, les nouvelles connaissances ensuite!

L'APP s'effectue dans le contexte de petits groupes dans lesquels on retrouve quelque huit étudiants et un professeur, ce dernier étant davantage un tuteur-guide qu'un présentateur magistral. L'APP comporte trois moments :

- une première rencontre, dans laquelle les étudiants reçoivent un problème (médical dans notre cas, et généralement sous forme papier). Leur tâche est, et cela à partir de leurs seules connaissances antérieures, d'expliquer les phénomènes du problème et si possible de le résoudre. Pour cela, ils se posent des questions et tentent des hypothèses explicatives pour y répondre. Constatant leur besoin d'en savoir plus, ils terminent la rencontre en formulant des objectifs d'étude;
- une période d'étude personnelle s'étalant sur quelques jours, effectuée en fonction des objectifs d'étude qu'ils se sont donnés, de même que de ceux dictés par l'institution;
- une deuxième rencontre dans laquelle le petit groupe d'étudiants, aidés du tuteur, expliquent les phénomènes du problème et si possible le résolvent, mais cette fois-ci armés de leurs nouvelles connaissances.

Ici, quelques remarques s'imposent :

- Comme on peut le déduire de ce bref résumé, et contrairement à une autre idée préconçue qui a joué un rôle dans la résistance à son implantation, l'APP n'est pas une méthode dans laquelle on demande à des novices de générer de nouvelles connaissances.
- Bien que les concepteurs de l'APP insistent sur l'importance d'apprendre autant les connaissances fondamentales que les connaissances cliniques, un risque est vite apparu, à savoir celui d'être moins féru du côté des connaissances fondamentales.
- Pour les professeurs, l'APP s'avère motivante :
  - contact plus étroit avec les étudiants;
  - occasion de sortir du cadre de sa seule discipline (par exemple, un anesthésiologiste pouvait être tuteur dans l'unité Respiratoire-ORL);
  - opportunité de collaborer avec d'autres tuteurs venant de disciplines variées.
- Pour les étudiants aussi l'APP est motivante, car ils sont cognitivement actifs et socialement interactifs. Cela même si le niveau d'anxiété est plus élevé que dans un cursus magistral.

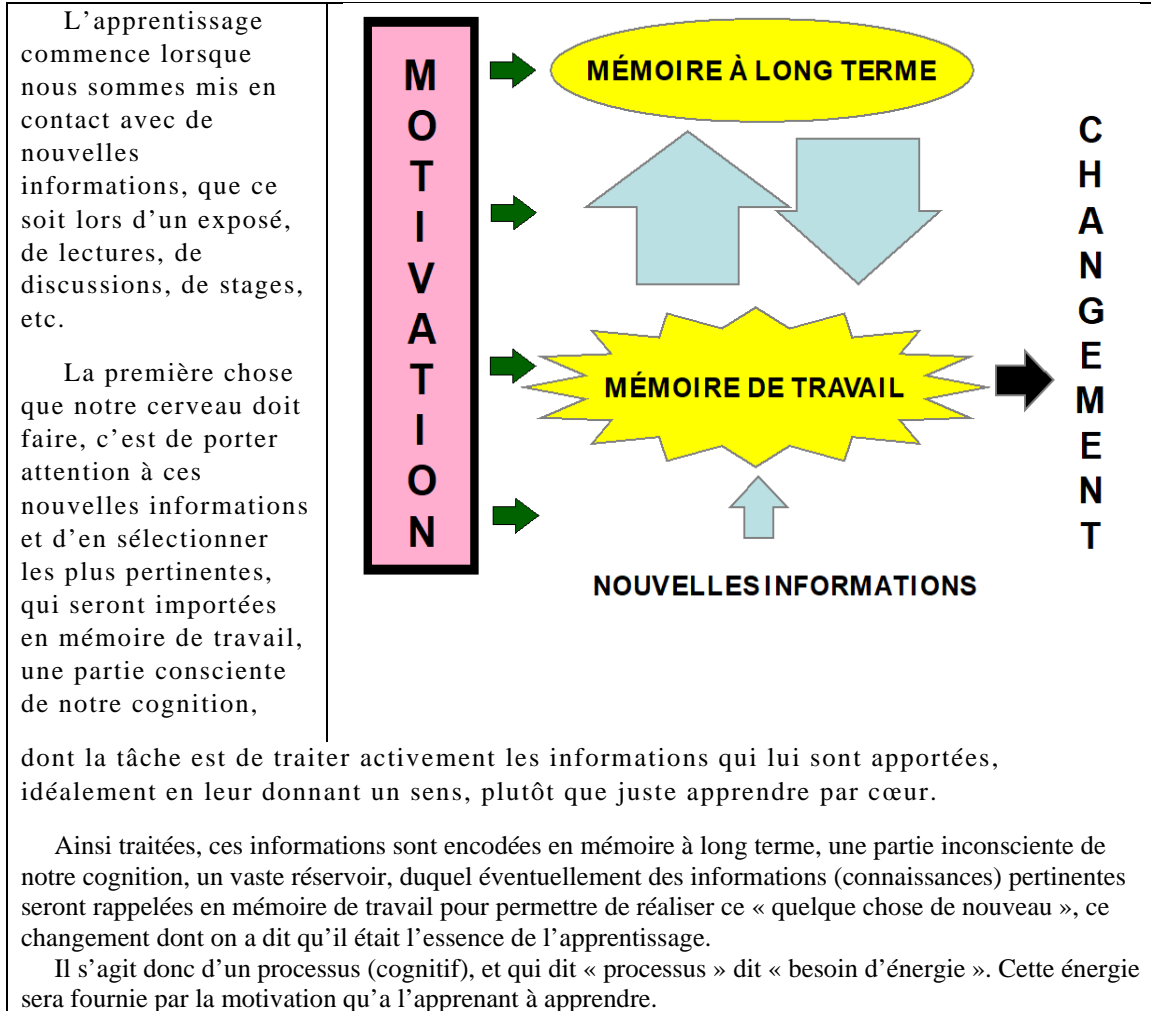
Mais du côté « tête bien faite », en plus de permettre d'apprendre de nombreuses connaissances, quels sont les autres bénéfices de l'APP?

