

L'apprentissage nécessite structure et systématique

Réflexions sur l'utilité des sciences de l'apprentissage et de la formation pour l'optimisation des processus d'apprentissage

Carsten Ostendorp, responsable du programme des cours du Centre de formation et d'entraînement de Suisse orientale (Ostschweizer Schulungs- und Trainingszentrum) à l'hôpital cantonal de St-Gall, carsten.ostendorp@kssg.ch

Marcel Zadnikar, médecin-cadre, directeur du site de Flawil, clinique de chirurgie générale, viscérale, endocrinienne et de transplantation, hôpital cantonal de St-Gall, marcel.zadnikar@kssg.ch

Bruno Schmied, médecin-chef à la clinique de chirurgie générale, viscérale, endocrinienne et de transplantation, hôpital cantonal de St-Gall, bruno.schmied@kssg.ch

La formation post graduée et la formation continue dans les disciplines chirurgicales doivent faire face aux énormes défis posés par une évolution sociétale dynamique et complexe. Les causes – lois sur le travail, considérations économiques, exigences de qualité toujours plus grandes, numérisation ou innovations techniques et socioculturelles – peuvent en être différentes, mais elles agissent ensemble sur le facteur temps. Les chirurgiens disposent ainsi de moins de temps pour associer dans leur travail activité clinique et processus d'apprentissage¹. Simultanément, des techniques opératoires mini invasives innovantes, améliorées en permanence, nécessitent des temps d'apprentissage plus longs². Les exigences auxquelles doit faire face un chirurgien ne cessent de se multiplier, et les besoins d'apprentissage et le temps nécessaire pour atteindre le niveau de professionnalisme le plus élevé possible augmentent aussi avec elles. Actuellement, les formes traditionnelles de transmission des connaissances, qui demandent qu'on leur consacre beaucoup de temps avec le mode classique «see one – do one – teach one» ou «learning by doing», atteignent leurs limites et ne conduisent manifestement pas à des courbes d'apprentissage toujours croissantes ni à une amélioration systématique de l'expertise.

Il y a quantité de façons différentes d'apprendre pour les individus: par la lecture, par l'observation, par l'imitation, par l'action, par la réflexion, seuls ou en groupes, par des retours d'information, implicites et explicites, par la résolution de problèmes, par la répétition, par l'entraînement mental et par bien d'autres moyens. Et ils apprennent forcément en exerçant des activités sciemment ciblées³. Cela ne signifie cependant pas, loin s'en faut, que le déroulement des processus d'apprentissage est optimal. Il y a tant de facteurs différents qui peuvent considérablement freiner, ou favoriser, l'apprentissage.

Les problèmes relatifs aux processus de formation sont multiples

Dans le contexte des évolutions sociales évoquées ci-dessus, des exigences croissantes et de la question du déroulement de l'apprentissage humain, les problèmes majeurs de l'apprentissage sont identifiés ci-dessous:

1. Il y a moins de temps disponible pour enseigner et apprendre pendant les heures de travail. Les occasions d'apprendre et la possibilité d'acquérir de l'expérience sont donc réduites.
2. Les recherches consacrées à l'expertise le montrent: la constitution et le développement d'une expertise solide et durable nécessitent du temps et un entraînement systématique de grande qualité (deliberate practice).
3. Être chirurgien signifie s'astreindre à un processus d'apprentissage tout au long de sa vie. Apprendre sa vie durant suppose d'être parfaitement capable de pratiquer un apprentissage autorégulé. Toutefois, il n'est pas possible de supposer chez l'apprenant la capacité individuelle à apprendre de façon autorégulée. Celle-ci doit souvent être développée et encouragée

par soi-même. On ne peut pas partir de l'hypothèse que les apprenants peuvent organiser leur processus d'apprentissage eux-mêmes et de manière ciblée.

