

Septembre 2022

Analyse critique d'un changement de paradigme pédagogique dans le cadre de la résidence en médecine au Québec

CHRISTIAN BOYER

Consultant en pédagogie

STEVE BISSONNETTE

Professeur titulaire au département d'éducation de la TÉLUQ

NORMAND BAILLARGEON

Philosophe et essayiste

FRÉDÉRIC MORNEAU-GUÉRIN

Professeur adjoint au département d'éducation de la TÉLUQ

Collection
Des points sur les i et des barres sur les t



Éditions de l'Apprentissage
www.editionsdelapprentissage.com



Il y a les vagues impétueuses
des montagnes de molécules
chacune s'occupant bêtement de ses propres affaires
des milliers de milliards d'entre elles séparées
mais formant à l'unisson des vagues blanches.

De siècle en siècle
avant qu'aucun oeil ne puissent les voir
des années et des années
martelant le rivage comme aujourd'hui.
Pour qui, pour quoi ?
Sur une planète morte
sans vie à divertir.

Jamais au repos
torturées par l'énergie
gaspillée prodigieusement par le Soleil
déversée dans l'espace.
Une minuscule quantité fait rugir la mer.

Dans les profondeurs des océans
toutes les molécules répètent
les motifs des unes et des autres
jusqu'à ce que de nouveaux motifs complexes
soient formés.
Elles en créent d'autres comme elles
et une nouvelle danse commence.
En grandissant en taille et en complexité
êtres vivants
masses d'atomes,
d'ADN, de protéines
farandolant un motif toujours plus complexe.

Sortis du berceau
sur la terre ferme
ils sont là,
debout :
des atomes conscients,
de la matière curieuse.

Se tenant debout face à la mer,
s'interrogeant : moi,
univers d'atomes,
atome dans l'Univers.

There are the rushing waves
mountains of molecules
each stupidly minding its own business
trillions apart
yet forming white surf in unison.

Ages on ages
before any eyes could see
year after year
thunderously pounding the shore as now.
For whom, for what?
On a dead planet
with no life to entertain.

Never at rest
tortured by energy
wasted prodigiously by the Sun
poured into space.
A mite makes the sea roar.

Deep in the sea
all molecules repeat
the patterns of one another
till complex new ones are formed.
They make others like themselves
and a new dance starts.
Growing in size and complexity
living things
masses of atoms
DNA, protein
dancing a pattern ever more intricate.

Out of the cradle
onto dry land
here it is
standing:
atoms with consciousness;
matter with curiosity.

Stands at the sea,
wonders at wondering: I
a universe of atoms
an atom in the Universe.

Poem composed by the physicist Richard P. Feynman, in
the summer of 1955

Poème rédigé par le physicien Richard P. Feynman, à l'été
de 1955

Page des crédits

Ce document peut être reproduit partiellement ou en totalité librement si la source est explicitement mentionnée de la manière suivante :

Boyer, C., Bissonnette, S., Baillargeon, N., Morneau-Guérin, F. (2022). *Analyse critique d'un changement de paradigme pédagogique dans le cadre de la résidence en médecine au Québec*. Collection *Des points sur les i et des barres sur les t*. Montréal : Éditions de l'Apprentissage.

La photo de la page couverture est une création de *FatCamera* © IStock.

Nous remercions Frédéric Tremblay pour ses commentaires.



© Éditions de l'Apprentissage

www.editionsdelapprentissage.com

Dépôt légal : 3^e trimestre 2022

Bibliothèque et Archives nationales du Québec

ISBN : 978-2-923805-67-2

Version 290822

Résumé

Les progrès de la médecine au cours des deux derniers siècles découlent essentiellement de son ancrage de plus en plus accentué dans la recherche scientifique qui se traduit par la révérence de la rigueur, de la rationalité, de la méthode scientifique et des données probantes. Au début du XX^e siècle, le rapport Flexner (1910) est venu accélérer cet élan décisif.

Au cœur de cette histoire, il y a le contenu des apprentissages, mais il y a aussi le cadre pédagogique de la formation visant l'apprentissage de ce contenu. Au XXI^e siècle, le contenu de l'apprentissage de la formation médicale est clairement du côté des données probantes et de la rigueur. Mais qu'en est-il du cadre pédagogique de la formation médicale, et, dans le cas qui nous intéresse, de la résidence en médecine ?

En 2009, l'Université de Toronto expérimente, à la résidence en médecine, une approche pédagogique développée par le *Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada* (CRMCC), baptisée la *compétence par conception* (CPC).

La CPC s'inscrit directement dans la lignée de la *pédagogie axée sur le développement des compétences* (PADC), un courant pédagogique dont la naissance aux États-Unis découlerait du lancement du Spoutnik soviétique en 1957... On retrouve aujourd'hui le courant de la PADC en pédagogie générale (primaire, secondaire, post-secondaire), en pédagogie vocationnelle et en pédagogie médicale.

Sur quel cadre théorique de la PADC du CRMCC (CPC) repose-t-il ? Ce cadre a-t-il été scientifiquement validé, en tout ou en partie ?

Le présent texte soutient que la PADC du CRMCC n'a pas suivi un processus rigoureux exemplaire et qu'elle n'est pas appuyée sur les données probantes de la recherche scientifique, ni en pédagogie générale ni en pédagogie médicale. Plus précisément, nous soutenons que le monde médical canadien et québécois, en adoptant la PADC du CRMCC, s'est éloigné des données probantes, de la rigueur nécessaire et de la prudence consciencieuse dont il fait habituellement preuve à l'égard des innovations médicales.

Chemin faisant dans le déploiement de ce texte, nous examinons également succinctement l'efficacité de méthodes pédagogiques parfois co-occurentes de la PADC, mais pouvant aussi proposer une solution de rechange, au moins partielle, à la résidence traditionnelle et à la PADC appliquée à la résidence (ex. : la *simulation assistée par la technologie*, les *patients simulateurs standardisés*, la *pratique délibérée*, la *maîtrise des apprentissages* et la *progression basée sur les compétences*).

Origine de ce texte

Au printemps 2021, la *Fédération des médecins résidents du Québec* demande à Normand Baillargeon son avis sur le nouveau paradigme pédagogique du *Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada* employé durant la résidence. Normand Baillargeon demande alors à Christian Boyer de se joindre à lui pour explorer la question. Steve Bissonnette, et un peu plus tard, Frédéric Morneau-Guérin intégreront eux aussi l'équipe.

Rapidement, il est évident que l'étude de la question doit se réaliser en toute indépendance éditoriale et financière, ce qui est explicitement formulé lors des premiers contacts avec la *Fédération des médecins résidents du Québec* : et, c'est ce qui a été fait.

La recherche scientifique en pédagogie au primaire, au secondaire, au post-secondaire et à l'université fait depuis longtemps partie des intérêts et des objets d'études des signataires de ce document.

Lacer ses souliers, traverser la rue, lire, faire une division, résoudre un problème en mathématiques, connaître l'histoire nationale et mondiale, écrire une fiction, concevoir un robot, créer une sérigraphie, créer et réaliser une chorégraphie, jouer de la flûte, prendre des notes, raisonner à partir des cadres de grands phi-

losophes, courir un marathon, jouer aux échecs, contrôler sa colère et ses impulsions, suturer une plaie, poser un diagnostic, réduire une fracture et opérer un anévrisme cérébral sont toutes des actions hautement intentionnelles qui impliquent un *enseignement* et un *apprentissage*.

Pour les auteurs de ce document, l'incursion dans le domaine médical est une nouveauté. Toutefois, ce n'est pas le cas pour la pédagogie car les auteurs y baignent depuis longtemps.

La pédagogie médicale n'est pas foncièrement différente de la pédagogie générale, si ce n'est de l'obligation évidente et incontournable d'amener les apprenants à un très haut niveau de performance. La pédagogie générale engendre souvent, particulièrement au primaire et secondaire, des niveaux d'attentes minimales face aux apprentissages qui sont, d'une certaine manière, incompatibles avec la pédagogie médicale.

Notre périple en pédagogie médicale nous amène à considérer que la pédagogie générale aurait nettement davantage à s'intéresser à la pédagogie médicale, *et vice et versa*.

Information générale sur la méthodologie

Les recherches sous-jacentes à la rédaction de ce document ont porté sur plusieurs sujets dont, entre autres, l'histoire de la résidence en médecine, la naissance de la *pédagogie axée sur le développement des compétences* (PADC), l'autorégulation, les événements médicaux indésirables, la certification médicale, la formation continue, les effets de la PADC du CRMCC en résidence, l'e-Portfolio et différents types de pédagogies (ex.: la *pratique délibérée*, la *maîtrise des apprentissages*, etc.) qui côtoient parfois la PADC.

Pour faire cela, nous avons eu recours à *Google Scholar*, à *ERIC*, à *PubMed* et à d'autres moteurs de recherches. Comme cela se produit généralement, les documents et les recherches retenus et lus nous ont permis, à partir des références citées, d'identifier d'autres articles et recherches.

Dans le cas de la *pédagogie générale*, comme plusieurs

sujets étaient déjà connus et étudiés par certains des auteurs de ce document, la recherche s'est faite plus rapidement.

Les multiples sujets abordés, en pédagogie générale et médicale, ne sont pas traités également. Les choix d'être plus exhaustifs sur certains sujets ont été faits en fonction de l'importance de l'information présentée pour répondre à la question de la pertinence et de la rigueur du développement de l'approche pédagogique appliquée à la résidence en médecine au Québec ainsi que pour offrir un éclairage sur les futurs possibles. Certains choix visent également à désosser certains mythes pédagogiques courants. Finalement, dans d'autres cas, la paucité de la recherche explique notre laconisme.

Nous estimons avoir identifié près de 17 000 articles et documents dans nos recherches pour n'en retenir finalement qu'environ 275.

Table des matières

	Poème du physicien Richard P. Feynman	
	La page des crédits	1
	Résumé	2
	Origine de ce texte et information générale sur la méthodologie	3
	Table des matières	4
	La page paresseuse	9
1.0	Introduction	10
	Encadré — Les principaux acronymes	10
2.0	Les effluves du passé	11
3.0	L'air ambiant des dernières années	12
	Encadré — Une explication succincte de ce qu'est une méta-analyse	12
3.1	Le paradigme de la résidence remis en question	12
3.2	La certification des médecins	13
3.3	Des événements indésirables	14
3.4	La formation médicale continue	14
3.5	L'habileté à l'auto-évaluation	14
3.6	Les effets de la formation médicale continue	15
4.0	La pédagogie axée sur le développement des compétences (PADC)	16
4.1	Le creuset historique de la PADC	16
5.0	Une brève description de la PADC en pédagogie générale	16
	Encadré — Une définition de la pédagogie explicite	17
6.0	Les recadrages constructivistes de la PADC en pédagogie générale	18
7.0	Une brève description de la PADC du CRMCC appliquée à la résidence	19

7.1	Les compétences de la PADC du CRMCC (CanMEDS)	19
8.0	Les APC	21
8.1	Une définition de l'APC	21
8.2	La mécanique d'une APC	21
8.3	En résumé, une APC c'est...	22
8.4	Autres exemples d'APC	22
	Tableau 1 — APC n° 1 en psychiatrie — Obtention des antécédents psychiatriques pour orienter l'impression diagnostique préliminaire de patients présentant des troubles mentaux	23
9.0	Un survol des recherches sur les APC, les jalons...	24
9.1	Des critiques dès le début	25
10.0	Quelques-unes des caractéristiques saillantes appliquée à la résidence en médecine	26
10.1	L'opérationnalité et l'explicitation des objectifs	26
10.2	L'apprentissage par l'observation, le modelage et l'exercisation	27
10.3	Des éléments qui s'insinuent dans la trame	27
11.0	La simulation assistée par la technologie (SAT)	27
12.0	Un survol des recherches sur l'usage de la SAT	27
12.1	Alors les effets de la SAT dans le réel...	28
13.0	Les patients simulateurs standardisés (PSS)	30
14.0	Un survol des recherches sur l'usage de la PSS	30
15.0	En bref, les PSS et les SAT...	30
16.0	La pratique délibérée	31
17.0	Un survol des recherches sur la pratique délibérée	31
18.0	La procédurisation	32
19.0	Un survol des recherches sur la procédurisation	32
20.0	La rétroaction et l'évaluation formative	33

21.0	La maîtrise des apprentissages (MA)	34
22.0	Un survol des recherches sur la MA en pédagogie générale	34
23.0	Un survol des recherches sur la MA en pédagogie médicale	35
24.0	L'e-Portfolio	36
25.0	Un survol des recherches sur l'e-Portfolio en pédagogie générale	37
26.0	Un survol des recherches sur l'e-Portfolio en pédagogie médicale	38
27.0	En bref, donc l'e-Portfolio...	39
28.0	L'autorégulation des apprentissages	39
28.1	La responsabilité des apprentissages	39
28.2	Pourquoi remettre la responsabilité des apprentissages aux apprenants ?	40
29.0	Un survol des recherches sur l'autorégulation des apprentissages en pédagogie générale	41
30.0	Un survol des recherches sur l'autorégulation des apprentissages en pédagogie médicale	42
31.0	Donc, le concept de l'autorégulation...	43
32.0	Quel type de pédagogie est sous-jacent à la PADC du CRMCC et, est-ce efficace ?	43
33.0	Les effets de la PADC appliquée dans d'autres domaines que la médecine	43
34.0	Un survol des recherches sur la PADC en pédagogie générale	44
35.0	Un emballement pour la PADC en formation professionnelle autre que la médecine	45
36.0	Un survol des recherches sur la PADC en formation professionnelle autre que la médecine	46
37.0	La PADC a bel et bien été utilisée dans d'autres domaines avant son emploi en médecine, mais...	47
38.0	Avant-propos sur l'évaluation de la PADC médicale	48
38.1	Un hors-d'œuvre : recherches périphériques évaluant les effets de la PADC médicale	48
39.0	Un survol des recherches sur la PADC du CRMCC	49
39.1	Les écrits de Ferguson et ses collègues (2013) ainsi que de Nousiainen et ses collègues (2018) concernant l'application de la PADC du CRMCC	49
39.2	Les expérimentations de la PADC du CRMCC de 2009 à 2015	49

<u>Tableau 2 — Présentation des données disponibles des expérimentations de la PADC du CR-MCC en orthopédie entre 2009 et 2015 (Ferguson et al., 2013 ; Nousiainen et al., 2018)</u>	50
39.3 <u>L'abandon ou la suspension de la résidence</u>	51
39.4 <u>Apprendre plus vite, est-ce nécessairement un avantage ?</u>	51
39.5 <u>Ce qui n'est pas mesuré dans les expérimentations au Canada</u>	51
39.6 <u>Le niveau de satisfaction et l'effet Hawthorne</u>	51
39.7 <u>La présentation normative de la recherche expérimentale ou quasi-expérimentale</u>	52
39.8 <u>Sonnadora et ses collègues (2012)</u>	52
40.0 <u>En résumé, les recherches faites spécifiquement sur la PADC du CRMCC...</u>	53
41.0 <u>La PADC médicale un peu partout dans le monde</u>	53
42.0 <u>Est-ce que la PADC en résidence médicale est appuyée par des données probantes ?</u>	56
43.0 <u>La perception de la PADC du CRMCC par les médecins résidents spécialistes du Québec</u>	57
43.1 <u>La première enquête de la FMRO (2018)</u>	57
43.2 <u>La deuxième enquête de la FMRO (2019)</u>	58
43.3 <u>La troisième enquête de la FMRO (2020)</u>	59
43.4 <u>La quatrième enquête de la FMRO (2022a)</u>	61
43.5 <u>Une enquête complémentaire de la FMRO (2022b)</u>	63
43.6 <u>Un préambule à ce qu'il faut retenir des rapports de la FMRO</u>	64
44.0 <u>Que faut-il retenir de l'implantation de la PADC du CRMCC auprès des médecins résidents québécois ?</u>	65
45.0 <u>Conclusions et questions</u>	65
<u>Annexe A — La résolution de problèmes appliquée à la formation médicale</u>	68
<u>Annexe B — APC no 7 en orthopédie — Exécution de gestes techniques dans le traitement chirurgical de fractures</u>	72

<u>Annexe C — APC no 10 en pédiatrie — Conduite de discussions avec les patients, leurs proches ou d'autres professionnels de la santé dans des situations chargées d'émotions</u>	74
<u>Annexe D — Médecine d'urgence — Élément de la formation qui n'est pas considéré comme une APC en médecine d'urgence</u>	76
<u>Notes</u>	77
<u>Références</u>	89

La page paresseuse

1.0 Introduction

Suivant les époques, divers courants de pensée ont influencé la pédagogie médicale. Le même phénomène s'observe en pédagogie générale où à différents moments on privilégie certaines pratiques au détriment d'autres. Le monde médical repose essentiellement, dans sa pratique, sur une approche rigoureuse et rationnelle alimentée par les données probantes issues de la recherche scientifique. Conséquemment, on pourrait être enclin à penser que les changements pédagogiques dans la formation médicale devraient être effectués d'une manière semblable. Mais est-ce bien le cas ?

Dans le présent texte, nous analysons brièvement un changement de paradigme majeur entrepris dans la formation postdoctorale des médecins qu'on nomme la résidence¹. Des traces embryonnaires de ce changement de paradigme apparaissent dans les années 1970, sans nécessairement se matérialiser en Occident dans le curriculum médical de l'époque (Bashook, Sandlow et Reinard, 1978 ; Dunn, Hamilton et Harden, 1985 ; Carraccio et al., 2002 ; McGaghie et al., 1978). Ce changement de paradigme, que nous désignons par l'appellation de la *pédagogie axée sur le développement des compétences* (PADC), se développe approximativement

dix ans plus tôt en pédagogie générale.

Dans un premier temps, nous présentons un historique non exhaustif de la formation en résidence en médecine en tentant de mettre à nu certaines des racines de la PADC. Ensuite, nous décrivons succinctement le rationnel sous-jacent ainsi que certaines des principales caractéristiques de la PADC en présentant quelques données empiriques sur leur efficacité en pédagogie générale et médicale. Dans le même souffle, nous identifions dans quel sillon pédagogique s'inscrit la PADC appliquée en médecine au Canada et au Québec. Nous poursuivons en exposant des données empiriques concernant les effets de la PADC appliquée à la résidence en médecine sur la qualité des soins aux patients, sur l'apprentissage des médecins résidents² ainsi que sur leurs perceptions et leurs réactions face à cette nouvelle pédagogie (PADC).

Tout au long de cette analyse, nous mettons en exergue certaines de nos constatations et, à la conclusion ultime, nous formulons quelques questions qui peuvent indiquer, entre autres, certaines pistes d'actions à explorer.

Les principaux acronymes

AC : angiographie carotidienne

APC : activités professionnelles confiées

CPC : compétence par conception

CRMCC : Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada

CMQ : Collège des médecins du Québec

FMRQ : Fédération des médecins résidents du Québec

MA : maîtrise des apprentissages

PADC : pédagogie axée sur le développement des compétences

PBC : progression basée sur les compétences

PSS : patients simulateurs standardisés

RP : résolution de problèmes

SAT : simulation assistée par la technologie

2.0 Les effluves du passé

En 1889, le docteur William Halstead, premier directeur du département de chirurgie de l'hôpital Johns-Hopkins, inaugure la *résidence* en médecine qui repose sur une remise graduelle de la responsabilité de poser des actes médicaux (Reznick et MacRae, 2006). Ce dernier relais de la formation médicale se résume par la formule « en voir un, en faire un et en enseigner un » (« *see one, do one, teach one* » ; Skjold-Ødegaard et Søreide, 2021)³. Cela signifie que le médecin résident doit d'abord observer un médecin expert accomplir une tâche, ensuite s'exercer lui-même à la faire sous la supervision du médecin *expert*, et ce, jusqu'au moment où il peut l'accomplir d'une manière autonome ; à ce moment-là, il est jugé apte à l'enseigner à d'autres. Dans ce contexte, le temps passé sous la supervision d'un médecin expert, le jugement de ce dernier et la passation de tests formels d'un organisme de certification médicale (ex. : le *Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada* — CRMCC) permettent d'obtenir le droit de pratiquer la médecine d'une manière autonome. Ce modèle de formation définit depuis plus d'un siècle la résidence médicale en Occident (Frenk et al., 2010 ; Kraemer, Alman, et Reznick, 2009 ; Reznick et MacRae, 2006).

Le Rapport Flexner, rédigé par le professeur en éducation Abraham Flexner (1910), est publié à l'aube du XX^e siècle⁴. Ce rapport porte sur la formation des médecins aux États-Unis et au Canada. Ce texte fondateur de la médecine moderne est influencé par la rigueur du système médical allemand (Duffy, 2011 ; Hodges, 2010). Il instille ou renforce de nombreuses orientations qui sont encore d'actualité, par exemple, l'adhésion à des pratiques découlant de l'approche scientifique (CRMCC, 2014 ; Duffy, 2011 ; Frenk et al., 2010). Cependant, en 1925, Flexner regrette publiquement que l'orientation scientifique proposée par son rapport devienne, à ses yeux, *radicale*. Selon lui, sous l'impulsion du positivisme, la médecine devient étrangère à la culture et à la philosophie, produisant, en conséquence, des médecins déficients dans ces domaines qu'il juge essentiels à l'action efficace et complète du médecin expert accompli (Flexner, 1925 ; voir aussi Whitehead, 2010)⁵.

Ce rapport, qui ne fait pas l'unanimité par son ton tranchant et ses attaques acérées contre certaines écoles et facultés de médecine de l'époque (Duffin, 2011 ; Hodges, 2010 ; Hopkins, 2011 ; Koch, 2019), est considéré être à l'origine de l'instauration d'une exigence élevée dans la formation médicale (Carraccio et al., 2002)⁶. Ce rehaussement des exigences est alors accompagné d'un resserrement substantiel des préalables pour s'inscrire en médecine et du bannissement du curriculum d'approches considérées comme étant peu compatibles avec la démarche scientifique ou relevant carrément du charlatanisme comme la thérapie électromagnétique, la photothérapie, la médecine éclectique (un traitement comprenant des manipulations physiques associées à des remèdes composés de plantes et d'autres substances), le physiomédicalisme (un traitement à base de substances émétiques, purgatives, stimulantes et de bains de vapeur), l'homéopathie et l'ostéopathie⁷.

La médecine basée sur la preuve scientifique, qui a pris racine plus fermement au milieu du XIX^e siècle, finit par graver l'utilisation consciencieuse et explicite des meilleures preuves scientifiques disponibles dans la prise de décisions quant aux soins offerts aux patients, sans bannir l'usage de l'expertise clinique (Evidence-Based Medicine Working Group, 1992 ; Frenk et al., 2010 ; Guyatt et al., 1992 ; Sackett et al., 1996).

De la fin du XIX^e siècle jusqu'à aujourd'hui, la recherche scientifique croît de manière exponentielle, alimentant le développement des connaissances et des pratiques en médecine d'une manière substantielle et, de temps à autre, révolutionnaire, au point où certaines maladies qui comportaient, il n'y a pas si longtemps, des pronostics très sombres, offrent au XXI^e siècle des pronostics beaucoup plus favorables, et parfois même la guérison.

3.0

L'air ambiant des dernières années

Le recours aux méta-analyses, au cours des 50 dernières années, permet de formuler des conclusions qui, sans être infaillibles, sont plus objectives (Haidich, 2010 ; Wang et al., 2021). Cette caractéristique de la méta-analyse ne contredit pas le fait qu'aucune recherche ou recension d'écrits scientifiques, qu'elle soit une étude spécifique, une méta-analyse ou une méga-analyse⁸, ne permet de comprendre et de répondre de manière définitive aux questions afférentes aux traitements, aux diagnostics, aux facteurs de risque influençant le cours

d'une maladie ou du fonctionnement du corps humain. La science peut produire des connaissances solides, mais elles sont généralement temporaires, jusqu'à la découverte d'un nouvel angle de compréhension, jusqu'à la mise à jour d'une nouvelle connaissance. Il demeure que dans le monde médical, les conclusions d'une méta-analyse rigoureuse sont considérées comme des données probantes d'un haut niveau dans la hiérarchie des preuves scientifiques (Wang et al., 2021).

Une explication succincte de ce qu'est une méta-analyse

Une méta-analyse est une démarche statistique combinant les résultats d'un ensemble d'études scientifiques indépendantes portant sur une problématique ou un sujet spécifique. L'objectif d'une telle synthèse statistique s'appuyant sur les données de plusieurs études individuelles est d'obtenir une évaluation plus objective du phénomène étudié. Toutefois, de même qu'en logique les conclusions découlant de fausses prémisses peuvent s'avérer inexactes, la satisfaction d'un certain nombre de conditions doit donc être vérifiée avant que des données primaires provenant de différentes études puissent être quantitativement mises en commun, faute de quoi l'effet combiné estimé sera biaisé et les conclusions en résultant risquent d'être erronées. La méta-analyse permet donc, dans les bonnes conditions, de calculer l'effet moyen d'une variable indépendante sur une variable dépendante et ainsi en tirer une certaine conclusion⁹.

De nos jours, les méta-analyses contribuent d'une manière importante à l'accumulation des données probantes en médecine (Haidich, 2010 ; Wang et al., 2021). La croissance exponentielle des informations médicales rend désormais difficile pour le médecin en exercice d'examiner et d'évaluer toutes les preuves pertinentes disponibles pour prendre les meilleures décisions cliniques (Haidich, 2010 ; Wang et al., 2021). Entre 1990 et 2009, les publications en lien avec les méta-analyses dans le domaine médical ont augmenté de 6 600 % (Haidich, 2010).

En corollaire à la multiplication des méta-analyses et des recherches scientifiques, certaines connaissances médicales peuvent avoir une durée de vie beaucoup plus courte qu'il y a cinquante ans ; ce qui est vrai et fondé aujourd'hui, d'une connaissance ou d'une pratique, peut être remplacé demain matin par une nouvelle connaissance, une nouvelle compréhension, une nouvelle pers-

pective ou une nouvelle pratique qui nuance ou invalide carrément la vérité d'hier. La quantité de connaissances à assimiler tout au long d'une carrière médicale, la capacité à remettre en question ses connaissances et ses pratiques à la lumière des nouvelles données probantes ainsi que l'apprentissage continu de l'usage de nouvelles technologies à la durée de vie de plus en plus courte posent un défi majeur à la formation médicale d'aujourd'hui (Campbell et al., 2010), et par ricochet, aux objectifs de la résidence.

3.1 Le paradigme de la résidence remis en question

Poussé par un raz-de-marée de données probantes où les actions médicales aspirent à une rigueur élevée et par une accumulation de faiblesses identifiées de la formation médicale, le paradigme de la résidence appuyé sur la conception d'en voir un, en faire un et en enseigner un s'effrite. Le paradigme en usage depuis plus

d'un siècle manifeste des faiblesses patentes publiquement reconnues (CRMCC, 2014 ; Frenk et al., 2010 ; Issenberg et McGaghie, 2013 ; McGaghie, Barsuk et Wayne, 2020 ; Sales et Schlaff, 2010). Dans les prochains paragraphes, nous présentons certaines données qui alimentent la remise en question de la résidence traditionnelle, en abordant le lien entre la certification des médecins et leurs performances, l'incidence des événements cliniques indésirables, les effets de la formation continue des médecins sur leur pratique ainsi que la faible habileté à s'auto-évaluer de la population en générale et des médecins.

3.2 La certification des médecins

La formation des médecins en Occident comprend un doctorat en médecine, suivi d'une résidence de quelques années selon la spécialité qui se termine par l'obtention d'une certification qui permet aux médecins de pratiquer sans supervision. Ce système de certification est considéré par certains acteurs du monde médical comme étant arbitraire et peu scientifique puisqu'il repose sur le jugement variable de superviseurs (dits « *patrons* » des médecins résidents) et sur des évaluations traditionnelles papier-crayon (questions-réponses) qui ne pourraient pas mesurer les compétences médicales réelles *in situ* (Al-Chalabi et al., 1983 ; Bandiera et al., 2020 ; Bashook, Sandlow et Reinhard, 1978 ; Carraccio et al., 2002 ; Issenberg et McGaghie, 2013 ; Holmboe et al., 2017 ; Kraemer, Alman et Reznick, 2009 ; Reznick et MacRae, 2006). Les évaluations écrites traditionnelles de la formation doctorale et postdoctorale (la *résidence*) auraient des capacités de mesures limitées (CRMCC, 2014), ne mesurant essentiellement que des connaissances, des techniques et certains types de raisonnement, mais sûrement pas, de l'avis de plusieurs, les compétences médicales spécifiques impliquées au quotidien, comme celles qui doivent être déployées dans la situation suivante : « *Communiquer à un patient et à sa famille des résultats d'analyses au pronostic négatif, en répondant aux questions et en manifestant de l'empathie au patient et à sa famille ; planifier et coordonner l'ensemble des soins à venir pour ce patient (médicaux et autres) des différents professionnels impliqués ; etc.* » Si la résidence traditionnelle permet peut-être de développer des habiletés médicales telles que *la suture d'une plaie* ou *l'auscultation des battements cardiaques*, plusieurs auteurs indiquent, en s'appuyant sur des recherches, que le

niveau de maîtrise des compétences simples et complexes des médecins varie passablement (Carraccio et al., 2002 ; Frank et al., 2017 ; McGaghie, Barsuk et Wayne, 2020 ; Vukanovic-Criley et al., 2006).

De nombreux auteurs documentent depuis plusieurs années des défaillances dans le monde médical (Barsuk et al., 2012 ; Carraccio et al., 2002 ; Ericsson, 2015 ; Crosson et al., 2011 ; Cook, Oh et Pusic, 2020 ; Issenberg et McGaghie, 2013 ; Frank et al., 2017 ; Holmboe, 2004 ; Holmboe et al., 2017 ; Lockyer et al., 2017a ; McGaghie, Barsuk et Wayne, 2020 ; Schuster, McGlynn et Brook, 1998 ; Skjold-Ødegaard et Søreide, 2021 ; Vukanovic-Criley et al., 2006), et ce, dans plusieurs pays (Eijkenaar et al., 2013), provoquant des remises en question incluant la formation des résidents.

Le CRMCC (2014) constate la faible corrélation entre les examens de la certification et la performance professionnelle. De même, on note aussi une faible corrélation, parfois même nulle, entre le fait d'être un « *expert* » reconnu et la qualité de la performance professionnelle, et cela s'observe en médecine comme dans d'autres domaines (Ericsson, 2008). Sharp et ses collègues, (2002) observent que seulement un peu plus de 50 % des recherches publiées présentent une association positive entre la certification à la fin de la résidence et des résultats cliniques positifs.

Par contre, de 2002 jusqu'à récemment, en particulier aux États-Unis, les recherches sur l'association entre la certification et le degré de compétence ou les résultats cliniques positifs présentent généralement des données plus favorables à la certification et la re-certification (Brennan et al., 2004 ; Hawkins et al., 2013 ; Lipner, Hess et Phillips, 2013 ; Turchin, et al., 2008) que celles de Sharp et ses collègues (2002). Toutefois, la valeur du système de certification médicale aux États-Unis est critiquée par Kempen (2020) qui mentionne que ce sont principalement les organismes qui assument la certification et la re-certification médicale qui subventionnent et produisent directement les études publiées dans les dernières années. De plus, il indique que ces organismes soutirent un revenu appréciable du système de certification — allant jusqu'à plus ou moins 30 % de leurs revenus totaux —, ce qui jette un doute sur le degré de fiabilité des recherches publiées.

3.3 Des événements indésirables

Sous un autre angle, Schuster, McGlynn et Brook (1998) aux États-Unis et Grol (2001) aux Pays-Bas indiquent que des patients ne reçoivent pas les soins conformes aux données scientifiques dans une proportion variant en moyenne de 35 % à 50 %, que jusqu'à 25 % des soins offerts aux patients ne sont pas nécessaires et qu'ils sont même parfois potentiellement dangereux. La recension de Schuster, McGlynn et Brook (2005) sur la qualité des soins médicaux aux États-Unis confirme les constats faits en 1998 par McGlynn et Brook. Campbell et ses collègues (2010) considèrent aussi qu'il y aurait un écart considérable entre ce que les données probantes indiquent comme étant les meilleures pratiques médicales et leur mise en place effective pour améliorer la qualité des soins des patients. Donaldson, Corrigan et Kohn (2000 ; voir Norman et al., 2018) publient un livre provocant qui résonne encore (*To err is human*) dans lequel les auteurs défendent la thèse que des erreurs médicales évitables entraînent une morbidité et une mortalité significatives aux États-Unis, chiffres à l'appui.

Dans la même veine, la recherche de Vukanovic-Criley et ses collègues (2006) porte sur les habiletés de 860 volontaires à l'auscultation cardiaque et sur des connaissances afférentes à l'examen physique cardiaque. Ces volontaires comprennent des étudiants au doctorat en médecine, des médecins résidents, des médecins professeurs des facultés de médecine, des médecins de famille certifiés, des cardiologues et autres. Ces chercheurs observent que les habiletés et les connaissances relatives à l'auscultation et à l'examen physique cardiaque ne s'améliorent guère après la 3^e année du doctorat atteignant un faible rendement de 59 %, performance qui a tendance à diminuer avec le temps. De plus, étonnamment, les professeurs médecins des facultés ne sont guère meilleurs (60 %) que leurs étudiants finissants (59 %).

La méta-analyse récente de Cook, Oh et Pusic (2020) portant sur l'interprétation de l'électrocardiogramme (ECG) calcule une précision de 42,0 % pour les étudiants en médecine, de 55,8 % pour les médecins résidents, de 68,5 % pour les médecins en exercice et de 74,9 % pour les cardiologues, ce qui laisse une place quand même assez importante à l'interprétation erronée. Les auteurs de cette méta-analyse stipulent d'autre part que l'amélioration moyenne entre *avant* et *après*

la formation à l'interprétation de l'ECG est peu reluisante, ne passant que de 54 % à 67 %.

Squires et ses collègues (2019) mentionnent qu'il est reconnu, au Canada et dans le monde, qu'une certaine proportion des soins de santé dispensés est inappropriée, recourt à des pratiques nuisibles ou inefficaces en n'utilisant pas les pratiques cliniques reconnues efficaces. Baker et ses collègues (2004) calculent que 7,5 % des patients d'un échantillon d'hôpitaux canadiens vivront un ou des *événements indésirables*¹⁰ dont la tournure pour ces patients, dans 20,8 % des cas, se terminera par leur décès. Du 7,5 % des patients aux prises avec des événements indésirables, 36,8 % seraient jugés évitables ou hautement évitables. Panagioti et ses collègues (2019), dans leur méta-analyse comprenant un échantillon de 337 025 patients américains, rapportent qu'un patient sur 20 (5 %) est affecté par un événement indésirable évitable lors de son séjour à l'hôpital et que 12 % de ces patients ont des séquelles permanentes incluant le décès. L'étude de Matlow et ses collègues (2012) démontre que 9,2 % des enfants admis dans les hôpitaux canadiens vivront un événement indésirable.

3.4 La formation médicale continue

Est-ce que la *formation continue* obligatoire prescrite aux médecins tout au long de leur carrière, sous forme d'ateliers, de conférences, de lecture de recherches et de visionnement de vidéos professionnels, peut pallier les lacunes que les médecins pourraient présenter à la fin de leur résidence ou plus tard dans leur pratique ? La réponse objective à cette question n'est pas univoque (Cervero et Gaines, 2014 ; Davis et al., 2006 ; Lockyer et al., 2017a).

3.5 L'habileté à l'auto-évaluation

Tout d'abord, on peut présumer que l'efficacité de la formation continue repose théoriquement, entre autres choses, sur l'habileté à s'auto-évaluer afin de reconnaître ses forces et ses faiblesses (Lockyer et al., 2017a). Or des recherches démontrent que les étudiants au doctorat en médecine n'améliorent pas d'une manière régulière et importante leur habileté à s'auto-évaluer (et s'auto-surveiller — *self-monitoring*) au cours de leur formation (Kämmer, Hautz et März, 2020). Cet élément peut grandement limiter leur possibilité de

profiter pleinement de l'auto-formation qu'implique la formation continue.

Les médecins ont, comme l'ensemble de la population (Kämmer, Hautz et März, 2020 ; Kruger et Dunning, 1999 ; Lu, Takahashi, et Kerr, 2021 ; Zell, et Krizan, 2014), une capacité limitée à percevoir correctement leurs compétences, à s'auto-évaluer avec précision, ne pouvant pas toujours déterminer avec exactitude leurs forces et leurs faiblesses (Davis et al., 2006 ; Colthart et al., 2008 ; Eva et Regehr, 2008 ; Lockyer et al., 2017a), à moins qu'on leur fournisse des balises explicites de performance (Lu, Takahashi, et Kerr, 2021). De plus, les comparaisons entre les auto-évaluations des médecins et des évaluations externes montrent une corrélation faible, et parfois nulle ou même négative (Davis et al., 2006 ; Colthart et al., 2008). Des études tendent à montrer également que les médecins dont l'auto-évaluation est la moins précise sont les moins compétents (Davis et al., 2006) et aussi les moins auto-critiques, mais étonnamment, les plus confiants, ce qui au fond ne devrait pas trop surprendre (Kruger et Dunning, 1999)¹¹.

3.6 Les effets de la formation médicale continue

Les effets de la formation continue varient selon les recherches scientifiques. Certaines recherches indiquent un effet plus important sur les connaissances des médecins, un effet moindre sur leur pratique et un effet faible sur les résultats cliniques (Cervero et Gaines, 2014 ; Lockyer et al., 2017a ; Mansouri et Lockyer, 2007 ; Marinopoulos et al., 2007). Par contre, il semble y avoir une méthode plus efficace que d'autres concernant la formation continue des médecins, pour modifier simultanément la pratique médicale et les résultats cliniques des patients, mais elle ne semble pas être celle qui est la plus souvent privilégiée (Bloom, 2005 ; Cervero et Gaines, 2014). Cette méthode plus efficace a recours à de techniques interactives, comprenant une rétroaction fonctionnelle détaillée suite à des observations *in situ* dans l'action ainsi que l'emploi de listes de rappels — voir par exemple Haynes et al., 2009 — ou des grilles d'évaluation comme l'OSATS — *Objective Structured Assessment of Technical Skills*, grille d'évaluation utilisée en salle d'opération — voir Niitsu et al., 2013. La formation continue basée sur des directives générales de pratiques cliniques et sur l'avis de sommités dans

un domaine sont des méthodes très peu efficaces. De même, les présentations didactiques et la distribution de documents d'informations n'ont généralement que très peu d'effets bénéfiques sur la pratique médicale (Bloom, 2005).

L'ensemble des critiques et failles mentionnées dans cette section ont conduit plusieurs acteurs à en attribuer la responsabilité, entre autres, aux insuffisances du paradigme pédagogique centenaire de la résidence. Dans cette lancée, le cadre temporel traditionnel de la résidence, variant habituellement de deux à cinq ans selon la spécialité, est jugé comme un élément qui, en soi, n'assure pas la haute maîtrise des compétences médicales attendue de tous les médecins (Issenberg et McGaghie, 2013 ; Holmboe et al., 2017 ; Kraemer, Alman, et Reznick, 2009 ; McGaghie, Barsuk et Wayne, 2020)¹².

Comme le paradigme traditionnel de la résidence n'apparaît plus être apte à répondre aux attentes contemporaines, le courant de la *pédagogie axé sur le développement des compétences* commence alors à s'imposer au niveau mondial comme une des solutions possibles au début du XXI^e siècle (Campbell et al., 2010 ; Carraccio et al., 2002 ; CRMCC, 2014 ; Frenk et al., 2010 ; Holmboe et al., 2017).

4.0

La pédagogie axée sur le développement des compétences (PADC)

Les premières références à la possibilité d'appliquer la PADC à la formation médicale sont faites à la fin des années 1970 (McGaghie et al., 1978 ; Bashook, Sandlow et Reinard, 1978). La PADC appliquée au domaine médical est issue, entre autres, de la PADC formulée en pédagogie générale (s'adressant donc principalement aux enfants) et de certaines applications vouées à la formation professionnelle (CRMCC, 2014 ; Frank et al., 2010b ; Frank et al., 2017 ; Hodge, 2007 ; McGuire et Lay, 2020).

Il semble bien que la base germinale de la PADC émerge d'un traumatisme social inattendu chez nos voisins américains.

4.1 Le creuset historique de la PADC

Selon Harris et ses collègues (1995) ainsi que Hodge (2007), le lancement du Spoutnik soviétique en 1957 serait l'impulsion à l'origine du développement de la PADC. L'événement du Spoutnik soviétique ébranle la société américaine qui réalise abruptement que l'Union soviétique est plus avancée qu'elle dans le domaine spatial. Sans tarder, le système scolaire américain et la formation du personnel enseignant sont pointés du doigt comme étant les responsables, en grande partie,

de cette déconvenue gênante. Le personnel enseignant serait peu compétent, donc peu habile à favoriser l'apprentissage des élèves, en particulier en mathématiques et en sciences, ce qui entraînerait des retards dans ces matières et, en corollaire, celui des États-Unis dans le secteur spatial.

Le concept d'une *pédagogie axée sur le développement des compétences* (PADC) commence ainsi à se développer au tout début des années 1960 (Houston, 1974 — voir Hodge, 2007 ; Hodge, Mavin et Kearns, 2020 ; Weinert, 1999), mais le bourgeonnement original de l'idée se situerait à la fin du XIX^e siècle en éducation agricole (Duemer, 2007). Entre les années 1960-1990, plusieurs appellations vont surgir dans le monde anglophone pour désigner la PADC, chaque appellation impliquant de légères à d'importantes distinctions, variant également selon la clientèle à laquelle elle s'adresse (ex. : *Competency-Based Education, Performance-Based Teacher Education, Competency-Based Education and Training, Competency-Based Vocational Education, Outcomes-based Approach, Outcomes-Driven Developmental Model*, etc.)¹³. Nous retiendrons dans ce texte le vocable *pédagogie axée sur le développement des compétences* ou PADC.

5.0

Une brève description de la PADC en pédagogie générale

La PADC prend forme autour de certains grands axes en pédagogie générale et en formation professionnelle dans le système scolaire et dans l'industrie (Hodge, 2007 ; Norton, 1987). Cette approche pédagogique s'alimente au courant behavioriste et à la théorie des systèmes (Hodge, 2007 ; Morcke, Dornan et Eika, 2013 ; Norman, Norcini et Bordage, 2014). Certains auteurs déplorent plus ou moins directement cette affiliation au behaviorisme (Brooks, 2009 ; Grant, 1999) ou jugent que ces racines sont tout bonnement désuètes pour notre époque (Morcke, Dornan et Eika, 2013).

Grosso modo, la PADC en pédagogie générale se caractérise par : 1) le développement de compétences qui se composent d'un ensemble de connaissances, d'habiletés

et d'attitudes aboutissant à des actions cognitives et autres dans un domaine donné ; 2) un cadre de l'apprentissage des compétences qui n'est pas contraint par une durée de temps déterminée, mais par la manifestation observée de la maîtrise évidente de compétences préalablement définies — en d'autres mots, la complétion d'une formation et l'accès à un diplôme varient en fonction du temps que les individus prennent à démontrer la maîtrise attendue des compétences prescrites, et non d'une durée d'étude prédéterminée ; 3) des évaluations formatives et des rétroactions fréquentes, basées sur des critères observables *in situ* nécessitant de l'apprenant l'atteinte de seuils élevés de performance pour passer d'une unité d'apprentissage à l'autre constituent le socle de l'évaluation de cette pédagogie¹⁴.