### L'importance de connaissances contextualisées

Pour découvrir le premier de ces autres bénéfices, considérons la situation suivante : Vous êtes, disons, dans un « 5 à 7 ». Une personne qui manifestement semble vous connaître vous parle, mais vous, vous n'arrivez pas à la situer. Mais quand elle vous dit quelque chose comme « En repensant à ce que nous discutons l'autre jour après le spectacle », tout de suite vous vous rappelez qui est cette personne. Comment expliquer cela? C'est que le fait de vous rappeler le contexte dans lequel vous aviez fait la connaissance de cette personne vous a permis de retrouver qui elle était. En effet, au moment d'apprendre une nouvelle information, notre cerveau enregistre en même temps le contexte ambiant; ainsi, quand on se retrouve plus tard dans le même contexte, ou qu'on nous ravive ce contexte, le rappel de la connaissance en est facilité. Bref, l'importance d'avoir des connaissances « contextualisées » : On se rappellera donc d'autant mieux une connaissance qu'on l'aura apprise dans un contexte qui ressemble au contexte futur dans lequel on aura à utiliser cette connaissance. Alors, quand on pense que le futur médecin travaille dans le contexte de problèmes de santé, on apprécie le bénéfice que confère l'APP d'apprendre dans le contexte de problèmes de santé. On peut dire la même chose d'apprenants de d'autres programmes.

### L'importance de connaissances traitées activement par l'apprenant

Un autre bénéfice de l'APP, c'est qu'en travaillant sur le problème, les étudiants traitent activement les nouvelles informations à apprendre. Et ça, c'est justement ce que recommande une des théories modernes de l'apprentissage, nommée « Théorie du traitement de l'information ». Bien sûr, il y a d'autres théories de l'apprentissage, comme le behaviorisme et l'humanisme, par exemple. Elles sont toutes utiles et complémentaires pour comprendre comment on apprend. Mais disons que la « théorie du traitement de l'information », issue de la psychologie cognitive, est celle qui rend le mieux compte des avantages cognitifs de l'APP. Voici un schéma, adapté des travaux de RM Gagné, qui montre comment on apprend, selon cette théorie :



Ici, une parenthèse s'impose : ces nouvelles informations que l'on vient fraîchement d'encoder en mémoire à long terme, elles constituent des connaissances fragiles; notre cerveau doit donc les « consolider » pour leur conférer robustesse et durabilité. C'est notamment durant le sommeil que cette consolidation se produit : notre cerveau réactive alors certains des mêmes circuits neuronaux que ceux qui ont été actifs durant l'encodage des nouvelles connaissances. L'importance du sommeil dans l'apprentissage, donc!