4. Toutes les compétences (skills), qu'elles soient cognitives, sensorimotrices, cognitivo-motrices ou perceptives, se perdent relativement vite après une formation (courbe de l'oubli). Pour les ancrer dans la mémoire et continuer à les développer, il y a besoin d'un système d'apprentissage et de formation soigneusement pensé.
5. La planification délibérée des processus d'apprentissage et la réflexion sur ces processus ne font pas partie de la conception actuelle de la profession, ni de la mission explicite des acteurs de la formation post-graduée chirurgicale.

Si l'on part dans la mauvaise direction, courir ne sert à rien

Avant de se consacrer à la tâche consistant à organiser efficacement les processus d'enseignement et d'apprentissage, il convient d'éclaircir ce que l'on entend par «bon chirurgien» et de préciser le modèle de formation post-graduée à lui proposer. Grawande² distingue le «breast surgery model» et le «neurosurgery model». En suivant son argumentation, on formerait selon le premier modèle des techniciens chirurgicaux, et des chirurgiens selon le second.

Emprunter de nouvelles voies

Pour être fructueuse, l'organisation de processus d'apprentissage efficaces nécessite une bonne orientation, un plan approprié et un objectif clair. Les quatre théories les plus influentes qui sous-tendent les processus d'apprentissage offrent les conditions pour y parvenir. Les quatre plus influentes théories sous-tendant les processus d'apprentissage sont le (néo-) behaviorisme, le cognitivisme, le constructivisme et l'approche socioculturelle. De ces théories découlent des méthodes d'enseignement/d'apprentissage différentes et des rôles différents pour les enseignants et les apprenants. Les neurosciences, qui se consacrent à la structure et au fonctionnement du cerveau, sont à la base de toutes les théories d'apprentissage. En dépit de leurs différences, la mémoire a un rôle décisif dans toutes. C'est là que se créent de nouvelles et plus fortes connexions synaptiques et qu'est déposé le résultat des processus d'apprentissage. Comme la capacité d'enregistrement de la mémoire humaine est extrêmement limitée, les mécanismes de mémorisation intervenant dans le traitement des informations jouent un rôle clé dans l'organisation des processus d'apprentissage. La question centrale est la suivante: qu'est-ce qui facilite et qu'est-ce qui complique l'apprentissage? Pour y répondre, il faut savoir que la mémoire de travail est le goulet d'étranglement du traitement des informations et de l'apprentissage³. Elle possède a) une capacité d'enregistrement réduite et b) l'information n'est disponible que pendant une durée extrêmement limitée. L'objectif prioritaire de toute transmission des connaissances doit être d'utiliser effectivement et efficacement la capacité d'enregistrement restreinte de notre cerveau et de maîtriser la courbe de l'oubli. Pendant le processus d'apprentissage, la charge cognitive ne devrait pas être supérieure à la capacité de la mémoire de travail. La théorie de la charge cognitive, qui

constitue aujourd'hui l'une des plus influentes théories dans le domaine de l'ingénierie pédagogique, se consacre notamment à ce champ thématique^{4,5}.

En principe, un enseignant devrait comprendre comment apprennent les individus. Pour créer des environnements d'apprentissage efficaces, il est nécessaire de démêler les relations complexes entre la théorie d'apprentissage, la vision humaine sous jacente, les méthodes d'enseignement/d'apprentissage, les apprenants et les enseignants, ainsi que l'objet de l'apprentissage et les résultats d'apprentissage.

Mise en œuvre

La question «Quelles sont les connaissances pertinentes?» est essentielle pour la première étape de la mise en place d'un système d'apprentissage et de formation. L'objet de l'apprentissage et son contenu (les connaissances à transmettre) doivent être identifiés dès le début. Pour ce faire, les connaissances et les compétences qui dirigent notre action sont d'abord identifiées, puis structurées. Ceci permet aussi de déterminer les résultats d'apprentissage. Sur le plan méthodologique, cela se fait, par exemple, avec l'analyse des tâches cognitives (CTA, cognitive task analysis)⁶. Une étude portant sur 800 méta-analyses a aussi montré une taille d'effet importante entre la CTA et la réussite de l'apprentissage⁷.