La description schématique précédente dessine un type de pédagogie structurée et rationnelle compatible avec certains courants comme le béhaviorisme et la pédagogie explicite. La popularité des courants béhavioristes et de la pédagogie explicite est plutôt faible, autant dans les officines du ministère de l'Éducation du Québec que dans l'antre des facultés québécoises de l'éducation, ces deux environnements adhérant avec vigueur

au constructivisme et à ses différentes déclinaisons, depuis de nombreuses années. En fait, cette réalité monochrome est à l'image de ce qui se passe généralement en éducation et dans les universités au Canada, en Europe, aux États-Unis et dans le monde. Dans ce contexte, il n'est donc pas surprenant que la PADC ait subi des tentatives de recadrages dans une optique constructiviste.

Une définition de la pédagogie explicite

Essentiellement, la pédagogie explicite désigne une forme d'encadrement éducatif qui vise à rendre visible et explicite aux apprenants ce que l'on attend d'eux, ce qu'ils doivent faire pour accomplir une tâche ou exercer une habileté. Cette définition générale s'applique autant à l'enseignement de la lecture chez de jeunes enfants qu'à la formation vocationnelle auprès des adultes.

La pédagogie explicite peut être utilisée pour développer des habiletés ou des compétences complexes. Cette pédagogie implique généralement une analyse de la tâche (habileté/compétence) identifiant les composantes sous-jacentes. Une composante est alors enseignée explicitement par modelage, à l'aide d'un étayage ([pour une définition de l'étayage, voir la note 72, p. 88](#)) composé habituellement d'un soutien direct dans l'action de la part d'un maître ainsi que de consignes, de procédures descriptives et de listes de rappel des éléments de la composante et/ou de la tâche. Par la suite, la composante est exercée par l'apprenant avec un étayage graduellement ajusté selon la performance observée. Une rétroaction spécifique accompagne l'apprentissage dont le but est d'éclairer l'écart entre la performance de l'apprenant et l'objectif, tout en précisant ce que ce dernier doit faire pour le réduire.

Les composantes acquises sont ensuite graduellement associées les unes aux autres jusqu'à la recombinaison complète de la tâche. Tout au long du processus, un estompage progressif de l'étayage et du soutien est prévu. L'enseignement explicite, le soutien directif, l'exercisation isolée et recombinaison des composantes d'une tâche ainsi que la rétroaction sont des caractéristiques spécifiques de la pédagogie explicite pour que l'apprentissage se fasse avec célérité et efficacité (types d'apprentissage : connaissance, tâche, habileté cognitive, motrice ou socio-comportementale, etc.). La pédagogie explicite a de nombreux atomes crochus avec le courant béhavioriste, ce que les opposants les plus farouches de la pédagogie explicite déplorent souvent vertement, qualificatif choisi pour rester dans le cadre de la convenance.

6.0

Les recadrages constructivistes de la PADC en pédagogie générale

En pédagogie générale, moult recadrages à la saveur constructiviste ont été faits au cours des années en faisant émerger des moutures de la PADC éloignées de son origine comportementale et souvent justifiée, au départ, par des choix idéologiques et non des données probantes (voir l'article de Levine et Patrick, 2019, pour une description et une défense d'une PADC constructiviste). Ces variantes de la PADC inspirées du courant constructiviste trouvent généralement un écho très favorable au ministère de l'Éducation du Québec ainsi que dans l'ensemble des facultés de l'éducation.

Le constructivisme favorise les approches pédagogiques que l'on désigne de *centrées sur l'apprenant*, en opposition à celles qui seraient *centrées sur l'enseignement et l'apprentissage*. La matérialisation du constructivisme s'observe, entre autres, par la structure des activités scolaires et par le cadre des évaluations. Les activités pédagogiques privilégiées sont alors, entre autres, l'apprentissage par la découverte, par l'investigation et l'autogestion de projets pédagogiques choisis par l'apprenant ou les apprenants. Dans ces variantes pédagogiques, la responsabilité de l'apprentissage et de son organisation incombe beaucoup plus directement à l'apprenant, qu'il soit âgé de cinq ans ou de 30 ans, qu'au personnel enseignant. En ce qui a trait au cadre des évaluations de l'apprentissage, le constructivisme tend à rejeter catégoriquement tous les tests standardisés¹⁵ et ne voit généralement guère d'un bon œil la comparaison de la performance de l'apprenant avec de critères fixes qui ne sont pas déterminés par ce dernier. L'auto-évaluation, l'observation informelle de l'apprenant par le personnel enseignant et la création d'un portfolio pour chaque apprenant sont les approches évaluatives le plus souvent favorisées par le constructivisme¹⁶. Les limites de l'efficacité possible des approches constructivistes en pédagogie sont discutées d'un point de vue théorique et empirique (Bernstein, 1975 ; Clark, Kirschner et Sweller, 2012 ; Kirschner, Sweller et Clark, 2006 ; Tobias et Duffy, 2009). Des études corrélationnelles faites à partir des comparaisons internationales — PISA, TIMMS¹⁷ — (Cairns et Areepattamannil, 2017; Chi et al., 2018; Grabau et Ma, 2017) observent une corrélation négative entre l'usage de la pédagogie de l'investigation et le rendement

en sciences¹⁸. Finalement, des recherches et méta-analyses en pédagogie générale présentent des données probantes qui induisent à favoriser un enseignement direct et explicite (Chall, 2000 ; Gersten et al., 2009 ; Gersten et al., 2020 ; Kaldenberg, Watt et Therrien, 2015 ; Rosenshine, 2009 ; Stevens, Rodgers et Powell, 2018 ; Stockard et al., 2018 ; Watkins, 1997) ou, à tout au moins, à limiter grandement l'emploi des pédagogies constructivistes.

Le constructivisme et ses approches pédagogiques ont une certaine influence observable en pédagogie médicale. Des recherches et écrits en pédagogie médicale défendent explicitement le courant constructiviste et quelques auteurs y réfèrent comme une philosophie ou un paradigme pédagogique légitime et efficace pour la formation médicale (Baker et al., 2021 ; Neville, 2009 ; Schmidt et al., 2009 ; Tallentire et al., 2011). La prompte mise en place dans les années 1980-1990 de la *résolution de problèmes* (RP) en pédagogie médicale (Ten Cate, 2005) peut être envisagée comme un exemple, entre autres, d'une certaine application au moins partielle du constructivisme en enseignement de la médecine¹⁹ (voir l'[Annexe A — La résolution de problèmes appliquée à la formation médicale, p. 68](#) — pour une brève présentation critique de la RP en médecine).

Le développement du constructivisme en pédagogie générale se confond avec l'émergence du *postmodernisme* au cours des dernières années. Ce courant, que l'on pourrait appeler le *constructivisme-postmodernisme*, débouche sur un relativisme contestant le concept de *connaissance universelle*, considérant que les croyances personnelles, culturelles et religieuses peuvent être aussi valables que les connaissances issues de la recherche expérimentale (Boyer, 2021 ; Chevrier, 2021 ; Matthews, 2003).

La PADC du CRMCC, est-elle d'orientation *constructiviste-postmoderniste* ? Les prochaines sections répondent à cette question.

7.0

Une brève description de la PADC du CRMCC appliquée à la résidence²⁰

Le CRMCC, responsable, entre autres choses, de la certification des médecins résidents, a élaboré et supervisé l'application de la *pédagogie axée sur développement des compétences* (PADC) dans les différentes spécialités médicales (67 spécialités au Canada, dont 60 sont pratiquées au Québec). Le CRMCC donne le nom de *compétence par conception* (CPC) à la PADC qu'il met en œuvre.

Le *Collège royal international*, entité associée au CRMCC, rend accessible, au niveau international, l'expertise développée par le CRMCC quant à la pédagogie médicale, à l'évaluation et aux agréments médicaux (<https://www.royalcollege.ca/rcsite/international-f>).

La CPC se définit globalement par une organisation de l'ensemble des activités éducatives et des évaluations pour développer un certain nombre de compétences professionnelles complexes que chaque médecin résident doit objectivement maîtriser à un haut niveau de performance. Dans cet esprit, ce ne sont plus les tests sommatifs ou la certification à la pratique autonome qui sont les marqueurs ultimes de la compétence professionnelle, mais la manifestation observable et évaluée *in situ* de chacune des compétences professionnelles identifiées dans chaque spécialité médicale. De même, comme dans la PADC en pédagogie générale, la prépondérance est donnée, en principe, à la maîtrise des compétences plutôt qu'au cadre d'une durée de résidence qui varie de deux à cinq ans²¹ dans la résidence traditionnelle.

Conséquemment, ce n'est pas le temps passé en résidence (ni les tests papier-crayon réussis) qui donnerait accès à la certification, mais la manifestation observable et hautement maîtrisée des compétences professionnelles ciblées. Donc, théoriquement, un médecin résident peut accéder plus rapidement à la certification que dans le cadre de la résidence traditionnelle dans la mesure où il manifeste la maîtrise des compétences identifiées de sa spécialité médicale par observations directes de son rendement dans l'action. De même, un médecin résident peut aussi se voir retarder dans sa progression vers la certification s'il manifeste des

faiblesses dans la maîtrise des compétences à acquérir, prenant alors plus de temps que dans la résidence traditionnelle. Par contre, en pratique, le CRMCC a opté à partir de 2013 pour une approche hybride où la maîtrise des compétences, qui occupe une place centrale, est mariée aux balises temporelles traditionnelles.

7.1 Les compétences de la PADC du CRMCC (CanMEDS)

Le CRMCC retient sept compétences dans son programme de la CPC que l'on retrouve dans le CanMEDS²² (CRMCC, 2015). C'est en 1998 en Ontario que le *Educating Future Physicians* élabore le cadre des compétences médicales qui prendra le nom de *CanMEDS* (Neufeld et al., 1998) et qui est maintenant utilisé dans quelques pays (Frank et Danoff, 2007).

Le référentiel CanMEDS définit une compétence comme étant un ensemble de comportements professionnels de haut niveau basé sur un amalgame de connaissances, d'habiletés, de techniques et d'attitudes fusionnant dans l'action.

Les définitions des sept compétences suivantes sont tirées du CRMCC (2015).

1. *Expert médical*

La compétence d'*Expert médical* constitue le socle de la profession et évolue avec les mises à jour des données probantes disponibles de la recherche scientifique. Cette compétence concerne la capacité de dispenser des soins de santé sécuritaires de haute qualité, incluant les habiletés diagnostiques et thérapeutiques dans le respect des préférences et des choix du patient, le tout en respectant les règles de l'éthique. Cette compétence centrale s'appuie sur les autres compétences professionnelles : la communication, la collaboration, le leadership, la promotion de la santé, l'érudition et la professionnalisation.

On peut considérer que l'expertise médicale a été, sans doute pendant près d'un siècle, la principale et même la seule compétence attendue des médecins. Aujourd'hui, les attentes envers les médecins se sont développées et plusieurs autres compétences se sont ajoutées (Frank et

al., 2017).

2. *Communicateur*

La compétence de *Communicateur* concerne la sphère des relations professionnelles avec le patient, sa famille et ses proches aidants qui permet un échange d'informations importantes pour la qualité de la prestation des soins dans le respect des préférences et des choix du patient.

3. *Collaborateur*

La compétence de *Collaborateur* désigne les habiletés du médecin à travailler efficacement et dans le respect avec les autres professionnels afin d'offrir au patient des soins médicaux sécuritaires et de haute qualité. Cette compétence suppose un partage des connaissances et des perspectives au bénéfice du patient.

4. *Leader*

La compétence de *Leader* concerne les habiletés à veiller à la qualité optimale des soins comme clinicien, administrateur, érudit et enseignant afin de concourir, conjointement avec les autres professionnels, à l'évolution et à l'amélioration du système de santé.

5. *Promoteur de la santé*

La compétence de *Promoteur de la santé* vise à développer, en se basant sur l'expertise médicale, les habiletés nécessaires pour améliorer la santé de collectivités ou de groupes de patients en assumant parfois le rôle de porte-parole de ces clientèles et en soutenant une attribution des ressources conséquentes.

6. *Érudit*

La compétence d'*Érudit* prend sa source dans la préoccupation d'excellence de la profession médicale qui se matérialise par la formation continue après la certification et, tout le long de la carrière, par l'enseignement à des tiers (médecins résidents, étudiants au doctorat, autres professionnels de la santé, etc.), par l'évaluation constante des données probantes de la recherche scientifique et par la contribution, dans la mesure du possible, à l'avancement de la science médicale.

7. *Professionnel*

La compétence de *Professionnel* réfère aux devoirs de promouvoir et de protéger la santé et le bien-être d'autrui et des collectivités, en exerçant la profession selon

les normes médicales en cours, en se conformant aux codes de conduite et d'éthique en vigueur, en étant responsable envers la profession et la société, en contribuant à l'autoréglementation de la profession, tout en cultivant sa propre santé.

Les sept compétences retenues par le CRMCC (2015) se recoupent quelque peu, ce qui est sans doute inévitable dans la définition de sept domaines ou macro-objectifs aussi larges, mais ce cadre permet d'englober une conception plus exhaustive et complexe des habiletés nécessaires pour être un médecin accompli. Cela permet aussi de rejoindre les attentes de la population qui s'attend évidemment à une compétence en expertise médicale continuellement à jour et de haute qualité, mais aussi, entre autres, à des habiletés élevées de communication de la part des médecins.

Les sept compétences retenues par le CRMCC (2015) constituent un des socles primordiaux de l'infrastructure du PADC du CRMCC (CPC) appliquée à la résidence en usage au Canada et au Québec. La jonction entre ces compétences, la pratique et l'évaluation se fait, dans le cadre de l'apprentissage, par l'intermédiaire des *activités professionnelles confiées* (APC).

L'APC est un nouveau concept qui sert de balise et de phare pour éclairer le chemin de l'apprentissage des compétences du médecin résident. Les APC sont également un élément central dans l'évaluation des compétences des médecins résidents parce qu'elles servent en quelque sorte de descripteurs opérationnels des compétences à développer. Il est à noter que le concept d'APC est en usage principalement dans le monde médical, quoique d'autres domaines manifesteraient de l'intérêt envers ce concept (Peters et al., 2017). Le concept d'APC est un type d'objectif d'apprentissage en usage principalement au Canada, aux Pays-Bas et en l'Australie (O'Dowd et al., 2019).

8.0 Les APC

Le concept d'APC a été développé par Ten Cate (2005 ; 2019 ; Englander et al., 2017 ; Touchie et Ten Cate, 2016). Ten Cate considère qu'une compétence doit être spécifique, globale (c'est-à-dire qu'elle inclut des connaissances, des attitudes et des habiletés), durable, entraînable, mesurable et reflétant des activités professionnelles précises en étant en lien avec d'autres compétences. Il estime également que le concept d'APC opère la connexion entre l'enseignement et l'évaluation d'une compétence avec le devoir professionnel du médecin.

8.1 Une définition de l'APC

Une APC possède plusieurs attributs (CRMCC, 2014 ; Peters et al., 2017 ; Englander et al. 2017). Premièrement, une APC est une partie intégrante et essentielle du travail professionnel dans un contexte donné ; deuxièmement, elle exige des connaissances, des habiletés, des compétences techniques ou autres ainsi qu'une attitude idoine à la situation ; troisièmement, elle conduit à un résultat attendu et reconnu du travail professionnel du médecin ; quatrièmement, elle est généralement réservée au personnel dûment qualifié ; cinquièmement, l'APC maîtrisée implique qu'elle peut être exécutée de manière autonome, sans supervision dans l'exécution ; sixièmement, elle est exécutée à l'intérieur d'un temps donné ; septièmement, elle doit être observable et mesurable dans le processus et son résultat, conduisant à un jugement qualitatif dichotomique : « *Est bien fait* » ou « *N'est pas bien fait* » ; et huitièmement, l'APC reflète une ou plusieurs des compétences à acquérir du référentiel CanMEDS (CRMCC, 2015).

La notion de *confiable* dans l'appellation signifie que l'activité (l'APC) sera pleinement accomplie le jour où elle pourra être réalisée en toute confiance par le médecin résident, sans supervision directe ou éloignée, ce qui implique un accomplissement autonome et sécuritaire de l'activité (Ten Cate, 2013, 2019). Nous pourrions aussi dire qu'une APC décrit un objectif complexe (voir l'exemple qui suit cette section, le [Tableau 1 — APC n° 1 en psychiatrie, p. 23](#)) qui est opérationnel, donc mesurable et observable, impliquant de multiples champs de compétences et dont la maîtrise à un haut

niveau est une obligation minimale de la formation professionnelle.

Le concept de *jalons* se trouve aussi au centre de la structure de l'APC. Les jalons représentent des étapes dans le développement de l'APC (Ten Cate, 2013). Les jalons renvoient, à la fois, au cheminement nécessaire au développement de l'APC concernée, aux composantes de l'APC ainsi qu'aux éléments à maîtriser pour atteindre la maîtrise et l'autonomie dans l'exercice de cette APC.

Chaque APC doit être maîtrisée pour que le médecin résident puisse accéder à la certification et à la pratique médicale autonome. Chaque spécialité comporte un certain nombre d'APC qui varie généralement d'une vingtaine à une cinquantaine. Certains estiment qu'une trop grande quantité d'APC peut alourdir la bureaucratie pédagogique pour l'apprenant et le système d'apprentissage (O'Dowd et al., 2019).

Aux États-Unis et ailleurs, la PADC employée réfère généralement plutôt à une liste compétences spécifiques, de procédures ainsi qu'à des étapes ou des jalons plutôt qu'à des APC pour désigner les différents contenus et étapes qui doivent être abordés et maîtrisés (pour des exemples de différents modèles d'objectifs en orthopédie, voir Myers et al., 2022)²³.

Afin d'avoir un aperçu de la PADC médicale en application au Canada et au Québec, nous allons présenter quatre exemples d'APC. Ceux-ci nous permettent de supputer de quoi il en retourne tout en nous offrant un avant-goût du type de pédagogie sous-jacente à la CPC, donc à la PADC du CRMCC.

8.2 La mécanique d'une APC

La [Tableau 1 — APC n° 1 en psychiatrie](#) (p. 23) présente l'APC numéro 1 en psychiatrie. Chaque APC est identifiée dans sa spécialité médicale. Le titre de l'APC reflète la perspective et le cadre général de l'activité : *Obtention des antécédents psychiatriques pour orienter l'impression diagnostique préliminaire de patients présentant des troubles mentaux*. Ensuite, l'APC est précisée

généralement à l'aide de trois sections : *Caractéristiques principales*, *Plan d'évaluation* et *Jalons*.

Les *Caractéristiques principales* de l'APC spécifient ce qui est mis en jeu (voir la lettre « A » dans le *Tableau 1*), ce qui est sollicité en termes de contenus et de compétences (voir la lettre « B » dans le *Tableau 1*) et stipulent aussi dans quel contexte cette APC peut être exercée, observée et évaluée (C).

Le *Plan d'évaluation* apporte des informations concernant ceux qui peuvent observer et évaluer le médecin résident exerçant l'APC (D), l'instrument d'observation devant être employé qui peut aussi indiquer des seuils de performance (E), les types de problématiques médicales concernées (F), le nombre d'observations qui doivent être faites pour obtenir la mention « Réussite » (G) ainsi que le nombre d'observations minimales de certains professionnels spécifiques (H).

Dans la section des *Jalons*, nous retrouvons les composantes et étapes de l'APC ainsi que la référence aux compétences CanMEDS (I) associées à des connaissances, des habiletés, des techniques (J), des attitudes et des comportements sociaux-professionnels (K) dans lesquels on retrouve parfois la mention du doute professionnel (L).

Le *doute professionnel* est essentiel à la profession, étant donné qu'une trop grande confiance et les difficultés à s'auto-évaluer correctement pourraient tendre à augmenter les risques d'erreurs ([3.5 L'habileté à l'auto-évaluation, p. 14](#)). Il est fort plausible que le doute professionnel soit une des pierres angulaires du développement d'une auto-évaluation valide et fonctionnelle. Il est à remarquer que plusieurs *Jalons* dans les listes des APC des spécialités médicales énoncent explicitement et directement le fait d'*aller quérir de l'aide* (devant une difficulté ou la complexité d'une situation médicale, ce qui implique indirectement un éveil au *doute*) comme un élément important de la compétence et de l'émergence de l'APC (Peters et al., 2017). Le doute professionnel suppose un niveau d'humilité et une conscience de ses limites qui est une attitude honorable d'un professionnel face à sa profession. Le doute professionnel en médecine est probablement indispensable au professionnalisme des patriciens et à la qualité des soins de santé.

8.3 En résumé, une APC c'est...

À la lumière du *Tableau 1*, en résumé, nous pourrions dire qu'une APC, *activité professionnelle fiable*, est un objectif professionnel complexe devant être maîtrisé à un haut niveau de performance, opérationnalisable, donc observable et mesurable, impliquant plusieurs connaissances, attitudes, techniques, compétences et habiletés, qui précisent le ou les contextes d'exécution, impliquant l'usage d'une grille (ex. : OSATS — *Objective Structured Assessment of Technical Skills* — grille d'évaluation en salle d'opération ; voir Niitsu et al., 2013²⁴ ainsi que Atesok et al., 2017) ou d'une liste de comportements, d'un formulaire d'évaluation stipulant le nombre d'observations directes ainsi que les professionnels qui peuvent et doivent évaluer le médecin résident.

La réussite d'une APC signifie que le médecin résident peut alors exercer cette activité professionnelle sans supervision directe ou indirecte. Cette activité professionnelle est alors rendue *fiable* pour ce médecin résident.

8.4 Autres exemples d'APC

L'[Annexe B](#) (p. 72) présente l'APC n° 7 en orthopédie, l'[Annexe C](#) (p. 74), l'APC n° 10 en pédiatrie et, l'[Annexe D](#) (p. 76), un élément de la formation en médecine d'urgence qui n'est pas considéré une APC.

L'APC n° 7 en chirurgie orthopédique ([Annexe B, p. 72](#)), *le traitement chirurgical de fractures*, est plus technique que l'APC du *Tableau 1* et on observe la même volonté d'être explicite.

Le 7^e jalon de l'APC n° 7 en chirurgie orthopédique précise qu'il faut, entre autres, que l'intervention se déroule avec fluidité et économie des mouvements. On observe cette préoccupation dans d'autres spécialités médicales où la motricité occupe une place importante. Cela s'explique par le fait que la fluidité des mouvements est un indice de la maîtrise d'une activité, d'une habileté ou d'une compétence (Binder, 2003). La fluidité ou la fluidité procédurale est caractérisée par la précision, l'absence d'erreur et la rapidité d'exécution. Plusieurs grilles d'évaluation des gestes médicaux l'évaluent explicitement (voir Niitsu et al., 2013).

Tableau 1

APC n° 1 en psychiatrie

Obtention des antécédents psychiatriques pour orienter l'impression diagnostique préliminaire de patients présentant des troubles mentaux

Caractéristiques principales

- Cette activité professionnelle fiable (APC) vise à vérifier les compétences acquises durant les études en médecine en ce qui concerne les antécédents psychiatriques et la synthèse de l'information nécessaire à l'établissement du diagnostic (A).
- Elle porte sur les compétences liées à l'évaluation clinique, qui comprend l'examen de l'état mental et un examen neurologique/physique ciblé si le tableau clinique le justifie, ainsi que sur la synthèse d'une impression diagnostique préliminaire dans un cas de faible complexité. (B)
- Cette APC peut être observée dans n'importe quel contexte de la psychiatrie. (C)

Plan d'évaluation

Observation directe par un psychiatre/surspécialiste en psychiatrie, un résident en psychiatrie ou en surspécialité de psychiatrie qui en est à l'étape de la maîtrise de la discipline ou de la transition vers la pratique ou un moniteur (D).

Utiliser le formulaire 1 pour recueillir des renseignements sur (E) :

- Le type de cas : trouble anxieux ; trouble cognitif ; trouble de l'humeur ; trouble neurodéveloppemental ; trouble de la personnalité ; trouble psychotique ; trouble de l'usage d'une substance ; autre (F).

Recueillir 2 observations de réussite (G)

- Au moins 2 différents types de cas
- Au moins 1 observation par un psychiatre (H)

Jalons

Expert médical (I-J)

1. Appliquer les systèmes de classification diagnostique des troubles mentaux courants.
2. Obtenir une anamnèse pertinente du point de vue clinique, y compris les renseignements généraux sur le patient, l'histoire de la maladie actuelle et les antécédents psychiatriques.
3. Effectuer un examen physique et/ou neurologique ciblé selon la pertinence clinique.
4. Établir un diagnostic différentiel en fonction du tableau clinique du patient.
5. Effectuer un examen de l'état mental.
6. Établir un plan de prise en charge initiale des situations cliniques courantes.

Communicateur (I-K)

7. Démontrer de l'empathie, du respect et de la compassion afin de renforcer la confiance et l'autonomie de ses interlocuteurs.
8. Utiliser un langage non verbal approprié afin de se montrer attentif, intéressé et réceptif au patient et à ses proches.
9. Obtenir et résumer toute information pertinente provenant d'autres sources que le patient, dont ses proches, avec son consentement.
10. Mener une entrevue en faisant preuve d'ouverture à l'égard de la diversité culturelle.

Professionnel (I-L)

11. Se montrer conscient des limites de son expertise professionnelle.

Adapté légèrement de CRMCC (2020). Activités professionnelles fiables en psychiatrie — Version 1.0

De nombreuses recherches en pédagogie médicale observent et mesurent la fluidité, la désignant comme un marqueur d'une aisance et de la maîtrise d'un acte médical (Levy, Pryor et McKeon, 2016 ; Lydon et al., 2017 ; Lydon et al., 2021). D'ailleurs, les données sur la fluidité procédurale (l'efficacité, la rapidité et la précision des mouvements) tendent à démontrer, entre autres en médecine, qu'elle peut être utilisée pour distinguer les experts des novices (Norman et al., 2018).

L'APC n° 10 en pédiatrie ([Annexe C, p. 74](#)) a pour objet *la conduite de discussions avec les patients, leurs proches ou d'autres professionnels de la santé dans des situations chargées d'émotions*. Cette APC met en relief de manière non équivoque l'importance de l'apprentissage des comportements de communication et d'empathie dans cette spécialité. Nous observons dans la liste des APC d'autres spécialités un contenu similaire. Le 10^e jalon illustre en partie le rôle d'*avocat* et de *protecteur* des patients et de leur famille que doit assumer le médecin dans la compétence être un *professionnel*.

Le troisième élément présenté à l'[Annexe D](#) (p. 76), en médecine d'urgence, est un peu particulier puisqu'il n'est pas désigné comme une APC, quoique qu'il soit inclus dans la liste des APC de cette spécialité médicale. Cette *non-APC* concerne un objectif professionnel qui doit être acquis, mais qui n'est pas identifié dans cette spécialité comme une APC : *Évaluation et intégration de nouvelles données probantes dans la pratique cli-*

nique. Cet objectif concerne donc l'habileté de lire la recherche scientifique dans son domaine en lien avec une problématique précise, d'en considérer et d'en analyser les données probantes dans un esprit critique pour en soustraire des enseignements possibles pouvant modifier la pratique clinique. Cet objectif reflète la préoccupation d'avoir des médecins capables de s'abreuver à la recherche scientifique afin de se maintenir à jour. Si cet objectif est nommément identifié comme n'étant pas une APC en médecine d'urgence, cela n'est pas le cas partout puisqu'en chirurgie orthopédique l'APC n° 5, intitulée *Présentation d'une revue critique actuelle de littérature en orthopédie*, vise sensiblement le même contenu, et, est explicitement une APC dans ce cas. Nous avons noté que ce contenu d'apprentissage, qui nous apparaît essentiel dans le développement professionnel d'un médecin, qu'il soit traduit sous forme de simple objectif ou d'une APC, ne se retrouve pas explicitement dans toutes les spécialités. Cela est étonnant, d'autant plus que cette habileté essentielle en médecine semble présenter des lacunes selon certains chercheurs (Hala-lau et al., 2021).

La lecture des listes des APC des différentes spécialités fait ressortir un certain manque d'uniformité, déjà observé par d'autres (Edgar et al. 2018 ; Hawkins et al. 2015 ; Holmboe et al., 2020 ; O'Dowd et al., 2019), comme l'exemple fourni ci-haut de la médecine d'urgence.

9.0

Un survol des recherches sur les APC, les jalons...

Dans ce segment, nous présentons des recherches qui étudient indifféremment la notion de jalons, de compétences spécifiques ainsi que des recherches portant sur des programmes qui emploient explicitement le concept d'APC sous une forme ou une autre.

Des recherches faites pour valider, en partie ou dans son ensemble, la pertinence des APC et des jalons obtiennent des résultats variables, mais parfois encourageants, entre autres, en pédiatrie (Bartlett et al., 2015), en orthopédie en médecine sportive (Osborn et al., 2021), en médecine d'urgence (Beeson et al., 2015 ; Holmboe et al., 2020 ; Hamstra et al., 2021), en médecine interne (Hauer et al., 2016 ; Hauer et al., 2018 ;

Holmboe et al., 2020) et en médecine familiale (Holmboe et al., 2020). Pourtant, des études sur la quantité nécessaire de pratique de certaines procédures ou opérations médicales pour en arriver à ce que tous les résidents démontrent un haut niveau de compétence arrivent à une grande variabilité selon les types de procédures ou d'opérations (Brown et al., 2017 ; Hopkins et al., 2019). Des chercheurs remarquent aussi une grande variabilité des résultats d'évaluation des APC ou des jalons en médecine interne (Warm et al., 2016)²⁵ et en anesthésiologie selon les programmes (Tanaka et al., 2021) ce qui suscite certaines craintes et commande de plus amples investigations sur le sujet (voir aussi à ce sujet les sections 16.0 et 17.0 sur la [pratique délibérée](#)

— p. 31 — ainsi que 21.0, 22.0 et 23.0 sur la [maîtrise des apprentissages](#) — p. 34 et 35).

Schott et ses collègues (2015), dans une recherche en médecine d'urgence, s'inquiètent de la fiabilité des jalons qui sont utilisés. Holmboe et ses collègues (2020), dans une étude longitudinale sur trois spécialités (médecine interne, familiale et d'urgence), notent que la maîtrise des jalons peut fournir des informations prédictives utiles, mais que les évaluations varient grandement selon la spécialité et les compétences. En psychiatrie, Bahji et ses collègues (2021) concluent, dans une recension des écrits expérimentaux, que les APC concernant la toxicomanie ne recourent que partiellement le curriculum et les notions nécessaires à acquérir sur ce sujet. Ils recommandent que les APC soient mieux définies et que des recherches supplémentaires soient effectuées pour assurer un développement adéquat des compétences des médecins résidents en toxicomanie. O'Dowd et ses collègues (2019) remarquent dans leur recension des études sur les APC d'une douzaine de spécialités médicales que les écrits sur cette question portent surtout sur le développement de listes d'APC, seulement 24 % (12/49) étant consacrés à l'évaluation des APC et aux effets de l'implantation des APC. Les auteurs jugent que la qualité des recherches est variable.

Un phénomène préoccupant est mis en exergue dans certaines recherches récentes, en ce qui concerne la stabilité du haut niveau de maîtrise des APC et des jalons (voir également les travaux sur la [pratique délibérée](#) qui peuvent éclairer cette problématique, p. 31). Certains chercheurs en pédiatrie remarquent, entre la fin de la résidence et la poursuite des études comme boursiers (*formation complémentaire post-résidence — fellows*), un déclin préoccupant des compétences qui ont été préalablement maîtrisées (Vu et al., 2021). Imanipour et ses collègues (2022), dans une méta-analyse sur les effets de la PADC, montrent, dans certaines recherches, une baisse des compétences acquises après une période de temps relativement courte, auprès de médecins, de médecins résidents et d'étudiants en soins infirmiers. Des recherches devront se pencher sur ce phénomène pour qu'on puisse en voir les contours et les conséquences afin de tenter de pallier cette faiblesse (Imanipour et al., 2022 ; Vu et al., 2021).

Comme la très grande majorité des recherches pu-

bliées sont réalisées aux États-Unis et ailleurs qu'au Canada, on ne peut que supputer ce que cela peut vouloir dire pour les APC, les jalons et la version de la PADC du CRMCC.

Il est compréhensible qu'une entreprise aussi massive que celle d'introduire la PADC en médecine dans l'ensemble des spécialités médicales ne puisse pas se faire sans défaillances, et nous imaginons que le CRMCC en est bien conscient. Il est patent que les APC et les jalons de la PADC médicale du CRMCC nécessitent l'appui massif d'études scientifiques pour en valider les effets et la pertinence.

9.1 Des critiques dès le début

Certains auteurs manifestent leurs réserves face à cette pédagogie appliquée au monde médical. Par exemple, Boyd et ses collègues (2018) font une analyse critique des écrits publiés sur la PADC médicale entre 1996 et 2017 à partir d'un cadre conceptuel inspiré du philosophe Foucault (Dosse, 2012 ; Foucault, 1969). Boyd et ses collègues détectent un certain discours d'infaillibilité dans les écrits à propos de la PADC qui peut réduire au silence les voix discordantes et empêcher son examen rigoureux²⁶.

D'autres auteurs manifestent la crainte que ce mode de fonctionnement réduise la formation médicale à une mécanique réductrice, à des « listes à cocher » l'éloignant de la complexité et de la quintessence de la pratique médicale (Brook, 2009 ; Grant, 1999 ; Hodges, 2010 ; Huddle et Heudebert, 2007 ; Klamen et al., 2016 ; Reeves, Fox et Hodges, 2009 ; Talbot, 2004 ; Wear, 2009 ; Whitehead, 2010). La critique de Whitehead (2010) sort du lot de critiques de la PADC, entre autres en rappelant que l'efficacité médicale repose en grande partie (comme dans d'autres professions) sur la reconnaissance rapide de la configuration des problématiques (*pattern recognition*) et sur l'habileté à remettre en question cette reconnaissance au besoin. Whitehead (2010) s'inquiète de la possibilité que la PADC ne puisse mener à cet apprentissage (reconnaissance rapide de la configuration de problématiques) parce que la structure de la pédagogie en usage n'en favoriserait pas directement le développement.

Ces critiques et ces doutes envers la PADC médicale,

reflètent-ils la réalité ? Une partie de la réalité ? Bien évidemment, la belle confiance affichée par certains tenants de la PADC médicale ne peut remplacer la démonstration scientifique. L'unique voie pour y voir clair est la mesure et la recherche scientifique des effets objectifs de la PADC et de ses composantes sur les habiletés professionnelles des médecins, la qualité des soins et les résultats cliniques des patients. Il n'y a aucune autre alternative.

Les APC ne sont qu'un des éléments de la PADC du CRMCC. Avant d'aller directement à la question capitale de l'évaluation globale de l'efficacité de la PADC du CRMCC, nous poursuivons le décorticage de certaines des caractéristiques de la PADC du CRMCC afin d'en vérifier les effets possibles sur l'apprentissage. L'identification de ces caractéristiques saillantes nous permet aussi de déterminer avec plus de justesse le type de pédagogie en usage.

10.0

Quelques-unes des caractéristiques saillantes de la PADC appliquée à la résidence en médecine

La lecture de divers écrits du CRMCC ainsi que des articles sur la PADC canadienne et d'ailleurs nous permet d'identifier certaines caractéristiques de la pédagogie en usage. Parmi ces caractéristiques, retenons *l'opérationnalité et l'explicitation des objectifs, l'apprentissage par l'observation, le modelage et l'exercitation, la procédurisation, l'e-Portfolio* ainsi que *l'autorégulation des apprentissages*. À travers ces contenus, chemin faisant, d'autres thèmes surgissent comme *la simulation assistée par la technologie et les patients simulateurs standardisés*. Trois autres thèmes finissent par s'immiscer à bon escient dans cette section : *la maîtrise des apprentissages, la pratique délibérée*, et dans une moindre mesure, *la progression basée sur les compétences*.

Ce survol nous permet de déterminer le type de pédagogie sous-jacente à la PADC médicale du CRMCC et de prendre note de ses effets potentiels sur l'apprentissage, selon la recherche scientifique.

10.1 L'opérationnalité et l'explicitation des objectifs

La simple lecture des APC et des jalons des programmes des spécialités médicales est déjà très révélatrice de la structure pédagogique sous-jacente et, en corollaire, de la pédagogie en usage dans la PADC du CRMCC.

Les APC sont sous l'influence des compétences professionnelles retenues du référentiel CanMEDS (CRMCC, 2015). Ces compétences sont définies d'une manière qui permet de cerner les contours détaillés de chacune d'elles. Ensuite viennent les APC et les jalons. Les titres des APC sont rédigés d'une manière explicite

permettant même souvent aux néophytes de saisir de quoi il en retourne globalement. L'analyse de la tâche de l'APC débouche sur des jalons précis et opérationnels. Il est à noter, par contre, que la cohérence interne d'une APC et de ses jalons n'est pas une garantie de sa pertinence et sa justesse ; seules des recherches scientifiques rigoureuses peuvent valider les APC et leurs jalons.

Les spécifications des APC que l'on observe dans les sections *Caractéristiques générales* et *Plan d'évaluation* semblent bien cerner le contexte des APC et les conditions de l'évaluation. Les jalons scindent et balisent explicitement le développement des APC, soumettant une description générale de comportements professionnels univoques et observables, décrivant le déploiement des APC.

Bref, l'orientation de la PADC du CRMCC présente clairement des objectifs professionnels, par l'intermédiaire des APC et des jalons, opérationnels et explicites. L'opérationnalité, l'explicitation des objectifs et des cadres des apprentissages sont des attributs de la pédagogie explicite (Hughes, Riccomini et Morris, 2019) et de l'approche behaviorale en pédagogie (Hughes et al., 2017).

En pédagogie générale, l'emploi d'objectifs explicites et opérationnels, dont la paternité revient à Tyler (1949), Gagné et Briggs (1974) et Mager (1997), tend à avoir généralement un effet positif sur l'apprentissage (Bassett et Kibler, 1975). Les tenants des pédagogies constructivistes sont généralement peu enclins à formuler des objectifs opérationnels puisqu'ils jugent que

ces objectifs favorisent une vision restreinte et mécanique de l'apprentissage qui dénature l'acte de l'enseignement²⁷.

10.2 L'apprentissage par l'observation, le modelage et l'exercitation

La PADC médicale emploie plusieurs moyens pour favoriser l'apprentissage et le développement des APC. L'observation, l'apprentissage par le modelage et l'exercitation se constatent directement par le recours à l'observation attentive *in visu* d'actes médicaux accomplis par des experts et par l'emploi supervisé d'appareils simulateurs permettant de pratiquer des actes médicaux en l'absence de patients réels (McGrath et al., 2018 ; Nousiainen et al., 2018). L'usage de vidéos présentant des actes médicaux, l'utilisation de mannequins, de modèles du corps humain ainsi que d'appareils, de cadavres et d'applications de réalités virtuelles

permettant d'exercer des procédures médicales sont des moyens utilisés à différentes étapes de la formation et de la résidence en médecine qui appuient directement et expressément l'idée que les médecins résidents font leurs apprentissages par l'observation, le modelage et l'exercitation.

10.3 Des éléments qui s'insinuent dans la trame

Plusieurs recherches s'intéressant à la PADC médicale le font en intégrant la *simulation assistée par la technologie*, les *patients simulateurs standardisés*, la *maîtrise des apprentissages*, la *pratique délibérée* et la *progression basée sur les compétences* ou un mélange de ces éléments. Nous abordons donc ces thèmes, à la fois périphériques et centraux, dans notre analyse. Les recherches citées à propos des éléments précédents se réclament souvent de la PADC ou établissent des liens explicites entre la PADC et ce qu'elles expérimentent.

11.0

La simulation assistée par la technologie (SAT)

La SAT consiste à employer des moyens comprenant des applications de réalité virtuelle ainsi que des appareils représentant fidèlement ou non des parties du corps humain reliées à des applications informatiques donnant une rétroaction. Il y a des SAT à haute et à faible technologie. Les SAT à faible technologie ne cherchent généralement pas à reproduire la réalité d'une opération, mais à exercer le contrôle de la motricité de l'apprenant (Sandberg et al., 2017).

L'emploi de la SAT, qui semble être encore peu en usage au Canada et au Québec, obtient des résultats intéressants dans certains domaines. Le ministère de la Santé britannique indique qu'une procédure médicale ne doit pas être effectuée sur un patient la première fois qu'elle est pratiquée (Cates, Lönn et Gallagher, 2016), ce qui favorise, entre autres, évidemment l'usage de la SAT.

12.0

Un survol des recherches sur l'usage de la SAT

La méta-analyse de Chernikova et ses collègues (2020b) indique une grandeur moyenne d'effet de 0,85 pour l'usage de la SAT, entre autres, dans la formation du personnel enseignant, des médecins et des gestionnaires²⁸. En pédagogie médicale, la SAT, qui est employée pour pratiquer des actes médicaux préalablement à l'exercice des mêmes actes sur des patients réels, semble entraîner, dans certains cadres pédagogiques (la *maîtrise des apprentissages*, la *pratique délibérée* et la *progression basée sur les compétences*), des effets positifs au niveau des habiletés professionnelles, et parfois au niveau de la qualité des soins cliniques (Cook, Hatala, Brydges et al., 2011 ; McGaghie et al., 2015 ;

Griswold-Theodorson et al., 2015 ; Huang et al., 2016 ; Reznick et MacRae, 2006 ; Zendejas et al., 2011).

La méta-analyse de Cant et Cooper (2017) en soins infirmiers montre que la SAT améliore de manière significative les connaissances cliniques par rapport au niveau de base. Khan et ses collègues (2018) font une recension des écrits portant sur l'usage de la SAT afin de déterminer si ce moyen pédagogique peut compléter et/ou remplacer la formation conventionnelle, entre autres, en endoscopie, en œsophagogastroduodénoscopie et en coloscopie diagnostique pour les stagiaires des professions de la santé ayant une expérience limi-

tée ou nulle en endoscopie. Les auteurs jugent qu'ils ne peuvent trancher en faveur de la SAT en raison de la faiblesse méthodologique des recherches sélectionnées.

Piromchai et ses collègues (2015) réalisent une recension des écrits expérimentaux dans les programmes de formation de résidents en chirurgie oto-rhino-laryngologie et chirurgie cervicofaciale. Ces chercheurs constatent qu'aucune des études n'a évalué si la formation en réalité virtuelle améliore les compétences cliniques avec des patients réels. Cependant, ils observent que les données soutiennent l'emploi de la SAT dans la formation chirurgicale parce que les médecins résidents développent des habiletés techniques aussi bonnes sinon meilleures que celles acquises par la formation conventionnelle. Frank et ses collègues (2014) effectuent une recension narrative de 19 recherches concernant l'effet de l'entraînement de la SAT sur l'arthroscopie du genou, de l'épaule et de la hanche. Seulement 42 % (8/19) des recherches évaluent les performances *avant et après* la SAT, ce qui est très peu. De ce nombre, 75 % (6/8) des études montrent une amélioration après la formation. Aucune étude n'a investigué le transfert des compétences acquises avec la SAT en salle d'opération sur des patients réels. Les auteurs concluent que les données tendent à confirmer que l'usage de la SAT en arthroscopie améliore la performance sur... des simulateurs arthroscopiques, mais ne peuvent se prononcer plus avant quant aux effets cliniques étant donné l'absence d'étude mesurant les effets en salle d'opération.