Bon, répétons l'importance que l'apprenant traite activement les nouvelles informations qu'il cherche à apprendre. Nous allons maintenant voir cinq stratégies permettant un tel traitement actif de l'information. Bien que l'APP permette tout naturellement de recourir à ces stratégies, on peut adapter ces dernières pour qu'elles soient utilisables dans diverses méthodes d'enseignement-apprentissage.

**Pour traiter activement les connaissances :  
réactiver des connaissances antérieures**

Rappelons que pour apprendre efficacement, plutôt que par cœur, il faut pouvoir donner un sens aux nouvelles informations. Pour cela, il faut réactiver (autrement dit faire revenir en mémoire de travail) certaines connaissances antérieures pertinentes logées dans notre mémoire à long terme et les mettre en relation avec les nouvelles informations. C'est ainsi qu'un texte qui nous semble obscur à première vue devient plus facile à comprendre et à apprendre quand nous réactivons des connaissances antérieures qui ont un rapport avec ces nouvelles informations. Les connaissances antérieures ainsi réactivées peuvent porter directement sur le sujet concerné par ce qu'il faut apprendre, mais peuvent aussi ne lui être qu'apparentées (analogie, anecdote, exemple, etc.) Une façon naturelle de réactiver des connaissances antérieures est de tenter des hypothèses explicatives face à un problème; on voit donc à quel point la méthode APP favorise la réactivation des connaissances antérieures. Mais même lors d'un exposé, un professeur peut susciter chez ses auditeurs une réactivation de leurs connaissances antérieures, par exemple en leur demandant de répondre à une question (à haute voix ou encore seulement dans leur for intérieur).

**Pour traiter activement les connaissances :  
se poser des questions ciblées**

On a vu qu'entre les deux rencontres APP, les étudiants s'en vont réaliser leur étude personnelle. Comme on s'en doute, cela veut dire passer beaucoup de temps à lire. Or, quand on regarde comment lit la majorité des étudiants (et plusieurs professeurs!), c'est comme si on pensait qu'« Apprendre (d'un texte), c'est essentiellement lire et souligner ». Au contraire, il faut traiter plus activement l'information, ce que favorisent les cinq stratégies que nous sommes en train de détailler, la première étant de réactiver des connaissances antérieures.

La deuxième de ces stratégies, c'est de se poser des questions ciblées pendant qu'on lit, car c'est une bonne façon de diriger son attention sur ce qui est important : on trouve ce que l'on cherche. Étant donné qu'en général un étudiant lit pour combler ses objectifs d'étude (ou ceux dictés par l'institution d'enseignement), l'idéal est de formuler des questions ciblant ces objectifs d'étude. De même, quand un professeur donne aux étudiants des textes à lire, il est avantageux qu'il les accompagne de questions de lecture.

**Pour traiter activement les connaissances :  
élaborer sur les nouvelles connaissances**

Autre stratégie pour traiter activement l'information : élaborer sur les nouvelles connaissances à apprendre. Élaborer, c'est ajouter quelque chose à quelque chose. Dans le domaine de l'apprentissage, c'est ajouter une information à l'information qu'on désire apprendre. Cet ajout peut être un exemple, un contre-exemple, une analogie, une anecdote, un cas issu de la pratique professionnelle, etc. Voici pourquoi élaborer favorise le rappel des connaissances : Supposons que nous avons en mémoire à long terme la connaissance « X », mais que nous ne retrouvons plus le chemin mnémonique pour y accéder. Nous sommes alors en situation d'oubli de « X ». Mais si l'on a pris soin, au moment d'apprendre « X », d'élaborer en ajoutant à « X », disons, l'analogie « Y », eh bien le fait de se rappeler de l'analogie « Y » va générer un influx neuronal qui va augmenter la probabilité de réactiver la connaissance « X ». Ainsi, nous disposons alors de deux chemins mnémoniques pour accéder à la connaissance « X », et non plus un seul, donc nous avons une plus grande probabilité de se rappeler « X ».