Pour structurer un processus d'apprentissage de façon systématique, il est nécessaire de décomposer des tâches complexes en séquences d'apprentissage faciles à transmettre. Dans une deuxième étape, un système de sé-

quences d'apprentissage (par ex. pour la chirurgie laparoscopique) est développé en conséquence et des séquences (partielles) d'apprentissage (par ex. guidage de la caméra) en dérivent.

Après avoir défini, en termes d'apprentissage complet³, des séquences d'apprentissage judicieuses et les connaissances et aptitudes guidant l'action, puis préparé le processus pédagogique et didactique lors de la troisième étape, il s'agit, dans la quatrième étape, de la transmission globale des connaissances (savoir, aptitudes et attitude). Cette transmission devrait se faire par exemple en combinant scaffolding³ et deliberate practice^{9,10}, dont la taille d'effet importante sur la réussite de l'apprentissage a également été prouvée⁶. D'autres méthodes d'enseignement et d'apprentissage très efficaces et intégrables dans un système d'apprentissage et de formation sont par exemple l'apprentissage réparti et connecté, ainsi que la répétition répartie dans le temps et la consultation active des connaissances apprises (tests d'apprentissage)^{11,12}.

Conclusion

La psychologie de l'apprentissage le montre clairement: si l'apprentissage tout au long de la vie et sa réussite sont l'objectif, les systèmes de formation décrits ci dessus et les stratégies d'enseignement et d'apprentissage qu'ils contiennent doivent être utilisés systématiquement pour l'organisation des processus d'apprentissage. C'est la seule façon de développer une expertise chirurgicale la plus complète possible dans le respect des ressources. Un projet de modèle chirurgical a lieu actuellement au Centre de formation et d'entraînement de Suisse orientale.

Literatur

1. Reznick RK, MacRae H. Teaching Surgical Skills – Changes in the Wind. N Engl J Med 2006; 355:2664-9
2. Gawande AA. Creating the educated surgeon in the 21st century. Am J Surg 2001; 181: 551-556
3. Volpert, W. Wie wir handeln – was wir können. Ein Disput als Einführung in die Handlungspsychologie. 3., vollst. überarb. Aufl. Artefakt 2003
4. Van Merriënboer JJG, Sweller J. Cognitive load theory in health professional education design principles and strategies. Med Edu 2010; 44:85-93
5. Kirschner, P., Sweller, J., and Clark, R. E. Why minimally guided learning does not work: an analysis of the failure of discovery learning, problem-based learning, experiential learning and inquiry-based learning. Educ. Psy 2006; 41(2): 75–86
6. Clark RE, Feldon DF, van Merriënboer J, Yates KA & Early S. Cognitive Task Analysis. Handbook of research on educational communications and technology. Routledge 2007
7. Hattie JAC. Visible Learning. A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement. Routledge 2008
8. Stone AC. The Metaphor of Scaffolding: Its Utility for the Field of Learning Disabilities. J Learn Dis 1998; 31:344-364
9. Ericsson KA, Krampe RT, Teschroemer C. The role of deliberate practice in the acquisition of Expert performance. Psy Rev 1993; 100:363-406
10. Ericsson KA. Deliberate Practice and Acquisition of Expert Performance: A General Overview. Aca Emerg Med 2008; 15:988-994
11. Agarwal PK., Karpicke, JD, Kang SHK, Roediger HL. III. & McDermott, KB. Examining the testing effect with open- and closed-book tests. App Cog Psy 2008;22: 861-876
12. McDaniel M. Put the SPRINT in knowledge training: Training with Spacing, Retrieval, and INTerleaving. In Healy AF & Bourne LE Jr. (Eds.), Training cognition: Optimizing efficiency, durability, and generalizability. Psychology Press 2012: pp. 267-286