Polce et ses collègues (2020) réalisent une recension des écrits incluant une méta-analyse sur l'emploi de simulateurs en orthopédie. Les auteurs observent une diminution des erreurs, une amélioration de l'efficacité, de la fluidité et de la performance dans l'exécution des tâches effectuées sur des simulateurs et des cadavres, ces derniers étant une approximation de la réalité, sans l'être tout à fait. Polce et ses collègues notent une hétérogénéité élevée des types de simulateurs, des protocoles de formation et des instruments de mesure employés, ce qui fragilise l'interprétation des données. Nous ajoutons que la durée des expérimentations, donc des formations, est très variable et parfois très courte (de 30 minutes à 13 semaines), que la quantité de sujets est faible (de 14 à 48 étudiants), que le maintien de la performance dans le temps n'est pas vérifié et qu'aucune mesure de l'effet sur la tâche réelle n'est faite²⁹.

Agyeman et ses collègues (2020), dans une brève recension narrative, pensent qu'on n'a pas démontré que les compétences acquises à l'aide de la SAT en orthopédie se généralisent aux situations réelles avec les patients. En revanche, les chercheurs opinent qu'une telle approche jumelée à l'analyse des mouvements et à une liste de contrôle des comportements offre une solution pour contrôler les coûts financiers associés à la formation médicale.

Myers et ses collègues (2022) font une recension narrative des recherches en chirurgie orthopédique dans un contexte de PADC où les médecins résidents s'exercent sur des simulateurs à faible technologie (ex. : *une boîte de cigares !* voir Sandberg et al., 2017 ; voir également Agyeman et al., 2020) et à technologie plus élevée³⁰ dans le cadre de la *progression basée sur les compétences* (PBC)³¹. Les chercheurs concluent que l'emploi de simulateurs et de la PBC entraînent des gains importants de compétences pour les médecins résidents en PBC, comparativement à ceux qui ne l'utilisent pas, sur des mesures d'erreurs procédurales, de temps pour compléter la tâche et de la fluidité de l'exécution, mais généralement dans un environnement de SAT (donc artificiel) et plus rarement sur un cadavre. Finalement, la méta-analyse de Mazzone et ses collègues (2021) portant, entre autres, sur l'entraînement aux chirurgies laparoscopiques, angiographiques coronariennes et arthroscopiques observent une réduction de 60 % des erreurs de performance et de 15 % du temps de procédure sur des tâches simulées, suite à la pratique par la SAT combinée à la *pratique délibérée* comparativement aux approches traditionnelles d'apprentissage.

Ce survol est relativement encourageant, mais insatisfaisant dû au manque de preuves de l'effet de l'entraînement avec la SAT sur les situations d'interventions réelles avec des patients. Trop peu de recherches ont évalué l'effet de l'entraînement virtuel sur la performance clinique des médecins en situations réelles et sur les résultats obtenus avec les patients.

12.1 Alors les effets de la SAT dans le réel...

Kennedy, Maldonado et Cook (2013) réalisent une méta-analyse sur l'usage de la SAT dans la formation à la bronchoscopie. Avec des patients réels, ils observent des résultats cliniques qui ne sont pas meilleurs par rapport à un enseignement plus traditionnel, ce qui n'est pas si mal même si on peut espérer une bonification de

la qualité des interventions avec la SAT.

Le but de la recherche de Cates, Lönn et Gallagher (2016) est d'évaluer l'utilité de la formation par SAT par rapport à une formation *in vivo* tutorée/mentorée en tête-à-tête avec des cardiologues très expérimentés qui tentent d'apprendre une procédure qu'ils n'ont jamais faite, à savoir l'angiographie carotidienne (AC). Pour ce faire, les chercheurs emploient une méthodologie randomisée et une évaluation à l'aveugle avec 12 cardiologues ayant réalisé en moyenne un volume de 15 000 cas d'interventions coronariennes, mais pas avec l'AC. Six cardiologues utilisent le *Vascular Interventional Simulation Trainer* (qui constitue le groupe expérimental du SAT) et six la formation *in vivo* tutorée/mentorée avec un cardiologue-maître de la procédure de l'AC (qui constitue le groupe contrôle).

Le *Vascular Interventional Simulation Trainer* est une SAT virtuelle de haute fidélité recréant assez précisément l'environnement d'une AC. À la suite de leur formation, chaque membre des deux groupes effectue une AC complète comme premier chirurgien de l'opération, avec un patient réel, et celle-ci est enregistrée en vidéo. L'opération est supervisée, mais non mentorée. Les cardiologues du groupe de la SAT doivent d'abord manifester un niveau élevé de performance pour avoir le droit de faire leur première opération d'AC sur un patient. Chaque vidéo est évalué à l'aveugle, les évaluateurs ne sachant à quel groupe appartient le cardiologue observé. Trois mesures de la performance sont prises : la durée de la procédure, la durée de la fluoroscopie et les erreurs intra-opératoires. Le groupe de la SAT accomplit l'opération plus rapidement (17 % plus vite) et fait une fluoroscopie également plus rapide (21 % moins de temps), mais les différences ne sont pas statistiquement significatives (le nombre de sujets est trop faible). Par contre, les cardiologues du groupe de la SAT commettent significativement moins d'erreurs intra-opératoires que le groupe contrôle (49 % moins d'erreurs). Les auteurs concluent que les résultats suggèrent que la SAT peut être un moyen plus efficace pour les médecins expérimentés d'acquérir les compétences nécessaires à l'exécution d'une nouvelle procédure. Bien entendu, cela ne signifie pas que ces résultats s'appliquent aux médecins résidents, mais ils encouragent l'investigation de cette SAT.

Les résultats de la recherche expérimentale de Cates, Lönn et Gallagher (2016) piquent la curiosité, mais certaines faiblesses en réduisent la portée. Le nombre de sujets est évidemment restreint (N = 12), mais la faiblesse la plus forte de cet article est l'absence de certaines informations. Par exemple, la durée respective de la formation du groupe expérimental SAT et du groupe contrôle mentoré n'est pas précisée. Sont-ils égaux ? Si le groupe expérimental SAT a pu passer plus de temps à s'exercer avec l'appareil, possiblement toujours disponible contrairement au mentor pour le groupe contrôle, la différence peut être attribuable simplement au temps passé à s'exercer, supérieur pour le groupe expérimental. Si cette variable est l'explication principale des résultats, cela ne disqualifie pas pour autant l'usage de la SAT, mais en précise les raisons de son effet, s'il y a lieu.

Le développement de l'expertise nécessite, entre autres, la pratique régulière et intense accompagnée d'une rétroaction précise et d'une supervision rigoureuse, ce que la SAT apporte possiblement. La formation avec un mentor est contrainte par le nombre *naturel* de cas dans une période donnée. La SAT permet d'offrir des cas fictifs à profusion sur lesquels les médecins peuvent s'exercer à répétition sans limites, élément qui peut être déterminant dans le développement de leur expertise. De plus, Cates, Lönn et Gallagher notent que des recherches (voir Nallamotheu et al., 2011) semblent indiquer, en ce qui a trait à la pose d'endoprothèses (*stents*) dans l'artère carotide, que la maîtrise de haut niveau d'une procédure peut être maintenue par l'usage intermittent de la SAT (voir aussi Gallagher, Jordan-Black et O'Sullivan, 2012). Il est donc possible qu'un emploi approprié de la SAT, du moins pour certaines procédures médicales, pourrait devenir éventuellement comparable à l'emploi des simulateurs de vol par les pilotes d'avion pour acquérir et maintenir leurs compétences. Mais pour l'instant, il manque encore des morceaux au casse-tête de l'efficacité de la SAT.

13.0

Les patients simulateurs standardisés (PSS)

Les PSS (peu employés au Canada et au Québec), sont des patients réels ou *faux patients* (comédiens), formés à répondre aux questions et, entre autres, à réagir aux palpations des médecins résidents selon un scénario prédéterminé (Barrows, 1993) afin que ces derniers s'exercent aux habiletés diagnostiques et à l'identifica-

tion d'indices potentiellement significatifs. L'usage de PSS est également une forme d'exercitation directe de l'apprentissage. L'usage des PSS voit le jour au début des années 1960 (Barrows et Abrahamson, 1964 ; voir Fink et al., 2021).

14.0

Un survol des recherches sur l'usage de la PSS

Les recherches de Satterfield et ses collègues (2012) ainsi que celle de Wamsley et ses collègues (2013) dans le domaine des troubles associés à la toxicomanie, montrent l'efficacité d'utiliser des PSS pour apprendre à effectuer une anamnèse, un diagnostic et une planification du traitement approprié. Shirazi, Emami et Yakhforoshha (2021) rapportent des résultats positifs pour des boursiers (*formation complémentaire post-résidence*) en oncologie utilisant des PSS pour exercer leurs habiletés professionnelles à annoncer des *mauvaises nouvelles*, mesurées par un test ciblant ces habiletés de communication. Shahidullah et Kettlewell (2017) étudient le recours aux PSS pour former les médecins résidents au développement des comportements favorables à la santé chez leurs patients et obtiennent des résultats mitigés, mais considèrent que l'emploi de PSS peut être un outil pertinent. Herbstreit et ses collègues (2017) dans une recherche utilisant des PSS en médecine d'urgence (trois scénarios : douleur thoracique aiguë, accident vasculaire cérébral et dyspnée aiguë d'origine asthmatique) avec des étudiants au doctorat présentent une faible amélioration significative des résultats à l'examen clinique, mais

aucune différence quant aux résultats à l'examen écrit. Piot et ses collègues (2020) concluent pour leur part, dans une méta-analyse traitant, entre autres, de l'emploi des PSS à la résidence en psychiatrie que la simulation d'interventions est efficace dans ce domaine. La méta-analyse de Chernikova et ses collègues (2020b) abonde dans le même sens, à partir de leur bassin de recherches traitant des PSS en médecine, la grandeur moyenne d'effet pouvant atteindre 2,27, ce qui est un effet hors-norme.

Du côté des soins infirmiers, Oh, Jeon et Koh (2015), dans une méta-analyse sur l'usage de PSS, observent des grandeurs moyennes d'effet de 0,38 sur l'acquisition de connaissances, de 1,86 sur les compétences en communication, de 0,61 sur la perception de l'auto-efficacité, de 0,77 sur la motivation à apprendre et de 0,72 sur les compétences cliniques. L'étude de Tuzer, Dinc et Elcin (2016) montre que l'emploi de PSS est plus efficace que l'utilisation de la SAT à haute fidélité pour l'acquisition de connaissances des étudiants en soins infirmiers portant sur les examens cardiaque, thoracique et pulmonaire.

15.0

En bref, donc les PSS et les SAT...

L'état des recherches sur la SAT et les PSS dans le domaine médical, incluant la PADC, sans être uniforme, tend à illustrer que ces avenues de formation peuvent possiblement être efficaces dans certaines circonstances, pour certains apprentissages, ce que les recherches futures devront confirmer. La démonstration reste à faire.

Il demeure que l'emploi de la SAT et de la PSS dans la formation médicale est une démonstration non équi-

voque que ce domaine se base explicitement, encore une fois, sur l'apprentissage par l'observation, le modelage et l'exercitation, trois éléments centraux de la pédagogie explicite.

L'effet de ces éléments sont démontrés en pédagogie générale. Le duo *modelage et exercitation* est un pan central de la pédagogie explicite (Hughes et al., 2017), dont les effets sur le développement d'habiletés sont

amplement appuyés par la recherche scientifique (Hughes, Riccomini et Morris, 2019). L'observation est un élément naturellement inclus dans le modelage. L'importance d'une excitation soutenue est fréquente dans l'apprentissage de plusieurs domaines vocationnels ayant une composante motrice, tel que la médecine (Hodges et al., 2007 ; Maslovat et al., 2010).

Le concept de *pratique délibérée* développée à la fin du XX^e siècle, concernant entre autres l'exercitation, recoupe souvent des formes d'organisation de l'apprentissage et de l'enseignement promus par la PADC médicale, sans que cela soit toujours explicitement reconnu.

16.0

La pratique délibérée

En pédagogie médicale, le rôle crucial de l'exercitation intense avec une rétroaction idoine ressort des recherches réalisées dans le cadre de la *maîtrise des apprentissages* que nous aborderons spécifiquement un peu plus loin, ainsi que dans les travaux découlant du concept de la *pratique délibérée*. Le concept de la *pratique délibérée*, formulé par Ericsson, Krampe et Tesch-Römer (1993) dans le domaine de l'expertise de haut niveau et de la performance d'élite, est présent en pédagogie médicale depuis la naissance du concept (Ericsson, 2015 ; Mazzone et al., 2021 ; McGaghie et al., 2021). Malgré des liens évidents avec la PADC, la pratique délibérée n'est pas formellement intégrée à la PADC appliquée à la médecine.

La pratique délibérée conçoit que l'expertise se développe par l'exercitation en s'appuyant sur un certain nombre de caractéristiques : 1) un objectif d'apprentissage clairement défini ; 2) une motivation très élevée à s'améliorer qui justifie des *efforts délibérés constants à long terme* impliquant une concentration optimale ; 3) une rétroaction régulière, explicite et précise d'un expert (entraîneur ou maître) ; et, 4) de nombreuses occasions d'exercer l'apprentissage poursuivi (Ericsson, 2008 ; Ericsson, Krampe et Tesch-Römer, 1993). Cette pratique intense et délibérée sollicite la réflexion sur

l'action, la résolution des problèmes rencontrés ainsi qu'un enchaînement et une exécution de plus en plus précise et fluide des mouvements, dans le cas où des activités motrices sont sollicitées. Un expert de haut niveau en sport, aux échecs, en musique, en médecine, en physique, etc., requiert généralement au moins 10 000 heures de pratiques intenses (avec rétroaction et supervision), étalées sur une dizaine d'années pour atteindre les hauts niveaux de la performance attendue (Ericsson, 2004 ; Ericsson, Prietula et Cokely, 2007). Il est à souligner que l'expertise décline avec le temps (et avec l'espacement de la pratique de la tâche), mais que ce phénomène peut être atténué ou neutralisé par le maintien d'une pratique délibérée pour maintenir le haut niveau d'expertise (Ericsson, 2004).

Les recherches sur l'effet de la pratique délibérée renforcent la notion de l'importance considérable de l'exercitation intense pour développer un haut niveau d'expertise (Ericsson, 2015 ; McGaghie et al., 2011b ; McGaghie et al., 2021). La quantité de pratiques délibérées est d'ailleurs un meilleur indicateur de l'expertise que l'expérience professionnelle et les aptitudes scolaires (Ericsson, 2008 ; Ericsson, Krampe et Tesch-Römer, 1993).

17.0

Un survol des recherches sur la pratique délibérée

Les recherches sur la pratique délibérée en médecine tendent à être positives (McGaghie, Barsuk et Wayne, 2020 ; McGaghie, et al., 2021). La méta-analyse de McGaghie et ses collègues (2011a) portant sur la pratique délibérée implique 633 résidents, 389 étudiants en médecine et 18 médecins boursiers. La grandeur moyenne d'effet sur les habiletés cliniques est de 2,00 (McGaghie et al., 2011a) — ce qui est une

grandeur d'effet hors norme. Les résultats de Mazzone et ses collègues (2021) présentés précédemment sont aussi très positifs. Quoique la PADC du CRMCC n'applique pas la pratique délibérée, la volonté claire d'augmenter l'exercitation des médecins résidents ainsi que la quantité et la qualité de la rétroaction que ces derniers reçoivent, est appuyée indirectement par les recherches en pratique délibérée.

En s'inspirant des travaux et des réflexions de Ericsson (2015, 2008), de McGaghie et ses collègues (2011b), de McGaghie et ses collègues (2021) ainsi que de Myers et ses collègues (2022), il est possible que le degré d'intégration du cadre de la pratique délibérée, de la PBC ou de la maîtrise des apprentissages soit éventuellement considéré directement en lien avec le niveau d'efficacité de l'usage de la SAT et des PSS, dans les circonstances où ces moyens pédagogiques peuvent être pertinents à l'apprentissage de comportements professionnels.

L'importance de l'observation, du modelage et de l'exercitation pour réaliser un apprentissage est en grande partie démontrée par l'accumulation des données probantes en pédagogie générale et en pédagogie médicale. Quoique ces éléments ne soient pas spécifiques à la pédagogie explicite³², ils sont habituellement plus ouvertement sollicités et étudiés scientifiquement d'une manière systématique en pédagogie explicite que dans le cadre des pédagogies constructivistes.

18.0

La procédurisation

La procédurisation consiste en une opérationnalisation d'une tâche, d'une habileté ou d'une compétence décrivant une séquence de comportements moteurs, verbaux et cognitifs qui illustrent la tâche, l'habileté ou la compétence concernée, et ce, dans un cadre temporel. L'usage de formulaires, de grilles descriptives et de listes de comportements professionnels dans la PADC médicale est le reflet d'une procédurisation des actes professionnels. Celle-ci est à la fois le pavage facilitant l'apprentissage d'actes professionnels, un aide-mémoire de la séquence des comportements nécessaires au déploiement optimal d'une activité, une liste de rappel des éléments cruciaux afin d'en éviter l'oubli ainsi qu'un rappel des composantes à jauger afin de déterminer le degré de maîtrise d'une compétence. Les listes d'actes à performer en salle d'opération, avant, pendant et après, ainsi que les grilles d'observations des comportements attendus lors des activités médicales, citées explicitement dans les APC et les jalons de la PADC, sont des exemples manifestes de la procédurisation.

La procédurisation est une uniformisation topographique comportementale des tâches, des habiletés ou des compétences. Elle offre une représentation qui se veut fidèle à l'acte, mais qui en est toujours une approximation, permettant tout de même un enseignement concret et direct. La procédurisation n'est pas une caractéristique unique à la PADC et elle est présente en médecine depuis longtemps (Haynes et al., 2009), observable dès son origine par la description des traitements médicaux. La procédurisation est inévitable en médecine pour encadrer l'enseignement, pour assurer la qualité des soins, éviter les erreurs ainsi qu'évaluer les actes médicaux. La majorité des activités médicales sont soumises à une procédure explicite. Lors de l'introduction d'un nouveau traitement, ou d'un nouvel appareil, la recherche de la procédurisation optimale devient un enjeu essentiel. L'étude de Crossley et ses collègues (2019) portant sur l'habileté à opérer une thrombectomie mécanique sur des patients ayant subi un accident vasculaire cérébral est un exemple des recherches nécessaires à la procédurisation permettant d'établir les paramètres d'une procédure de référence validée.

19.0

Un survol des recherches sur la procédurisation

Les effets sur l'apprentissage de la procédurisation en pédagogie générale indiquent des résultats intéressants (Cooke et al., 2011 ; Engelmann, 2007 ; Slavin et al., 1996). La procédurisation est une des caractéristiques de la pédagogie explicite (Boyer, 1993), de l'approche béhavioriste, de la pratique délibérée et de la maîtrise des apprentissages lors de l'acquisition d'habiletés simples et complexes. L'un des moyens fréquemment

utilisés en pédagogie pour procéduriser des apprentissages est d'utiliser des scripts. Le rationnel invoqué est habituellement de faciliter l'apprentissage et l'enseignement afin de le rendre plus explicite, ce qui pourrait en accélérer l'acquisition³³. À cet égard, l'enseignement direct (*Direct Instruction*) représente sûrement le summum, en pédagogie générale, dans l'élaboration détaillée de scripts. Siefried Engelmann, à l'origine

de l'enseignement direct, explique la raison d'être des scripts : « Grâce aux scripts, nous avons pu enseigner aux nouveaux stagiaires [*en enseignement*] plus de choses en deux semaines que nous n'avions pu le faire auparavant en plus de quatre mois » (Engelmann, 2007, p. 20). Cependant, les approches constructivistes sont

généralement réfractaires à l'emploi d'une procédure prédéterminée, scénarisée et prescrite à tous, avec les enfants et les adultes, parce que cela va à l'encontre de la liberté de choisir *sa procédure personnelle* (Guilmois et Popa-Roch, 2021).

20.0

La rétroaction et l'évaluation formative

En pédagogie générale, la rétroaction (incluant l'usage d'évaluations formatives) est désignée comme étant une des variables ayant le plus d'influence sur l'apprentissage (Hattie et Timperley, 2007 ; Lipnevich et Smith, 2018). En pédagogie médicale, des écrits et des recherches abondent dans le même sens (Eppich et al., 2015 ; Sonnadara et al., 2013 ; Wagner et al., 2019), comme dans la PADC médicale (Alman et al., 2013 ; Ferguson et al., 2017 ; Griewatz, Simon et Lammerding-Koeppel, 2017 ; Harris et al., 2017 ; Holmboe et al., 2010 ; Lockyer et al., 2017b).

Les défis de la rétroaction dans le monde médical ne semblent pas différents de ceux en pédagogie générale. Des chercheurs ont observé que la rétroaction donnée aux médecins résidents en chirurgie est souvent minimale dans près de 50 % des cas, et que lorsqu'elle est donnée, elle est généralement unidirectionnelle et insuffisamment spécifique, donc peu fonctionnelle et contributive à un apprentissage optimal (Ahmed et al., 2013). D'autres indiquent que les professeurs en médecine sont réfractaires à attribuer de faibles notes aux médecins résidents peu performants par crainte de les décourager (Dudek, Marks et Regehr, 2005 ; McQueen et al., 2016). L'étude de Wagner et ses collègues (2019), dans le cadre de la PADC du CRMCC, tente de résoudre ces faiblesses dans le domaine de la chirurgie orthopédique en PADC. Les auteurs décrivent l'élaboration, la mise en œuvre et l'évaluation d'un cadre visant à améliorer les pratiques de rétroaction avec les médecins résidents. À la suite de la réalisation d'activités médicales ciblées, un formulaire de rétroaction doit être rempli par le superviseur du médecin résident. Avoir ce formulaire de rétroaction complété promptement cause des problèmes dans la recherche de Wagner et ses collègues, les résidents devant parfois insister pour que le superviseur remplisse le formulaire ou qu'il le leur fasse parvenir dans un délai raisonnable. Cette étude, réalisée dans le cadre de la PADC canadienne,

offre un éclairage sur la rétroaction des médecins résidents et ses défis. Des difficultés similaires sont d'ailleurs observées par la *Fédération de médecins résidents du Québec* (FMRQ, 2020, 2022a ; FMRQ, 2022b).

La PADC du CRMCC vise à accroître la quantité et la qualité de la rétroaction, entre autres par l'intermédiaire d'évaluations formatives plus fréquentes impliquant des observations *in vivo* (Alman et al., 2013 ; CRMCC, 2014 ; Harris et al., 2017 ; Holmboe, 2004 ; Holmboe et al., 2010 ; Ferguson et al., 2013 ; Ferguson et al., 2017 ; Lockyer et al., 2017b). L'application de cette orientation demande le concours volontaire des superviseurs des résidents, sans quoi, ces derniers se retrouvent dans une situation très inconfortable, peu propice à leur apprentissage et leur bien-être.

La rétroaction et la fréquence élevée des évaluations formatives sont des caractéristiques partagées par de nombreuses approches pédagogiques, dont la pédagogie explicite, l'approche comportementale, la pratique délibérée, la PBC et la maîtrise des apprentissages. Les approches constructivistes considèrent aussi que la rétroaction est essentielle, mais elles s'opposent habituellement toutes à la systématisation et à l'encadrement structuré de son usage (Guilmois et Popa-Roch, 2021).

Certains chercheurs en pédagogie médicale considèrent, comme Eppich et ses collègues (2015), qu'une rétroaction pertinente (concise, opérationnelle et fréquente) est au cœur d'un apprentissage de haut niveau dans le contexte de la pratique délibérée et de la maîtrise des apprentissages.

La *maîtrise des apprentissages* a donné lieu à plusieurs recherches en pédagogie médicale dans les dernières années tandis qu'elle est peu présente de nos jours en pédagogie générale. La *maîtrise des apprentissages* et la PADC possèdent plusieurs affinités, dont l'objectif d'augmenter la rétroaction aux apprenants.

21.0

La maîtrise des apprentissages (MA)

La maîtrise d'une habileté ou d'une compétence signifie l'atteinte d'un degré de performance de haut niveau en accord avec certaines normes explicites d'exécution. La reconnaissance de la maîtrise doit être appuyée par des évaluations (dont des observations) démontrant une régularité dans la performance, une stabilité et, parfois aussi, une fluidité.

Un des aspects patents de l'approche pédagogique de la MA, qui voit le jour à la fin des années 1960 en pédagogie générale, est l'obligation de manifester objectivement la maîtrise de l'*unité 1* d'apprentissage, à l'aide d'une évaluation formative, avant de pouvoir aborder

l'*unité 2*, et ainsi de suite (Bloom, 1968 ; Keller, 1968). Comme la PADC, la MA revendique l'atteinte de l'excellence pour tous, mais à des rythmes d'apprentissage différents.

Dès son apparition en pédagogie générale, la PADC intègre le principe stipulant qu'un segment d'apprentissage doit être maîtrisé avant d'aborder le segment suivant. La rétroaction fréquente et fonctionnelle est aussi un point de jonction entre la PADC et la MA. On peut affirmer sans difficulté que la MA et la PADC partagent un bout de fibre ontologique (Hodge, 2007 ; Klamen et al., 2016).

22.0

Un survol des recherches sur la MA en pédagogie générale

La MA est modérément en vogue dans les années 1970-1980 en pédagogie générale et les effets mesurés sont généralement positifs au niveau de certaines mesures affectives et du rendement scolaire (Anderson, 1994 ; Block et Burns, 1976 ; Guskey et Pigot, 1988 ; Katims et Jones, 1985 ; Kulik et Kulik, 1987 ; Kulik, Kulik et Bangert-Drowns, 1990a ; Slavin, 1990). Les résultats disponibles à cette époque sont largement positifs, les grandeurs d'effets moyens sur le rendement scolaire varient généralement entre 0,40 et 0,94 tandis qu'elles oscillent entre 0,40 et 1,33 sur les mesures de variables affectives (ex. : intérêt envers la matière, attitude envers l'école, estime de soi, concept de soi scolaire, etc.). Slavin (1990) calcule une grandeur d'effet moyen de 0,27 dans sa méta-analyse, ce qui est nettement moins élevé que les méta-analyses antérieures. Les méta-analyses présentent une variance importante entre les recherches (Anderson, 1994), et cela est l'indice que des variables *autres* viennent influencer les effets de la MA. Des recherches supplémentaires sont nécessaires pour y voir clair, mais elles n'auront pas lieu...

La ville de Chicago adopte un programme de MA en lecture du préscolaire à la 8^e année en 1978-1979. Chicago est une des villes américaines reconnues pour la faiblesse du rendement scolaire de ses élèves (Katims et Jones, 1985 ; Thompson 2014). L'adoption du programme ne se fait pas dans l'unanimité délirante, loin de là, malgré les résultats préliminaires positifs³⁴.

Katims et Jones (1985) observent, suite à l'application du programme de la MA de Chicago, que la corrélation entre le rendement au début et à la fin de l'année scolaire passe de 0,34 à 0,03 ($p < 0,05$), ce qui semble indiquer que le programme diminue la dépendance des élèves à leur rendement antérieur. Conjointement à cette faible corrélation, l'augmentation de la moyenne de rendement, qui passe de 0,73 à 1,03 (*données brutes*), ainsi que la diminution de l'écart-type, qui passe de 0,58 à 0,29, confirment que le programme de MA à Chicago a un effet bénéfique sur le rendement de l'ensemble des élèves de Chicago (Katims et Jones, 1985). Thompson (2014) rapporte que les élèves de 10 à 13 ans obtiennent sur le test standardisé *Iowa Test of Basic Skills*, après seulement sept mois d'application du programme MA de Chicago, un gain moyen d'apprentissage de 1,5 ans pour les 10 ans, de 1,2 ans pour les 11 ans et 1,1 ans pour les 13 ans. *May Elementary School* qui avait le plus haut taux de suspensions de toutes les écoles de Chicago avant le programme de MA, ne présenterait que cinq suspensions durant la première année d'application complète du programme MA³⁵. Le programme de la MA en lecture de Chicago est abandonné en 1986. Fin de l'aventure.

Entre 1980-1990, une virulente critique théorique du courant constructiviste à l'encontre de l'apprentissage du décodage en lecture et de la rigueur de la MA — une approche pédagogique jugée mécanique — inonde

l'espace public et universitaire (Goodman, 1985 ; Jones, 1994)³⁶. Cette critique conduit à un changement de cap dans le monde scolaire aux États-Unis, ce qui a pour conséquence d'éteindre promptement l'intérêt général envers la MA, incluant la recherche scientifique, notwithstanding les données empiriques encourageantes.

En dépit de cette fin en queue de poisson de la MA en pédagogie générale, parmi les conclusions des recherches de cette époque, nous retenons que la MA peut entraîner des gains substantiels d'apprentissage, particulièrement pour les élèves moyens et faibles, tout en diminuant les écarts entre les élèves d'une manière

importante (Anderson, 1994 ; Bloom, 1987 ; Guskey, 2010). Cette méthode a cependant un coût : l'augmentation de la durée de l'apprentissage pour certains élèves ou l'ensemble des élèves (Anderson, 1994 ; Kulik et Kulik, 1987 ; Kulik, Kulik et Bangert-Drowns, 1990b ; Slavin, 1990).

Ce bref survol illustre la courte existence de la MA en pédagogie générale. Après 1994, il y a peu ou pas de grandes avancées de la recherche dans ce domaine. Par contre, en pédagogie médicale, à l'orée de XXI^e siècle, on découvre la MA...

23.0

Un survol des recherches sur la MA en pédagogie médicale

La MA donne lieu à des recherches en pédagogie médicale, s'inscrivant souvent explicitement, entre autres, dans la PADC médicale. La méta-analyse de Cook et ses collègues (2013) sur la MA employant la SAT afin de former des médecins, des étudiants en médecine, des infirmiers et autres professionnels de la santé, qu'ils soient en exercice ou en formation, concluent à une grandeur d'effet de 0,73 sur les résultats des patients, à un effet important de 1,17 sur les habiletés professionnelles, mais constatent que cela s'obtient en consacrant plus de temps à l'apprentissage, comme ce qui a été observé en pédagogie générale dans les années 1970-1980 pour cette même approche. D'ailleurs, les travaux de Brown et ses collègues (2017) ainsi que de Hopkins et ses collègues (2019) tendent à indiquer que la quantité de pratique de certaines procédures ou opérations médicales montre une grande variabilité pour que tous les résidents puissent démontrer le même haut niveau de compétence.

La MA est une approche dont les effets en pédagogie médicale semblent positifs dans le développement d'une performance de haut niveau, dans l'exercice d'habiletés complexes avec les médecins résidents et les professionnels de la santé (McGaghie et al., 2015 ; McGaghie et al., 2021), incluant, entre autres, les infirmières/infirmiers et les médecins (Huang et al., 2019).

Bisgaard et ses collègues (2018) réalisent une recension narrative des écrits expérimentaux avec des médecins résidents en anesthésiologie portant, entre autres, sur

la procédure de la pose d'un cathéter veineux central. D'autres procédures médicales sont aussi incluses dans la recension, comme l'anesthésie générale, la gestion des voies aériennes, la rachianesthésie, l'anesthésie et l'analgésie épidurale. Les auteurs sélectionnent 38 études et s'intéressent aux effets de la PADC et de la MA sur la maîtrise de la procédure, la rétention des compétences développées ainsi que sur la réduction ou non des complications. Ils estiment que la MA est une forme de PADC plus rigide, mais plus explicite dans ses attentes de performance. Bisgaard et ses collègues rapportent que 20 études présentent des effets positifs sur la maîtrise de la procédure ainsi que sur la rétention des compétences. Trois études montrent un rapport coût-efficacité avantageux pour le système de santé et les patients en réduisant les taux d'infection impliquant le cathéter veineux central. Les chercheurs concluent que la PADC a des effets positifs sur les soins aux patients et est rentable pour le système de santé, mais que ce sont les recherches sur la MA qui produisent les résultats les plus consistants, en précisant toutefois que ce constat est fragile étant donné que les études concernées proviennent de seulement deux équipes de chercheurs.

La MA est une approche pédagogique dont les données sont convergentes en pédagogie générale et en pédagogie médicale. La pédagogie explicite, l'approche behavioriste, la pratique délibérée et la PBC ont des atomes crochus avec la MA.

Les tenants du constructivisme perçoivent généralement la *rigidité* de la MA (exemple de rigidité : une unité devant être maîtrisée avant que la prochaine puisse être abordée ; critère élevé pour déterminer que l'unité est maîtrisée, etc.) comme un puissant répulsif à son emploi.

Les recherches sur la MA appliquée en pédagogie médicale appuient indirectement la pertinence de la PADC puisque cette dernière poursuit un objectif de haute maîtrise des compétences de tous les médecins. Son usage explicite ou implicite dans la PADC médicale contribue à raffermir son adhésion, volontaire ou non, à la pédagogie explicite.

24.0 L'e-Portfolio

L'e-Portfolio est une méthode d'évaluation populaire dans le mouvement constructiviste. L'e-Portfolio y est souvent décrit comme étant un accompagnement important de changements pédagogiques à la saveur constructiviste, tout en étant un moyen pour introduire ces changements et les maintenir dans le temps (voir Babae, 2020 et Fontana, 1995 pour avoir un aperçu du discours d'auteurs défendant l'usage du portfolio et du e-Portfolio en pédagogie générale).

L'e-Portfolio est couramment employé dans la plupart des versions de la PADC médicale, incluant celle du CRMCC.

Dans l'univers médical, l'e-Portfolio (et son ancêtre, le portfolio papier) est essentiellement un dossier devant servir à l'évaluation et au suivi des médecins résidents au cours de leur résidence et sur lequel repose, entre autres, le processus décisionnel menant à la certification. Cette manière d'évaluer les médecins résidents permet de documenter, de détailler la progression de leur développement et d'y consigner l'acquisition des APC et des compétences au cours de la résidence. L'usage du portfolio est encouragé parce qu'il propose un processus d'évaluation qui se veut authentique, basé sur un ensemble de données incluant de nombreuses observations directes des actions professionnelles (CRMCC, 2014 ; Heeneman et Driessen, 2017 ; Hong et al. 2021). Le portfolio comprend les évaluations des superviseurs, des interprétations de résultats de laboratoire réalisées par le médecin résident, des

analyses de cas ainsi que des évaluations formatives et sommatives plus traditionnelles (Carraccio et al., 2002 ; CRMCC, 2014 ; Heeneman et Driessen, 2017 ; Hong et al. 2021 ; Kassab et al., 2020).

Depuis quelques années, un ton plus *réflexifs* s'impose au portfolio en y intégrant un exercice régulier de réflexion et d'objectivation à l'écrit, sous forme de narrations et de textes explicatifs, rédigés par le médecin résident, illustrant son cheminement y compris ses difficultés et ses apprentissages (Cunningham et al., 2021 ; Hong et al. 2021 ; Kassab et al., 2020). Certains auteurs élaborent des instruments pour encadrer l'évaluation de ces types de documents écrits, mais leur validité reste à confirmer (Heeneman et Driessen, 2017 ; Kassab et al., 2020). Au Québec, les tâches réflexives semblent être peu utilisées et variables selon les spécialités médicales.

L'usage du portfolio est une idée satellitaire en pédagogie depuis un siècle (Holland, 2007) que les chantres du constructivisme ont adopté. Il est couramment employé avec de tout jeunes enfants du préscolaire (Laski, 2013), et ce, depuis l'arrivée des *kindergartens* au XIX^e siècle aux États-Unis³⁷. Nous retrouvons son emploi aussi dans les domaines professionnels des arts visuels, de la musique, de l'architecture et de la publicité afin de remplacer ou compléter le curriculum vitae d'un individu œuvrant dans ces domaines et proposant ses services.

25.0

Un survol des recherches sur l'e-Portfolio en pédagogie générale

L'idée du portfolio commence à prendre de l'altitude en pédagogie générale au primaire et au secondaire au début des années 1980 (Grace et Shore, 1992 ; Liu et Liu, 2019). La première application générale du portfolio au primaire est réalisée dans les États du Vermont et du Kentucky au début des années 1990 et les évaluations faites de leur efficacité quelques années plus tard révèlent des lacunes importantes (Holland, 2007). Il y a d'abord un problème quant à l'interprétation de l'ensemble des éléments du portfolio et de la hiérarchie de la valeur relative des éléments informatifs du portfolio.

Koretz (1992) constate que les jugements des éléments (généralement des tâches) et le portfolio dans son ensemble varient grandement d'un évaluateur à l'autre. Le portfolio au Vermont est si peu fiable qu'on ne recommande pas de l'employer pour prendre des décisions au niveau de l'école ou de l'État (Nidds et McGerald, 1997). Une autre difficulté concerne le contexte de la production des tâches composant le portfolio, pouvant fluctuer d'un district scolaire à l'autre, d'une école à l'autre, d'une classe à l'autre et d'un individu à l'autre (Holland, 2007). Par exemple, parmi les contextes variants et pas toujours explicitement nommés, il y a la présence d'instructions supplémentaires fournies avant l'accomplissement de la tâche, le temps alloué à l'exécution de la tâche, la quantité et le type d'assistance reçus ou non pendant l'exécution de la tâche, les possibilités ou non de révision après avoir accompli la tâche, la quantité et le type d'assistance à la révision offerts ou non, etc.

Des chercheurs notent que la constitution du portfolio est très chronophage pour l'enseignant et l'élève tout en étant très coûteux pour le système scolaire (Koretz et al., 1994). Suite à l'identification de ces faiblesses, l'État du Kentucky abandonne officiellement le portfolio à la fin des années 1990 (Holland, 2007)³⁸.

Au niveau post-secondaire, Bryant et Chittum (2013) font une recension des écrits scientifiques concernant l'e-Portfolio et observent qu'entre 1996 et 2012, seulement 15 % (18/118) des recherches présentent des données empiriques sur les résultats des étudiants, et seulement 2 % (2/118) des études utilisent des mesures

valides et fiables en plus d'un groupe de comparaison (groupe contrôle). Les auteurs concluent que la pauvreté des données empiriques ne permet pas de conclure que l'e-Portfolio a des effets positifs sur le rendement des étudiants au post-secondaire, malgré sa popularité.

Rhodes et ses collègues (2014) considèrent d'ailleurs qu'il est nécessaire que le milieu de la recherche aille au-delà des études de cas et des histoires anecdotiques pour privilégier des recherches ayant des méthodologies plus rigoureuses. L'e-Portfolio au post-secondaire donne lieu à de nombreux articles, essentiellement des recherches qualitatives et des écrits théoriques argumentatifs. Par exemple, Scholz, Tse et Lithgow (2017) font une recension des écrits concernant la perception d'étudiants de leur usage du e-Portfolio de niveau post-secondaire et de celle de leurs instructeurs. Ce type de recherches ne permet pas de mesurer l'effet du e-Portfolio sur l'apprentissage du contenu de la formation comparativement à une autre approche de l'évaluation et de suivi des apprentissages. Les auteurs recommandent mollement l'usage des soi-disant meilleures pratiques du e-Portfolio, tout en précisant que cela n'en garantit quand même pas le succès.

En résumé, en pédagogie générale l'usage du e-Portfolio n'est pas appuyé par des données probantes. Les expériences faites sur de larges échantillons d'élèves au primaire tendent à indiquer que le portfolio n'est pas fiable, qu'il exige beaucoup de temps et qu'il est coûteux. Au post-secondaire, l'indigence des recherches scientifiques rigoureuses empêche quelque conclusion que ce soit. Malgré ces résultats négatifs et l'absence de données au post-secondaire, il est toujours possible qu'en pédagogie médicale le tableau soit autre.

26.0

Un survol des recherches sur l'e-Portfolio en pédagogie médicale

Les données disponibles sur le thème du e-Portfolio en pédagogie médicale ne sont ni uniformes ni limpides. L'usage du portfolio est pourtant très répandu dans les facultés de médecine à travers le monde (Driessen et al., 2007). O'Sullivan et ses collègues (2004) font une recherche longitudinale de quatre ans portant sur la validité du portfolio impliquant 18 médecins résidents en psychiatrie. Ils observent que l'évaluation du portfolio est corrélée avec un test de connaissances en psychiatrie, mais pas avec une évaluation de la performance clinique. Cette recherche est un exemple assez typique des études faites sur le portfolio (et l'e-Portfolio) : étude descriptive, sans groupe contrôle, avec des mesures de satisfaction et de perceptions des protagonistes, dans ce cas-ci, les médecins résidents et leurs superviseurs. Ces recherches peuvent avoir éventuellement une utilité, mais elles demeurent sur-représentées et peu pertinentes dans le contexte où la question de base, « Est-ce que la variable indépendante X (*ici, le portfolio*) a un effet sur la variable dépendante Y (*ici, l'apprentissage ou la performance clinique des médecins résidents*) ? » La recherche de O'Sullivan et ses collègues (2004) ne répond pas à cette question. Seules des recherches expérimentales ou quasi-expérimentales, donc avec un groupe contrôle (ou des mesures objectives des apprentissages comparées à des normes reconnues) peuvent nous permettre de commencer à répondre à une telle question³⁹.

Dans une étude qualitative portant sur le processus cognitif de 18 évaluateurs (médecins de diverses spécialités) invités à évaluer l'e-Portfolio d'étudiants en médecine, Pool et ses collègues (2018) observent que les évaluateurs diffèrent d'une façon importante dans leurs jugements des e-Portfolios qui leur sont soumis ainsi que dans leurs prévisions de la qualité professionnelle future des candidats. Les résultats de cette étude tendent à démontrer que le raisonnement des évaluateurs ainsi que leurs prises de décision varient en fonction de leurs conceptions de l'évaluation et du rôle du médecin. Pool et ses collègues considèrent que leurs données confirment l'importance que les e-Portfolios soient jugés par plusieurs évaluateurs et recommandent que ces derniers aient la tâche d'explicitier dans le détail leurs conceptions de l'évaluation et les jugements qu'ils

élaborent sur les e-Portfolios soumis. Pool et ses collègues (2018) suggèrent aussi que les portfolios soient conçus de manière à faciliter la sélection et la navigation entre les différentes *preuves* du portfolio. Ce dernier commentaire des auteurs est une indication que la difficulté à traiter et à hiérarchiser les informations du e-Portfolio, problème déjà observé en pédagogie générale, paraît se répéter en pédagogie médicale.

L'analyse des écrits de Driessen et ses collègues (2007) présente des résultats mitigés quant à l'usage attendu du portfolio, soit permettre de suivre l'évolution des apprentissages et porter un jugement général sur l'évolution de ces apprentissages. Ils observent des résultats un peu plus consistants dans le cadre des études doctorales, mais pas en résidence. Les chercheurs notent une fiabilité modérée inter-évaluateurs, tout en constatant que les critères globaux fournis aux évaluateurs ainsi que les discussions entre ces derniers sont perçus positivement par eux...

En 2009, Buckley et ses collègues font une recension des écrits scientifiques sur l'effet du portfolio à partir de 69 études couvrant les études en médecine, en soins infirmiers, en physiothérapie et autres disciplines. Ces chercheurs concluent que la validité et la quantité d'études sur les effets pédagogiques du portfolio au niveau universitaire sont limitées. Plusieurs résultats reposent essentiellement sur les perceptions des personnes impliquées, seulement 13 % (7/69) des recherches mesurent directement les compétences ou les attitudes des étudiants. Buckley et ses collègues (2009) opinent que si l'usage du portfolio incite les étudiants à s'engager dans une réflexion, la qualité de ces réflexions ne peut être présumée et le temps consacré à l'élaboration du portfolio peut réduire ou amener à fuir le temps consacré à d'autres apprentissages plus arides, à moins que les exigences du portfolio ne les y obligent à les réaliser.