**Pour traiter activement les connaissances :  
organiser ses connaissances**

Encore une autre stratégie pour traiter activement l'information : organiser ses connaissances. Cela peut se faire par différents moyens, comme par exemple un plan, une synthèse, un tableau comparatif, un algorithme, une carte conceptuelle ([https://www.lucidchart.com/pages/fr/quest-ce-quune-carte-conceptuelle#section\\_0](https://www.lucidchart.com/pages/fr/quest-ce-quune-carte-conceptuelle#section_0)). L'organisation sous forme de carte conceptuelle est particulièrement puissante, car elle ressemble à l'organisation des connaissances qu'ont en mémoire les personnes exceptionnellement compétentes dans leur domaine, à savoir une organisation en schémas mentaux (des concepts reliés entre eux par des liens significatifs, le tout constituant une structure cognitive efficace pour traiter l'information, soulager la mémoire de travail et faciliter le rappel des connaissances). Une telle structure n'est pas sans rappeler l'organisation anatomique de notre cerveau, à savoir un vaste réseau synaptique.

**Pour traiter activement les connaissances :  
automatiser certaines connaissances**

Enfin, une dernière stratégie : automatiser certaines de nos connaissances, de manière à pouvoir exécuter des tâches (cognitives ou motrices) sans devoir y penser. C'est d'ailleurs ce que nous faisons quand nous sommes devenus compétents en conduite automobile : on roule sans avoir conscience de tout ce que nos yeux, nos mains et nos pieds font pour conduire. Pour automatiser nos connaissances, il nous faut pratiquer, pratiquer, pratiquer!

### Nécessaire variété dans les moyens d'enseignement-apprentissage

Il est important d'avoir une variété de moyens d'enseignement-apprentissage (dans le cas de notre institution : APP, sessions en laboratoires, ateliers, simulation à haut degré de réalisme, stages, exposés, etc.) En effet, des recherches récentes tendent à démontrer que les programmes de médecine dits « hybrides », autrement dit qui contiennent de l'APP mais aussi des exposés ou d'autres formes d'enseignement-apprentissage, donnent de meilleurs résultats. En plus, il faut bien admettre que l'APP coûte cher, en termes de ressources professorales, de formation professorale, de ressources matérielles.

### Connaissances nombreuses : différence entre enseignement et apprentissage

Le sujet des exposés permet de souligner une distinction importante : Contrairement à l'adage « Plus le professeur en dit, plus les étudiants en retiennent », des études montrent que « Moins, c'est mieux »! Cela peut sembler paradoxal, considérant à quel point nous avons insisté, dans cette conférence, sur l'importance d'avoir, dans son domaine, des connaissances nombreuses. Mais c'est qu'il y a une grande différence entre la quantité de connaissances transmises par le professeur et la quantité de connaissances retenues par l'étudiant! Il convient donc de se limiter à transmettre les connaissances essentielles et utiliser le reste de l'exposé pour répéter, élaborer et organiser les informations essentielles transmises.

### Des idées ouvrant sur l'avenir : apprendre n'est pas qu'un processus individuel

Ici, on pense d'abord au fait qu'interagir avec d'autres apprenants est motivant, ce qui en soi est un moteur de l'apprentissage. On pense aussi qu'en interagissant avec d'autres, il nous est plus facile de réactiver nos connaissances, de se poser des questions ciblées, d'élaborer et d'organiser nos connaissances, bref, de traiter activement les nouvelles connaissances. Mais il y a plus : l'apprentissage est aussi un processus d'acculturation, dans lequel la recrue s'imprègne progressivement des connaissances, des valeurs et des comportements de la communauté dans laquelle elle mature. L'avenir s'annonce fantastique pour cet aspect culturel de l'apprentissage, quand on réalise à quel point se développe le réseautage virtuel, donc la capacité de créer des communautés d'apprenants vivant n'importe où dans le monde!