Uygun et ses collègues (2019) constatent que l'emploi du e-Portfolio intégrant des textes réflexifs au doctorat en médecine a des effets positifs sur la réflexion des étudiants s'ils reçoivent des directives claires et une rétroaction sur leurs réflexions. Cependant, si réfléchir

est toujours une bonne idée, cela ne signifie pas que les résultats des patients et la qualité des soins soient influencés positivement par l'usage du e-Portfolio réflexif, cette démonstration restant à faire.

Dans une recension récente des écrits scientifiques en anesthésiologie auprès de médecins résidents, Weller, Naik et San Diego (2020) concluent que le manque d'études sur les composantes essentielles de la PADC, dont l'e-Portfolio, ne permet pas de tirer de conclusions fermes.

27.0

En bref, donc l'e-Portfolio...

L'usage du e-Portfolio est favorisé par le mouvement constructiviste, comme précisé antérieurement, et peu par le mouvement de la pédagogie explicite. En principe pourtant, l'idée de se baser sur l'évaluation des apprentissages principalement à partir de réalisations professionnelles dans le réel de préférence à des évaluations théoriques papier-crayon se défend bien dans le cadre de la PADC médicale, d'un point de vue rationnel et conséquent. Étonnamment, la preuve de la valeur de cette idée tarde à venir.

déterminer clairement l'effet de l'emploi du e-Portfolio sur l'apprentissage incluant les résultats cliniques ni de conclure si le portfolio ou un type particulier de portfolio est préférable à d'autres méthodes d'évaluation et de suivi en PADC ou pédagogie médicale.

Comme nous l'avons dit précédemment, en pédagogie générale la littérature scientifique sur le portfolio déplore la faiblesse des recherches réalisées et aboutit à des conclusions plutôt défavorables à son usage, en dépit que cette méthode d'évaluation soit toujours utilisée dans plusieurs milieux scolaires, imperméables aux constats de la recherche scientifique et au manque de preuves supportant son usage. En pédagogie médicale, on pose les mêmes constats concernant les recherches compulsées : une faiblesse méthodologique marquée des recherches effectuées jusqu'à maintenant, la majorité des celles qui sont publiées étant de nature purement descriptive. Cette situation ne permet pas de

Il n'y a pas de nombreuses recherches sur l'effet du e-Portfolio sur la performance clinique en médecine familiale (Danilovich et al., 2021), et à notre connaissance, très peu dans les spécialités médicales. De plus, les données dispersées et peu nombreuses dans les spécialités médicales n'indiquent rien de très clair. Pire, certains chercheurs n'observent pas de corrélation entre l'e-Portfolio, son évaluation et la pratique clinique, entre autres en psychiatrie (O'Sullivan et al., 2004).

L'e-Portfolio est un concept plus près du discours constructiviste que de la pédagogie explicite, que le flou du concept et de son usage indisposent. Néanmoins, si un jour la recherche scientifique vient à démontrer objectivement l'importance de son usage, la pédagogie explicite n'aura pas d'autre choix que de l'intégrer. Mais pour l'instant, il n'y a pas urgence d'appeler sa mère.

28.0

L'auto-régulation des apprentissages

Une des caractéristiques de la PADC du CRMCC est l'augmentation, par rapport à l'ancienne formule de résidence, de la responsabilité des médecins résidents face à leurs apprentissages (Carraccio et al., 2016 ; Frank et al., 2010a, 2010b). Lorsque l'apprenant gère ses apprentissages, l'habileté d'*auto-régulation des apprentissages* est perçue comme étant un élément central (Woods, Mylopoulos et Brydges, 2011). L'auto-régulation est explicitement mentionnée dans le cadre de la PADC du CRMCC comme une habileté qui s'impose dans la

profession médicale (Frank, 2005). Quoique l'auto-régulation réfère souvent à *une construction personnelle des apprentissages*, ce qui est un des principes à la base de la philosophie constructiviste, des auteurs non constructivistes y font aussi référence dans un univers conceptuel plus social et cognitivo-béavioral (Bandura, 1991 ; Usher et Schunk, 2018).

28.1 La responsabilité des apprentissages

L'autorégulation des apprentissages en résidence se définit par le fait que le tracé du parcours de l'apprentissage relève de la responsabilité de l'apprenant. Le médecin résident oriente la progression de son apprentissage en se basant sur les APC et leurs jalons. Concrètement, le médecin résident supervise son évolution dans les APC de sa spécialité, cherche les occasions de pratiquer ces APC et les jalons afférents en situation clinique, et cherche les occasions de démontrer ses compétences à un ou des évaluateurs. *L'identification de ces évaluateurs et l'assurance de leur disponibilité pour évaluer l'APC ainsi que le ou les jalons concernés sont aussi du ressort du médecin résident.* Suite à la prestation du médecin résident, l'évaluateur doit remplir un formulaire que le médecin résident doit obtenir après un certain délai pour le joindre à son e-Portfolio. Si l'évaluation est négative, c'est-à-dire que l'évaluateur considère que la tâche médicale n'est pas maîtrisée au niveau attendu, c'est au médecin résident d'identifier (avec le soutien possible de l'évaluateur et du superviseur) les activités nécessaires à l'amélioration de sa performance, de les accomplir pour ensuite reprendre le processus précédent pour être évalué. Comparativement à l'ancienne résidence où les activités du médecin résident sont généralement prescrites globalement et surtout gérées par les superviseurs (*les patrons*), la responsabilité de l'apprentissage dans la PADC du CRMCC repose plus largement sur les épaules du médecin résident.

28.2 Pourquoi remettre la responsabilité des apprentissages aux apprenants ?

Plusieurs auteurs du monde de la pédagogie médicale souhaitent une plus grande autorégulation des apprentissages des apprenants, élément qui est généralement la marque d'une pédagogie centrée sur l'apprenant (Carraccio et al., 2002 ; Carraccio, et al., 2016 ; Frank et al., 2010a ; Skjold-Ødegaard et Søreide, 2021), à savoir constructiviste. La PADC du CRMCC, adoptant un déplacement de la responsabilité des apprentissages vers le médecin résident, impose une autorégulation des apprentissages qui implique, aux yeux de ceux qui l'encouragent, une plus grande flexibilité dans l'organisation des apprentissages, une plus grande transparence des normes, des objectifs et des procédures, un plus grand engagement des médecins résidents tout en of-

frant la possibilité que ces derniers puissent progresser à leur propre rythme, à l'intérieur d'un certain cadre temporel. La poursuite de l'autorégulation chez les médecins résidents aurait des avantages pour les apprenants (médecins résidents) et pour le cadre pédagogique.

De nombreux arguments prèchent en faveur du développement de l'autorégulation chez les médecins résidents, comme le fait que ces derniers devront continuer à poursuivre par eux-mêmes leurs apprentissages le reste de leur carrière pour se maintenir à jour. Il est donc *théoriquement* préférable que les médecins résidents soient appelés à développer leur autorégulation le plus tôt possible. Certains chercheurs observent que l'habileté à auto-réguler ses apprentissages se développe informellement de différentes manières (Woods, Mylopoulos et Brydges, 2011), tandis que d'autres soutiennent qu'une autorégulation adéquate de ses apprentissages nécessite des interventions extérieures spécifiques préalables à l'expérience clinique (Cho et al., 2017). Il est utile de se rappeler, à ce point-ci, que les données disponibles concernant l'habileté à s'auto-évaluer chez les aspirants-médecins et la population générale, comme nous l'avons expliqué ([3.5 L'habileté à l'auto-évaluation, p. 14](#)), ne sont pas très positives (Kämmer, Hautz et März, 2020 ; Lu, Takahashi, et Kerr, 2021).

Le débat sur la place de l'autorégulation des apprentissages en pédagogie générale, conjointement avec celui de l'efficacité des pédagogies centrées sur les apprenants, se fait sous divers discours et appellations depuis plus d'un siècle (Bissonnette et Boyer, 2018 ; Boyer et Bissonnette, 2021 ; Sitzmann et Ely, 2011 ; Winne, 2021). Les pédagogies centrées sur l'apprenant sont attaquées frontalement depuis plusieurs années (Chall, 2000 ; Kirschner, Sweller et Clark, 2006). Une des définitions de l'autorégulation souvent mentionnée considère que les apprenants autorégulés dans leurs apprentissages le manifestent en étant actifs sur les plans métacognitif, motivationnel et comportemental afin d'atteindre efficacement leurs objectifs d'apprentissages (Zimmerman, 1986).

29.0

Un survol des recherches sur l'autorégulation des apprentissages en pédagogie générale

En 1996, Hattie, Biggs et Purdie affirment que les recherches sur l'autorégulation en pédagogie générale ne permettent pas de soutenir que cette variable pourrait avoir un effet sur le rendement scolaire des enfants. Ils soutiennent également que la théorie sous-jacente à l'autorégulation a sans doute devancé les preuves scientifiques dans ses applications pédagogiques, et nous ajoutons, comme cela se produit couramment en pédagogie, malheureusement. Depuis la fin des années 1990, de nombreuses recherches ont par contre été publiées.

Plusieurs études en pédagogie générale sur le développement de l'autorégulation des apprentissages reposent sur des analyses corrélationnelles. Par exemple, la méta-analyse de Dent et Koenka (2016) explore le lien entre la performance scolaire et des composantes de l'autorégulation chez les enfants du préscolaire au secondaire. Ils établissent entre ces deux variables une faible corrélation moyenne ($r = 0,20$) avec des composantes de l'autorégulation (ex. : auto-planification, auto-évaluation, auto-surveillance, etc. — considérées par certains comme des habiletés méta-cognitives). La recension des écrits de Kesuma et ses collègues (2020) sur l'autorégulation au niveau secondaire souligne également que certains aspects de l'autorégulation sont corrélés avec la performance scolaire⁴⁰.

La méta-analyse de recherches expérimentales de Dignath et Büttner (2008) porte, entre autres, sur l'impact de programmes d'autorégulation sur le rendement scolaire d'enfants du primaire et du secondaire. La grandeur d'effet sur le rendement scolaire est de 0,61 au primaire et de 0,54 au secondaire, ce qui est considéré comme des effets appréciables. Pandey et ses collègues (2018), font aussi une méta-analyse portant sur l'effet d'interventions et de programmes d'autorégulation avec une clientèle d'enfants du préscolaire au primaire (moins de 1 % des sujets des recherches sont au secondaire). Les auteurs calculent une grandeur moyenne d'effet de 0,40 sur la performance scolaire. Mentionnons cependant que ces résultats intègrent une variété d'interventions et de programmes dont ceux qui visent le contrôle (l'autorégulation) de comportements sociaux et des émotions à l'aide du yoga et d'exercices de *pleine conscience*. La qualité des recherches sélectionnées est variable. Les

études de Pandey et ses collègues (2018), centrées sur l'autorégulation de l'apprentissage scolaire, obtiennent une grandeur moyenne d'effet de 0,34 sur le rendement scolaire.

Winne (2021), dans un article traitant de la cognition, de la métacognition et de l'autorégulation des apprentissages, constate que la corrélation entre l'autorégulation et la performance est généralement modeste. Cet auteur conclut tout de même que les apprenants qui bénéficient d'un enseignement approprié à l'autorégulation de leurs apprentissages peuvent profiter d'une meilleure performance.

Sitzmann et Ely (2011) dans une méta-analyse traitant de l'autorégulation et des concepts en découlant, avec une clientèle de jeunes de 18 ans et plus, remarquent que la persistance, l'effort et l'auto-efficacité sont corrélés avec la performance, mais que la planification, l'auto-surveillance, la recherche d'aide et le contrôle des émotions ne le sont pas, en dépit du fait que ces habiletés sont habituellement présumées être des éléments importants de l'autorégulation.

Theobald (2021) réalise une méta-analyse traitant des effets des programmes de développement de l'autorégulation des apprentissages à l'université, entre autres, sur la performance scolaire et la motivation des étudiants universitaires. Les résultats indiquent une grandeur d'effet de 0,37 sur la performance et de 0,39 sur la motivation de la clientèle universitaire.

En pédagogie générale, entre le jugement de Hattie et ses collègues en 1996 et maintenant, il semble y avoir une certaine différence dans les données. Si le tableau est très loin d'être encore limpide, il reste que l'autorégulation des apprentissages semble être en corrélation de faiblement à modérément avec le rendement scolaire. La manière dont l'autorégulation influence la performance n'est pas encore transparente et d'autres recherches expérimentales sont requises pour qu'on puisse mieux en décrire la dynamique. Le chemin efficace pour influencer positivement sur l'apprentissage scolaire à l'aide de l'autorégulation est, au mieux, en construction.

30.0

Un survol des recherches sur l'autorégulation des apprentissages en pédagogie médicale

En pédagogie médicale, nous observons une image similaire à celle de la pédagogie générale, mais magnifiée. Les recherches réalisées sont encore massivement descriptives et corrélationnelles.

L'autorégulation des apprentissages se compose de plusieurs habiletés comme l'auto-planification, l'auto-surveillance, l'auto-évaluation, etc. Ces mêmes habiletés peuvent se subdiviser en d'autres habiletés ou sous-habiletés. Par exemple, l'auto-détermination des objectifs peut être vue comme une des habiletés sous-jacentes à l'auto-planification. En pédagogie médicale, entre autres dans le cadre de la résidence, l'*auto-détermination des objectifs d'apprentissage* est considérée comme un élément capital de l'auto-planification, et en dernière instance, de l'autorégulation (Larsen et al., 2017). Le contexte de la résidence où les besoins des patients, les besoins d'apprentissage des médecins résidents et les normes de l'évaluation du programme médical peuvent entrer en conflit, étant parfois même difficilement conciliables, rendent l'*auto-planification des objectifs d'apprentissage* complexe.

Artino et collègues (2012) étudient les liens entre l'usage de l'autorégulation des apprentissages de 304 doctorants en médecine et leurs perceptions de l'environnement clinique où ils exercent. Les chercheurs observent que la perception des étudiants de leur environnement clinique peut influencer la manifestation de la procrastination et de l'évitement à demander de l'aide (lorsque nécessaire), ce qui serait symptomatique d'une autorégulation déficiente. Si les étudiants perçoivent leur environnement d'apprentissage comme étant centré sur l'amélioration et la compréhension, ils auraient alors moins tendance à procrastiner. Des recherches sur le climat de travail dans le monde médical abondent directement ou indirectement dans le même sens (Braithwaite et al., 2017 ; Chang et Mark, 2011 ; Maillet, Courcy et Leblanc, 2016).

Sawatsky et ses collègues (2020) ont effectué une étude auprès de 153 médecins résidents en médecine interne en milieu hospitalier. L'étude consiste à mesurer la qualité et la pertinence des objectifs que les méde-

cins résidents se fixent, ce qui constitue une situation d'auto-planification des apprentissages, un élément de l'autorégulation. Les auteurs observent que les médecins résidents identifient un large éventail de thèmes dans leurs objectifs d'apprentissage auto-déterminés, mais que ceux-ci sont de faible qualité. Sawatsky et ses collègues concluent que les médecins résidents pourraient bénéficier de conseils pour auto-déterminer leurs objectifs d'apprentissage. La recherche descriptive de Jouhari, Haghani et Changiz (2016) effectuée avec 363 étudiants iraniens au doctorat présente un lien entre le rendement scolaire et certaines mesures de l'autorégulation impliquant la gestion du temps, l'auto-évaluation et la concentration à l'étude. 20 % (73/363) des étudiants ont déjà suivi une formation en autorégulation et en techniques d'étude. Les auteurs opinent que les étudiants ont besoin d'être formés et supervisés dans les différentes sphères mesurées de l'autorégulation et des techniques d'étude.

Ross et ses collègues (2021), dans un article portant sur la PADC, la MA et le développement de l'habileté à l'autorégulation défendent l'idée qu'une PADC efficace nécessite l'usage de la MA. Selon ces auteurs, les résultats des recherches des dernières années soutiennent l'hypothèse que la MA favorise le développement de comportements d'apprentissage adaptatifs, incluant ceux que suppose l'autorégulation des apprentissages. Par les exigences de performances élevées explicites de la MA et son fonctionnement structuré, il est présumé que l'effort et la ténacité, l'auto-évaluation de sa performance, l'auto-détermination des objectifs d'apprentissage, l'auto-supervision de ses activités ainsi que la recherche d'activités propices à l'apprentissage sont directement sollicités et qu'ainsi leur développement est favorisé. Ross et ses collègues conseillent donc que la PADC adopte un mode de fonctionnement qui exerce et favorise les comportements d'autorégulation des apprentissages, comme la MA, en considérant que cela instillera et renforcera des comportements fondamentaux tout au long de la formation et de la vie professionnelle du médecin.

31.0

Donc, le concept de l'autorégulation...

En résumé, il semble que le concept d'autorégulation des apprentissages, qui est une caractéristique de la PADC médicale du CRMCC, n'a pas été clairement validé d'une façon solide par les données probantes ni en pédagogie médicale ni en pédagogie générale. Ce concept fait miroiter des possibilités intéressantes, particulièrement en pédagogie médicale où la poursuite autonome exigée par la formation continue impose le développement de l'autorégulation des apprentissages. Il est possible que ce concept pédagogique soit quasi indispensable, du moins en formation continue, et

que nous n'ayons pas d'autres choix que de chercher les conditions pour le rendre fonctionnel et efficace.

L'autorégulation est un concept beaucoup plus souvent associé aux approches constructivistes, mais il a aussi des racines comportementales et cognitivo-comportementales (Bandura, 1991 ; Usher et Schunk, 2018). Par ces racines, l'adoption de ce concept par la pédagogie explicite serait facilitée, et plus certainement si on finit par démontrer scientifiquement sa pertinence et une manière efficace de la développer.

32.0

Quel type de pédagogie est sous-jacent à la PADC du CRMCC et, est-ce efficace ?

Mis à part l'e-Portfolio et, dans une moindre mesure, l'autorégulation des apprentissages, l'ensemble des caractéristiques saillantes présentées de la PADC médicale sont des éléments généralement associés à la pédagogie explicite. La pédagogie explicite est appuyée par un bon nombre de données probantes qui tend à prouver son efficacité par rapport aux pédagogies constructivistes sur la performance scolaire et certaines variables affectives (Bissonnette et al., 2010 ; Chall, 2000 ; Guilmois et Popa-Roch, 2021 ; Rosenshine, 2009).

Certains éléments saillants de la PADC du CRMCC peuvent être éventuellement favorables à l'apprentissage, comme nous avons pu le constater dans les pages précédentes, mais cela ne signifie pas, loin de là, que la démonstration de l'efficacité de la PADC médicale est faite, et cela même si les résultats de certains élé-

ments saillants ont semblé montrer quelques faisceaux de lumière au loin. La mesure isolée d'une, deux ou trois composantes de la PADC pendant un court laps de temps n'est pas la mesure de l'effet de la PADC dans son ensemble, sur une année ou sur la durée de la résidence, généralement de deux à cinq ans. Il faut donc consulter les recherches qui tentent de mesurer les effets de la PADC sur les apprentissages professionnels et les performances cliniques. Comme l'application de la PADC dans le domaine médical est aussi motivée par la volonté d'améliorer la qualité des soins prodigués aux patients, il est donc incontournable d'évaluer l'effet de la PADC sur cet aspect.

Avant de présenter directement les recherches sur la PADC médicale, nous allons aborder les effets de la PADC dans d'autres domaines.

33.0

Les effets de la PADC appliquée dans d'autres domaines que la médecine

Dans certains écrits sur la PADC médicale, on fait référence au fait que la PADC a été appliquée antérieurement dans d'autres domaines (CRMCC, 2014 ; Frank et al., 2010b ; Frank, et al., 2017 ; Hodges, 2010 ; Hodge, Mavin et Kearns, 2020 ; Imanipour et al., 2022 ; Laurin, Audetat Voirol et Sanche, 2013), ce qui pourrait laisser penser que l'efficacité de la PADC a déjà été démontrée dans certains domaines, ce qui n'est

pas tout à fait exact (Klamen et al., 2016).

33.1 Usage de la PADC en pédagogie générale

Laurin, Audetat Voirol et Sanche (2013), dans un article concernant la PADC appliquée à la médecine familiale, font référence au *Renouveau pédagogique de l'an 2000* au primaire et au secondaire au Québec (Mi-

ministère de l'Éducation du Québec, 2001) comme si cette réforme scolaire du curriculum était un précurseur de bon augure de la PADC maintenant appliquée à la médecine. On peut effectivement associer le Renouveau pédagogique de l'an 2000 à la PADC (Rochon, 2020), entre autres, par son élément central axé sur le développement de compétences. Par contre, la version de la PADC adoptée par le Renouveau pédagogique est une version complètement désossée, pour ne pas dire liquéfiée de ce qu'est la PADC.

Tout d'abord, ce Renouveau pédagogique n'intègre nullement la poursuite d'une performance élevée ni l'obligation de maîtriser un contenu avant de passer au contenu suivant. De même, la multiplication de la rétroaction et des évaluations formatives ne font pas partie du noyau dur de son ADN. La recherche d'une opérationnalité assurée par des objectifs d'apprentissage observables et mesurables n'est pas non plus une grande préoccupation de cette réforme. La version de la PADC du ministère de l'Éducation, sous-jacente au Renouveau de l'an 2000, est une version constructiviste tellement drainée des éléments vitaux de la PADC qu'on peut même douter de son appartenance réelle à la PADC.

Pire, ce Renouveau pédagogique au primaire et au secondaire n'est pas un modèle à suivre pour l'implantation d'une nouvelle approche pédagogique, il en est

plutôt le contre-exemple. Cette réforme a été un changement majeur imposé au réseau scolaire, sans l'appui de données probantes de la recherche scientifique, sans une pré-expérimentation rigoureuse et objective précédant son implantation généralisée, sans une mesure systématique de ses effets en cours d'implantation ainsi que sans une mesure objective et systématique après son implantation. Cette implantation représente assez bien l'*exemple parfait et typique de ce qu'il ne faut pas faire* dans un système scolaire d'un point de vue rationnel, rigoureux et scientifique (Baillargeon, 2013 ; Boyer, 2021 ; Boyer et Bissonnette, 2021 ; Bissonnette, 2008). De rares et éparses recherches scientifiques de cette réforme scolaire, réalisées après son implantation généralisée, présentent toutes des résultats variant de mitigés à plutôt négatifs (Boyer et Bissonnette, 2021). On ne peut donc nullement référer à cette réforme scolaire en l'an 2000 au Québec comme d'une expérience concluante de la PADC ou de n'importe quel autre courant pédagogique.

Cela dit, depuis une cinquantaine d'années, la PADC est une approche qui a été plus ou moins populaire au primaire et au secondaire, selon les turbulences aléatoires des idées en vogue dans l'univers scolaire. Nous allons à présent nous attarder aux recherches sur la PADC en pédagogie générale qui revendiquent plus clairement leur attachement aux bases de la PADC.

34.0

Un survol des recherches sur la PADC en pédagogie générale

Donnelly (2007) s'intéresse à l'application de la PADC au primaire et au secondaire dans différents pays comme le Canada (Ontario), les États-Unis, l'Afrique du Sud et l'Australie. Dans tous ces pays, la prédominance de la PADC dans leur système scolaire s'estompée après quelques années, croulant sous une avalanche de critiques et faiblesses. Parmi ces faiblesses, il y a la baisse objective de la performance sur des tests standardisés, la lourdeur de l'application pour le personnel enseignant, la complexité de la gestion des listes d'objectifs ainsi que la faible acquisition de connaissances essentielles. Donnelly estime que la PADC au primaire et au secondaire est un échec dans tous ces pays. En 2002, certains jugent même que le décès du mouvement de la PADC au primaire et au secondaire date de l'an 1995 et que, depuis, la recherche sur ce sujet s'est

asséchée au point qu'on n'y réfère presque plus (Blyth, 2002 ; Donnelly, 2007), opinion qui sera démentie par les événements des années futures.

Brodersen et Randel (2017) observent que la majorité des élèves des écoles du primaire et du début du secondaire au Colorado (de la 3^e à la 8^e année) bénéficiant de la PADC réussissent à compléter leurs apprentissages en lecture ou en mathématiques à l'intérieur du temps traditionnellement prescrit. Certains de ces élèves (de 43 % à 47 %) complètent même leurs apprentissages un peu plus rapidement. Cependant, les auteurs constatent que l'évaluation des compétences des élèves faites par le personnel enseignant des écoles employant la PADC est faiblement corrélée avec les tests standardisés de l'État du Colorado, autant en lecture qu'en mathéma-

tiques. En d'autres mots, les évaluations du personnel enseignant, qui indiquent des résultats intéressants, ne sont pas validées par la mesure extérieure. La recension narrative des écrits du préscolaire à la 12^e année de Evans, Landl et Thompson (2020), couvrant la période récente de l'an 2000 à 2019, souligne que la plupart des recherches ne mesurent pas l'effet de la PADC sur la performance ou qu'elles y accordent peu d'importance. Les chercheurs concluent que dans l'ensemble, l'impact de la PADC sur le rendement des élèves est mitigé, quelques études rapportent un impact négatif tandis que d'autres études indiquent un effet positif, mais limité à certains degrés scolaires.

Au post-secondaire, Kelly et Columbus (2016) calculent dans une recension narrative des écrits sur la PADC qu'il n'y a que 26,8 % (102/380) des recherches qui sont quantitatives. De ces 26,8 % de recherches quantitatives, la majorité est de nature descriptive (sondage, observations quantifiées, perceptions des étudiants, etc.) et seulement 4 % (15/380) emploient un protocole expérimental en mesurant *avant et après* la performance scolaire des étudiants afin d'évaluer le développement de leurs compétences, mais sans nécessairement comparer leurs résultats à ceux d'un groupe contrôle. Il est à noter que plusieurs recherches reposent sur l'auto-évaluation (donc sur la perception de la performance) et que seules quelques recherches comparent la PADC à une pédagogie plus traditionnelle. Par conséquent, les auteurs concluent que la recherche scientifique n'a toujours pas de réponses rigoureuses à offrir sur la PADC pour orienter les politiques éducationnelles au post-secondaire.

En pédagogie générale, bien que les premières applications de la PADC datent de plus de 50 ans, que certains milieux scolaires l'ont expérimentée pendant plusieurs

années, la démonstration rigoureuse de son efficacité ou de son inefficacité n'est pas faite. Cela est dû, entre autres, à la faible quantité de recherches expérimentales et quasi-expérimentales, à la médiocrité des protocoles des recherches et à l'omniprésence de recherches descriptives et corrélationnelles qui se limitent à étudier les à-côtés de la PADC ou à disséquer la mécanique interne de la PADC afin d'en améliorer les effets, comme si la PADC avait déjà fait ses preuves.

Un certain abandon observé de la PADC au primaire et au secondaire à la fin du XX^e siècle ne peut être attribué à la recherche scientifique, même si des résultats inquiétants se sont manifestés à propos de la performance des enfants et de la perception du personnel enseignant⁴¹. L'adoption par le ministère de l'Éducation du Québec, au tout début du XXI^e siècle, d'une réforme s'inspirant mollement de la PADC n'est pas non plus l'écho d'une nouvelle percée de la recherche scientifique qui indiquerait des effets positifs (Boyer et Bissonnette, 2021). Il faut se rendre à l'évidence, la pédagogie générale et les changements que l'on y introduit ne sont pas influencés d'une façon déterminante par la recherche scientifique, la raison et la rigueur, même lorsque ces changements sont pilotés par le ministère de l'Éducation du Québec.

Klamen et ses collègues (2016) mentionnent, avec à-propos, le fait que l'introduction de la PADC en médecine semble ignorer les échecs de la PADC générale au primaire et au secondaire.

D'autre part, si les effets de la PADC en pédagogie générale étaient positifs (ou l'inverse) et solidement appuyés, cela ne voudrait pas dire que son usage dans d'autres domaines et avec d'autres clientèles entraînerait inéluctablement les mêmes résultats. Par conséquent, qu'en est-il ailleurs ?

35.0

Un emballement pour la PADC en formation professionnelle autre que la médecine

Plusieurs domaines professionnels et plusieurs institutions vocationnelles américaines renommées ont mis en œuvre la PADC depuis 15 ans. Les prochaines années risquent d'être des années fastes pour ce type de pédagogie (Gravina, 2017 ; Mathewson, 2015 ; Vasquez, Marcotte et Gruppen, 2021). Une des raisons qui

explique cet engouement pour la PADC en formation professionnelle est qu'elle permet théoriquement à certains étudiants atypiques (ex. : retour aux études après une expérience sur le marché du travail, études-travail simultanément, etc.) de terminer plus rapidement leur formation professionnelle en recourant à leurs connais-

sances acquises de leur expérience de vie et du monde du travail (Baker, 2015 ; Gravina, 2017 ; Kelchen, 2015 ; voir également la publicité de WGU, 2020). De plus, le fait que la PADC se marie facilement à l'enseignement à distance et que cela semble être apprécié par certains étudiants atypiques qui doivent conjuguer le travail, les études et la vie familiale explique en partie l'engouement actuel et attendu pour cette approche pédagogique au cours des prochaines années.

Les institutions éducatives, pour leur part, peuvent former plus d'étudiants à un coût moindre (Gravina, 2017), particulièrement avec le combo PADC-enseignement à distance⁴². La clientèle étudiante peut en principe en bénéficier, si elle couvre plus rapidement les contenus d'apprentissages qu'en formation traditionnelle (Baker, 2015 ; Gravina, 2017 ; Kelchen, 2015 ; WGU, 2020). Kelchen (2015) rappelle cependant qu'un pourcentage de la clientèle étudiante, sans doute appréciable, progressera plus lentement et que le coût pour ces étudiants risque d'être plus élevé qu'avec la formation traditionnelle.

Une autre justification à la dissémination de la PADC dans la galaxie des formations professionnelles est le très fort appui du monde du travail en général, et plus particulièrement, de l'industrie à cette orientation pédagogique. Un lien étroit s'établit explicitement, volontairement et naturellement entre les programmes d'apprentissages en PADC et les besoins exprimés de

l'industrie (et du monde du travail), influant directement sur les contenus des apprentissages (Boritz et Carnaghan, 2003). Dans ce contexte, les besoins de l'industrie dictent littéralement aux institutions du post-secondaires ses attentes relatives à la formation, avec parfois un désir absent d'entrevoir autre chose que ses besoins à très court terme, comme cela a été observé en Australie (Smith, 2010).

La PADC en formation professionnelle contribue à l'accroissement de la commercialisation de l'éducation et du système scolaire en Occident, en évacuant des programmes d'apprentissages tout ce qui n'est pas une contribution directe aux stricts besoins du monde du travail, escamotant une éducation citoyenne plus large (Baillargeon, 2009 ; Ford, 2014, Gravina, 2017). Cette critique, soutenue par plusieurs auteurs, a peu de poids devant le tsunami de la PADC en formation professionnelle.

Somme toute, l'unanimité semble s'être faite entre les gouvernements, les institutions éducatives, le monde du travail, la clientèle étudiante et les facultés d'éducation⁴³ autour de l'idée que la PADC doit être disséminée et appliquée dans l'ensemble des formations professionnelles, et ce, à brève échéance. Cette injonction est parfois accompagnée d'un appel, peu entendu, à la réalisation de plus de recherches expérimentales pour en valider le bien-fondé (McClarty et Gaertner, 2015 ; Porter, 2016).

36.0

Un survol des recherches sur la PADC en formation professionnelle autre que la médecine

Mulder, Weigel et Collins (2007) s'intéressent à l'*enseignement par compétences* en enseignement professionnel dans quatre pays (Angleterre, Allemagne, France et Pays-Bas). Ils formulent de nombreuses critiques dont, entre autres choses, l'absence de cohérence du concept de compétence, l'absence d'une relation univoque entre la compétence définie par un programme et la performance dans la pratique réelle ainsi que la sous-estimation des diverses conséquences organisationnelles de l'implantation de la PADC, incluant de nombreux problèmes relatifs à l'évaluation.

En comptabilité, Boritz et Carnaghan (2003) recon-

naissent la popularité des programmes centrés sur les compétences, mais ils constatent des faiblesses concernant la définition des compétences, l'application de l'approche et son évaluation. Les auteurs soulignent qu'il y a une multitude d'approches en PADC, mais qu'il y a peu de recherches les appuyant dans le cadre de la formation universitaire en comptabilité. Henri, Johnson et Nepal (2017) observent, en ingénierie, que les étudiants et leurs professeurs répondent habituellement positivement à l'usage de la PADC et que certaines recherches tendent à indiquer que la PADC est efficace sur la performance des futurs ingénieurs. Henri et ses collègues remarquent cependant que certaines

compétences reliées par exemple à la communication sont déficientes chez les étudiants, mais ils considèrent que c'est plus le reflet d'une faiblesse des contenus des programmes que de la PADC elle-même.

En travail social, selon McGuire et Lay (2020), la PADC est le cadre recommandé de la formation depuis 2008 aux États-Unis. Dans un article traitant de la PADC, de la pédagogie réflexive et de l'apprentissage expérientiel, McGuire et Lay jugent que la pédagogie réflexive (et indirectement la PADC) a le potentiel de bien former les travailleurs sociaux et d'en faire des gens capables de poursuivre leur formation professionnelle, mais les preuves qu'ils soumettent de cela sont théoriques.

En pharmacie, Udoh et ses collègues (2021) réalisent la première méta-analyse dans ce domaine. Ils retiennent neuf recherches pour effectuer leur méta-analyse, dont seulement deux ont un groupe contrôle. De ces deux recherches expérimentales avec groupe contrôle, une seule présente des résultats favorables à la PADC. Certaines des recherches retenues mesurent la performance par une évaluation faite par les pairs et par l'auto-évaluation des aspirants-pharmaciens. Udoh et ses collègues considèrent, malgré la pauvreté des données soumises dans leur méta-analyse, que leurs résultats tendent à indiquer une amélioration de la performance des aspirants-pharmaciens qui bénéficient de la PADC. Katoue et Schwinghammer (2020) arrivent

aux mêmes conclusions dans une recension narrative des écrits de la PADC en pharmacie, en n'identifiant aucune recherche expérimentale, contrairement à Udoh et ses collègues (2021) qui en identifient deux. Katoue et Schwinghammer spécifient, entre autres, que la mise en œuvre de la PADC en pharmacologie nécessite une orientation institutionnelle forte, une conception et une gestion appropriées des programmes d'études, ainsi qu'une attention particulière à la formation du corps enseignant. Pour notre part, nous considérons que les conclusions de Udoh et ses collègues (2021) ainsi que de Katoue et Schwinghammer (2020) reposent sur peu de choses d'un point de vue rigoureux et scientifique, particulièrement au niveau de l'efficacité de la PADC.

L'emploi de la PADC en formation professionnelle dans des domaines autres que la médecine est de plus en plus la norme. Les recherches expérimentales mesurant les avantages de la PADC en comparaison à une pédagogie plus traditionnelle sont rarissimes. L'efficacité de la PADC en formation professionnelle extérieure au domaine médical n'est pas encore établie, malgré les prétentions de certains auteurs. La popularité de la PADC dans ces domaines vocationnels ainsi que les nombreux écrits désignant la PADC comme la solution de la formation au XXI^e siècle sont des postures idéologiques ou d'une mise en marché pour susciter une iconodolie envers la PADC, mais ne reflètent pas du tout une attitude rigoureuse et scientifique.

37.0

La PADC a bel et bien été utilisée dans d'autres domaines avant son emploi en médecine, mais...

Le CRMCC (2014), Frank et ses collègues (2010b), Hodge, Mavin et Kearns (2020), Frank et ses collègues (2017), Laurin, Audetat Voirol et Sanche (2013), Imampour et ses collègues (2022) et de nombreux autres auteurs mentionnent le fait que la PADC est utilisée dans moult domaines, et ils ont parfaitement raison sur ce point. En revanche, à la lumière des informations présentées, si l'idée est de laisser entendre indirectement que cette notoriété signifie que la PADC a fait ses preuves, eh bien là, ils échappent le ballon. La preuve de l'efficacité de la PADC en pédagogie générale et dans de nombreux domaines professionnels, par rapport à une pédagogie plus traditionnelle, n'a pas été faite, en dépit du brouhaha d'un discours dynamique et

enthousiasmant en faveur de la PADC.

Est-ce que cela annonce les mêmes constats dans le domaine de la médecine ? Pas nécessairement.

Un rapport influent, concernant l'avenir de l'éducation médicale aux États-Unis, produit pour le compte de la Fondation Carnegie, recommande *une approche basée sur le développement des compétences* (donc la PADC) en médecine en la considérant comme la *nec plus ultra* de la pédagogie (Cooke, Irby et O'Brien, 2010). Un article publié dans le réputé journal *The Lancet* encourage lui aussi l'usage de la PADC dans la formation médicale (Frenk et al., 2010).

38.0

Avant-propos sur l'évaluation de la PADC médicale

La PADC s'est propagée dans le monde médical, en reprenant en partie l'image de Whitehead (2010), à la vitesse d'un incendie de forêt en pleine canicule au mois de juillet. Des chercheurs en pédagogie médicale sont d'avis que l'adoption rapide de la PADC en médecine a été faite et généralisée rapidement par consensus plutôt que par un substrat de données probantes le justifiant (Imanipour et al., 2022 ; Klamen et al., 2016 ; Prideaux, 2004 ; Morcke, Dornan et Eika, 2013 ; Norman, Norcini et Bordage, 2014).

38.1 Un hors-d'œuvre : recherches périphériques évaluant les effets de la PADC médicale

Nous sommes d'avis que les recherches portant sur les APC et les jalons ([9.0 Un survol des recherches sur les APC, les jalons...](#), p. 24) sont, en soi, des évaluations partielles de l'efficacité de la PADC en particulier lorsque ces évaluations utilisent le taux d'erreurs médicales, le niveau de compétences professionnelles mesuré en situation clinique ainsi que les résultats cliniques des patients comparés à des normes reconnues. Également, certaines recherches en médecine usant de la MA ou de la PBC ainsi que celles employant la pratique délibérée, approches pédagogiques ayant toutes des affinités avec la PADC, exposent parfois des données qui peuvent offrir, dans une certaine mesure, un éclairage pertinent sur l'efficacité possible. Lorsque les recherches dans ces domaines présentent des résultats illustrant une diminution significative des événements indésirables, la démonstration de ces approches en pédagogie médicale devient particulièrement éloquente, justifiant une expérimentation plus étendue. Cependant, la mesure des effets de la MA, de la PBC et de la pratique délibérée sur la performance d'une procédure n'implique pas qu'une résidence entièrement basée sur la MA, la PBC ou la pratique délibérée obtiendrait les mêmes résultats *ni même* que l'application mur-à-mur de ces approches est réalisable. La mesure d'un élément de la formation, d'une procédure médicale, d'une APC et ses jalons ne sont pas l'équivalent d'une évaluation de la PADC d'une spécialité médicale étalée sur plusieurs années et comportant différents types d'APC et de jalons.

Néanmoins, on peut supposer que l'accumulation systématique des études sur les APC et les jalons dans chacune des spécialités médicales pourrait être un des révélateurs *partiels* de l'effet global de la PADC, si l'on mesure les connaissances et les habiletés des médecins résidents ainsi que les effets cliniques sur les patients. Par contre, une telle démarche demeure incomplète et insuffisante si elle n'embrasse pas, assez rapidement, la mesure des effets d'un contenu plus large sur un an et, éventuellement, sur l'ensemble de la formation pour accéder à la certification. Pour l'instant, certaines recherches touchant quelques spécialités médicales semblent indiquer que la maîtrise de certaines APC et de certains jalons de la PADC peut engendrer une augmentation de certaines compétences chez les médecins résidents (Bartlett et al., 2015 ; Beeson et al., 2015 ; Hamstra et al., 2021 ; Hauer et al., 2016 ; Hauer et al., 2018 ; Holmboe et al., 2020 ; Osborn et al., 2021).

Par contre, le ciel n'est pas d'un bleu uniforme. Des failles sont identifiées dans l'élaboration des APC et ses jalons. Des études tendent à révéler que dans certains programmes et certaines spécialités, on retrouve des APC et des jalons au contenu non pertinent, des éléments ou des procédures médicales absentes qui devraient être intégrées et qui ne le sont pas (Bahji et al., 2021 ; Holmboe et al. 2020 ; Schott et al., 2015 ; Tanaka et al., 2021 ; Warm et al., 2016).

De même, dans la filière des analyses indirectes de l'efficacité possible de la PADC, la recension narrative des écrits en chirurgie orthopédique de Myers et ses collègues (2022), portant sur l'usage conjoint de la PADC avec le concours de simulateurs (à faible et haute technologie) et de la PBC appuie, dans une certaine mesure, l'emploi d'une PADC usant de la PBC dans cette spécialité. La recension des écrits de McGaghie et ses collègues (2021) sur la MA et la pratique délibérée supportent obliquement la PADC dans la mesure où, encore une fois, les moyens mis en place pour développer les compétences visées s'inscrivent dans un cadre similaire ou identique à la MA et à la pratique délibérée. Cela dit, il reste toujours la question de la généralisation : Est-ce que les données observées en chirurgie orthopédique peuvent être généralisées, par exemple, à

l'ensemble du programme en orthopédie, à la neurochirurgie et à la psychiatrie ? On peut envisager que la PADC puisse être relativement efficace en chirurgie orthopédique, peu efficace en neurochirurgie et totalement inefficace en psychiatrie. Tout est théoriquement possible.

Dans la suite de cette section, nous allons surtout nous

intéresser aux écrits qui manifestent une certaine prétention à évaluer des pans importants de la PADC ou de son ensemble dans le domaine médical⁴⁴. Certains écrits décrits dans le segment traitant des APC (p. 24), de la pratique délibérée (p. 31) et de la MA (p. 35) auraient pu apparaître dans le prochain segment, et vice et versa.

39.0

Un survol des recherches sur la PADC du CRMCC

Des recherches sont réalisées au début de l'expérimentation de la PADC du CRMCC. Ces recherches, en chirurgie orthopédique, semblent être à la base de la généralisation de l'usage de la PADC à l'ensemble des résidences médicales autres que la médecine familiale⁴⁵ au Canada, incluant le Québec.

39.1 Les écrits de Ferguson et ses collègues (2013) ainsi que de Nousiainen et ses collègues (2018) concernant l'application de la PADC du CRMCC

Seuls deux écrits ont été publiés concernant l'application de la PADC au Canada⁴⁶. Ils sont les seuls écrits qui présentent des résultats quantifiés et non des analyses théoriques ou de strictes mesures de perception de la PADC du CRMCC⁴⁷. Ferguson et ses collègues (2013) ainsi que de Nousiainen et ses collègues (2018) traitent des expérimentations réalisées en orthopédie de la PADC. Ces expérimentations se déroulent à l'Université de Toronto. Les premières expérimentations sont une version *pure* de la PADC, en ce sens que la durée de la résidence ne serait nullement prédéterminée par un cadre temporel (Ferguson et al., 2013 ; Nousiainen et al., 2018). Conséquemment, un médecin résident en orthopédie peut terminer plus ou moins rapidement sa résidence, selon son rythme à maîtriser les APC de la PADC du CRMCC (précision : la durée de la résidence en chirurgie orthopédique est de cinq ans en résidence traditionnelle).

39.2 Les expérimentations de la PADC du CRMCC de 2009 à 2015

Les résultats du *Tableau 2* (page suivante) donnent une vision partielle de la situation, et cela est évident au premier coup d'œil, dû au manque de données qui n'ont

pas été publiées ou qui n'existent simplement pas.

Les résultats indiquent (*Totaux incomplets*) que 49 % des résidents terminent leur formation en quatre ans, 37 % en cinq ans et 11 % abandonnent leur résidence avant de la compléter⁴⁸. En ce qui a trait à l'abandon des médecins résidents de la résidence traditionnelle, aucune donnée n'est fournie qui aurait permis une comparaison sur cet élément avec la PADC. Le nombre de résidents en résidence traditionnelle n'est mentionné que pour l'expérimentation de 2009-2010 (N = 9). Par contre, en 2014-2015, il ne peut y avoir de médecins résidents en résidence traditionnelle parce que tous les résidents débutant en chirurgie orthopédique à Toronto sont alors intégrés à la PADC.

Le nombre de médecins résidents pour les expérimentations dont nous avons quelques informations totalise 44, ce qui constitue un échantillon limité.

La première expérimentation en 2009-2010 comporte trois médecins résidents en PADC sélectionnés sur les 12 acceptés en chirurgie orthopédique à l'Université de Toronto (Nousiainen et al., 2018), le groupe contrôle comprenant donc neuf résidents (en résidence traditionnelle). Les candidats doivent postuler pour être acceptés dans le programme utilisant la PADC en orthopédie, et ce, possiblement jusqu'en 2012-2013. Les règles d'acceptation ne sont pas explicitées dans les deux articles concernés. Cette sélection pose problème puisque la performance des médecins résidents en PADC peut s'expliquer éventuellement par le biais de sélection faite au départ. A-t-on choisi les médecins résidents les plus pro-actifs ou les plus motivés face à leurs apprentissages, ceux ayant le meilleur rendement antérieur sur plusieurs mesures académiques

Tableau 2
Présentation des données disponibles des expérimentations de la PADC du CRMCC en orthopédie
entre 2009 et 2015 (Ferguson et al., 2013 ; Nousiainen et al., 2018)

Cohortes des résidents des expérimentations du CRMCC	Nombre total de résidents formés avec la PADC (Groupe expérimental)	Nombre total de résidents formés en résidence traditionnelle (Groupe contrôle)	Nombre de résidents formés avec la PADC ayant terminé la formation en 4 ans	Nombre de résidents formés avec la PADC ayant terminé la formation en 5 ans	Abandon/suspension de la résidence en PADC (Groupe expérimental)
2009-2010	3	9	2 (67 %)	0	1 (33 %)
2010-2011	11	ND	6 (55 %)	4 (36 %)	ND ^a
2011-2012	ND	ND	ND	ND	ND
2012-2013	ND	ND	ND	ND	ND
2013-2014	12	ND	5 (42 %)	4 (33 %)	3 (425 %)
2014-2015	9	NA*	4 (44 %)	5 (56 %)	0
Totaux incomplets*	35	9	17 (49 %)	13 (37 %)	4 (11 %)

ND = les données ne sont pas disponibles; ND^a = les données sont absentes pour un candidat ; NA* = non applicable parce qu'il ne pouvait avoir de groupe contrôle ; Totaux incomplets = les totaux présentés sont incomplets puisque de nombreuses données ne sont pas disponibles

et cliniques ? Impossible de répondre à cette question à partir des données disponibles. Alman et ses collègues (2013) ainsi que Ferguson et ses collègues (2013) mentionnent la possibilité que ce biais puisse affaiblir la portée des résultats observés.

Des trois résidents en 2009-2010, deux terminent en quatre ans et le troisième met sa résidence en suspens pour entreprendre d'autres études (Nousiainen et al., 2018). Dans l'expérimentation de 2010-2011, selon notre reconstitution des données, puisqu'aucun tableau ne présente clairement ces résultats dans les deux articles, sur les 11 médecins résidents inscrits au programme de la PADC, six terminent en quatre ans et quatre en cinq ans. Pour les années 2011-2012 et 2012-2013, les données n'ont pas été partagées dans les articles consultés et la raison de cela n'est pas mentionnée. Les expérimentations ont-elles été suspendues ?

Peu probable, mais aucune explication n'est fournie à cette mise en parenthèses dans aucun des multiples écrits que nous avons consultés, publiés entre 2009 et aujourd'hui, portant sur la PADC du CRMCC.

L'expérimentation de 2013-2014 se fait avec une application hybride de la PADC, approche où la maîtrise des compétences est centrale, mais en la mariant à des balises temporelles plus traditionnelles, ce qui est la formule actuelle de la PADC au Canada et au Québec. Sur les 12 médecins résidents⁴⁹, cinq complètent le programme en quatre ans, quatre devraient le terminer en cinq ans et trois mettent en suspens leur résidence pour entamer d'autres études. Pour l'année 2014-2015, sur les neuf médecins résidents en orthopédie, il est anticipé que quatre termineront en quatre ans et cinq en cinq ans (Nousiainen et al., 2018).

39.3 *L'abandon ou la suspension de la résidence*

L'abandon ou la suspension de la résidence de quatre médecins résidents en PADC entre 2009 et 2015, selon notre reconstitution des données, n'est pas expliqué outre mesure (Nousiainen et al., 2018). Les auteurs mentionnent que ces médecins résidents ont entrepris de faire une maîtrise ou un doctorat dans un autre domaine scientifique. Ont-ils suspendu leur résidence parce qu'ils se dirigeaient vers un échec ? Est-ce une décision personnelle ou leur réponse à une invitation faite par des responsables de leur formation ? La motivation derrière leur abandon est une information importante. De plus, est-ce un taux de suspension ou d'abandon supérieur à la moyenne habituelle en résidence traditionnelle ? Aucune donnée ne nous permet, malheureusement, de répondre à ces questions.

39.4 *Apprendre plus vite, est-ce nécessairement un avantage ?*

Ferguson et ses collègues (2013), Nousiainen et ses collègues (2018) ainsi que le CRMCC (2014) semblent opiner qu'une résidence d'une durée plus courte pourrait être une preuve de l'efficacité de la PADC du CRMCC. D'ailleurs, Ferguson et ses collègues (2013) ainsi que Nousiainen et ses collègues (2018) ne présentent essentiellement que des données concernant la durée de la formation des médecins résidents pour démontrer la valeur de la PADC.

Pourtant, une résidence écourtée n'est pas nécessairement un atout indéniable pour l'apprentissage, même si elle est faite en accord avec des critères de qualité de compétences (Wear, 2009), compte tenu de ce l'on sait, entre autres, du développement de l'expertise émanant de la pratique délibérée⁵⁰. Le développement de l'expertise de haut niveau implique de nombreuses heures de pratique ($\pm 10\ 000$ heures), accompagnées de rétroaction et d'une supervision serrée (Ericsson, 2008, 2015 ; Ericsson, Krampe, et Tesch-Römer, 1993 ; [16.0 Pratique délibérée, p. 31](#)). Nous savons également que cette expertise n'est pas permanente et qu'elle peut s'étioler dans certaines circonstances, comme lors d'une diminution de la pratique ou d'une pratique isolée du regard de collègues (Ericsson, 2004, 2015 ; Lockyer et al, 2017a). Dans ce contexte, il est plausible qu'une exercisation plus courte, même en atteignant des cri-

tères élevés de qualité, rende l'expertise plus fragile aux aléas du temps. Est-ce effectivement le cas ? Nous ne le savons pas. La seule façon d'en avoir le cœur net serait de faire des recherches expérimentales et longitudinales rigoureuses sur le sujet.

Selon certains, apprendre plus rapidement en résidence médicale pourrait apparemment avoir des avantages financiers pour la société, la formation médicale en chirurgie coûtant plus de 100 000 \$ par année/résident (Ferguson et al., 2013 ; van Rossum et al., 2018). Cette assertion est solidement mise au tapis par van Rossum et ses collègues (2018). Si les avantages pécuniaires pour les médecins résidents sont très évidents, leur rémunération se retrouve multipliée par trois à quatre (ou plus) lorsqu'ils deviennent certifiés, van Rossum et ses collègues (2018)⁵¹ évaluent que cette rémunération efface largement l'économie (- 100 000 \$) faite en réduisant la formation en résidence des médecins résidents.

39.5 *Ce qui n'est pas mesuré dans les expérimentations au Canada*

On constate en lisant le *Tableau 2* l'absence d'évaluations formelles et partagées des connaissances des médecins résidents en PADC et en résidence traditionnelle, même si l'introduction de la PADC vise, entre autres choses, à améliorer ce domaine. De même, ni les habiletés professionnelles et ni les résultats des patients ne sont mesurés et explicitement partagés, en dépit que la création et l'application de la PADC du CRMCC est principalement motivé par ces aspects (CRMCC, 2014 ; Frank et al., 2017)⁵².

39.6 *Le niveau de satisfaction et l'effet Hawthorne*

Dans les écrits de Ferguson et ses collègues (2013) ainsi que de Nousiainen et ses collègues (2018), le niveau de satisfaction des médecins résidents participant à la PADC est avancé comme un argument en faveur de l'efficacité de la PADC du CRMCC, sans le présenter d'une manière détaillée. Si la satisfaction des bénéficiaires de services ou de formations est importante, nous en convenons et nous l'aborderons nous même plus loin ([43.0 La perception de la PADC du CRMCC par les médecins résidents du Québec, p. 57](#)), elle ne peut être une démonstration de l'efficacité ou même de la qualité des services reçus. D'ailleurs, le *Conseil du*

trésor du Canada (1998) fait remarquer, en discourant sur l'évaluation de programmes gouvernementaux et autres « [...] [qu'] on demande aux participants s'ils ont aimé le programme. Les témoignages positifs sont alors présentés comme preuves de son succès. Campbell, entre autres, déplore cette méthode d'évaluation très répandue... sa popularité [est] attribuable à une mauvaise conception de l'évaluation [...] » (p. 54). Dans le même champ d'investigation, mais du côté *volet médical*, il apparaît que le niveau de satisfaction des patients n'est pas corrélé avec les résultats objectifs du traitement médical ou de l'opération chirurgicale (Lyu et al., 2013).

L'effet Hawthorne dans les recherches scientifiques est bien documenté (Cook, 1962), le simple fait de savoir qu'on participe à une recherche ou qu'on bénéficie d'une approche dite *nouvelle* ou *innovante* influence généralement positivement notre perception, même lorsque la recherche produit des effets faibles, neutres ou négatifs (Sedgwick et Greenwood, 2015).

39.7 La présentation normative de la recherche expérimentale ou quasi-expérimentale

Habituellement, la structure d'un article rapportant une recherche expérimentale (ou quasi-expérimentale) présente des sections types : un contexte théorique incluant une présentation de la problématique, une (des) question(s) de recherche posée(s) ou une (des) hypothèse(s) formulée(s), une description de la méthodologie, une description des instruments de mesure, une présentation, une analyse des résultats, une discussion ainsi qu'une conclusion comportant les limites des résultats soumis. L'article de Ferguson et ses collègues (2013) s'éloigne considérablement de cette structure de présentation de la recherche expérimentale en pédagogie ou dans tout autre domaine. L'article de Nousiainen et ses collègues (2018) rapporte les résultats de plusieurs expérimentations, mais ils n'offrent pas plus de lisibilité en ce qui a trait aux résultats et à la méthodologie de ces expérimentations que l'article de Ferguson et ses collègues (2013).

Les études de la PADC du CRMCC à l'Université de Toronto peuvent être qualifiées d'*études exploratoires*. En outre, Ferguson et ses collègues (2013) les qualifient de *résultats préliminaires* tandis que Nousiainen et ses collègues (2018) les désignent d'*études pilotes*. Vu les enjeux cruciaux sous-jacents à l'application de la PADC du CRMCC en résidence en médecine, ces deux études

exploratoires auraient dû déboucher sur des recherches beaucoup plus coûteuses pour valider au moins partiellement certaines des composantes et certains effets de la PADC du CRMCC.

Le *Tableau 2* ne permet pas de comparer les résultats des médecins résidents en PADC et en résidence traditionnelle, et ce, sur aucune mesure, mais il résume l'entièreté de l'effort fait pour démontrer publiquement l'efficacité de la PADC du CRMCC. Cette faiblesse considérable explique peut-être le recours, pour mettre un peu plus de chair à l'argumentation, de Ferguson et ses collègues ainsi que Nousiainen et ses collègues aux résultats de Sonnadora et ses collègues (2012).

39.8 Sonnadora et ses collègues (2012)

La recherche de Sonnadora et ses collègues (2012) indiquent que les médecins résidents de 1^{re} année en PADC manifestent des compétences techniques comparables aux médecins résidents de 5^e année en résidence traditionnelle et nettement meilleurs que les médecins résidents de 1^{re} année, également en résidence traditionnelle. Champagne ? Non. Le *hic !* de la chose c'est que la recherche de Sonnadora et ses collègues (2012), reposant sur un échantillon *restreint de 18 médecins résidents divisés en trois groupes égaux*, mesure l'effet d'un *Camp intensif en chirurgie orthopédique (Surgical Boot Camp)* et non pas directement l'effet de la PADC du CRMCC.

Cette recherche compare un groupe de six médecins résidents en PADC en 1^{re} année, un groupe de six médecins résidents en résidence traditionnelle en 1^{re} année et un groupe de six médecins résidents en résidence traditionnelle en 5^e année sur leur performance suite à un *Camp intensif en chirurgie orthopédique* d'une durée de moins d'une fin de semaine. Le fait que les résidents de 1^{re} année en PADC obtiennent un rendement comparable aux résidents de 5^e année en résidence traditionnelle et, nettement meilleur que celui des résidents de 1^{re} année en résidence traditionnelle, peut s'expliquer d'abord par le biais de la sélection pour accéder à la PADC, par l'exercisation plus intense de procédures médicales prévue dès le début de la résidence en PADC ou par une combinaison du biais de sélection et de l'exercisation intense de la PADC. Sonnadora et ses collègues (2012) concluent en recommandant que le *Camp intensif* soit introduit en résidence avec et sans la PADC.

Même si on arrivait à conclure que la recherche de Sonnadara et ses collègues (2012) démontre une certaine efficacité de la PADC en orthopédie pour un contenu limité (le module d'apprentissage du camp n'est qu'un

tout petit segment de la formation en chirurgie orthopédique), il reste que la démonstration de cette seule recherche avec un échantillon aussi restreint serait mince.

40.0

En résumé, les recherches faites spécifiquement sur la PADC du CRMCC...

Les écrits de Ferguson et ses collègues (2013), de Nousiainen et ses collègues (2018) sont les seules études expérimentales publiées portant un regard sur les effets de la PADC telle qu'appliquée au Canada et, elles ne concernent que la chirurgie orthopédique. Est-ce que la chirurgie orthopédique, la pédiatrie, la psychiatrie et la neurochirurgie sont des domaines suffisamment comparables pour inférer que si la PADC fonctionne en résidence avec une de ces spécialités, elle aura les mêmes effets dans les autres spécialités ? Si on s'inspire de la recherche en pédagogie générale traitant de la généralisation et du transfert des apprentissages (Péladeau, Forget et Gagné, 2005), la réponse serait : probablement que non. En pédagogie médicale, certaines données concernant la transférabilité des apprentissages (Norman et al., 2018) prennent une tangente similaire à la pédagogie générale.

La présentation des données rapportées par Ferguson et ses collègues (2013) ainsi que Nousiainen et ses collègues (2018) est défailante. La méthodologie de ces

expérimentations est également faible. Les résultats des médecins résidents en PADC et en résidence traditionnelle ne sont pas présentés ni comparés explicitement. Les auteurs de ces articles ne nous apparaissent pas inconscients des limites de leur démonstration puisque Ferguson et ses collègues vont jusqu'à affirmer « *Sans aucun doute, nous n'avons pas encore prouvé qu'un nouveau modèle de formation en chirurgie orthopédique peut fonctionner* » (Ferguson et al., 2013, p. 5).

En conclusion, il est manifeste que la démonstration de l'efficacité de la PADC canadienne n'a pas été faite en orthopédie ni dans aucune des spécialités médicales avant de l'appliquer à toutes les formations en résidence de tous les systèmes de santé au Canada⁵³.

Qu'en est-il des recherches mesurant les effets de la PADC ailleurs dans le monde et au Canada après le début de son implantation généralisée ? La prochaine section tente de répondre à cette question.

41.0

La PADC médicale un peu partout dans le monde

Morcke, Dornan et Eika (2013), dans une recension narrative, s'intéressent aux origines, à la base théorique ainsi qu'aux preuves empiriques des effets de la PADC précédant l'accès à la résidence en médecine. Cet article ne concerne donc pas la résidence, mais peut apporter des informations potentiellement pertinentes. Leur recension couvre les écrits publiés entre 1999 et 2010. Des huit études sélectionnées, les mesures des effets concernent les résultats à des tests de connaissances, des observations directes de la performance en situations réelles ou simulées ainsi que l'auto-évaluations du rendement et de la satisfaction. L'ensemble des données offre une image floue des effets de la PADC. Ces chercheurs estiment, à la lumière de leur recension, que la

PADC est adoptée en médecine sur la base de maigres données probantes. Ils considèrent également que l'applicabilité de la PADC aux aspects plus complexes de la performance clinique n'est pas claire. Morcke, Dornan et Eika (2013) concluent⁵⁴ que malgré les attraits patents de la PADC, les recherches démontrant ses effets sont rares au niveau de l'enseignement au doctorat en médecine.

L'article de Weller, Naik et San Diego (2020) est une recension narrative de 23 écrits sur la PADC en anesthésiologie auprès de médecins résidents de multiples pays. Ces écrits comportent des études descriptives, des études analytiques, des recherches expérimentales

et des recensions des écrits, provenant des États-Unis (7), de l'Australie et de la Nouvelle-Zélande (5), des Pays-Bas (3), du Canada (2)⁵⁵, du Royaume-Uni (2), de la France (1), du Danemark (1), de la Suisse (1) et de l'Irlande (1). Les auteurs remarquent qu'aucune étude ne mesure les effets de l'ensemble de la PADC. Les études se concentrent sur certains segments de la PADC. Les auteurs citent, entre autres, la recension de Bisgaard et ses collègues (2018) qui porte sur la PADC et la MA en anesthésiologie, démontrant une amélioration des compétences procédurales en anesthésie, une meilleure rétention des compétences et une amélioration des résultats cliniques. Il faut par contre rappeler que la recension de Bisgaard et ses collègues offre un appui plus fort à la MA qu'à la PADC ([23.0 Un survol des recherches sur la MA en pédagogie médicale, p. 35](#)). Ils mentionnent également la recherche de Weil et ses collègues (2017) portant sur la courbe d'apprentissage⁵⁶ de la ponction trachéale pour le jet-ventilation, la procédure d'analgésie épidurale thoracique et l'intubation nasale par fibre optique de 18 médecins résidents français. Weil et ses collègues remarquent que seuls quelques médecins résidents atteignent le niveau de compétence attendu dans ces domaines, dans le temps d'apprentissage imparti. Les médecins résidents de cette étude visent une haute maîtrise des procédures étudiées, ce qui s'inscrit dans la PADC, mais aucune mention explicite n'est faite que leur résidence se déroule intégralement dans un tel cadre pédagogique. Weller, Naik et San Diego (2020) affirment n'avoir trouvé que peu d'écrits en anesthésiologie permettant d'évaluer les effets de la PADC dans cette spécialité et d'indiquer les meilleures pratiques.

Imanipour et ses collègues (2022), que nous avons précédemment cités, font une méta-analyse sur les effets de la PADC avec des sujets qui sont médecins, médecins résidents et étudiants en soins infirmiers. La méta-analyse comporte des recherches expérimentales ou quasi-expérimentales dont quatre réalisées en Iran, une en Israël, une en Chine, deux à Taiwan et une aux États-Unis (neuf études au total). Les recherches comparent la PADC à une pédagogie traditionnelle et la variable dépendante mesurée est la performance clinique des participants. Trois recherches concernent des médecins et des médecins résidents et les six autres, impliquent des étudiants en soins infirmiers. La grandeur moyenne d'effet sur les mesures de la

performance clinique est de 1,074. Par contre, trois recherches sur neuf soumettent des résultats non significatifs ($p > 0,10$) et les recherches iraniennes présentent des grandeurs d'effet oscillant entre 1,327 et 3,216, effets nettement atypiques et supérieurs aux études faites dans les autres pays. Les chercheurs n'ont pas d'explication pour ce phénomène. D'ailleurs, les chercheurs soulignent que leur bassin de recherches révèle une très forte hétérogénéité statistiquement significative ($p < 0,001$). Cette hétérogénéité provient essentiellement des études iraniennes, mais il n'y a pas de différence significative, dans les recherches iraniennes, entre les études en soins infirmiers et celles en médecine. Une analyse méta-régressive des résultats des recherches indique que l'effet de la PADC diminue avec les publications récentes, plus elles sont récentes, moins la grandeur d'effet est forte. Vu que cette méta-analyse met sur la place publique des résultats éclatants, nous allons prendre la peine de l'analyser un peu plus à fond.

Un élément important dans la conception d'une méta-analyse en pédagogie (Bissonnette et Boyer, 2021 ; Cheung et Slavin, 2016) est la durée des expérimentations qui doivent le plus possible se rapprocher d'une durée comparable à la réalité de l'apprentissage ou de la pratique du domaine concerné. Dans l'article de Imanipour et ses collègues (2021), titré « *La formation basée sur les compétences et l'effet sur les performances cliniques des prestataires de soins de la santé — Une revue systématique et une méta-analyse* »⁵⁷, la durée d'expérimentation varie de deux heures à 3 699 heures, et trois études sur neuf ont une durée inférieure à 20 heures. Prétendre offrir un aperçu de l'effet général de la PADC sur l'apprentissage de médecins résidents ou d'étudiants en soins infirmiers à partir d'études si loin de la réalité temporelle des apprentissages impliqués est hasardeux.

Trois recherches sur neuf seulement ont une durée conséquente (Castel et al., 2011 ; Fan et al., 2015 ; Wu et al., 2014), totalisant respectivement 324 heures, 126 heures et 3 699 heures, avec des médecins russes en requalification en Occident pour la première étude et des étudiants en soins infirmiers pour les deux autres études. Deux de ces recherches (Castel et al., 2011 ; Wu et al., 2014) obtiennent des résultats favorables à la PADC, mais non statistiquement significatifs

($p > 0,10$). La grandeur moyenne d'effet de ces trois recherches est de 0,25, ce qui est passablement éloigné du 1,074 calculé par Imanipour et ses collègues (2022). Cette brève analyse et l'hétérogénéité des études (voir sur ce dernier aspect : Buteau et Goldberg, 2015 ; Wang et al., 2021) ébranlent les conclusions que cette méta-analyse présente.

Danilovich et ses collègues (2021) s'intéressent à la PADC en médecine familiale à la résidence et en formation continue. Il faut souligner que la PADC appliquée à la médecine familiale au Canada et au Québec est une PADC différente de celle employée dans les autres spécialités médicales. Par exemple, la PADC en médecine familiale, baptisée *Triple C*, utilise, entre autres, le concept de *compétences clés* plutôt que le concept d'APC pour décrire les compétences professionnelles à acquérir.

Danilovich et ses collègues font une recension narrative d'une sélection de 37 écrits publiés entre 2000 et 2020 mesurant les effets de la PADC sur diverses variables. 43 % (16/37) des écrits ont une origine canadienne, 62 % (23/37) concernent les médecins résidents, 8 % la formation continue, 30 % (11/37 ; études mixtes) la formation continue et les médecins résidents. Par contre, seulement 32 % (12/37) peuvent être classés comme étant de la recherche quantitative, 68 % (25/37) des écrits retenus étant essentiellement des écrits qualitatifs, des recensions, des réflexions et des éditoriaux. Danilovich et ses collègues constatent la rareté des données quantitatives fiables et l'absence complète de recherche évaluant les effets de la PADC sur, entre autres, les résultats des patients. Les auteurs mentionnent qu'il y aurait un écart entre les habiletés des professeurs des facultés de médecine et ce que la PADC exige d'eux, comme l'a également souligné dix ans auparavant Holmboe et ses collègues (2011) pour les formateurs médicaux aux États-Unis et au Canada. Danilovich et ses collègues notent aussi l'absence d'étude, de suivi et de liens entre les études médicales, la résidence et la formation continue.

Même si la recension qualitative de Danilovich et ses collègues (2021) en médecine familiale nous éclaire peu sur les effets de la PADC du CRMCC, elle nous fait voir que l'atonie de la recherche scientifique n'est pas limitée au Canada qu'à la PADC du CRMCC.

La recension narrative de Brydges et ses collègues (2021) vise à faire un examen critique des données probantes disponibles de l'application de la PADC dans plus de 20 spécialités médicales impliquant, entre autres, des étudiants en médecine, des résidents, des médecins, des dentistes, des étudiants en dentisterie et des étudiants en soins infirmiers. Sur les 189 recherches retenues, 37 % (69/189) mesurent la performance dans un contexte clinique, 80 % (152/189) sont des recherches quantitatives et 5 % (9/189) utilisent une double méthode de conception de recherche (à la fois quantitatives et qualitative). Seul un petit sous-ensemble des recherches retenues, soit 4 % (8/189), mesure les effets de la PADC sur les soins aux patients. Le pourcentage élevé de *recherches quantitatives* (80 %) estimé par les auteurs peut faire croire que cette méta-analyse a déniché de nombreuses recherches expérimentales et quasi-expérimentales, mais ce n'est pas le cas : nous avons calculé que seulement 21 % (40/189) de leur bassin d'études sont des recherches expérimentales ou quasi-expérimentales.

La recension de Brydges et ses collègues extrait de ces 189 études un certain nombre d'hypothèses sous-jacentes à la PADC concernant les aspirations (ce que l'application de la PADC veut produire), la conceptualisation (ce qui définit et caractérise une compétence) et les pratiques d'évaluations des compétences. Brydges et ses collègues jugent que, pour les 15 hypothèses centrales sous-jacentes à la PADC, la base de données probantes est considérable, mais que les résultats s'avèrent quant à eux plutôt mitigés. Tout en reconnaissant que l'état de la recherche puisse être vu comme étant décevant et matière à alimenter les critiques de la PADC en médecine, les auteurs suggèrent plutôt, dans une optique quelque peu jovialiste qui détonne avec la qualité et la force des données soutenant les principes centraux de la PADC, qu'il faille plutôt voir cela comme une occasion de redresser le bateau et de s'orienter vers la production d'études de clarification visant à établir *comment et pourquoi* la PADC fonctionne !

Les auteurs de cette recension affirment que les chercheurs des études sélectionnées font une utilisation prédominante des méthodes de recherche quantitatives. Selon les auteurs, reprenant un discours populaire chez les constructivistes, une telle propension à privilégier les études quantitatives aurait pour effet de circonscire

le champ des questions de recherches et limiterait la diversité des preuves disponibles pour permettre à la communauté médicale de comprendre la PADC et de guider sa mise en œuvre. Il faudrait, selon Brydges et ses collègues (2021), produire davantage d'études qualitatives et de méthodes mixtes pour aider à comprendre pourquoi, comment et où la PADC fonctionne le mieux. Étonnant.

Les propres données de Brydges et ses collègues ne prouvent pas du tout l'efficacité de la PADC. Par exemple, selon nos estimations⁵⁸, 17 % (2/12) de leurs résultats appuient l'hypothèse n° 1 : « *la PADC est plus efficace* » ; 20 % (3/15) de leurs résultats supportent l'hypothèse n° 2 : « *la formation en PADC garantit que les stagiaires sont prêts à exercer, quel que soit leur contexte clinique éventuel* » ; 18 % (6/34) de leurs résultats soutiennent l'hypothèse n° 3 : « *les cadres de la PADC sont intrinsèquement clairs et intuitifs* » ; mais paradoxalement, 78 % (7/9) de leurs résultats appuient, tout de même, l'hypothèse n° 4 : « *la PADC améliore les soins aux patients* ». La scène marbrée que les auteurs nous présente n'est donc pas d'une grande limpidité ni solidité, et cet état de fait devrait tempérer tout élan lyrique.

La simple analyse de ces résultats ne permet pas de déclarer que la PADC est efficace. Tout au plus, nous pouvons avancer que l'effet positif de la PADC sur les

soins aux patients semble être positif, mais sans modifier les habiletés cliniques des sujets (hypothèses 1 et 2), ce qui est un non-sens. Une demi-confirmation des hypothèses n° 1, 2 et 4 aurait minimalement été nécessaire pour pouvoir dire quelque chose de positif sur la PADC dans son ensemble. Si ces trois hypothèses s'avèrent éventuellement invalidées, l'application de la PADC perd sa justification à 100 %. Par conséquent, il est surprenant que Brydges et ses collègues considèrent qu'il manque de recherches qualitatives, qui s'intéressent habituellement au comment et pourquoi de la PADC, *avant* d'avoir la démonstration objective que la PADC est efficace au niveau du développement des compétences professionnelles des médecins et de l'amélioration des soins aux patients.

Certains chercheurs reconnaissent que la recherche scientifique sur la PADC en formation médicale, malgré sa généralisation rapide, est très limitée (Gruppen et al., 2017). La preuve de l'effet de la PADC viendra (ou pas) de recherches expérimentales, quasi-expérimentales et longitudinales. La PADC en pédagogie médicale a définitivement besoin de nombreuses recherches expérimentales et quasi-expérimentales portant sur l'amélioration des compétences professionnelles des médecins et des soins aux patients. Sans ces données, tout le bruit autour de la PADC n'est que *distractions oiseuses*.

42.0

Est-ce que la PADC en résidence médicale est appuyée par des données probantes ?

De nombreux auteurs et chercheurs en pédagogie médicale mentionnent dès la fin du XX^e siècle que l'introduction de la PADC en médecine se fait sans être soutenue par des données probantes la justifiant. Nous pouvons affirmer que cela est factuellement encore véridique en 2022. Les données probantes disponibles sont clairsemées et nettement insuffisantes pour qu'on puisse considérer que la PADC en résidence médicale est scientifiquement et solidement appuyée. La démonstration de la pertinence de la PADC du CRMCC reste à faire.

De même, il est étonnant que la PADC du CRMCC appliquée à la résidence en médecine n'ait pas donné lieu à une démonstration minimale de son efficacité

avant d'être appliquée à la grandeur du Canada.

Au tout début de ce texte, nous nous demandions si les changements pédagogiques opérés par le monde médical sont *autant* soutenus par les données probantes que leurs interventions professionnelles le sont dans leur pratique. Notre réponse est évidemment négative. Curieusement, le monde médical n'applique pas la même rigueur pour le choix et le suivi des méthodes pédagogiques qu'il applique en formation médicale que pour l'avancement des connaissances et des traitements médicaux dispensés⁵⁹.

Des champs de recherches parallèles et voisins de la PADC semblent prometteurs, comme la *maîtrise des*

apprentissages, la pratique délibérée, la progression basée sur les compétences. D'autres champs complémentaires, comme la *simulation assistée par la technologie* et les *patients simulateurs standardisés* offrent aussi des possibilités d'efficacité, mais qui restent à démontrer.

Jusqu'à maintenant, nous nous sommes concentrés sur la validité scientifique de la PADC. Un aspect important de l'implantation d'une approche pédagogique reste à explorer, sans être déterminant par rapport à la démonstration de l'efficacité de l'approche : la perception de ceux qui vivent cette nouvelle approche aux premières loges, soit les médecins résidents.

Une approche pédagogique que les apprenants apprécient et qui leur procure des sentiments positifs, mais qui ne favorise pas leur apprentissage et leur développement est inutile. Une approche pédagogique que les apprenants n'apprécient pas et qui leur procure des sentiments négatifs, mais qui favorise leur apprentissage et leur développement est une approche éventuellement condamnée à l'échec, sans compter les coûts psychosociaux pour les apprenants. Conséquemment, nous allons tourner notre attention du côté des mesures de la perception des médecins résidents de la PADC du CRMCC au Québec, telles que colligées et soumises par la *Fédération des médecins résidents du Québec (FMRQ)*.

43.0

La perception de la PADC du CRMCC par les médecins résidents du Québec

Le programme de PADC du CRMCC a commencé à s'implanter dans la formation des médecins résidents québécois en 2017. Depuis, la FMRQ a réalisé quatre enquêtes auprès des médecins résidents inscrits à la PADC du CRMCC⁶⁰ afin d'évaluer leurs perceptions. À notre connaissance, *la FMRQ a été la seule association au Canada* à avoir, d'une part, mesuré directement la perception des médecins résidents avant 2022 et, d'autre part, à avoir publié ses constatations et recommandations. Malheureusement, ces rapports n'ont pas eu l'audience qu'ils méritent.

43.1. La première enquête de la FMRQ (2018)

En 2018, la FMRQ a réalisé une première enquête auprès de 26 médecins résidents sur 32⁶¹ (81 %) en première année de formation, et ce, dans les deux spécialités (anesthésiologie et ORL/chirurgie cervico-faciale) ayant implanté la PADC du CRMCC. Les médecins résidents rencontrés par la FMRQ ont participé à des entretiens semi-dirigés. En parcourant le rapport produit par la FMRQ (2018), quelques extraits de la section discussion soulèvent, dès le départ, des contrariétés quant à l'implantation de la PADC du CRMCC :

[...] les résidents [...] [n']espèrent [...] plus terminer leur résidence avant le temps précédemment requis, comme certains le leur faisaient miroiter, mais [...] redoutent plutôt d'être incapables de « cocher » tous les APC et jalons exigés sans devoir prolonger indûment leur rési-

dence. (p. 14)

[Il] importe de souligner [...] le niveau d'anxiété élevé vécu par les résidents à la suite de l'implantation de la [PADC du CRMCC]⁶². Ils reconnaissent les vertus de cette nouvelle approche qui favorise l'engagement de l'apprenant dans son parcours professionnel. Cependant, ils rapportent un manque de support administratif et éducatif dans les milieux, afin de s'assurer de la complétion des APC. De plus, le manque de sensibilité des programmes et des patrons face aux responsabilités pédagogiques accrues des apprenants est difficile à vivre au quotidien. (p. 14)

De plus, la FMRQ (2018) soulève quelques questions :

Est-ce que le Collège royal aurait démarré trop vite le processus ? Les facultés de médecine ont-elles fait les démarches préalables nécessaires à l'implantation de la [PADC du CRMCC] dans leurs milieux ? Les patrons et les superviseurs prennent-ils la véritable mesure du changement ? (p. 14)

À la suite de ces entretiens et des constats qui en découlent, la FMRQ (2018) formule quinze recommandations pour améliorer et faciliter l'implantation de la PADC du CRMCC.

Nous en présentons ici quelques-unes :

Des renseignements de qualité concernant la [PADC] devraient être fournis aux étudiants de médecine avant

leur entrée en résidence ;

La formation dispensée aux résidents sur la [PADC] devrait être effectuée avant le début de la résidence ou au plus tard dans la première semaine de la résidence ;

Tous les membres du corps professoral appelés à fournir des rétroactions sur les APC, autant lors des stages propres à la discipline que lors de ceux hors service, devraient recevoir une formation préalable et continue. La participation des superviseurs à ces formations devrait être documentée et obligatoire ;

Le nombre d'APC, de jalons et d'observations requis dans le cadre de la [PADC] doit tenir compte des contraintes pratiques dans les différents milieux de formation [...] ;

Les critères d'évaluation des APC et des jalons devraient être explicités ;

Une infrastructure informatique adéquate et régulièrement mise à jour doit supporter l'évaluation et le suivi des APC ;

Les facultés de médecine et les programmes devraient être sensibles à la charge additionnelle de travail et de stress qu'apporte la [PADC du CRMCC]. À cette fin, des personnes ressources doivent être disponibles au besoin. (FMRQ, 2018, p. 15-16-17)

43.2 La deuxième enquête de la FMRQ (2019)

En 2019, la FMRQ réalise une seconde enquête afin de mesurer l'implantation de la PADC en tenant compte des recommandations qu'elle a formulées dans son rapport publié l'année précédente. Étant donné le nombre plus élevé de médecins résidents formés en PADC du CRMCC, un questionnaire est élaboré par la FMRQ et administré à tous les résidents dans chacun des programmes concernés. Comme le précise la FMRQ, le questionnaire est développé en fonction des principales recommandations formulées dans le rapport de 2018. Le questionnaire comprend près de 60 questions, dont 12 de celles-ci sont à développement. Le questionnaire est administré après sept mois d'exposition à la PADC pour les médecins résidents des programmes concernés en 2018-2019, et après 19 mois pour ceux ayant débuté leur formation en juillet 2017.

Les médecins résidents, incluant les moniteurs et monitrices cliniques, provenant de tous les programmes en PADC pour l'année 2018-2019 et de toutes les facultés de médecine du Québec, reçoivent

une invitation à répondre au questionnaire par voie électronique (N = 173). Les programmes en PADC visés par l'enquête sont : l'anesthésiologie et l'ORL/chirurgie cervico-faciale (cohorte 1 et 2), et pour 2018-2019 (cohorte 2), les médecins résidents en médecine d'urgence, pathologie judiciaire, oncologie médicale, néphrologie, fondements chirurgicaux et urologie. Le taux de réponse au questionnaire est de 67 % (116/173) soit 85 % de la cohorte 1 (2017-2018) et 63 % de la cohorte 2 (2018-2019).

Ce second rapport produit par la FMRQ (2019), intitulé « *Implantation de la " Compétence par Conception " au Québec — L'an 2 : Des problématiques qui persistent* » soulèvent de nouveau certains problèmes liés à l'implantation des programmes par la PADC du CRMCC.

Il est à noter que 49 % des médecins résidents considèrent que la formation des membres du corps professoral de leur spécialité [devant fournir de la rétroaction sur leurs APC] est inadéquate ou très inadéquate [...] ; (p. 4)

Les médecins résidents rapportent les mêmes difficultés que l'an dernier à obtenir des évaluations sur une base quotidienne ; (p. 6)

Les règles encadrant les décisions relatives à la promotion des médecins résidents d'une étape à l'autre dans le cadre du curriculum de la [PADC du CRMCC] sont obscures ou tout à fait obscures pour 61 % des répondant.e.s ; (p. 7)

Les médecins résidents notent une importante augmentation de la charge administrative liée à l'implantation de la [PADC] et le niveau de détresse a augmenté en conséquence. Quarante-treize pour cent (93 %) des répondant.e.s de la 1^{re} cohorte rapportent vivre un doublement des méthodes d'évaluation dans leur milieu d'apprentissage comparativement à 57 % des médecins résident.e.s de la 2^e cohorte ; (p. 10)

Par ailleurs, plusieurs commentaires ont été formulés quant au trop grand nombre et à la complexité des APC et des jalons. Les médecins résidents se disent insatisfaits, voire découragés, du nombre d'APC, de jalons et d'observations à atteindre ; (p. 12)

Lorsque nous avons demandé aux médecins résidents quel était leur niveau de satisfaction avec la [PADC du CRMCC] sur une échelle de 1 à 10 (1 représentant le plus bas et 10 le plus haut niveau de satisfaction), nous avons obtenu une moyenne pondérée de 4,1 (3,7 pour la 1^{re} cohorte et 4,2 pour la 2^e cohorte) ; (p. 15)

Comme mentionné plus tôt, la responsabilité inhérente

à la complétion des APC est laissée aux médecins résidents, qui doivent identifier leurs propres occasions d'apprentissage et trouver des médecins superviseur.e.s qui sont prêt.e.s à procéder aux observations et à remplir un formulaire d'évaluation d'APC. Dans le contexte actuel, cela représente une tâche additionnelle exigeante pour plusieurs médecins résidents, qui n'arrivent en général pas à obtenir assez d'observations directes ou indirectes pour remplir les exigences de chaque APC. Même lorsque les médecins résidents arrivent à avoir des observations directes, la rétroaction n'est souvent pas à la hauteur de leurs attentes ; (p. 15)

Plusieurs rapportent que la [PADC] est « l'élément le plus stressant de leur résidence ». D'autres regrettent de faire leur résidence dans un programme en [PADC] ou sont amers d'être les cobayes d'un système de formation et d'évaluation implanté trop rapidement, qui a occasionné beaucoup d'improvisation autant de la part des facultés que de celle du Collège royal dans la phase d'implantation ; (p. 16)

La FMRQ (2019) conclut son rapport ainsi :

L'application de la [PADC du CRMCC] au Québec en 2018-2019 demeure problématique à bien des égards... Certaines améliorations ont été notées par rapport à l'an 1 de la [PADC] dans notre sondage, notamment au niveau de la préparation des médecins résidents en début de formation ainsi que du nombre d'APC et de jalons. Toutefois, beaucoup de travail doit encore être fait pour arriver à affirmer que l'implantation de la [PADC] ait un quelconque succès. (p. 17)

La FMRQ (2019) indique également : « On ne peut passer sous silence ici que des voix se sont élevées l'an dernier, partout au Canada, pour oser proposer un moratoire quant à l'implantation de la [PADC du CRMCC] » (p. 18). Selon les échos entendus, ces critiques provenaient des facultés de médecine.

La FMRQ (2019) souligne que :

Cet état de fait d'improvisation peut laisser une fâcheuse impression que les instigateurs de cette réforme des méthodes de la formation médicale postdoctorale semblent privilégier une implantation rapide et soutenue au détriment d'une implantation mieux planifiée et ayant le plus de chances de réussite. (p. 18)

La FMRQ (2019) termine son second rapport en recommandant au CRMCC de mettre en place un mécanisme rigoureux d'implantation de la PADC.

4.3.3 La troisième enquête de la FMRQ (2020)

La FMRQ réalise une troisième enquête en 2020 auprès de tous les médecins résidents ayant débuté, en juillet 2019, un programme basé sur la PADC du CRMCC. À nouveau, un questionnaire électronique est acheminé à ces médecins résidents afin de mesurer les effets de l'implantation de la PADC. De plus, la FMRQ (2020) constitue des groupes de discussion auprès des médecins résidents qui sont à la mi-parcours de leur formation postdoctorale dans les premières spécialités où la PADC est appliquée. Il faut souligner que l'enquête, réalisée par questionnaire et par groupes de discussion, est complétée avant le début de la pandémie de la COVID-19 au Québec.

Le questionnaire, adressé aux médecins résidents ayant débuté une résidence en PADC, comprend près de 40 questions, dont plus de six (6) à développement. Ce questionnaire est rempli après sept mois d'exposition à la PADC, pour les médecins résidents qui commencent leur résidence en PADC, soit au même moment que celui administré l'année précédente.

Ce sont ici 358 médecins résidents, nouvellement entrés en PADC en juillet 2019, qui sont sollicités pour répondre au questionnaire. Le taux de participation au questionnaire est de 45 % (161/358), avec une marge d'erreur de 5,7 %, 19 fois sur 20. Trente-deux médecins résidents en anesthésiologie et en ORL/chirurgie cervico-faciale, ayant commencé la PADC en juillet 2017, sont contactés. Vingt de ceux-ci (63 %) acceptent de participer aux groupes de discussion.

Le rapport de la FMRQ (2020) soulève de nombreuses problématiques, dont la plupart sont récurrentes, quant à l'implantation de la PADC du CRMCC. À ces constatations, s'ajoutent des effets plus précis sur la santé des médecins résidents. On indique que :

La perception globale de la [PADC] est majoritairement négative.

Il s'agit d'un bon modèle théorique, mais difficilement applicable dans la pratique.

La [PADC du CRMCC] dans son application courante est décrite comme futile.

Il y a théoriquement plus d'occasions de rétroaction, mais

ces rétroactions demeurent de piètre qualité selon les répondants. e. s.

Les médecins résidents. e. s perçoivent peu de valeur pédagogique ajoutée, pour une charge de travail et une charge cognitive très augmentées.