### Des idées ouvrant sur l'avenir : apprendre n'est pas qu'un processus cognitif

Ici, on pense tout de suite aux émotions! Colère, anxiété, tristesse, pour ne nommer que quelques-unes des émotions, influencent l'apprentissage. Par ailleurs, on se rappelle davantage des choses apprises dans un contexte émotionnellement chargé (mais pas trop quand même!) que de celles apprises dans un contexte émotionnellement neutre. Mais il y a plus : Bien que les émotions négatives soient parfois favorables à l'apprentissage, les émotions positives sont plus utiles. En effet elles induisent une plus grande flexibilité cognitive, une meilleure habileté à voir le tableau d'ensemble, une meilleure intégration des informations. Les chercheurs s'attardent maintenant à découvrir comment éduquer nos étudiants à monitorer leurs émotions et à les moduler de manière à mieux apprendre, en particulier à mieux recevoir un feedback.



### Des idées ouvrant sur l'avenir : apprendre n'est pas qu'un processus conscient

Bien qu'à l'université nous nous occupons surtout d'apprentissage conscient, il est intéressant de rappeler que nous sommes aussi capables d'apprendre sans en avoir... conscience. C'est d'ailleurs ainsi que nous avons appris à aller à bicyclette! En fait, l'apprentissage inconscient est l'objet de recherches intensives. Ainsi, il se pourrait bien que dans l'avenir on n'enseigne plus certains gestes de la même manière. Pour le moment, une influente idée préconçue stipule que tout geste doit être enseigné d'une manière minutieusement explicite. C'est certainement vrai pour plusieurs gestes. Mais pour d'autres types de gestes, il appert qu'enseigner trop explicitement embrouille l'apprenant. Au contraire, si on faisait plus précocement confiance à son cerveau inconscient, l'apprenant pourrait acquérir une maîtrise de ces gestes qui soit plus résistante au stress et aux distractions.

### Conclusion

Notre but principal était ici de défendre l'idée que « tête bien faite nécessite tête bien pleine » : pleine de connaissances spécifiques au domaine considéré, connaissances apprises dans des contextes le plus authentiques possible, connaissances qu'on réactive pour en apprendre de nouvelles, nouvelles connaissances qu'on questionne, élabore, organise et automatise. Bien que la méthode d'apprentissage par problèmes favorise naturellement plusieurs de ces conditions et stratégies, ces dernières peuvent être adaptées pour être utilisables dans diverses méthodes d'enseignement-apprentissage. Enfin, il est prometteur de savoir que l'apprentissage n'est pas qu'un processus individuel, cognitif et conscient.

## Références

Barrows HS & Tamblyn RM. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education*. New York: Springer Publishing Company.

Bransford JD & Johnson MK. (1972). Contextual Prerequisites for Understanding: Some Investigations of Comprehension and Recall. *Journal of verbal learning and verbal behavior*, 11, 717-726.

de Groot AD. (1965). *Thought and choice in chess*. La Haye: Mouton.

Gagné RM. (1974). *Essentials of learning for instruction*. Hinsdale, IL: The Dryden Press.

Hodges NJ. (1999). The role of augmented information prior to learning a bimanual visual±motor coordination task: Do instructions of the movement pattern facilitate learning relative to discovery learning? *British Journal of Psychology*, 90, 389-403.

Lave J & Wenger E. (1991). *Situated Learning, Legitimate Peripheral Participation*. University of Cambridge Press, Cambridge.

Legendre R. (2005). *Dictionnaire actuel de l'éducation*. Montréal : Guérin.

McConnell MC & Eva K. (2012). The Role of Emotion in the Learning and Transfer of Clinical Skills and Knowledge. *Acad Med*, 87, 1316–1322.

Nendaz M, Charlin B, Leblanc V, & Bordage G. (2005). Le raisonnement clinique : données issues de la recherche et implications pour l'enseignement. *Pédagogie Médicale*, 6, 235–254.

Ritter SM & Dijksterhuis AP. (2014). Creativity—the unconscious foundations of the incubation period. *Frontiers in Human Neuroscience*, 8, 1-10.

Russell IJ, Hendricson WD & Herbert RJ. (1984). Effects of lecture density on medical student achievement. *Journal of medical education*, 59, 881-889.

Schmidt HG & RIKERS R. (2007). How expertise develops in medicine: knowledge encapsulation and illness script formation. *Medical Education*, 41, 1133–1139.

Simon HA & Chase WG. (1983). Skill at chess. *Am Scient*, 61, 394–403.

Tardif J. (1997). *Pour un enseignement stratégique*. Montréal : Les Éditions Logiques.