L'ensemble des médecins résidents. e. s ont l'impression de faire deux résidences en parallèle, une résidence appliquée à la réalité et une autre en lien avec des exigences artificielles liées à la [PADC du CRMCC].

Certaines croient même qu'elles seront moins bien formées que leurs collègues « hors-[PADC] ». (p. 21)

Dans cette troisième enquête, la FMRQ (2020) pose des questions portant sur la santé mentale, s'inspirant d'un sondage réalisé par l'Association médicale canadienne (AMC) en 2019 auprès des médecins résidents débutants en PADC du CRMCC.

La FMRQ (2020) mentionne que :

Les médecins résidents. e. s expriment beaucoup de détresse par rapport à leur expérience avec la [PADC du CRMCC].

Ils et elles rapportent beaucoup de symptômes d'épuisement, d'insensibilité et d'anxiété.

Les 2/3 [67 %] se disent découragés. e. s par la lourdeur de la [PADC].

39 % des médecins résidents. e. s présentent des signes d'un état dépressif.

Plusieurs médecins résidents. e. s s'inquiètent du fait que la [PADC] puisse prolonger la durée de leur résidence. (p. 19)

Dans le sondage de l'AMC (2018), 38 % des médecins résidents canadiens rapportent un niveau élevé d'épuisement professionnel. Dans l'enquête de la FMRQ (2020), le taux sur ce même item est de 42 %. Le sondage de l'AMC présente d'autres résultats sur la santé mentale des médecins résidents canadiens (Dépression/dépistage, Pensées suicidaires durant la vie/Pensées suicidaires récentes dans les 12 mois), mais les données fournies à ce sujet par la FMRQ nous semblent insuffisantes pour comparer.

La thèse de Van Vendeloo (2021) concernant les effets de la PADC au Pays-Bas, montre l'existence d'un lien entre l'épuisement professionnel des médecins rési-

dents et les comportements des médecins superviseurs. Des superviseurs qui encadrent efficacement les résidents en leur fournissant de nombreuses rétroactions significatives et qui adaptent les tâches à leur niveau de compétence influencent positivement le bien-être de ces derniers.

Il faut malheureusement rappeler que les médecins résidents au Québec rapportent des rétroactions plutôt de piètre qualité. Peut-être y a-t-il alors un lien entre cette donnée et la perception de lourdeur de la tâche pour 67 % des médecins résidents ainsi que des signes d'un état dépressif pour 39 % d'entre-eux, quoiqu'il faudrait vérifier rigoureusement l'existence d'un tel lien. Toutefois, l'étude de Mion, Journois et Libert (2018) indique des liens entre l'épuisement professionnel et la dépression auprès des médecins anesthésiologistes. De plus, la recension systématique des écrits réalisée par Pereira-Lima et ses collègues (2018) indique des liens entre les symptômes de dépression des médecins et des risques élevés d'erreurs médicales. Par conséquent, il nous semble incontournable qu'il faille mesurer et se préoccuper de la santé mentale des médecins résidents en général et avec encore plus d'attention lors d'un changement de paradigme pédagogique à la résidence.

La FMRQ (2020) termine en affirmant :

Somme toute, il faut se rendre à l'évidence que l'introduction de la [PADC du CRMCC] au Québec demeure problématique trois ans après la transition des deux premiers programmes à travers le Canada [...]

Nous notons surtout que la compréhension et l'application de tous ces concepts théoriques demeurent complètement hétérogènes entre les universités, les programmes, les milieux et les médecins superviseurs. e. s. Il reste aussi beaucoup de travail à faire quant aux processus d'évaluation et de progression en [PADC].

De plus, la majorité des médecins résidents. e. s constatent que le nombre d'observations demandées par APC demeure excessif. Plusieurs questionnent aussi la concordance entre les APC et la réalité de leur pratique dans leur spécialité, ce qui est plutôt inquiétant [...]

Selon le sondage et nos groupes de discussion [...] les rétroactions directes réellement complétées sont peu fréquentes et lorsqu'elles le sont, cela exige un effort considérable de la part des médecins résidents. e. s pour les obtenir. Qui plus est, les rétroactions de qualité qui font réellement une différence pour leur apprentissage sont extrêmement rares, surtout que le format des APC laisse

peu de place aux commentaires constructifs. (p. 23)

La FMRQ (2020) identifie deux tendances inquiétantes qui se dessinent depuis le tout début de l'implantation de la PADC du CRMCC :

La première tendance est la perversion des concepts fondamentaux de la [PADC] au détriment des médecins résident. e. s et l'apparition d'un langage relié à la performance dans les discussions en lien avec cette approche. Les médecins résident. e. s perçoivent de plus en plus leur liste d'APC comme une « check-list » à remplir le plus vite possible. Ils se sentent en compétition les uns envers les autres et développent des stratégies pour aller chercher toutes leurs APC le plus efficacement possible, notamment en identifiant les médecins superviseurs qui sont les plus susceptibles de leur « faire passer » une APC sans trop poser de questions [...]

Les médecins résident.e.s mentionnent qu'ils ont l'impression de passer à côté d'expériences cliniques réellement pertinentes à leur apprentissage et à leur future carrière ou qu'ils n'ont pas le temps d'étudier et de préparer leurs cas cliniques, car ils sont trop occupé. e. s à réviser leur liste d'APC, à planifier la meilleure façon de les faire remplir et à pourchasser les médecins superviseur. e. s pour les faire compléter, cela est tout aussi troublant [...]

La deuxième tendance, telle que discutée dans nos rapports précédents et confirmée à nouveau cette année, est l'apparition d'un niveau de stress, d'anxiété et d'épuisement extrêmement élevé avec la charge cognitive augmentée qu'apporte l'introduction de la [PADC du CRMCC] dans les programmes de résidence [...]

Au final, le danger est grand que les médecins résident. e. s deviennent simplement cyniques face à la [PADC] lorsque l'on constate l'inadéquation qui existe entre la quantité considérable d'efforts déployés par toutes et tous depuis l'implantation de la [PADC] et les maigres bénéfices qui en ressortent. L'impression générale semble se résumer à une absence de gains sur le plan pédagogique, comme si l'application de la [PADC] que les programmes font est complètement contraire à la philosophie du modèle théorique développé par le Collège royal. (p. 24-25)

Les affirmations de la FMRQ (2020) montrent qu'il existerait un fossé important entre les vertus prétendues des programmes basés sur la PADC du CRMCC et leur implantation et les effets perçus par les médecins résidents. « Pour l'instant, le modèle d'implantation n'est ni à la hauteur des promesses ni même une avancée au niveau pédagogique ; il constitue plutôt un recul, particulièrement au niveau du bien-être des médecins résident. e. s. » (p. 25).

La FMRQ (2020) termine son rapport en écrivant : « Force est de constater maintenant qu'un important coup de barre semble néanmoins nécessaire afin de redresser ce qui pourrait bien être un bateau à la dérive » (p. 25).

Les recommandations de ce troisième rapport sont comparables à celles des années précédentes.

43.4 La quatrième enquête de la FMRQ (2022a)

La FMRQ réalise sa dernière enquête auprès des médecins résidents ayant débuté les programmes appliquant la PADC du CRMCC en juillet 2020 et de ceux qui sont à mi-parcours de leur formation en mars 2021. La FMRQ utilise le même questionnaire que celui de l'année précédente et l'administre également à la même période auprès de ses médecins résidents nouvellement entrés dans les programmes utilisant la PADC. Pour ceux rendus à la mi-parcours de leur programme en PADC, un nouveau questionnaire est élaboré inspiré des questions utilisées dans les groupes de discussion avec les personnes à mi-parcours de l'année précédente.

On invite 520 médecins résidents nouvellement formés dans une des spécialités employant la PADC du CRMCC en 2020-2021 à remplir un questionnaire électronique. Le taux de participation est de 38,5 % (200/520), avec une marge d'erreur de 5 %, 19 fois sur 20.

Nous présentons quelques faits qui ressortent du rapport de la FMRQ (2022a) concernant les réponses fournies au premier questionnaire.

Nous avons interrogé les médecins résidents sur le nombre d'APC, de jalons et d'observations exigé dans chacun des programmes. Il ne ressort aucune amélioration à ce niveau puisqu'encore la majorité des médecins résidents trouvent que le nombre exigé de jalons (58 %), d'APC (59 %) et d'observations par APC (73 %) est excessif. En fait, la proportion de médecins résidents nouvellement en [PADC] trouvant le nombre exigé d'APC excessif a augmenté depuis l'an passé (59 % en 2021 vs 51 % en 2020). (p. 8)

La proportion de médecins résidents ayant affirmé que les APC et les jalons spécifiques à leur spécialité en [PADC] reflétaient bien la pratique dans leur milieu principal de formation n'a pas changé depuis l'an dernier : la moitié (52 %) des médecins résidents ont affirmé que c'était le

cas, soit un pourcentage essentiellement équivalent à l'an passé (49 %). (p. 8)

Presque toutes les répondant. e. s. au sondage ont été évalués en [PADC], mais 80 % rapportent que le mode d'évaluation « traditionnel » demeure, afin de combler les lacunes de l'évaluation en [PADC du CRMCC] [...]

Plus de 60 % des médecins résidents n'obtiennent que rarement ou jamais de rétroaction sur leurs APC, et ce, de manière constante depuis trois ans. (p. 9)

La FMRQ (2022a) souligne que les médecins résidents ne donnent qu'un faible résultat de cinq sur 10 à leur niveau de satisfaction quant aux rétroactions obtenues sur leurs APC. Cela pourrait s'expliquer par la faible fréquence du nombre de rétroactions post-observation, tel que mentionné précédemment. La FMRQ (2022a) note également une importante augmentation de la charge administrative liée à l'implantation de la PADC rapportée par les médecins résidents.

La FMRQ questionne à nouveau les médecins résidents sur leur santé mentale. Toutefois, étant donné l'avènement de la pandémie de COVID-19, nous croyons que ces résultats sont difficilement interprétables, car ils sont indissociables de ce contexte. Un élément important concerne le niveau global de satisfaction avec la PADC. À ce sujet, la FMRQ (2022a) indique :

En moyenne, les médecins résidents nouvellement en [PADC] donnent un score de 3,1 sur 10 de satisfaction par rapport à la [PADC], un des scores les plus bas constatés depuis que nous utilisons cette échelle dans nos sondages et consultations (2018). (p. 13)

Un autre questionnaire a été conçu à l'intention des médecins résidents ayant complété la moitié de leur parcours de formation dans un programme employant la PADC du CRMCC. Ce questionnaire contient une dizaine de questions liées aux enjeux ressortis des groupes de discussion de la troisième enquête.

Ce sont donc 203 médecins résidents⁶³ à mi-parcours de leur formation dans une des spécialités en PADC en 2020-2021 qu'on invite à remplir ce questionnaire électronique. Le taux de participation est de 40,4 % (82/203), avec une marge d'erreur de 8 %, 19 fois sur 20.

À partir du rapport de la FMRQ (2022a), nous présentons quelques éléments importants concernant les

réponses fournies à ce second questionnaire.

87,8 % des médecins résidents sondés considèrent qu'il y a trop d'APC ; 85,4 % disent qu'il y a trop de jalons et 86,6 % disent qu'il y a trop d'observations à compléter à ce stade de leur formation postdoctorale. (p. 14)

Concernant le nombre d'APC, 81,5 % des médecins résidents affirment qu'ils « passent leur temps à courir après des APC à réaliser », au lieu de profiter de toutes les opportunités d'apprentissage qu'offre la résidence. De plus, 77,8 % sont d'accord pour dire qu'ils n'auront pas le temps de compléter toutes les APC d'ici la fin de leur résidence. (p. 15)

Nous avons demandé si les médecins résident. e. s étaient en accord ou en désaccord pour dire que plus ils font d'APC, plus ils obtiennent de rétroactions, et plus ils apprennent [...] 91,4 % sont en désaccord avec l'affirmation. (p. 15).

Pire encore, tous les répondants (100 %) affirment qu'ils ne remplissent des APC que parce que cela est exigé, mais qu'à leurs yeux, cela ne change pas grand-chose dans leur préparation aux examens ni à leur future pratique. (p. 15)

92,6 % affirment qu'ils ont rarement ou jamais la chance de planifier d'avance, avec leurs médecins enseignants, les APC et jalons à compléter dans une période donnée. De plus, 87,7 % affirment que plusieurs libellés d'APC ne sont pas écrits pour être vraiment utiles au quotidien. On note également que 81,5 % des répondants trouvent impossible de connaître toutes les APC par cœur, afin de pouvoir les reconnaître et les faire lorsque l'occasion se présente. Enfin, 92,5 % trouvent gênant, voire malaisant, de devoir constamment demander à des médecins enseignants déjà surchargés de « remplir » des APC. (p. 15)

On remarque aussi que 83,8 % des médecins résident. e. s disent que les rétroactions des médecins enseignants sont en fait des « checklists » et contiennent peu de prescriptions pédagogiques et 93,8 % des médecins résidents affirment être en conséquence encore évalués selon le modèle déjà en place avant l'introduction de la [PADC]. (p. 16).

De plus, 71,3 % [des médecins résident. e. s] reconnaissent avoir tendance à sélectionner des médecins enseignant. e. s qui ont la réputation de bien remplir les APC pour compléter leurs APC. (p. 17)

Dans la discussion, la FMRQ (2022a) fait quelques constats qu'il importe de mentionner.

Malgré des améliorations ciblées quant à la connaissance des aspects théoriques de la [PADC], c'est malheureusement un bilan désolant qui est brossé par nos médecins résidents en 2020-2021. Le sondage auprès de celles et

ceux nouvellement en [PADC] en 2020-2021 fait ressortir des problématiques similaires aux années antérieures, et ce, malgré l'expérience grandissante de plusieurs programmes qui en sont déjà à plusieurs années d'implantation. De plus, le sondage réalisé auprès des médecins résidents à mi-parcours dans les programmes en [PADC] en 2020-2021 confirme en tous points ce qui était ressorti des échanges avec les médecins résidents à mi-parcours des programmes en [PADC] en 2019-2020. (p. 17)

Ce qui demeure d'autant plus déplorable de l'implantation de la [PADC du CRMCC], c'est qu'elle échoue largement dans ses objectifs pédagogiques d'améliorer la rétroaction et, par le fait même, la formation des médecins résidents. Nos données indiquent clairement que les médecins résidents ne reçoivent pas de manière constante des rétroactions de qualité suite à une observation réalisée dans le cadre d'une APC. (p. 17)

La FMRQ (2022a, p. 18) pose alors une question capitale : « À quoi sert le modèle de la PADC s'il n'offre pas de rétroactions ou de *coaching* de qualité ? » Rappelons que l'*amélioration de la rétroaction en quantité et qualité* est l'un des arguments répétés pour justifier ce nouveau modèle de formation en résidence en médecine.

La FMRQ (2022a) finit par affirmer que la PADC du CRMCC est un échec.

Que retient-on donc de ce modèle d'apprentissage proposé par le Collège royal après quatre années de mise en place ? Un bénéfice pédagogique absent. Une charge cognitive et émotionnelle augmentée. Un effet délétère sur la santé mentale et l'apprentissage des médecins résidents. C'est simple : le modèle d'implantation actuel ne fonctionne pas. Après tous les efforts et les ressources déployés pour implanter ce système, on ne peut donc que se questionner sur la pertinence de continuer avec ce modèle qui ne semble apporter aucun bénéfice pédagogique réel et mesurable. La [PADC du CRMCC] semble avoir été introduite de manière précoce et inachevée et les cobayes qui payent pour ces ratés sont nos médecins résidents. (p. 18)

La FMRQ (2022a) ajoute « Le problème de fond est plutôt la pertinence d'avoir mené les facultés de médecine à procéder à une véritable révolution dans la façon d'évaluer la progression des apprenants au niveau postdoctoral, sans évidence claire au niveau des bénéfices pédagogiques » (p. 19).

Finalement, une critique sévère est adressée au CRMCC :

Le Collège royal a choisi de lancer son projet avec em-

pressionnement quitte à devoir corriger les effets négatifs collatéraux en cours de route ; cela explique l'impression fort légitime de nos membres d'être les cobayes d'une expérimentation pédagogique. En fait, la stratégie d'implantation du Collège royal semble miser sur une approche « militante », la stratégie étant donc de « pousser » le changement culturel dans les milieux par tous les moyens et le plus rapidement possible⁶⁴. Nous sommes mieux à même de comprendre maintenant pourquoi nous sentons au sein du Collège royal une résistance à toute critique de fond visant la [PADC]. Pendant tout ce temps où nous avons tenté de proposer des améliorations au modèle, nous avons plutôt observé chez ses principaux concepteurs de constantes énergies à tenter de contrer nos constats plutôt qu'à en prendre acte. (FRMQ, 2022a, p. 19)

43.5 Une enquête complémentaire de la FMRQ (2022b)

La FMRQ a réalisé une enquête comparative auprès de 800 médecins résidents dont les résultats seront publiés ultérieurement. Toutefois, une partie de ces résultats a été présentée, en avril dernier, à la *Conférence canadienne sur l'éducation médicale* (FMRQ, 2022b). Sous le titre « *Les interactions pédagogiques entre les patrons et patronnes et les médecins résident. e. s du Québec : mythes et réalités* », ce rapport montre, entre autres, que les médecins résidents formés avec la PADC perçoivent plus négativement la qualité des rétroactions reçues dans leur milieu que leurs collègues formés en résidence traditionnelle et ceux en médecine familiale en PADC de type *Triple C*.

Les grandes lignes ci-dessous reposent sur trois groupes de 125 médecins résidents chacun (PADC du CRMCC ; résidence traditionnelle ; PADC *Triple-C* en médecine familiale). Les différences observées entre les groupes sont statistiquement significatives.

55,30 % des médecins résidents de la PADC du CRMCC considèrent qu'ils doivent courir après leurs patrons pour qu'ils les observent, leur enseignent ou les évaluent, comparativement à 32 % en résidence traditionnelle et 18,60 % en médecine familiale Triple-C. (p < 0,001)

La différence, quant à la disponibilité des *patrons*, est particulièrement marquée entre les groupes, défavorisant le groupe de la PADC du CRMCC qui perçoit qu'il est plus difficile d'avoir accès aux patrons pour leur formation.

70,20 % des médecins résidents de la PADC du CRMCC

affirment qu'ils ont généralement l'occasion pour chaque stage de discuter, d'échanger, avec les patrons des objectifs pédagogiques à atteindre tandis que ce résultat grimpe à 82,40 % pour les résidents en résidence traditionnelle et à 85,90 % pour les résidents en médecine familiale en PADC Triple-C. ($p < 0,05$)

L'accessibilité des patrons pour discuter des objectifs d'apprentissage semble plus grande en résidence traditionnelle et en PADC *Triple C* qu'en PADC du CRMCC.

54,50 % des médecins résidents de la PADC du CRMCC affirment que depuis le début de l'année académique ils ont bénéficié de l'expertise, de l'encadrement et du « coaching » des enseignants cliniques comparativement à 70,50 % des médecins résidents en résidence traditionnelle et 69,20 % des résidents en médecine familiale en PADC Triple C. ($p < 0,05$)

Les médecins résidents de la PADC du CRMCC perçoivent recevoir un soutien beaucoup moins élevé de la part des enseignants cliniques que les deux autres groupes de médecins résidents.

Ces résultats dans leur ensemble tendent à indiquer que la formation en PADC du CRMCC n'atteint pas, selon la perception des médecins résidents concernés, les objectifs pédagogiques concernant l'amélioration du suivi et de la rétroaction fournie, et cela, en dépit du fait que, encore une fois, l'augmentation et la qualité de la rétroaction sont des arguments fondamentaux régulièrement invoqués pour justifier l'adoption de la PADC en résidence (CRMCC 2014 ; Harris et al., 2017 ; Holmboe, 2004 ; Holmboe et al., 2010 ; Ferguson et al., 2013 ; Ferguson et al., 2017 ; Lockyer et al., 2017b).

43.6 Un préambule à ce qu'il faut retenir des rapports de la FMRQ

La lecture chronologique des rapports du FMRQ permet de voir qu'elle constate des faiblesses inquiétantes dans l'application d'un changement de paradigme important en résidence, et ce, dès la première année d'implantation de la PADC du CRMCC. Le premier

rapport fait des propositions pour tenter de résoudre les problèmes soulevés. Les rapports suivants répètent sensiblement les mêmes constats tout en continuant de faire des recommandations pragmatiques. Entre le premier et le dernier rapport disponible (2022), les failles observées semblent se cristalliser.

La FMRQ a procédé à des enquêtes auprès de ses commettants, dès le début de l'implantation de la PADC du CRMCC. Par contre, la FMRQ n'a pas prévu de mesurer la perception des médecins résidents avant l'implantation de la PADC afin d'avoir une base comparative. Cette faiblesse réduit nécessairement les interprétations possibles de ce que l'on observe. De même, dès le début de l'implantation de la PADC, il aurait été opportun de mesurer la perception de la qualité de la formation auprès de différents groupes de médecins résidents au Québec en PADC et de ceux qu'ils ne l'étaient pas afin, encore une fois, d'avoir des points de comparaisons. Heureusement, la FMRQ a fait une première enquête comparative (FMRQ, 2022b).

Nous recommandons à la *FMRQ et aux autres organisations représentant les médecins résidents au Canada*, d'instituer une mesure annuelle de la perception de leurs commettants dans les activités pérennes de leur organisation. Les objectifs de cette mesure devraient inclure la perception du cadre des apprentissages, du travail (charge de travail, fonctionnalité, qualité des apprentissages, rétroaction, support, etc.) et de l'état psychologique des médecins résidents (anxiété, dépression, sentiment de compétence et résilience). Une campagne annuelle, auprès des commettants, expliquant directement l'importance de remplir ce questionnaire devrait aussi être planifiée.

Au Québec, nous recommandons qu'une invitation publique à la lecture du rapport rédigé annuellement par la FMRQ soit faite aux principaux acteurs du monde de la santé et, qu'une rencontre annuelle soit prescrite afin que ces acteurs prennent note des résultats du rapport et posent les gestes nécessaires, s'il y a lieu.

44.0

Que faut-il retenir de l'implantation de la PADC du CRMCC auprès des médecins résidents québécois ?

À la lumière des enquêtes réalisées par la FMRQ, force est de constater que l'implantation de la PADC du CRMCC semble avoir été laborieuse. Les embûches rencontrées, telles que perçues par les médecins résidents des différentes spécialités au cours des années, sont très nombreuses et celles-ci semblent s'être figées, comme l'exposent les plus récentes enquêtes publiées par la FMRQ (2022a, 2022b).

Malgré l'amélioration de quelques éléments de la PADC du CRMCC au fil des années, la situation est claire : elle est plutôt mal perçue par les médecins résidents au Québec. L'amélioration de la rétroaction attendue de la PADC du CRMCC ne semble pas au rendez-vous, malgré qu'elle soit une des motivations sous-jacentes à l'application urgente de la PADC. La rétroaction est considérée comme absolument indispensable à tous les apprentissages. La rétroaction, dans le cadre de la PADC du CRMCC, allait être améliorée, détaillée, augmentée et facilement accessible, mais ce n'est pas ce que les médecins résidents du Québec rapportent, bien au contraire. En fait, la rétroaction est perçue beaucoup plus négativement par les médecins résidents en PADC du CRMCC qu'en résidence tradi-

tionnelle. La situation, sur cet aspect fondamental, ne semble pas s'être améliorée, mais plutôt détériorée.

L'accessibilité des superviseurs pour les évaluations des APC, l'inconfort persistant et profond des médecins résidents qui doivent talonner leurs superviseurs pour obtenir les résultats de leurs évaluations peuvent entraîner l'émergence du comportement inquiétant de chercher les superviseurs les plus souples qui accordent *la bonne note sans trop poser de questions, et peut-être même sans observer l'élément à évaluer*, comme le mentionnent plusieurs médecins résidents eux-mêmes. Que les médecins résidents soulèvent cette préoccupation est d'une part encourageant puisque cela indique qu'ils sont soucieux de la qualité de leurs apprentissages ; mais cela est en même temps préoccupant pour la probité et l'efficacité de la formation qu'ils reçoivent.

En bref, les rapports de la FMRQ tendent à indiquer que les médecins résidents vivent difficilement ce changement paradigmatique⁶⁵, et cela cinq ans après son initiation, et qu'ils n'en perçoivent toujours pas les bénéfices.

45.0

Conclusions et questions

Les changements importants qu'allait occasionner l'implantation de la PADC du CRMCC au début du XXI^e siècle et l'insuffisance de preuves empiriques pour en supporter la conception auraient dû, au moins, imposer la mise en place de recherches expérimentales en sol québécois et canadien afin de mesurer rigoureusement les effets de ce nouveau modèle de formation sur les habiletés professionnelles, sur la qualité des soins et sur les résultats cliniques. Le tout aurait dû commencer avec des études pilotes pour graduellement croître en contenu, en nombre de sujets et en mesures des variables dépendantes (habiletés professionnelles, connaissances, qualité des soins et résultats des patients, etc.), en fonction, bien sûr, des résultats obtenus dans les études pilotes. L'implantation de plus en plus géné-

ralisée, suite aux résultats *positifs* des études, aurait dû se faire dans le cadre d'une *gestion rationnelle axée sur les résultats* (Boyer et Bissonnette, 2021) afin de continuer à suivre les effets et à faire les ajustements nécessaires. Ces multiples recherches auraient dû être organisées, coordonnées et suivies par les facultés de médecine, le Collège des médecins du Québec et les ministères de la Santé au Canada. Cette nécessaire avalanche de recherches et de rigueur n'a jamais eu lieu. Cinq plus tard, il n'y a toujours pas de démonstration rigoureuse de l'efficacité de la PADC du CRMCC⁶⁶.

La perception des médecins résidents du Québec de la PADC du CRMCC est nettement plus négative que celle de la résidence traditionnelle et de la PADC

Triple C de la médecine familiale. Cette perception négative traduit au minimum un grand malaise des médecins résidents envers la PADC du CRMCC, ce qui aurait dû inquiéter de nombreuses instances officielles et décisionnelles du domaine : le *Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada*, le *Collège des médecins du Québec*, le *ministère de la Santé*, les *facultés de médecine* et les *associations médicales*.

Nous n'avons identifié aucune publication du Collège des médecins du Québec concernant un suivi⁶⁷ ou une réaction quelconque relative aux trois premiers rapports de la FMRQ. Ce silence radio est surprenant. Faut-il donc comprendre que le Collège des médecins du Québec juge les rapports de la FMRQ non pertinents ? Qui a la responsabilité de la pédagogie et de la formation médicale au Québec ? Serait-ce le Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada ? Le Collège des médecins du Québec a-t-il vérifié la solidité des données probantes motivant ce changement de paradigme de la résidence, et ensuite, jugé que celui-ci était justifié ? Qui devait assurer le suivi de ce changement et de ses effets au Québec ?

Les facultés de médecine, pour leur part, auraient remis en cause l'implantation de certains volets de la PADC du CRMCC pour des raisons financières (FRMQ, 2022, p. 19). Par contre, nous ne retrouvons dans le domaine public aucun document émis par les facultés de médecine manifestant une réaction quelconque aux rapports de la FMRQ. Pourquoi ce silence ou ce désintérêt des facultés de médecine ? Les facultés de médecine n'ont-elles pas une responsabilité face à la pédagogie médicale ? Les facultés québécoises de médecine ont-elles évalué les données probantes et jugé qu'elles étaient suffisantes pour justifier ce changement de paradigme ? Ont-elles assuré un suivi de ce changement de paradigme et ont-elles mesuré ses effets ?

Quel est le rôle du ministère de la Santé du Québec dans ce dossier ? Nous n'avons trouvé aucune réaction officielle du ministère de la Santé aux rapports de la Fédération des médecins résidents au Québec ni aucun document témoignant d'un suivi de l'implantation de la PADC du Collège royal. Le ministère a-t-il fait un suivi de l'implantation du PADC du CRMCC ? A-t-il demandé des comptes ? Au CRMCC ou au Collège des médecins du Québec ? Le ministère a-t-il demandé

qu'on lui présente les données probantes sous-jacentes à ce changement de paradigme pédagogique à la résidence en médecine ? Est-ce que le ministère de la Santé s'attendait à ce que le ministère de l'Éducation fasse le suivi ?

Depuis 2017, la Fédération des médecins résidents au Québec sonne le tocsin d'une manière constante en proposant des ajustements fonctionnels à la PADC du CRMCC⁶⁸. Pourquoi la Fédération des médecins résidents au Québec a-t-elle été la seule organisation à avoir mesuré la perception de ses membres ? Pourquoi les associations et les fédérations des résidents en dehors du Québec ne l'ont-elles pas fait ?

Ce sont 38 % des médecins résidents canadiens qui signalent un niveau élevé d'épuisement professionnel (AMC, 2018), mais des études plus anciennes indiquent que cette problématique ne peut émaner de la PADC du CRMCC puisqu'elle était présente bien avant (Thomas, 2004). Des études comme celle de Mion, Journois et Libert (2018) démontrent un lien entre l'épuisement professionnel des résidents et la dépression alors que d'autres études comme celle de Pereira-Lima et ses collègues (2019) tendent à indiquer une relation bi-directionnelle entre les symptômes de la dépression et les erreurs médicales. Finalement, Van Vendeloo (2021) montre, à la suite de l'introduction d'un programme de PADC, l'existence d'un lien entre l'épuisement professionnel des médecins résidents et les comportements des médecins superviseurs. Ces données nous laissent entrevoir une séquence possible de liens qui peuvent fragiliser l'équilibre socio-émotifs des jeunes adultes en résidence, les apprentissages de ces derniers et la qualité des soins aux patients. Ce type de données est connu et circule dans le milieu médical depuis plusieurs décennies.

Les critères d'admission en médecine font que les facultés sélectionnent de jeunes adultes qui réussissent avec une certaine aisance dans l'ensemble des matières scolaires, dont les sciences naturelles. Il nous semble tout à fait acceptable d'avoir de grandes exigences face à eux, d'autant plus qu'ils auront, refrain connu, notre santé et parfois notre vie entre leurs mains. Cependant, connaissant les exigences élevées de la formation médicale, le niveau de stress inhérent à ce domaine, le bagage consistant de connaissances à acquérir et la charge de

travail à la résidence⁶⁹, n'y aurait-il pas lieu d'effectuer avec prudence les changements à la formation médicale afin d'éviter de submerger et fragiliser inutilement les résidents avec des approches pédagogiques non validées ? Ne faudrait-il pas opérer les changements à la formation médicale en s'appuyant en grande partie sur les données probantes disponibles en pédagogie générale et en pédagogie médicale ? Ne serait-il pas avisé de faire d'abord des expérimentations pilotes, avant d'en généraliser l'application à tous les résidents, impliquant un nombre suffisant de sujets et un groupe contrôle, en mesurant rigoureusement et objectivement les apprentissages visés, les effets sur les soins aux patients, les résultats cliniques et la diminution des événements médicaux indésirables ?

Peut-il y avoir une autre voie que celle de la rigueur, de l'expérimentation scientifique et de la gestion rationnelle axée sur les résultats pour améliorer la pratique médicale et la pédagogie médicale ? Certains soutiendront peut-être qu'une telle approche du changement ne procède pas assez rapidement et que les besoins d'amélioration du système de santé sont pressants. Mais faut-il donc, pour accélérer les changements qu'on pense souhaitable, recourir aux simples déductions théoriques, à un fonctionnement essentiellement idéal, comme cela se pratiquait avant le XIX^e siècle ?

Suite à cinq ans d'application de la PADC du CRMCC au Québec, est-ce que la qualité des soins aux patients s'est améliorée ? Est-ce que les habiletés professionnelles des médecins résidents se sont améliorées ? Est-ce que le taux d'événements indésirables a diminué ? Nous ne le savons pas parce que ces éléments n'ont pas été mesurés rigoureusement. Il est possible que certains chercheurs aient des données permettant de répondre en partie à certaines de ces questions, mais pour l'instant, ces chercheurs ne semblent pas les avoir compulsées et organisées pour répondre à ces questions sur la place publique.

À quoi sert de faire un changement de paradigme pédagogique pour répondre à certaines faiblesses du paradigme antérieur, si on ne mesure pas avec rigueur les effets de ce nouveau paradigme sur les faiblesses que l'on dit vouloir corriger ?

Il nous semble évident que l'on devrait investir prioritairement dans les pédagogies médicales qui ont commencé à offrir quelques données intéressantes et parfois quelques données probantes comme la *maîtrise des apprentissages*, la *pratique délibérée*, la *progression basée sur les compétences*⁷⁰, plutôt que dans des pédagogies qui prétendent tout expliquer, sans avoir démontré, d'une part, leur pertinence autre que théorique et, d'autre part, leur efficacité objective *in situ*.

Faire de la recherche scientifique, utiliser la gestion rationnelle axée sur les résultats, c'est accepter avec l'humilité du pèlerin athée de ne pas avoir de certitudes sur l'efficacité d'une pédagogie *avant* d'avoir puisé dans les données probantes disponibles et réalisé avec rigueur le suivi et les expérimentations nécessaires.

Les changements pédagogiques futurs à la résidence médicale devraient être faits avec la prudence habituelle de l'univers médical. On devrait, pour y procéder, employer la même rigueur, en élaborant un rationnel appuyé sur les données probantes pertinentes dans un cadre général scientifique impliquant nécessairement des expérimentations préalables soutenant la validité des changements, avant d'encourager la généralisation.

À l'image des bâtisseurs de cathédrales, la rigueur et la ténacité doivent teinter notre manière d'être. Les raccourcis n'existent pas.

Annexe A

La résolution de problèmes appliquée à la formation médicale

C'est à l'Université McMaster (Hamilton, Ontario), à la fin des années 1960, que la résolution de problèmes (RP) est introduite dans l'apprentissage de la médecine (Barrows et Tamblyn, 1980). Cependant, la RP ne prend réellement son envol mondial en médecine que dans les années 1980 et 1990 (Ten Cate, 2005).

Des auteurs jugent que la RP n'a pas fait ses preuves ou présente des résultats brinquebalants, et ce, depuis de nombreuses années, mais sans affecter la forte adhésion du milieu médical à cette approche pédagogique.

Albanese et Mitchell (1993) réalisent une méta-analyse des recherches publiées entre 1972 et 1992 en pédagogie médicale qui comparent la RP à un enseignement traditionnel. Les auteurs soulignent que les étudiants (avant la résidence) ayant bénéficié de la RP ont apprécié leur expérience, qu'ils obtiennent des résultats comparables et parfois meilleurs que les étudiants du groupe contrôle (enseignement traditionnel) en ce qui concerne les performances cliniques et les tests maison des facultés. Par contre, les étudiants en RP obtiennent des résultats plus faibles sur des tests de connaissances scientifiques et se perçoivent également moins compétents dans ce domaine que les étudiants du groupe contrôle.

Il est important de mentionner que dans plusieurs recherches, le groupe expérimental (RP) est souvent composé d'étudiants qui choisissent volontairement d'apprendre avec la RP. Il y a donc souvent une forme de sélection active ou passive de la clientèle étudiante en RP. Il est tout à fait plausible que les étudiants qui choisissent d'apprendre (ou qui ont été choisis pour apprendre) avec la RP aient préalablement des caractéristiques psychologiques et cognitives différentes de ceux qui ne font pas ce choix ou qui n'ont pas été choisis.

De plus, dans certaines recherches, le nombre de places en RP est limité, donnant probablement un attrait supérieur à la RP. Ces éléments sont des biais potentiels qui peuvent contaminer les résultats. Malgré les résultats relativement positifs qu'Albanese et Mitchell observent, ils terminent leur article en conseillant le milieu de la formation médicale de ne pas faire de modifications majeures aux programmes afin d'intégrer la RP avant d'avoir obtenu des données probantes solides sur cette approche. Leur recommandation n'a pas été suivie.

Vernon et Blake (1993) font une recension comparable à celle d'Albanese et Mitchell (1993), couvrant les années 1970 à 1992, à partir d'un nombre supérieur d'études, mais certaines études recourent à celles d'Albanese et Mitchell (1993). Vernon et Blake sélectionnent aussi des études comprenant un échantillon plus réduit que celles que Albanese et Mitchell (1993) ont sélectionnées.

Vernon et Blake constatent que les étudiants qui fréquentent les programmes en RP perçoivent plus favorablement leur formation que les étudiants qui bénéficient d'une pédagogie traditionnelle. Sur les mesures de la performance clinique, une grandeur moyenne d'effet de 0,28 est calculée en faveur des étudiants en RP ainsi qu'un effet négatif de - 0,09 sur les connaissances, mais non significatif. Par contre, les étudiants de la RP obtiennent une grandeur moyenne d'effet significative négative de - 0,18 à l'examen du *National Board of Medical Examiners Part I-NBME I*. Les auteurs notent que les résultats au NBME I montrent une forte hétérogénéité et des différences significatives entre les différents programmes, ce qui jette un doute sur la généralisation possible des résultats. Comme avec la recension d'Albanese et Mitchell (1993), *le biais de la sélection des étudiants pour la RP se répète*. La recension de Vernon et Blake (1993) et celle d'Albanese et Mitchell (1993) font globalement les mêmes constatations concernant les effets de la RP, mais Vernon et Blake se distinguent en concluant tout de même que les résultats soutiennent généralement la supériorité de la RP par rapport aux pédagogies traditionnelles.

Dans une recension de méta-analyses, de recensions narratives et de recherches durant la période 1980-1999 avec

des étudiants (avant la résidence), Colliver (2000) conclut qu'après une influence de 30 à 40 ans de la RP en pédagogie médicale, il n'y a aucune preuve scientifique substantielle et convaincante qu'elle améliore les connaissances médicales et la performance clinique des futurs médecins. Au contraire, des recherches et des méta-analyses présentent des grandeurs moyennes d'effets nulles ou négatives, particulièrement lorsque les sujets des études sont répartis au hasard entre le groupe expérimental (RP) et le groupe contrôle (pédagogie traditionnelle).

Colliver (2000) souligne que dans la recherche de Hmelo (1998), les étudiants en RP utilisent davantage le raisonnement par hypothèses que le raisonnement basé sur les données cliniques des patients, ce qui est une faiblesse notable. Le raisonnement professionnel basé sur les données des patients est une des caractéristiques importantes du fonctionnement des experts en médecine. Ce mauvais pli des étudiants en RP peut s'expliquer par le fait que ce raisonnement par hypothèses est explicitement enseigné en RP. Les étudiants en RP, en sur-utilisant *le raisonnement par hypothèses* au détriment d'un raisonnement basé sur les données cliniques des patients, font tout bonnement ce qu'ils ont pratiqué avec des problèmes similaires, en l'absence probablement de connaissances pertinentes, situation d'apprentissage fort plausible en RP. Selon Colliver, ce qu'il observe de l'ensemble des recherches en RP est nettement décevant et très en dessous des attentes générées par les prétentions de cette pédagogie.

Dans la méta-analyse de Koh et ses collègues (2008) aucun effet de la RP sur les compétences des médecins n'est observé, mais les auteurs soulignent tout de même qu'il y a un effet sur les compétences futures au niveau social et cognitif des médecins résidents, après l'obtention de leur certification. Sachant que 53 % (7/13) des recherches compulsées par Koh et ses collègues utilisent l'auto-évaluation comme mesure des effets de la RP et considérant que l'auto-évaluation n'est pas une habileté fiable et bien maîtrisée par les humains, incluant les médecins (voir [3.5 L'habileté à l'auto-évaluation, p. 14](#)), que peut-on en penser, sans sourire ?

Al Wadani et Khan (2014) concluent dans que l'examen des écrits expérimentaux montre qu'il n'y a pas suffisamment de recherches bien conçues pour conclure que la RP est une approche pédagogique efficace en ophtalmologie. La méta-analyse de Brice (2017), portant sur les recherches faites entre 2003 et 2016 employant la RP au doctorat, indique qu'elle n'a pas d'impact statistiquement significatif sur les attitudes et les résultats généraux de la population étudiante en médecine.

La méta-analyse de Zhang et ses collègues (2018) porte sur l'apprentissage d'étudiants, de résidents et de médecins en probation en radiologie en Chine. Contrairement à ce que l'on observe généralement, le groupe expérimental (RP) obtient de meilleurs résultats que le groupe contrôle aux mesures de connaissances, la grandeur moyenne de l'effet étant 1,20, ce qui est un effet important. Au niveau des mesures de compétences, la grandeur moyenne de l'effet est à l'avantage de la RP avec un effet de 2,10, ce qui est un effet qu'on peut classer dans la catégorie *effet mammoth*.

Les caractéristiques des recherches ont une incidence sur les résultats observés (Cheung et Slavin, 2016). Par exemple, le nombre de sujets d'une étude est négativement corrélé avec les résultats obtenus, au point où il est recommandé de sélectionner pour une méta-analyse des recherches ayant un échantillon d'au moins 250 sujets (Cheung et Slavin, 2016). De même, la durée d'une expérimentation est négativement corrélée aux résultats obtenus (Cheung et Slavin, 2016). Sur les 17 recherches retenues par Zhang et ses collègues, cinq ont un échantillon ≤ 50 sujets et huit ont une durée d'expérimentation *inconnue*. Ces deux faiblesses méthodologiques, à elles seules, ébranlent la solidité de ce que cette recension présente. Les auteurs notent une hétérogénéité importante des études et recommandent des recherches supplémentaires pour confirmer les résultats qu'ils observent. Une hétérogénéité importante est un motif suffisant pour limiter les généralisations possibles d'une méta-analyse (Buteau et Goldberg, 2015 ; Wang et al., 2021).

Zhang et ses collègues (2018) remarquent, comme d'autres chercheurs (Wang et al., 2016), que les résultats de la RP en médecine en Chine sont différents et plus positifs que ceux obtenus en Occident. Parmi les explications

avancées, ces chercheurs opinent que la différence de résultats pourrait être culturelle. Cela est possible, mais les faiblesses méthodologiques des recherches dans le domaine de la RP en médecine, en Chine comme en Occident, ne permettent pas d'affirmer d'une manière stricte qu'il y a une réelle différence de résultats entre ces deux mondes.

Il y a de nombreux auteurs qui défendent l'usage de la RP en pédagogie médicale comme Qin, Wang et Floden (2016), qui mesurent, entre autres, des effets positifs de cette approche sur l'amélioration de l'environnement éducatif médical selon l'instrument *Dundee Ready Education Environment Measure*. Neville (2009), dans une recension narrative, analyse les positions et les arguments déployés dans 475 articles en faveur ou non de la RP. À partir de ces articles oscillant massivement entre les textes d'opinions et les recherches descriptives, l'auteur conclut que cette approche pédagogique est pertinente pour l'enseignement médical. Hartling, Spooner, Tjosvold et Oswald (2010), dans une méta-analyse de 15 recherches sélectionnées à partir d'un bassin de 6 000 références (articles et autres), observent que 12 sur les 15 recherches finalement retenues n'ont trouvé aucune différence favorisant la RP dans l'acquisition de connaissances. Les auteurs concluent que les résultats concernant l'efficacité de la RP sont contradictoires en notant les multiples faiblesses méthodologiques des recherches sur la RP. Les résultats de la méta-analyse de Sayyah et ses collègues (2017) portent sur des recherches effectuées en Iran avec une clientèle d'étudiants en soins de la santé (ex. : soins infirmiers, dentisterie, médecine). Les résultats sont positifs et les auteurs encouragent le milieu médical à avoir plus souvent recours à la RP.

La méta-analyse de Schmidt, Van der Molen, Te Winkel et Wijnen (2009), citée à l'occasion dans le domaine comme une preuve de l'efficacité de la RP, est un bel exemple du type de méta-analyse sur la question de l'efficacité de la RP. Cette méta-analyse présente des effets positifs, mais les données sur lesquelles elle s'appuie manifestent une forte variance qui titille le lecteur avisé. En recalculant la moyenne des grandeurs d'effets des recherches sélectionnées par Schmidt, Van der Molen, Te Winkel et Wijnen (2009), nous avons retiré les cinq résultats qui reposent sur les auto-évaluations des sujets participant aux recherches — l'auto-évaluation n'étant pas une mesure fiable du rendement et de la simple réalité des faits —. Nous avons également retiré : 1) le seul résultat qui ne fait que mesurer le rappel des informations concernant deux cas cliniques, 2) le seul résultat qui mesure essentiellement la durée pour procéder au traitement de deux cas cliniques, 3) les deux résultats qui portent sur la simple communication dont un repose sur une auto-évaluation, 4) les cinq résultats qui ne mesurent que l'auto-évaluation de la qualité de la formation médicale reçue, ainsi que 5) les dix résultats mesurant la durée des études médicales qui proviennent de seulement deux recherches. Nous avons conservé les résultats des tests de connaissances et de raisonnements entourant un contexte clinique. Le portrait que nous en tirons, basé sur 36 grandeurs d'effets, est ni chair ni poisson (sic !). La grandeur moyenne d'effet, sans pondération de chacune des grandeurs d'effets, est de 0,30 avec une variance de 0,34. Cette variance très élevée se révèle par l'étendu des résultats, le plus petit résultat étant de - 1,02 et le plus grand de 1,89. La médiane est de 0,18, ce qui correspond à près de la moitié de la moyenne (0,30)⁷¹. Une variance aussi forte, généralement l'indice que des variables autres contaminent les résultats observés, exige une grande prudence dans l'interprétations des résultats (Wang et al., 2021).

Chernikova et ses collègues (2020a) réalisent une méta-analyse de 35 recherches en RP portant sur l'habileté à diagnostiquer dans le cadre de la formation médicale et dans celui de la formation du personnel enseignant. Une analyse de leurs résultats permet de déterminer qu'un étayage⁷² plus directif est plus efficace pour les apprenants qui ont un bagage de connaissances moins développé. Les apprenants plus avancés, pour leur part, bénéficient d'un étayage moins strict qui laisse plus de place à l'autorégulation. La grandeur d'effet de l'étayage en RP sur l'habileté à diagnostiquer est de 0,41 pour les apprenants ayant moins de connaissances et de 0,59 pour ceux qui plus avancés. En d'autres mots, la RP avec étayage pourrait être efficace, autant pour les apprenants novices que plus avancés, dans la mesure où la forme d'étayage est adaptée à ces deux clientèles. Les types d'échafaudage fournissant des niveaux élevés d'orientation sont plus efficaces pour les apprenants moins avancés, tandis que les types d'échafaudage reposant sur des niveaux élevés d'autorégulation sont plus efficaces pour les apprenants avan-

cés (cette logique s'inscrit directement dans le cadre de la pédagogie explicite). En revanche, la grandeur d'effet moyen est de 0,23 lorsqu'on isole les résultats obtenus en médecine (versus 0,58 dans le cadre de la formation en enseignement). Les résultats et les conclusions de cette méta-analyse justifient la poursuite de recherches expérimentales en RP en manipulant le degré d'étayage. La moindre efficacité de la RP en formation médicale est intrigante.

L'article de Hung, Dolmans et Van Merriënboer (2019) propose une interprétation de l'histoire de la recherche sur la RP en pédagogie médicale. Ces chercheurs scindent le cheminement historique des recherches sur ce sujet en trois phases. La première phase de recherches sur la RP s'étale de 1990 à environ 2005 et se consacre à répondre à la question « *Est-ce que la RP fonctionne ?* » Cette phase se caractérise par des résultats contradictoires et la polarisation des acteurs, sans que la question ne soit résolue. La deuxième phase, qui va grosso modo de 2005 à 2015, abandonne la première question et se concentre sur celle-ci : « *Comment la RP fonctionne-t-elle ?* » Cette deuxième phase de recherche vise à étudier les effets des composantes de la mise en œuvre de la RP, les effets des types d'évaluation et les types de mises en œuvre. On ne cherche plus à savoir si *la RP est efficace*, mais à décrire ses composantes et d'en soupeser les effets. Il faut alors comprendre, en sourdine, qu'on présume que la RP est efficace et qu'on assume qu'on a répondu positivement et d'une manière suffisamment claire à la première question, ce qui n'est pas le cas selon Hung, Dolmans et Van Merriënboer (2019). La troisième phase qui débute autour de 2015 et va jusqu'à aujourd'hui, s'intéresse à la question : « *Comment fonctionne la RP dans différents contextes spécifiques ?* » Encore une fois, on s'active en supposant que l'efficacité de la RP est clairement démontrée. Hung, Dolmans et Van Merriënboer (2019) terminent en proposant que la quatrième phase de la recherche sur la RP devrait tenter de répondre à la question : « *Pourquoi un type de RP avec ses caractéristiques de mise en œuvre fonctionne-t-elle ou non ?* »

Nous sommes plutôt heureux de cette dernière proposition faite par Hung et ses collègues qui retourne indirectement à la question de départ sur la RP (*Est-ce que ce approche pédagogique fonctionne ?*). N'aurait-on pas dû commencer par vérifier le bien-fondé de cette approche pédagogique en termes d'effets sur des mesures pertinentes de performance (et autres variables) par rapport aux pratiques traditionnelles avant d'étudier la mécanique de la RP d'une manière approfondie ? N'aurait-on pas dû attendre d'avoir suffisamment de données probantes **avant** d'en généraliser l'application et de focaliser la recherche sur la dissection de ses entrailles ?

Après 60 ans de RP appliquée à la formation médicale, et malgré la rapidité avec laquelle elle s'est généralisée, cette approche ne repose toujours pas sur des données probantes. Or, Ten Cate (2005) considère que l'adoption et l'application de la PADC en médecine a été encore plus rapide que celle de la RP...

Annexe B

APC n° 7 en chirurgie orthopédique

Exécution de gestes techniques dans le traitement chirurgical de fractures

Caractéristiques principales

- Cette activité professionnelle fiable (APC) porte sur la réalisation des techniques chirurgicales fondamentales pour le traitement de fractures en salle d'opération, dans le contexte des interventions suivantes : traitement d'une fracture simple de la hanche (col fémoral/intertrochantérique) par fixation à l'aide de vis, de clou-plaque dynamique (DHS) ou d'un clou céphalomédullaire ; réduction ouverte et fixation interne d'une fracture simple (p. ex., fractures diaphysaires, fractures périarticulaires simples) ; et réduction fermée à l'aide d'un clou centromédullaire d'une fracture simple (fractures du tiers moyen de la diaphyse [p. ex., fémur et tibia]).
- Dans le cadre de cette APC, les compétences techniques comprennent l'approche chirurgicale ; l'utilisation sécuritaire et l'interprétation de la fluoroscopie ; l'application de fixations internes (vis à compression inter fragmentaire, plaque de compression, clou centromédullaire) ; l'utilisation appropriée des techniques de l'AO pour traiter la fracture ; et la gestion appropriée ainsi que la fermeture des tissus mous.
- L'exécution de la réduction n'est pas exigée pour cette APC.

Plan d'évaluation

Observation directe par un chirurgien orthopédiste, un moniteur ou un résident qui en est à l'étape de la maîtrise de la discipline ou de la transition vers la pratique

Utiliser le formulaire 1 pour recueillir des renseignements sur :

- l'intervention : vis cannelée ; clou-plaque dynamique (DHS) pour la hanche ; clou centromédullaire ; plaque diaphysaire ; plaque périarticulaire

Recueillir 3 observations de réussite

- Au moins 3 interventions différentes

Jalons

Expert médical

1. Plan préalable à l'intervention : évaluer l'information clinique pour déterminer/confirmer le diagnostic et la pertinence de l'intervention.
2. Préparation de cas : positionner correctement le patient, connaître les approches et les instruments nécessaires, être prêt à faire face aux complications possibles.
3. Connaissance de l'intervention : comprendre les étapes, les risques possibles et les moyens de les surmonter.
4. Exécution technique : exécuter efficacement les étapes de l'intervention, en évitant les pièges et en

- préservant les tissus mous.
- Approche chirurgicale
 - Utilisation sécuritaire et interprétation de la fluoroscopie
 - Application de fixations internes (vis à compression interfragmentaire, plaque de compression, clou centromédullaire)
 - Utilisation appropriée des techniques de l'AO pour traiter la fracture
 - Gestion appropriée et fermeture des tissus mous
5. Habiletés visuospatiales : avoir une orientation spatiale 3D et savoir bien positionner les instruments et le matériel.
 6. Plan suivant l'intervention : élaborer un plan complet et approprié.
 7. Efficacité et fluidité : démontrer une bonne planification de l'intervention en l'exécutant avec fluidité et économie des mouvements.

Collaborateur

8. Communiquer et utiliser les assistants et le personnel de la salle d'opération de manière professionnelle et efficace.

Communicateur

9. Transmettre à la famille des renseignements au sujet de l'intervention, de l'état du patient et des trouvailles chirurgicales de façon claire, précise et en temps opportun.

Adapté légèrement de CRMCC (2019). Activités professionnelles fiables en chirurgie orthopédique — Version 1.0

Annexe C

APC n° 10 en pédiatrie

Conduite de discussions avec les patients, leurs proches ou d'autres professionnels de la santé dans des situations chargées d'émotions

Caractéristiques principales

- Cette activité professionnelle fiable (APC) porte sur l'application de compétences avancées en communication et en résolution de conflits pour aborder les situations difficiles pouvant impliquer un patient, ses proches ou des membres de l'équipe soignante.
- Cette APC peut être observée dans toute situation chargée d'émotions, par exemple : la gestion de conflits (parent et médecin ; patient et médecin ; patient et parent ; médecin et autre professionnel de la santé), l'annonce de complications imprévues ou d'erreurs médicales, les discussions à propos de l'inobservance du plan de traitement (p. ex., refus d'un vaccin) et l'annonce d'une mauvaise nouvelle.
- Cette APC n'inclut pas les discussions sur la fin de vie (étape de la transition vers la pratique).
- Cette APC comprend la documentation de la rencontre.
- Cette APC peut être observée en contexte de simulation.

Plan d'évaluation

Observation directe et revue de la documentation par le superviseur

Utiliser le formulaire 1 pour recueillir des renseignements sur :

- le type de communication : discussions à propos de l'inobservance du plan de traitement ; annonce d'une mauvaise nouvelle ; annonce d'une complication imprévue et d'erreurs médicales ; gestion de conflit
- le contexte : hospitalisation ; consultation externe ; unité de soins intensifs ; simulation
- le cas d'un adolescent : oui ; non
- la présence d'un interprète : oui ; non

Recueillir 5 observations de réussite

- Au moins 3 différents types de communications
- Au moins 1 observation dans chaque contexte
- Au moins 1 observation d'une communication avec un adolescent
- Au moins 4 superviseurs observateurs différents

Jalons

Communicateur

1. Veiller à ce que l'environnement physique convienne à la nature de la situation (p. ex., vie privée, sécurité).
2. Reconnaître dans quelles circonstances de vives émotions (p. ex., colère, peur, anxiété ou tristesse) ont un effet sur l'interaction et réagir de manière appropriée.
3. Réagir à la communication non verbale et utiliser un langage non verbal pour mieux communiquer.
4. Établir des limites, incluant les siennes, dans des situations chargées d'émotions.
5. Fournir des informations et des explications claires et exactes.
6. Recourir à des stratégies pour vérifier et confirmer que le patient ou sa famille comprennent les informations transmises.
7. Communiquer de façon respectueuse, sans porter de jugements de valeur et en étant sensible aux différences culturelles.
8. Répondre aux questions du patient ou de sa famille.

Collaborateur

9. Écouter pour comprendre d'autres points de vue et en tenir compte.

Professionnel

10. Intervenir lorsque des comportements envers des collègues ou des apprenants nuisent à un environnement de respect.

Communicateur

11. Documenter la rencontre clinique pour qu'elle reflète la discussion et les décisions.

Adapté légèrement de CRMCC (2021). Activités professionnelles confiées en pédiatrie — Version 1.0

Annexe D

Médecine d'urgence

Élément de la formation qui n'est pas considéré une APC en médecine d'urgence

Évaluation et intégration de nouvelles données probantes dans la pratique clinique

Caractéristiques principales

Cette évaluation (qui n'est pas une activité professionnelle fiable) porte sur l'évaluation critique et l'intégration de nouvelles données probantes dans la pratique clinique.

Éléments à prendre en compte dans l'évaluation de nouvelles données probantes et leur intégration dans la pratique clinique :

- Description de la pratique actuelle (renseignements cliniques généraux et contexte)
- Élaboration d'une question bien formulée
- Utilisation d'un processus bien défini pour rechercher une ou plusieurs sources de données probantes en lien avec la question
- Interprétation et évaluation critique des données probantes au moyen d'une démarche structurée
- Détermination de la validité des données probantes et des risques de biais possibles
- Application et intégration éventuelle des données probantes dans la pratique clinique

Plan d'évaluation

Présentation par le résident d'un rapport écrit, revu par le directeur de programme ou le comité de compétence
Utiliser le formulaire 4.

Recueillir un rapport satisfaisant

Adapté légèrement de CRMCC (2018). Activités professionnelles fiables en médecine d'urgence — Version 2.0

Notes

1.0

Introduction

1. La résidence en médecine est le stage postdoctoral rémunéré, d'une durée variant généralement de deux à cinq ans, que doivent obligatoirement suivre les médecins résidents pour obtenir leur droit de pratique autonome (certaines spécialités demandent entre six et sept ans de résidence). En France, ce même stage est désigné par les termes de *climat* ou d'*assistantat*. Les médecins résidents pratiquent alors les actes médicaux de leur spécialité, sous la supervision de médecins certifiés ou de médecins résidents plus avancés qu'eux. Au Québec et au Canada, les médecins résidents sont à la fois des étudiants, par leur affiliation à une université, et des salariés du système de santé.

2. 60 % des médecins résidents au Québec sont des femmes.

2.0

Les effluves du passé

3. En 1903, à l'Académie de médecine de New York, un autre penseur de la formation en médecine, Sir William Osler, affirme qu'il est important que la formation médicale repose sur la pratique et l'expérience clinique supervisée, décrite comme étant la *méthode de l'apprentissage naturel* (Osler, 1932). Sir William Osler s'inscrit globalement dans le sens de la conception de la résidence de William Halstead.

4. Abraham Flexner n'a pas restreint ses critiques à la formation médicale. Par exemple, à Baltimore en 1915, Flexner fait une conférence sur la question « Est-ce que le travail social est une *profession* ? », à laquelle il répond négativement (Austin, 1983). L'accueil des acteurs de l'univers du *travail social* n'a pas été dithyrambique.

5. Même si le Rapport Flexner pointe le manque flagrant de rigueur scientifique en formation médicale et en médecine, la conception de la médecine et de la formation médicale défendue dans ce rapport va bien au-delà d'un appel à la rigueur scientifique, conformément au positivisme de l'époque. Par exemple, selon Flexner, les rôles sociaux des médecins sont multiples, incluant celui de la prévention, et doivent être intégrés à la formation médicale (Flexner, 1910, p. 26). Cette recommandation et plusieurs autres n'ont pas été appliquées.

Au début du XXI^e siècle, dans la formation médicale, les considérations extérieures à la stricte expertise médicale sont réanimées (Sales et Schlaff, 2010) et trouvent, comme nous le verrons, un écho favorable dans la *pédagogie axée sur le développement des compétences* en résidence (voir le segment de ce texte : [7.1 Les compétences de la PADC du CRMCC \(CanMeds\), p. 19](#)). En revanche, pour être plus précis, on peut affirmer que le volet social de la profession médicale a toujours été dans l'air depuis 1910 (Whitehead, 2010), mais sans avoir une incidence flagrante sur la formation des médecins, jusqu'à tout récemment.

6. Il faut cependant noter que certaines des propositions du Rapport Flexner avaient déjà été mises en place dans quelques universités, avant sa publication (Koch, 2019).

7. Certaines approches ou éléments d'approches ont été réhabilités en partie pour certaines affections, comme la photothérapie en dermatologie (Bae et al., 2017 ; Fulop et al., 2009), tandis que d'autres demeurent scientifiquement invalides, comme l'homéopathie (National Health and Medical Research Council, 2015).

À souligner, le Rapport Flexner contribue à la fermeture d'écoles de médecine basée sur les forts préjugés du dé-

but du XX^e siècle, comme le racisme et la misogynie. Des écoles de médecine aux États-Unis vouées à former des médecins noirs ou des femmes ont été fermées parce que ces clientèles, selon les autorités, *ne pouvaient absolument pas rencontrer* le niveau de rigueur recommandé par le Rapport Flexner (Hodges, 2010)...

3.0

L'air ambiant des dernières années

8. Une méga-analyse est une analyse composée de plusieurs méta-analyses.

9. La formule de base pour calculer le grandeur d'effet d'une recherche est: $(X^e - X^c)/\partial^2$. Le lecteur intéressé à la méta-analyse en recherche médicale est invité à lire l'article de Wang et ses collègues (2021).

10. Cela correspond, selon Baker et ses collègues (2004), sur les 2,5 millions d'admissions annuelles hospitalières au Canada, à 185 000 patients aux prises avec des événements indésirables dont 70 000 seraient potentiellement évitables.

11. L'*effet Kruger et Dunning* ou le concept de *surconfiance* de Kruger et Dunning, désigne la tendance à surestimer ses compétences malgré que l'on soit peu qualifié ou que l'on ne soit pas qualifié, est contesté par certains chercheurs (Gignac et Zajenkowski, 2020). Cela n'invalide pas pour autant les données indiquant la faible habileté des humains, incluant les médecins, à s'auto-évaluer correctement.

12. Cependant, des recherches tendent à indiquer, tout de même, qu'une formation médicale de qualité et rigoureuse peut influencer positivement la qualité des soins aux patients jusqu'à 15 ans après la fin de la résidence, à l'exemple de celle de Asch, Nicholson, Srinivas, Herrin et Epstein (2009) en obstétrique.

4.0

La pédagogie axée sur le développement des compétences (PADC)

13. La PADC a donné naissance à différents programmes qui se distinguent, entre autres, par la définition de ce qu'est une *compétence* (Boritz et Carnaghan, 2003), l'importance des éléments sous-jacents au développement des compétences (ex.: la présence plus ou moins grande de connaissances à acquérir préalablement ou simultanément aux autres apprentissages, la place des habiletés et des attitudes, etc.), les situations-types d'apprentissage pour favoriser le développement des compétences, la façon d'évaluer ces compétences ainsi que les sources décidant ce qui définit les compétences et les résultats souhaités. Des organismes de réglementation, l'industrie et des experts peuvent définir les compétences et les performances attendues en tenant compte d'une philosophie institutionnelle ou pédagogique (Cahapay, 2021), de type utilitariste ou non. Derrière toutes ces distinctions, des théories rivales s'activent, dont plusieurs gravitent souvent autour du pôle béhavioriste et constructiviste pouvant se mettre au service d'un utilitarisme strict ou non, d'un humanisme embrassant une large culture historique et philosophique ou non.

5.0

Une brève description de la PADC en pédagogie générale

14. La progression à l'intérieur du programme nécessite généralement que l'*unité d'apprentissage A* soit maîtrisée avant que l'apprenant puisse passer à l'*unité d'apprentissage B* (ces tests formatifs, en combinaison parfois avec des observations, évaluent des connaissances et des habiletés).

6.0

Les recadrages constructivistes de la PADC en pédagogie générale

15. Certains disent que c'est surtout le *constructivisme radical* qui conteste l'emploi de mesures uniformes et standardisées, mais cette version du constructivisme est de plus en plus *la* version dominante en pédagogie et dans les facultés d'éducation.

16. Les approches constructivistes en pédagogie sont souvent décrites comme des innovations récentes, à la fine pointe de la recherche scientifique. C'est le discours en 1960, en 1980, en 2000 et encore aujourd'hui, en 2022. Cette prétention d'innovation est généralement fautive puisque l'existence du constructivisme et des approches pédagogiques qu'elle privilégie remonte à au moins un siècle (Boyer, 2021).

17. PISA (*Programme for International Student Assessment*) est un programme international de suivi des apprentissages en lecture, en mathématiques et en sciences des élèves de 15 ans de l'OCDE. PISA revient tous les trois ans. TIMMS (*Trends in International Mathematics and Science Study*) fournit des données sur les résultats en mathématiques et en sciences des élèves américains par rapport à des élèves d'autres pays. TIMMS collecte les données, tous les quatre ans depuis 1995, auprès d'élèves de 4^e et 8^e année.

18. Aditomo et Klieme (2020) font une analyse en utilisant les données du PISA de 2015. Ces chercheurs distinguent deux types de pédagogies de l'investigation, une où l'investigation est « *indépendante* » et une où l'investigation est « *guidée* ». Cette dernière pédagogie implique que l'enseignant donne directement des explications conceptuelles et autres aux élèves, fasse explicitement des modelages de résolution ou d'applications, etc., actions qui rejoignent le cœur de la pédagogie explicite. Sans surprise, Aditomo et Klieme (2020) concluent, à partir du résultat de l'analyse des données, que l'usage de la *pédagogie de l'investigation guidée* serait plus efficace que la *pédagogie de l'investigation indépendante* (où les élèves doivent assumer eux-mêmes entièrement ou presque la charge de l'enseignement, dans la joie de la découverte...).

19. Les premières applications de la RP dans le domaine médical datent de 1969 (Schmidt et al., 2009).

7.0

Une brève description de la PADC du CRMCC appliquée à la résidence

20. Le but ici n'est pas de décrire d'une manière exhaustive l'ensemble de la structure conceptuelle de l'application de la PADC à la résidence, mais d'en cerner les grandes lignes afin d'avoir un aperçu de la pédagogie en usage.

21. Rappel : en résidence traditionnelle, certaines spécialités demandent entre six et sept ans de résidence.

22. *CanMEDS* désigne un référentiel des compétences médicales. C'est également un consortium d'organisations médicales comprenant : le *Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada*, le *Collège des médecins de famille du Canada*, l'*Association des facultés de médecine du Canada*, la *Fédération d'étudiants en médecine du Canada*, l'*Association médicale canadienne*, l'*Association canadienne de protection médicale*, l'*Institut canadien pour la sécurité des patients*, le *Collège des médecins du Québec*, la *Fédération médicale des étudiantes et étudiants du Québec*, la *Fédération des ordres des médecins du Canada*, la *Fédération des médecins résidents du Québec*, le *Conseil médical du Canada* et les *Médecins résidents du Canada*.

8.0 Les APC

23. L'usage et la définition des concepts de *jalon* et d'APC sont très variables selon les programmes de formation, les pays, ainsi que les spécialités médicales concernées. Par exemple, en médecine d'urgence aux États-Unis, un document explique que les APC servent à démontrer l'acquisition de certains jalons (*milestones*) tout en ajoutant le concept d'*observables professionnels* — <https://www.aliem.com/users-guide-assessment-with-epas/> —, originant possiblement de la médecine interne (Warm et al., 2014) et désignant des sous-éléments observables d'un jalon ou d'une APC. Un programme étatsunien de pédiatrie emploie pour sa part exclusivement l'appellation de *jalons développementaux* (*developmental milestones*) sans nullement référer aux APC ou aux observables professionnels (Hicks et al., 2010). Au Canada et au Québec, la PADC *Triple C*, en médecine familiale, utilise le concept de *compétences clefs*. Cette absence d'unanimité complexifie quelque peu l'étude des recherches dans le domaine.

24. L'OSATS est une grille servant à mesurer les compétences techniques en chirurgie. Elle est réputée être un outil fiable et valide (Vaidya et al., 2020). Cette grille utilise une notation globale de compétences techniques (ex. : A. Respect des tissus; B. Temps et mouvements; C. Manutention des instruments; D. Connaissance des instruments; E. Fluidité de l'opération; F. Gestion des assistants; G. Connaissance des procédures spécifiques — voir Niitsu et al., 2013) à l'aide d'une échelle d'appréciation (type *Likert*) d'un à cinq points pour chaque item. Néanmoins, certains résultats de recherches semblent démontrer que l'OSATS est possiblement trop général pour cerner correctement la qualité spécifique de l'exécution de chaque type de procédure ou d'opération (Myers et al., 2022). D'ailleurs, Anderson, et al., (2016) considèrent, à la suite de leur étude en chirurgie orthopédique, qu'il faut intégrer à l'OSATS des paramètres d'évaluation qui reflètent la nature spécifique du résultat chirurgical, comme la mesure physique directe de la qualité de la réduction et de l'intégrité mécanique de la fixation dans les cas de réductions des fractures intra-articulaires et de fixations des fractures extra-articulaires.

9.0 Un survol des recherches sur les APC, les jalons...

25. La pertinence de certaines APC en médecine interne aurait été remise en question au Québec. La manière d'agir face à cela aurait été variable d'une faculté universitaire à l'autre (par exemple, au moins une faculté aurait, semble-t-il, organisé une fin de semaine intensive pour faire passer en accéléré aux médecins résidents concernées les APC jugées plus ou moins pertinentes).

26. Il est ironique de constater que les adeptes de Foucault ou de certaines de ses influences dans le débat social actuel, impliquant les postures postmodernistes, adoptent un discours d'inaffabilité et tentent d'étouffer les voix discordantes, et se réincarnent, en quelque sorte, dans le costume d'un *monstre* que Foucault analysait et dénonçait justement...

10.0 Quelques-unes des caractéristiques saillantes de la PADC appliquée en résidence en médecine

27. Certains auteurs en pédagogie médicale pensent erronément que l'inefficacité des objectifs explicites et opérationnels a déjà été démontrée en pédagogie générale (Norman, Norcini et Bordage, 2014). Partant de là, ils déduisent que la même inefficacité en pédagogie médicale devrait être observée.

11.0 La simulation assistée par la technologie (SAT)

12.**Un survol des recherches sur l'usage de la SAT**

28. Chernikova et ses collègues (2020b) indiquent également que la présence d'exemples, de l'étayage de l'apprentissage à réaliser ([pour une définition de l'étayage, voir la note 72, p. 88](#)) et de phases réflexives peuvent influencer sur l'effet de la SAT, selon le niveau de connaissances préalables des participants (pour l'effet de l'étayage, voir aussi la méta-analyse de Chernikova et al., 2020a).

29. Tous ces éléments représentent des faiblesses considérables en termes de mesure des effets d'une approche pédagogique sur l'apprentissage (Cheung et Slavin, 2016 ; Wang et al., 2021).

30. La méta-analyse sur l'auscultation cardiaque d'Osborne, Brown et Mostafa, 2022 indique qu'il n'y a pas de différence significative dans les connaissances ou les compétences développées par les apprenants selon que l'on emploie une SAT à faible ou plus forte technologie.

31. La PBC implique une analyse minutieuse de la tâche-cible, la détermination d'une progression dans la difficulté de la tâche et des sous-tâches jusqu'à la complétude de la tâche-cible, l'identification de critères et de mesures d'évaluation des comportements professionnels à chaque étape de la progression, une rétroaction fréquente et précise ainsi qu'une pratique intense et répétitive. La PBC a des affinités évidentes avec la *pratique dirigée* et la *maîtrise des apprentissages*. Des recherches sur la PBC indiquent des effets positifs sur le développement et la maîtrise de certaines procédures (Angelo et al., 2015 ; Breen et al., 2019 ; Thomsen et al., 2017).

13.0**Les patients simulateurs standardisés (PSS)****14.0****Un survol des recherches sur l'usage de la PSS****15.0****En bref, donc les PSS et les SAT...****16.0****La pratique délibérée****17.0****Un survol des recherches sur la pratique délibérée**

32. Il est vrai que les pédagogies constructivistes utilisent aussi l'apprentissage par observation et une forme d'apprentissage par modelage. Le modelage des pédagogies constructivistes se distingue habituellement par la volonté que l'apprenant construise ses propres procédures (Guilmois et al., 2020) tandis qu'en pédagogie explicite, la procédure est prescrite et scénarisée comme dans la PADC du CRMCC (voir la section suivante : 18.0 La procédurisation) De plus, dans les pédagogies constructivistes, l'exercitation systématique est habituellement perçue comme étant une activité d'apprentissage néfaste qu'il faut éviter, entre autres, parce qu'elle serait non-signifiante et inauthentique (Guilmois et Popa-Roch, 2021).

18.0**La procédurisation**

19.0**Un survol des recherches sur la procédurisation**

33. Certaines applications empiriques du premier auteur (de ce document) avec de jeunes enfants indiquent que la procédurisation n'a pas un effet positif automatique et que parfois elle peut même devenir un obstacle à l'apprentissage. Une procédure trop ou pas assez détaillée, trop ou pas assez découpée, trop éloignée de la fluidité des actes réels (cognitifs, moteurs, etc.) nuisent à l'apprentissage et peuvent même le complexifier. Si cela s'avère juste avec des enfants, il est possible que cela puisse être aussi valide avec des adultes et des apprentissages complexes.

20.0**La rétroaction et l'évaluation formative****21.0****La maîtrise des apprentissages (MA)****22.0****Un survol des recherches sur la MA en pédagogie générale**

34. <https://www.nytimes.com/1983/01/09/education/mastery-learning-on-a-grand-scale-chicago.html>
et <https://www.washingtonpost.com/archive/1985/04/21/prescriptions-for-learning/29ec0651-1659-4069-a436-6eae9d50f5a8/>

35. Thompson (2014) ne rapporte pas la quantité de suspensions internes et externes avant l'introduction de la MA de Chicago. Cependant, il y avait suffisamment de suspensions internes à *May Elementary School* pour qu'un local y soit dédié (*Room 317*). Ce local serait devenu désert (il y aurait eu seulement cinq suspensions au cours de toute l'année de la mise en œuvre de la MA). Dans une école défavorisée sans système efficace de gestion des comportements, il n'est pas inusité d'avoir un taux mensuel de suspension internes et externes de près de 100 élèves par mois (Grasley-Boy, Gage et Lombardo, 2019).

Le personnel enseignant de *May Elementary School* mentionne qu'après l'implantation du programme de la MA de Chicago, une atmosphère beaucoup plus calme et propice à l'apprentissage est observée dans l'école ; plus d'élèves se consacrent à leurs apprentissages et évitent de faire des bêtises (comme lancer de la nourriture...) ; plus d'élèves emportent maintenant un livre de poche pour déjeuner ou dîner en lisant ; le personnel enseignant est plus enthousiasme et se sent plus efficace qu'avant le programme de la MA ; il a de meilleures relations avec les parents, ces derniers manifestant qu'ils apprécient les changements apportés et les effets qu'ils constatent... Tous ces commentaires sont intéressants, mais demeurent purement anecdotiques, sans points de comparaisons et mesures objectives.

36. Slavin (1989, 1990) énonce à la même époque des critiques méthodologiques de la recherche faite sur la MA (voir Guskey, 1987, pour une réaction aux critiques de Slavin).

23.0**Un survol des recherches sur la MA en pédagogie médicale****24.0****L'e-Portfolio**

37. C'est à Strasbourg en 1779 que Johann Friedrich Oberlin et Louise Scheppler créent les *kindergartens* pour les jeunes enfants de moins de six ans des travailleurs. Madame Elizabeth Palmer Peabody ouvre en 1860 à

Boston le premier *kindergarten* aux États-Unis dans un esprit quasi identique aux orientations pédagogiques des préscolaires d'aujourd'hui (ex.: interventions indirectes, minimalistes et en opposition avec un enseignement direct et explicite).

25.0

Un survol des recherches sur l'e-Portfolio en pédagogie générale

38. L'usage du portfolio ou e-Portfolio n'a pas pour autant complètement disparu au Kentucky ni au primaire en Occident. En pédagogie générale, les idées et les conceptions constructivistes, semblables aux zombies, ne meurent jamais, même lorsqu'elles ne sont pas appuyées par les faits et même lorsqu'elles sont carrément invalidées par les données probantes (Phelps, 2005, voir Holland, 2007 ; Boyer et Bissonnette, 2019).

26.0

Un survol des recherches sur l'e-Portfolio en pédagogie médicale

39. Des études longitudinales sont évidemment aussi nécessaires.

27.0

En bref, donc l'e-Portfolio...

28.0

L'autorégulation des apprentissages

29.0

Un survol des recherches sur l'autorégulation des apprentissages en pédagogie générale

40. Rappel : une corrélation ne traduit pas une relation de causalité, mais le fait que deux variables varient plus ou moins ensemble. Avoir les cheveux blonds en Norvège est hautement corrélé avec l'habileté à parler norvégien, mais l'un n'est pas la cause de l'autre.

Le territoire de la pédagogie générale présente une quantité énorme de recherches d'enquêtes ou d'écrits théoriques d'experts qui ne permettent pas une détermination causale ni explicative. Cela permet de saisir en partie l'origine de la paucité navrante de la recherches expérimentale en pédagogie et, en corollaire, la sérieuse carence de connaissances. Selon Bonniol, Redondo et Bissonnette (2022), en pédagogie universitaire, les recherches d'enquêtes et les écrits théoriques d'experts peuvent représenter jusqu'à 87 % des publications. Cette insuffisance fondamentale, qui s'observe depuis toujours en pédagogie générale, favorise l'émergence et la popularité de discours pseudoscientifiques ainsi que, par ricochet, l'adhésion coutumière du monde scolaire aux légendes pédagogiques (Baillargeon, 2013).

30.0

Un survol des recherches sur l'autorégulation des apprentissages en pédagogie médicale

31.0

Donc, le conpet de l'aurorégulation... ?

32.0

Quel type de pédagogie est sous-jacent à la PADCC du CRMCC et, est-ce efficace ?

33.0**Les effets de la PADC appliquée dans d'autres domaines que la médecine****34.0****Un survol des recherches sur la PADC en pédagogie générale**

41. Certains disent que l'ensemble des critiques de la PADC est le fruit de groupes conservateurs (droite politique) qui militent contre des innovations pédagogiques progressistes et pertinentes comme la PADC, le Langage intégré (*Whole Language*) et l'éducation multiculturelle (Watt, 1999). Ce discours quelque peu vaseux, visant à neutraliser la critique, est présent dans les facultés d'éducation et le monde universitaire depuis 40 ans, émanation malsaine et spécieuse du constructivisme radical et du postmodernisme. Être en faveur de la démarche scientifique, de la démonstration par la recherche expérimentale, de la rigueur et de la raison n'est pas une posture de *Droite* ou de *Gauche*, mais une adhésion à la possibilité pour l'humanité de comprendre et d'améliorer le monde, au-delà des perceptions, des croyances et des idéologies.

42. Le coût de la mise en œuvre de la PADC-enseignement à distance peut être tout de même assez important au départ : transposition des programmes traditionnels en programmes axés sur le développement de compétences, remaniement des évaluations en termes de compétences, achats d'appareils technologiques et ajustement de la technologique déjà en usage, développement d'applications idoines au programme, etc.

35.0**Un emballement pour la PADC en formation professionnelle autre que la médecine**

43. L'adhésion des professeurs universitaires n'est pas unanime, certains craignant le changement de rôle qu'entraîne la PADC ainsi que la diminution de leur tâche et possiblement de leur salaire (Ford, 2014 ; Gravina, 2017). D'autres professeurs craignent que la formation vocationnelle, se limitant strictement aux besoins du monde du travail, conduisent à limiter le développement d'habiletés importantes comme l'esprit critique (Ford, 2014 ; Gravina, 2017).

36.0**Un survol des recherches sur la PADC en formation professionnelle autre que la médecine****37.0****La PADC a bel et bien été utilisée dans d'autres domaines avant son emploi en médecine, mais...****38.0****Avant-propos sur la PADC médicale**

44. Des recherches sur une forme de PADC médicale ont été faites avant le XXI^e siècle. Par exemple, Martin et ses collègues (1998) réalisent une recherche aux États-Unis en chirurgie, avec huit médecins résidents, sur une approche de développement des compétences qui est dans l'esprit de la PADC des années 2010. L'acquisition de trois procédures est étudiée : l'insertion d'un drain thoracique, l'insertion d'un tube endotrachéal et l'incision veineuse. Les résultats indiquent que les médecins résidents améliorent substantiellement la vitesse d'exécution des procédures tout en réduisant les complications possibles. Cette recherche expérimentale est un *avant-après*, sans groupe contrôle, ce qui limite la portée des conclusions possibles. Comme aucune autre approche n'est comparée à la PADC, les auteurs ne peuvent que conclure que les médecins résidents ont appris et non que la PADC est supérieure à quoi que ce soit.

Dans les années 1990, la PADC a aussi été expérimentée en Chine (Stillman et al., 1997).

39.0

Un survol des recherches sur la PADC médicale

45. En médecine familiale, la résidence utilise le programme *Triple C* et non le programme que nous désignons dans le présent texte par les termes de la *PADC de la CRMCC*. Le programme *Triple C* est quand même une forme de PADC, mais différente de la PADC du CRMCC.

46. Monsieur Jason R. Frank, directeur spécialisé en éducation du CRMCC, nous a affirmé dans un courriel le 24 mai 2022 qu'il ne connaissait pas d'autres études quantitatives de cette nature réalisées au Canada. Après de multiples investigations sur les moteurs de recherches du monde médical et de la recherche scientifique en général, nous confirmons ce constat.

47. Il y a des milliers d'articles traitant de la PADC du CRMCC, mais ils sont généralement restreints à des mesures de perceptions des médecins résidents, des superviseurs et des responsables de l'application de la PADC. Plusieurs articles se consacrent aussi à des analyses théoriques de certains aspects de la PADC ou aux effets attendus et aux défis à relever découlant de l'application de la PADC.

48. La possibilité de terminer plus rapidement la résidence est visible dans le *Tableau 2* (49 %), mais au Québec, nos vérifications ne confirment nullement que cette possibilité est effective. Par exemple, sur les 32 médecins résidents qui terminent en 2022 leur résidence en PADC du CRMCC en ORL et en anesthésiologie au Québec, *aucun n'aura terminé avant la fin de résidence de cinq ans* (obstacles administratifs ?).

49. Nousiainen et ses collègues (2018) mentionnent onze (11) médecins résidents dans leur article alors que les informations présentées nous amènent à en dénombrer douze (12).

50. Il est curieux que le CRMCC laisse parfois entendre (CRMCC, 2014) et parfois affirme explicitement (CRMCC, 2020) que le développement d'une compétence n'est pas en lien avec le temps, même si la PADC mise, entre autres choses, sur une exercisation plus intense des habiletés. Dans un document dédié à la présentation de la PADC aux résidents, il est littéralement écrit (diapo n° 6) : « *Compétence ≠ temps consacré à une activité* » (CRMCC, 2020). Les travaux d'Ericsson (2004, 2015; Ericsson, Krampe et Tesch-Rômer, 1993; [voir 16.0 Pratique délibérée](#), p. 31) démontrent plutôt le contraire. De même, de nombreuses recherches en MA autant en pédagogie générale qu'en pédagogie médicale ([23.0 Un survol des recherches sur la MA en pédagogie médicale](#), p. 35) tendent à indiquer l'opposé de cette position du CRMCC, c'est-à-dire que développer la maîtrise d'habiletés de haut niveau demande un investissement de temps considérable.

51. Van Rossum et ses collègues (2018) font une analyse économique aux Pays-Bas des coûts et bénéfices potentiels de la PADC non-hybride (à durée variable, selon la progression des médecins résidents) en gynécologie. Les chercheurs concluent, avec deux scénarios différents, que la réduction du temps potentiel avec une PADC non-hybride entraîne des coûts globalement plus élevés au niveau des hôpitaux, peu importe le scénario.

52. Ferguson et ses collègues (2013) précisent que les médecins résidents de la PADC de 2009-2010 et de 2010-2011 ont de meilleures compétences techniques que ceux de la résidence traditionnelle, mais sans partager les résultats ni les détailler. Alman et ses collègues (2013) affirment que les trois résidents de la cohorte de 2009-2010 en PADC ont une plus grande satisfaction face à leur formation ainsi qu'un meilleur rendement sur cinq habiletés techniques que les neuf résidents de la résidence traditionnelle. Ces affirmations auraient nécessité un partage plus ouvert de la méthodologie et des données dans les articles rédigés afin qu'on puisse soupeser la solidité de ces affirmations (ex. : Effet Hawthorne ? Biais de la sélection en faveur de la PADC ? Différence significative ? Etc.).

40.0

En résumé, les recherches faites spécifiquement sur la PADC du CRMCC...

53. Diverses facultés ont expérimenté la PADC du CRMCC avant son application généralisée (Université d'Ottawa, Université Queen, Université de Toronto, Université Dalhousie) dans différentes spécialités (orthopédie, psychiatrie et anesthésiologie). Mis à part les articles en orthopédie de Ferguson et ses collègues (2013), de Nousiainen et ses collègues (2018), de Sonnadara et ses collègues (2012) ainsi que d'Alman et al. (2013), il n'y a pas eu d'autres publications de données quantifiées pertinentes dans les autres spécialités médicales. Les articles disponibles sur les applications de la PADC canadienne en psychiatrie et en anesthésiologie ne traitent que de perceptions des médecins résidents ou de leurs superviseurs ainsi que d'analyses théoriques des bienfaits et des défis de la PADC canadienne.

41.0

La PADC médicale un peu partout dans le monde

54. Le résumé proposé dans l'article de Morcke, Dornan et Eika (2013) est trompeur.

55. Weller, Naik et San Diego (2020) indiquent, dans leur recension narrative, qu'ils : « ... [n'ont] trouvé aucune étude faisant état d'une amélioration de la compétence générale des diplômés ou des résultats pour les patients » (Weller et al., 2020, p. 749). Deux études canadiennes sont incluses dans cette recension narrative. La première mesure la perception de la PADC auprès de *trois* médecins résidents en anesthésie à l'aide d'entrevues (Boet, Pigford et Naik, 2016). La seconde étude (Chiu et al., 2016), également en anesthésiologie, analyse la validité de quelques scénarios de SAT (utilisant des mannequins) à partir, entre autres, de l'avis des médecins résidents sur la pertinence de ces scénarios, le tout mesuré par un questionnaire.

56. La *courbe d'apprentissage* correspond à la représentation graphique de la relation entre le niveau de performance dans une tâche et le niveau d'expérience. Généralement, la performance (mesurée sur l'axe Y) augmente avec l'expérience (sur l'axe X), c'est-à-dire que plus souvent une personne effectue une tâche, meilleure est sa performance dans cette tâche (Hopper, Jamison et Lewis, 2007). Les courbes d'apprentissage moyennes pour des procédures médicales peuvent, entre autres, être utilisées pour évaluer et situer l'apprenant dans l'apprentissage en cours. Ces courbes offrent aussi des paramètres qui précisent le temps moyen nécessaire pour atteindre un haut niveau de maîtrise d'une tâche et elles permettent de prévoir les temps d'apprentissage ainsi que les vitesses habituelles de détériorations de la performance concernée après une diminution ou un arrêt de la pratique.

57. *The effect of competency-based education on clinical performance of health care providers: A systematic review and meta-analysis.*

58. Nos estimations reposent sur les informations présentées par l'articles de Brydges et ses collègues (2021) et celles offertes dans un tableau horizontal à bâtonnets, dont l'échelle est divisée en segments de cinq points, sans autre précision.

42.0

Est-ce que la PADC en résidence médicale est appuyée par des données probantes ?

59. Encore une fois (nous nous répétons), il y a un geyser d'écrits en pédagogie médicale portant sur la PADC, mais surtout des études descriptives ainsi que des textes théoriques et argumentatifs. Ces écrits sont très peu pertinents pour répondre à la *question première*, celle de l'efficacité de la PADC en résidence en médecine. On pourrait même affirmer que ces écrits noient le domaine d'informations molles et peu pertinentes qui finissent par parasiter et faire oublier que la *question première* n'a toujours pas obtenu de réponse...

43.0

La perception de la PADC du CRMCC par les médecins résidents du Québec

60. Rappel : l'appellation employée par le CRMCC pour désigner leur programme est la *Compétence par conception* (CPC).

61. Seize des 21 résidents en anesthésiologie et 10 des 11 résidents en ORL et chirurgie cervico-faciale (ORL/CCF) proviennent de quatre universités québécoises (Université de Montréal, Université McGill, Université Laval, Université de Sherbrooke).

62. Dans les rapports de la FMRQ, l'appellation CPC est utilisée, mais afin de simplifier la lecture de cette section avec l'ensemble du texte, nous lui substituons les abréviations *PADC* et *PADC du CRMCC*.

63. Le programme de tronc commun de médecine interne s'est ajouté à la liste des programmes nouvellement en PADC en 2019. Ce programme compte à lui seul plus de médecins résidents que tous les programmes ayant débuté en PADC du CRMCC au cours des trois premières années d'implantation. Cela explique le nombre plus important de participants sollicités.

64. « Dès 2016, les promoteurs de la PADC au sein du CRMCC, dans des rencontres où des représentants de la FMRQ sont présents, recourent ouvertement à l'allégorie du paquebot qui, une fois [après] avoir quitté le port, est pratiquement impossible à arrêter. Cette allégorie est utilisée lorsque des représentants des facultés demandent à savoir si le modèle est vraiment prêt à être implanté en juillet 2017 et également lorsque d'autres demandent un ralentissement de l'implantation du modèle devant le constat du fait que les ressources financières manquent cruellement dans les milieux afin de gérer tous les effets collatéraux de l'implantation. C'est ce genre de stratégies qu'utilisent les tenants d'une idéologie que l'on veut à tout prix imposer. » (FRMQ, 2022, p. 19)

44.0

Que faut-il retenir de l'implantation de la PADC du CRMCC auprès des médecins résidents québécois ?

65. Les changements paradigmatiques en sciences s'appuient généralement sur des données probantes ou finissent par s'appuyer sur des données probantes qui en confirment le bien-fondé. La faiblesse actuelle de la démonstration scientifique de la PADC en pédagogie générale, vocationnelle et en pédagogie médicale auraient dû limiter la diffusion de cette pédagogie, de ce changement de paradigme, ce qui n'a pas été le cas.

La généralisation actuelle de cette pédagogie et son maintien dans toutes les sphères de l'éducation n'est pas le reflet de la rationalité et des données probantes mais, au moins en partie, l'adoption d'avenues purement idéologiques qui ne s'embarrassent pas de faire la démonstration empirique de leurs dires, se contentant de l'enthousiasme qu'elles suscitent.

45.0

Conclusions et questions

66. En ce qui concerne la PADC *Triple C* en médecine familiale, quoique nous n'avons pas investigué spécifiquement cette variante de la PADC, l'article de Danilovich et ses collègues (2021), qui porte sur la PADC *Triple C*, ne présente pas de résultats très éloquentes sur l'efficacité de cette variante de la PADC. Il est donc probable que la démonstration de son efficacité ne soit pas encore faite.

67. Selon un courriel reçu le 8 juin 2022 de la *Direction des études médicales du Collège des médecins du Québec*, « [...] le Collège des médecins du Québec n'a pas de publications concernant la compétence par conception ».

68. Le CRMCC a tout même fait référence publiquement à certaines des critiques de la FMRQ (CRMCC, 2019b).

69. Selon la FMRQ, la semaine moyenne de travail d'un résident, en incluant les gardes, oscille autour de 72 heures, mais dans certaines spécialités et à certaines périodes de la formation, on rapporte plus de 100 heures par semaine.

70. La *simulation assistée par la technologie* et l'usage de *patients simulateurs standardisés*, qui peuvent se marier avec la MA, la *pratique délibérée* et la PBC, offrent aussi des possibilités d'efficacité en formation médicale, qui restent cependant à démontrer.

Annexe A

La résolution de problèmes appliquée à la formation médicale

71. La médiane est la mesure qui indique le score de la série de données placées en ordre qui départage l'ensemble des données en deux groupes égaux (qui contiennent le même nombre de données de chaque côté).

72. L'étayage (*scaffolding*) est une technique qui vise à faciliter l'apprentissage d'un concept, d'un comportement, d'une habileté ou d'une procédure. Cette technique consiste d'abord à morceler l'apprentissage, l'habileté ou la procédure concernés en sous-tâches adaptées au niveau de la performance de l'apprenant. Ces sous-tâches sont placées dans une séquence allant du simple au complexe, la plus complexe étant la tâche complète dont l'apprentissage est visé. L'étayage se matérialise par, entre autres, des instructions précises pour chaque sous-tâche, par l'accomplissement partagé ou conjoint entre le novice et le maître des sous-tâches et par l'accomplissement éventuellement autonome de l'apprenant. Des modelages du maître sont aussi planifiés. Le soutien offert formant l'étayage peut être simultanément verbal, visuel, moteur, graphique et écrit, en présentiel ou non. L'étayage comprend des rétroactions fréquentes, précises et fonctionnelles qui sont une mise au point fine des comportements à acquérir. Les encouragements verbaux et autres sont dispensés pour éclairer certains aspects topographiques de l'apprentissage à développer. Les rétroactions et les encouragements peuvent avoir un effet renforçateur sur les apprentissages poursuivis. L'étayage est donc un *échafaudage* pédagogique qui est graduellement retiré (technique de l'estompage) au fur et à mesure que l'apprenant maîtrise ses apprentissages et devient autonome.

Plusieurs auteurs attribuent la naissance du concept d'*étayage* et de son *estompage* à Bruner (1983) et, en partie, à Vygotski (1997) — <https://www.verbotonale-phonetique.com/geste-pedagogique-etayage-enseignant/> et <https://wiki.telug.ca/wikimedia/index.php/etayage> Ceux qui présentent l'histoire de ces concepts ainsi oublient que les techniques fonctionnelles (et non théoriques) de l'étayage (*façonnement*) et de son estompage sont plutôt l'œuvre de Skinner (1953) et des behavioristes. De même, le concept de modelage (*apprentissage vicariant*) a été introduit par Bandura (1977) et les behavioristes dans les années 1950-1960, fort probablement quelques années avant la *redécouverte* du concept dans certaines sphères en pédagogie.

Références

- Aditomo, A., Klieme, E. (2020). Forms of inquiry-based science instruction and their relations with learning outcomes: Evidence from high and low-performing education systems. *International Journal of Science Education*, 42(4), 504-525.
- Agyeman, K. D., Summers, S. H., Massel, D. H., Mouhanna, J., Aiyer, A., Dodds, S. D. (2020). Innovation in orthopaedic surgery education: Novel tools for modern times. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(18), e782-e792
- Ahmed, M., Sevdalis, N., Vincent, C., Arora, S. (2013). Actual vs perceived performance debriefing in surgery: practice far from perfect. *The American Journal of Surgery*, 205(4), 434-440.
- Albanese, M. A., Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine — Philadelphia*, 68, 52-68.
- Al-Chalabi, T. S., Al-Na'ama, M. R., Al-Thamery, D. M., Alkafajei, A. M. B., Mustafa, G. Y., Josephh, G., Sugathan, T. N. (1983). Critical performance analysis of rotating resident doctors in Iraq. *Medical Education*, 17(6), 378-384.
- Alkalaf, T. M. T., Obeidat, O. S., Nawafleh, A. S. (2021). The Effectiveness of a Constructive Learning Approach in Acquiring Science Processes and Developing Thinking Skills: A Meta-Analysis Study. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(11), 6814-6835.
- Alman, B. A., Ferguson, P., Kraemer, W., Nousiainen, M. T., Reznick, R. K. (2013). Competency-based education: a new model for teaching orthopaedics. *Instructional course lectures*, 62, 565-569.
- Al-Wadani, F., Khan, A. R. (2014). Problem-based learning in ophthalmology: A brief review. *Oman Journal of Ophthalmology*, 7(1), 1.
- Anderson, S. A. (1994). *Synthesis of Research on Mastery Learning*. ED : 382567
- Anderson, D. D., Long, S., Thomas, G. W., Putnam, M. D., Bechtold, J. E., Karam, M. D. (2016). Objective Structured Assessments of Technical Skills (OSATS) does not assess the quality of the surgical result effectively. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 474(4), 874-881.
- Angelo, R. L., Ryu, R. K., Pedowitz, R. A., Beach, W., Burns, J., Dodds, J., ... Gallagher, A. G. (2015). A proficiency-based progression training curriculum coupled with a model simulator results in the acquisition of a superior arthroscopic Bankart skill set. *The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 31(10), 1854-1871.
- Artino Jr, A. R., Dong, T., DeZee, K. J., Gilliland, W. R., Waechter, D. M., Cruess, D., Durning, S. J. (2012). Achievement goal structures and self-regulated learning: relationships and changes in medical school. *Academic Medicine*, 87(10), 1375-1381.
- Asch, D. A., Nicholson, S., Srinivas, S., Herrin, J., Epstein, A. J. (2009). Evaluating obstetrical residency programs using patient outcomes. *Journal of American Medical Association*, 302(12), 1277-1283.
- Association médicale canadienne (2018). *Sondage national de l'AMC sur la santé des médecins. Un instantané national*. Ottawa : Association médicale canadienne. <https://www.cma.ca/sites/default/files/2018-11/nph-survey-f.pdf>
- Atesok, K., Satava, R. M., Marsh, J. L., Hurwitz, S. R. (2017). Measuring surgical skills in simulation-based training. *JAAOS-Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 25(10), 665-672.
- Austin, D. M. (1983). The Flexner myth and the history of social work. *Social Service Review*, 57(3), 357-377.
- Babae, S. (2020). E-portfolio as a Higher Training Professional Tool: a Comparative-Descriptive Study. *American Journal of Humanities and Social Sciences Research*, 4(2), 225-233.
- Bae, J. M., Jung, H. M., Hong, B. Y., Lee, J. H., Choi, W. J., Lee, J. H., Kim, G. M. (2017). Phototherapy for vitiligo: a systematic review and meta-analysis. *Journal of American Medical Association Dermatology*, 153(7), 666-674.
- Bahji, A., Smith, J., Danilewitz, M., Crockford, D., El-Guebaly, N., Stuart, H. (2021). Towards competency-based

medical education in addictions psychiatry: a systematic review. *Canadian Medical Education Journal*, 12(3), 126.

Baillargeon, N. (2009). *Contre la réforme. La dérive idéologique du système scolaire québécois*. Montréal : PUM.

Baillargeon, N. (2013). *Légendes pédagogiques — L'autodéfense intellectuelle en éducation*. Montréal : Poètes de Brousse.

Baker, R. B. (2015). *The Student Experience: How Competency-Based Education Providers Serve Students*. AEI Series on Competency-Based Higher Education. American Enterprise Institute for Public Policy Research.

Baker, G. R., Norton, P. G., Flintoft, V., Blais, R., Brown, A., Cox, J., ... Tamblyn, R. (2004). The Canadian Adverse Events Study: the incidence of adverse events among hospital patients in Canada. *Canadian Medical Association Journal*, 170(11), 1678-1686.

Baker, L. R., Phelan, S., Woods, N. N., Boyd, V. A., Rowland, P., Ng, S. L. (2021). Re-envisioning paradigms of education: towards awareness, alignment, and pluralism. *Advances in Health Sciences Education*, 26(3), 1045-1058.

Bandiera, G., Frank, J., Scheele, F., Karpinski, J., Philibert, I. (2020). Effective accreditation in postgraduate medical education: from process to outcomes and back. *BMC Medical Education*, 20(1), 1-7.

Bandura, A. (1977). *Social learning theory*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice Hall.

Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational behavior and human decision processes*, 50(2), 248-287.

Barrows, H. S. (1993). An overview of the uses of standardized patients for teaching and evaluating clinical skills. *Academic Medicine — Philadelphia*, 68, 443-443.

Barrows, H. S., Tamblyn, R. M. (1980). *Problem-based learning: An approach to medical education* (Vol. 1). New York : Springer Publishing Company.

Barsuk J. H., Cohen E.R., Caprio T., McGaghie W. C., Simuni T., Wayne D. B. (2012). Simulation-based education with mastery learning improves residents' lumbar puncture skills. *Neurology*, 79(2), 132-7.

Bartlett, K. W., Whicker, S. A., Bookman, J., Narayan, A. P., Staples, B. B., Hering, H., McGann, K. A. (2015). Milestone-based assessments are superior to Likert-type assessments in illustrating trainee progression. *Journal of Graduate Medical Education*, 7(1), 75-80.

Bashook, P. G., Sandlow, L. J., Reinard, J. W. (1978). *Defining a universe of expected competencies: a methodological example for internal medicine*. *Proceedings of the American Educational Research Association, Toronto, ON, Canada, March 27-31*.

Bassett, R. E., Kibler, R. J. (1975) Effect of Training in the use of Behavioral Objectives on Student Achievement. *The Journal of Experimental Education*, 44(2), 12-16.

Beeson, M. S., Holmboe, E. S., Korte, R. C., Nasca, T. J., Brigham, T., Russ, C. M., ... Reisdorff, E. J. (2015). Initial validity analysis of the emergency medicine milestones. *Academic Emergency Medicine*, 22(7), 838-844.

Bernstein, B. (1975). Class and pedagogies : visible and invisible. *Educational Studies*, 1, 23-41.

Binder, C. (2003). Doesn't everybody need fluency? *Performance Improvement*, 42(3), 14-20.

Bisgaard, C. H., Rubak, S. L. M., Rodt, S. A., Petersen, J. A. K., Musaeus, P. (2018). The effects of graduate competency-based education and mastery learning on patient care and return on investment: a narrative review of basic anesthetic procedures. *BMC Medical Education*, 18(1), 1-15.

Bissonnette, S. (2008). *Réforme éducative et stratégies d'enseignement : synthèse de recherches sur l'efficacité de l'enseignement et des écoles*. Québec : Thèse inédite Université Laval.

Bissonnette, S., Boyer, C., (2018). Les organismes scolaires ne devraient pas répondre aux douces sirènes des compétences du XXI^e siècle. *Formation et Profession*, 26(3), 131-133.

Bissonnette, S., Boyer, C. (2021). A review of the meta-analysis by Tingir and colleagues (2017) on the effects of mobile

devices on learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 1-5.

Bissonnette, S., Richard, M., Gauthier, C., Bouchard, C. (2010). Quelles sont les stratégies d'enseignement efficaces favorisant les apprentissages fondamentaux auprès des élèves en difficultés de niveau élémentaire ? Résultats d'une méta-analyse. *Revue de recherche appliquée sur l'apprentissage*, 3, 1-35.

Block, J., Burns, R. (1976). *Mastery Learning*. S. Shulman (Ed.). *Review of Research in Education*. Itasca : F. E. Peacock Publishers.

Bloom, B. S. (1968). Learning for Mastery. Instruction and Curriculum. Regional Education Laboratory for the Carolinas and Virginia. *Evaluation comment*, 1(2), 1-12.

Bloom, B. (1987). A Response to Slavin's Mastery Learning Reconsidered. *Review of Educational Research*, 57(4), 507-508.

Bloom, B. S. (2005). Effects of continuing medical education on improving physician clinical care and patient health: a review of systematic reviews. *International Journal of Technology Assessment in Health Care*, 21(3), 380-385.

Blyth, Andrew. (2002). 'Outcomes, Standards and Benchmarks'. *Curriculum Perspectives*, 22(3), 13-22.

Boet, S., Pigford, A. A. E., Naik, V. N. (2016). Program director and resident perspectives of a competency-based medical education anesthesia residency program in Canada: a needs assessment. *Korean Journal of Medical Education*, 28(2), 157.

Bonniol, V., Redondo, C., Bissonnette, S. (2022). État de la diversité méthodologique des recherches en pédagogie universitaire francophone : pour une pédagogie universitaire expérimentale ? Spirale — *Revue de Recherches en Éducation*, 69, 11-24.

Boritz, J. E., Carnaghan, C. A. (2003). Competency-based education and assessment for the accounting profession: A critical review. *Canadian Accounting Perspectives*, 2(1), 7-42.

Boyd, V. A., Whitehead, C. R., Thille, P., Ginsburg, S., Brydges, R., Kuper, A. (2018). Competency-based medical education: the discourse of infallibility. *Medical Education*, 52(1), 45-57.

Boyer, C. (1993). *L'enseignement explicite de la compréhension en lecture : modèles d'activités d'enseignement*. Boucherville : Graficor.

Boyer, C. (2021). La pédagogie n'a jamais atteint la modernité... Antonius, R. et Baillargeon, N., (Éditeurs). *Identité, « Race », liberté d'expression*. Québec : Presses de l'Université Laval.

Boyer, C., Bissonnette, S. (2019). Les enfants des milieux socioéconomiques défavorisés sont-ils massivement condamnés à l'échec scolaire ? *Formation et profession*, 27(2), 115-117.

Boyer, C., Bissonnette, S. (2021). GRAR : gestion scolaire rationnelle axée sur les résultats. *Enfance en difficulté*, 8, 95-126.

Braithwaite J, Herkes J, Ludlow K, Testa, L., Lamprell, G. (2017). Association between organisational and workplace cultures, and patient outcomes: systematic review. *British Medical Journal Open*, 7(11), e017708

Breen, D., O'Brien, S., McCarthy, N., Gallagher, A., Walshe, N. (2019). Effect of a proficiency-based progression simulation programme on clinical communication for the deteriorating patient: a randomised controlled trial. *British Medical Journal Open*, 9(7), e025992.

Brennan, T. A., Horwitz, R. I., Duffy, F. D., Cassel, C. K., Goode, L. D., Lipner, R. S. (2004). The role of physician specialty board certification status in the quality movement. *Journal of the American medical Association*, 292(9), 1038-1043.

Brice, A. (2017). *An Examination of Problem-Based Learning and its Impact on Medical Students' Attitudes and Academic Outcomes : A Meta-Analysis*. Thèse de doctorat. Université Auburn.

Brodersen, R. M. Randel, B. (2017). *Measuring student progress and teachers' assessment of student knowledge in a competency-based education system*. Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education.

- Brooks, M. A. (2009). Medical education and the tyranny of competency. *Perspectives in Biology and Medicine*, 52(1), 90-102.
- Brown, C., Abdelrahman, T., Patel, N., Thomas, C., Pollitt, M. J., Lewis, W. G. (2017). Operative learning curve trajectory in a cohort of surgical trainees. *Journal of British Surgery*, 104(10), 1405-1411.
- Bruner, J.S. (1983). *Le développement de l'enfant : savoir faire, savoir dire*. Paris : PUF.
- Bryant, L. H., et Chittum, J. R. (2013). ePortfolio Effectiveness: A (n Ill-Fated) Search for Empirical Support. *International Journal of ePortfolio*, 3(2), 189-198.
- Brydges, R., Boyd, V. A., Tavares, W., Ginsburg, S., Kuper, A., Anderson, M., Stroud, L. (2021). Assumptions about competency-based medical education and the state of the underlying evidence: a critical narrative review. *Academic Medicine*, 96(2), 296-306.
- Buckley, S., Coleman, J., Davison, I., Khan, K. S., Zamora, J., Malick, S., ... Sayers, J. (2009). The educational effects of portfolios on undergraduate student learning: a Best Evidence Medical Education (BEME) systematic review. BEME Guide No. 11. *Medical Teacher*, 31(4), 282-298.
- Buteau, S., Goldberg, M. S. (2015). Methodological issues related to pooling results from panel studies of heart rate variability and its association with ambient air pollution. *Environmental Research*, 140, 462-465.
- Cahapay, M. B. (2021). The Sources of Outcomes in Outcomes Based Education Curriculum Development: A Closer Look. PUPIL. *International Journal of Teaching, Education and Learning*, 4(3), 62-76.
- Cairns, D., Areepattamannil, S. (2017). Exploring the relations of inquiry-based teaching to science achievement and dispositions in 54 countries. *Research in Science Education*, 49(1), 1-23.
- Campbell, C., Silver, I., Sherbino, J., Cate, O. T., Holmboe, E. S., International CBME Collaborators (2010). Competency-based continuing professional development. *Medical Teacher*, 32(8), 657-662.
- Cant, R. P., Cooper, S. J. (2017). The value of simulation-based learning in pre-licensure nurse education: A state-of-the-art review and meta-analysis. *Nurse Education in Practice*, 27, 45-62.
- Carraccio, C., Wolfsthal, S. D., Englander, R., Ferentz, K., Martin, C. (2002). Shifting paradigms: from Flexner to competencies. *Academic Medicine*, 77(5), 361-367.
- Carraccio, C., Englander, R., Van Melle, E., Ten Cate, O., Lockyer, J., Chan, M. K., ... Snell, L. S. (2016). Advancing competency-based medical education: a charter for clinician-educators. *Academic Medicine*, 91(5), 645-649.
- Castel, O. C., Ezra, V., Alperin, M., Nave, R., Porat, T., Golan, A. C., Vinker, S., Karkabi, K. (2011). Can outcome-based continuing medical education improve performance of immigrant physicians? *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 31(1), 34-42.
- Cates, C. U., Lönn, L., Gallagher, A. G. (2016). Prospective, randomised and blinded comparison of proficiency-based progression full-physics virtual reality simulator training versus invasive vascular experience for learning carotid artery angiography by very experienced operators. *British Medical Journal Simulation & Technology Enhanced Learning*, 2(1), 1-5.
- Cervero, R. M., Gaines, J. K. (2014). Effectiveness of continuing medical education: updated synthesis of systematic reviews. *Accreditation Council for Continuing Medical Education*, 1-19.
- Chall, J. S. (2000). *The academic achievement challenge: What really works in classrooms*. New York: Guilford.
- Chang, Y., Mark, B. (2011). Effects of learning climate and registered nurse staffing on medication errors. *Nursing Research*, 60(1), 32-39.
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Fink, M. C., Timothy, V., Seidel, T., Fischer, F. (2020a). Facilitating diagnostic competences in higher education—a meta-analysis in medical and teacher education. *Educational Psychology Review*, 32(1), 157-196.
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., Fischer, F. (2020b). Simulation-based learning in

higher education: a meta-analysis. *Review of Educational Research*, 90(4), 499-541.

Cheung, A. C., Slavin, R. E. (2016). How methodological features affect effect sizes in education. *Educational Researcher*, 45(5), 283-292.

Chevrier, C. (2021). Les corruptions de la chair. Réflexions sur l'université à partir de Max Weber. Dans Antonius, R. et Baillargeon, N., (Éditeurs). *Identité, « Race », liberté d'expression*. Québec : Presses de l'Université Laval.

Chi, S., Liu, X., Wang, Z., Won Han, S. (2018). Moderation of the effects of scientific inquiry activities on low SES students' PISA 2015 science achievement by school teacher support and disciplinary climate in science classroom across gender. *International Journal of Science Education*, 40(11), 1284-1304.

Chiu, M., Tarshis, J., Antoniou, A., Bosma, T. L., Burjorjee, J. E., Cowie, N., ... Tremblay, M. H. (2016). Simulation-based assessment of anesthesiology residents' competence: development and implementation of the Canadian National Anesthesiology Simulation Curriculum (CanNASC). *Canadian Journal of Anesthesia/Journal canadien d'anesthésie*, 63(12), 1357-1363.

Cho, K. K., Marjadi, B., Langendyk, V., Hu, W. (2017). Medical student changes in self-regulated learning during the transition to the clinical environment. *BMC Medical education*, 17(1), 1-8.

Clark, R., Kirschner, P. A., Sweller, J. (2012). Putting students on the path to learning: The case for fully guided instruction. *American Educator*, 36(1), 5-11.

Colliver, J. A. (2000). Effectiveness of problem-based learning curricula: research and theory. *Academic medicine*, 75(3), 259-266.

Colthart, I., Bagnall, G., Evans, A., Allbutt, H., Haig, A., Illing, J., McKinstry, B. (2008). The effectiveness of self-assessment on the identification of learner needs, learner activity, and impact on clinical practice: BEME Guide no. 10. *Medical Teacher*, 30(2), 124-145.

Conseil du trésor du Canada (1998). *Méthodes d'évaluation des programmes : mesure et attribution des résultats des programmes/Pratiques d'examen et études*, Revue gouvernementale et services de qualité, Direction du sous-contrôleur général, Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada. Ottawa : Secrétariat du Conseil du Trésor du Canada.

Cook, D. L. (1962). The Hawthorne Effect in Educational Research. *The Phi Delta Kappan*, 44(3), 116-122.

Cook, D. A., Brydges, R., Zendejas, B., Hamstra, S. J., Hatala, R. (2013). Mastery learning for health professionals using technology-enhanced simulation: a systematic review and meta-analysis. *Academic Medicine*, 88(8), 1178-1186.

Cook, D. A., Hatala, R., Brydges, R., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., Erwin, P. J., Hamstra, S. J. (2011). Technology-enhanced simulation for health professions education: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association*, 306(9), 978-988.

Cook, D. A., Oh, S. Y., Pusic, M. V. (2020). Accuracy of physicians' electrocardiogram interpretations: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association — Internal Medicine*, 180(11), 1461-1471.

Cooke, N. L., Galloway, T. W., Kretlow, A. G., Helf, S. (2011). Impact of the script in a supplemental reading program on instructional opportunities for student practice of specified skills. *The Journal of Special Education*, 45(1), 28-42.

Cooke, M., Irby, D. M., O'Brien, B. C. (2010). *Educating physicians. A call for reform of medical school and residency*. San Francisco : Jossey-Bass.

CRMCC (2014). *La compétence par conception : une nouvelle ère de la formation médicale au Canada*. Éditions : Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.

CRMCC (2015). *Référentiel de compétence — CanMEDS pour les médecins*. Éditions : Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.

CRMCC (2019). *Activités professionnelles fiables en chirurgie orthopédique — Version 1.0*. Éditions : Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.

- CRMCC (2019b). *Rapport des recommandations inspirées de l'évaluation des programmes de la CPC — Constatations de la FMRQ et du Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada*. Éditions : Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.
- CRMCC (2021). *Activités professionnelles fiables en pédiatrie — Version 1.0*. Éditions : Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.
- CRMCC (2020). *Activités professionnelles fiables en psychiatrie — Version 1.0*. Éditions : Collège royal des médecins et chirurgiens du Canada.
- Crossley, R., Liebig, T., Holtmannspoetter, M., Lindkvist, J., Henn, P., Lonn, L., Gallagher, A. G. (2019). Validation studies of virtual reality simulation performance metrics for mechanical thrombectomy in ischemic stroke. *Journal of Neuro Interventional Surgery*, 11(8), 775-780.
- Crosson, F. J., Leu, J., Roemer, B. M., Ross, M. N. (2011). Gaps in residency training should be addressed to better prepare doctors for a twenty-first-century delivery system. *Health Affairs*, 30(11), 2142-2148.
- Cunningham, H., Taylor, D. S., Desai, U. A., Ender, K. L., Glickstein, J., Krishnan, U. S., Richards, B. F., Charon, R., Balmer, D. F. (2021). Reading the Self: Medical Students' Experience of Reflecting on Their Writing Over Time. *Academic Medicine*, 96(8), 1168-1174.
- Danilovich, N., Kitto, S., Price, D., Campbell, C., Hodgson, A., Hendry, P. (2021). Implementing competency-based medical education in family medicine: a narrative review of current trends in assessment. *Family Medicine*, 53(1), 9-22.
- Davis, D. A., Mazmanian, P. E., Fordis, M., Van Harrison, R., Thorpe, K. E., Perrier, L. (2006). Accuracy of physician self-assessment compared with observed measures of competence. *Journal of the American Medical Association*, 296, 1094-102.
- Dent, A. L., Koenka, A. C. (2016). The relation between self-regulated learning and academic achievement across childhood and adolescence: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 28(3), 425-474.
- Dignath, C., Büttner, G. (2008). Components of fostering self-regulated learning among students. A meta-analysis on intervention studies at primary and secondary school level. *Metacognition and Learning*, 3(3), 231-264.
- Driessen, E., Van Tartwijk, J., Van Der Vleuten, C., Wass, V. (2007). Portfolios in medical education: why do they meet with mixed success? A systematic review. *Medical Education*, 41(12), 1224-1233.
- Donnelly, K. (2007). Australia's adoption of outcomes based education—a critique. *Issues in Educational Research*, 17(2), 183-206.
- Dosse, F. (2012). Foucault et la déconstruction de l'histoire (1) : L'Archéologie du savoir. Dans Dosse, F., *Histoire du structuralisme : Tome II : Le chant du cygne. 1967 à nos jours*. Paris : La Découverte.
- Duemer, L. S. (2007). The agricultural education origins of the Morrill Land Grant Act of 1862. *American Educational History Journal*, 34(1), 135-146.
- Dudek, N. L., Marks, M. B., Regehr, G. (2005). Failure to fail: the perspectives of clinical supervisors. *Academic Medicine*, 80(10), S84-S87.
- Duffin, J. (2011). Abraham Flexner a-t-il provoqué la création du JAMC ? *Canadian Medical Association Journal*, 183(9), E593-E596.
- Duffy, T. P. (2011). The Flexner report — 100 years later. *The Yale journal of Biology and Medicine*, 84(3), 269.
- Dunn, W. R., Hamilton, D. D., Harden, R. M. (1985). Techniques of identifying competencies needed of doctors. *Medical Teacher*, 7(1), 15-25.
- Edgar, L., Roberts, S., Yaghmour, N. A., Hunderfund, A. L., Hamstra, S. J., Conforti, L., Holmboe, E. S. (2018). Competency crosswalk: a multispecialty review of the Accreditation Council for Graduate Medical Education milestones across four competency domains. *Academic Medicine*, 93(7), 1035-1041.

- Eijkenaar, F., Emmert, M., Scheppach, M., Schöffski, O. (2013). Effects of pay for performance in health care: a systematic review of systematic reviews. *Health Policy*, 110(2-3), 115-130.
- Engelmann, S. (2007). *Teaching needy kids in our backward system: 42 years of trying*. Oregon: ADI Press.
- Englander, R., Frank, J. R., Carraccio, C., Sherbino, J., Ross, S., Snell, L., ICBME Collaborators. (2017). Toward a shared language for competency-based medical education. *Medical Teacher*, 39(6), 582-587.
- Eppich, W. J., Hunt, E. A., Duval-Arnould, J. M., Siddall, V. J., Cheng, A. (2015). Structuring feedback and debriefing to achieve mastery learning goals. *Academic Medicine*, 90(11), 1501-1508.
- Ericsson, K. A. (2004). Deliberate practice and the acquisition and maintenance of expert performance in medicine and related domains. *Academic Medicine*, 79(10), S70-S81.
- Ericsson, K.A. (2008). Deliberate practice and acquisition of expert performance: a general overview. *Academic Emergency Medicine*, 15, 988-994.
- Ericsson, K. A. (2015). Acquisition and maintenance of medical expertise: a perspective from the expert-performance approach with deliberate practice. *Academic Medicine*, 90(11), 1471-1486.
- Ericsson, K. A., Krampe, R. T., Tesch-Römer, C. (1993). The role of deliberate practice in the acquisition of expert performance. *Psychological Review*, 100(3), 363-406.
- Ericsson, K.A., Prietula, M.J. Cokely, E.T. (2007). The making of an expert. *Harvard Business Review*, 85, 115-121.
- Eva, K. W., Regehr, G. (2008). "I'll never play professional football" and other fallacies of self-assessment. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 28(1), 14-19.
- Evans, K. M. King, J. A. (1993). *Research on outcome-based education: how little we know? Minneapolis : University of Minnesota*.
- Evans, C. M., Landl, E., Thompson, J. (2020). Making sense of K-12 competency-based education: A systematic literature review of implementation and outcomes research from 2000 to 2019. *The Journal of Competency-Based Education*, 5(4), e01228.
- Evidence-Based Medicine Working Group (1992). Evidence-Based Medicine A New Approach to Teaching the Practice of Medicine Evidence-Based Medicine Working Group. *Journal of the American Medical Association*, 268(17), 2420-2425.
- Fan, J. Y., Wang, Y. H., Chao, L. F., Jane, S. W., Hsu, L. L. (2015). Performance evaluation of nursing students following competency-based education. *Nurse Education Today*, 35(1), 97-103.
- Ferguson, P. C., Kraemer, W., Nousiainen, M., Safir, O., Sonnadara, R., Alman, B., Reznick, R. (2013). Three-year experience with an innovative, modular competency-based curriculum for orthopaedic training. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 95(21), e166.
- Ferguson, P. C., Caverzagie, K. J., Nousiainen, M. T., Snell, L., ICBME Collaborators. (2017). Changing the culture of medical training: An important step toward the implementation of competency-based medical education. *Medical Teacher*, 39(6), 599-602.
- Fink, M. C., Reitmeier, V., Stadler, M., Siebeck, M., Fischer, F., Fischer, M. R. (2021). Assessment of Diagnostic Competences With Standardized Patients Versus Virtual Patients: Experimental Study in the Context of History Taking. *Journal of Medical Internet Research*, 23(3), e21196.
- Flexner, A. (1910). Medical education in the United States and Canada. *Bulletin of the World Health Organization*, 80, 594-602.
- Flexner, A. (1925). *Medical education: A comparative study*. New York : The Macmillan
- FMRQ (2018). *L'impact de la Compétence par conception (CPC) Rapport des entretiens semi-dirigés réalisés auprès de la cohorte 2017-2018 des R1 en anesthésiologie et en ORL/Chirurgie cervico-faciale au Québec. Fédération des médecins résidents du Québec*.

FMRQ (2019). *Implantation de la « Compétence par Conception » au Québec — L'an 2 : Des problématiques qui persistent Rapport du sondage réalisé par la Fédération des médecins résidents du Québec (FMRQ) auprès des cohortes 2017-2018 et 2018-2019 inscrites en CPC au Québec. Fédération des médecins résidents du Québec.*

FMRQ (2020). *L'an 3 d'implantation de la « Compétence par conception » : Des effets négatifs qui excèdent encore les avantages théoriques Constats sur la réalité quotidienne de la CPC et sa progression depuis juillet 2017. Rapport du sondage réalisé par la Fédération des médecins résidents du Québec (FMRQ) auprès de la cohorte 2019-2020 inscrite en première année de CPC au Québec et de la synthèse des groupes de discussion avec des médecins résident·e·s en troisième année en CPC (cohorte 2017-2018). Fédération des médecins résidents du Québec*

FMRQ (2020a). *Le bilan de l'an 4 de la « Compétence par conception ». L'urgence de mieux harmoniser les forces de la CPC à l'écosystème éducatif et politique sur lequel repose l'organisation de la résidence en médecine au Québec. Rapport des sondages réalisés par la FMRQ auprès des médecins résident·e·s du Québec ayant débuté dans les programmes en CPC en juillet 2020 et de ceux qui étaient à mi-parcours en CPC en mars 2021. Fédération des médecins résidents du Québec*

FMRQ (2022b, 23-26 avril). *Les interactions pédagogiques entre les patrons et patronnes et les médecins résident·e·s du Québec. Mythes et réalités. [communication orale]. Conférence canadienne sur l'éducation médicale, Calgary, AB, Canada.*

Fontana, J. (1995). Portfolio assessment: Its beginnings in Vermont and Kentucky. *NASSP Bulletin*, 79 (573), 25-30.

Ford, K. (2014). *Competency-based education: History, opportunities, and challenges. UMUC Center for Innovation in learning and student success.* Trouvé à : https://www.researchgate.net/profile/Kate-Ford/publication/281444311_Competency-Based_Education_History_Opportunities_and_Challenges/links/55e77f5908ae65b638995a2d/Competency-Based-Education-History-Opportunities-and-Challenges.pdf

Foucault, Michel (1969). *L'archéologie du savoir.* Gallimard : Paris.

Frank, J. R. (2005). *The CanMEDS 2005 physician competency framework. Better standards. Better physicians. Better care. Ottawa: The Royal College of Physicians and Surgeons of Canada.*

Frank, J. R., Danoff, D. (2007). The CanMEDS initiative: Implementing an outcomes-based framework of physician competencies. *Medical Teacher*, 29(7), 642-647.

Frank, R. M., Erickson, B., Frank, J. M., Bush-Joseph, C. A., Bach Jr, B. R., Cole, B. J., ... Verma, N. N. (2014). Utility of modern arthroscopic simulator training models. *Arthroscopy: The Journal of Arthroscopic & Related Surgery*, 30(1), 121-133.

Frank, J. R., Mungroo, R., Ahmad, Y., Wang, M., De Rossi, S., Horsley, T. (2010a). Toward a definition of competency-based education in medicine: a systematic review of published definitions. *Medical Teacher*, 32(8), 631-637.

Frank, J. R., Snell, L. S., Cate, O. T., Holmboe, E. S., Carraccio, C., Swing, S. R., ... Harris, K. A. (2010b). Competency-based medical education: theory to practice. *Medical Teacher*, 32(8), 638-645.

Frank, J. R., Snell, L., Englander, R., Holmboe, E. S., ICBME Collaborators (2017). Implementing competency-based medical education: Moving forward. *Medical Teacher*, 39(6), 568-573.

Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., ... Zurayk, H. (2010). Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923-1958.

Fulop, A. M., Dhimmer, S., Deluca, J. R., Johanson, D. D., Lenz, R. V., Patel, K. B., ... et Enwemeka, C. S. (2009). A meta-analysis of the efficacy of phototherapy in tissue repair. *Photomedicine and Laser Surgery*, 27(5), 695-702

Gagné, R. M., Briggs, L. J. (1974). *Principles of instructional design.* London: Holt, Rinehart and Winston.

Gallagher, A. G., Jordan-Black, J. A., O'Sullivan, G. C. (2012). Prospective, randomized assessment of the acquisition, maintenance, and loss of laparoscopic skills. *Annals of Surgery*, 256(2), 387-393.

Gersten, R., Chard, D. J., Jayanthi, M., Baker, S. K., Morphy, P., Flojo, J. (2009). Mathematics instruction for students with learning disabilities: A meta-analysis of instructional components. *Review of Educational Research*, 79(3), 1202-1242.

- Gersten, R., Haymond, K., Newman-Gonchar, R., Dimino, J., Jayanthi, M. (2020). Meta-analysis of the impact of reading interventions for students in the primary grades. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 13(2), 401-427.
- Gignac, G. E., Zajenkowski, M. (2020). The Dunning-Kruger effect is (mostly) a statistical artefact: Valid approaches to testing the hypothesis with individual differences data. *Intelligence*, 80, 101449.
- Goodman, K. S. (1985). Chicago Mastery Learning Reading: 'A Program With Three Left Feet'. *Education Week*, 5(6), 17-20.
- Grabau, L. J., Ma, X. (2017). Science engagement and science achievement in the context of science instruction: A multi-level analysis of U.S. students and schools. *International Journal of Science Education*, 39(8), 1045-1068.
- Grace, C., Shores, E. F. (1992). *The portfolio and its use: Developmentally appropriate assessment of young children*. ERIC : ED351150
- Grant, J. (1999). The incapacitating effects of competence: a critique. *Advances in Health Sciences Education*, 4(3), 271-277.
- Grasley-Boy, N. M., Gage, N. A., Lombardo, M. (2019). Effect of SWPBIS on disciplinary exclusions for students with and without disabilities. *Exceptional Children*, 86(1), 25-39
- Gravina, E. W. (2017). Competency-based education and its effect on nursing education: A literature review. *Teaching and Learning in Nursing*, 12(2), 117-121.
- Griewatz, J., Simon, M., Lammerding-Koeppel, M. (2017). Competency-based teacher training: A systematic revision of a proven programme in medical didactics. *GMS Journal for Medical Education*, 34(4).
- Griswold-Theodorson, S., Ponnuru, S., Dong, C., Szyld, D., Reed, T., McGaghie, W. C. (2015). Beyond the simulation laboratory: a realist synthesis review of clinical outcomes of simulation-based mastery learning. *Academic Medicine*, 90(11), 1553-1560.
- Grol, R. (2001). Successes and failures in the implementation of evidence-based guidelines for clinical practice. *Medical Care*, II46-II54.
- Gruppen, L., Frank, J. R., Lockyer, J., Ross, S., Bould, M. D., Harris, P., ... ICBME Collaborators. (2017). Toward a research agenda for competency-based medical education. *Medical Teacher*, 39(6), 623-630.
- Guskey, T., Pigot, T. (1988). Research on group-based mastery learning programs :A meta-analysis. *Journal of Educational Research*, 81(4), 197-216.
- Guilmois, C., Clément, C., Troadec, B., Popa-Roch, M. (2020). Je découvre et je fais. On me montre et je fais. Comment faire réussir les élèves de l'éducation prioritaire ? *Revue Suisse des Sciences de l'éducation*, 42(3), 678-692.
- Guilmois, C., Popa-Roch, M. (2021). L'enseignement socioconstructiviste versus l'enseignement explicite des mathématiques. Dans S. Bissonnette, E. Falardeau, M. Richard (Éditeurs.), *L'enseignement explicite dans la francophonie. Fondements théoriques, recherches actuelles et données probantes*. Québec : Presses de l'Université du Québec.
- Guskey, T. R. (1987). Rethinking mastery learning reconsidered. *Review of Educational Research*, 57(2), 225-229.
- Guskey, T. R. (2010). Lessons of mastery learning. *Educational Leadership*, 68(2), 52-57.
- Guskey, T. R., Pigott, T. D. (1988). Research on Group-Based Mastery Learning Programs: A Meta-Analysis. *The Journal of Educational Research*, 81(4), 197-216.
- Guyatt, G., Cairns, J., Churchill, D., Cook, D., Haynes, B., Hirsh, J., ... Tugwell, P. (1992). Evidence-based medicine: a new approach to teaching the practice of medicine. *Journal of the American Medical Association*, 268(17), 2420-2425.
- Haidich, A. B. (2010). Meta-analysis in medical research. *Hippokratia*, 14(Suppl 1), 29-37.
- Halalau, A., Holmes, B., Rogers-Snyr, A., Donisan, T., Nielsen, E., Cerqueira, T. L., Guyatt, G. (2021). Evidence-based medicine curricula and barriers for physicians in training: a scoping review. *International Journal Medical Education*, 12, 101-124.

- Hamstra, S. J., Cuddy, M. M., Jurich, D., Yamazaki, K., Burkhardt, J., Holmboe, E. S., ... Santen, S. A. (2021). Exploring the association between USMLE scores and ACGME milestone ratings: a validity study using national data from emergency medicine. *Academic Medicine*, 96(9), 1324.
- Harris, R., Guthrie, H., Hobart, B. Lundberg, D. (1995). *Competency based education and training: between a rock and a whirlpool*. South Melbourne : Macmillan Publishers Australia Pty. Ltd.
- Harris, P., Bhanji, F., Topps, M., Ross, S., Lieberman, S., Frank, J. R., ... ICBME Collaborators. (2017). Evolving concepts of assessment in a competency-based world. *Medical Teacher*, 39(6), 603-608.
- Hartling, L., Spooner, C., Tjosvold, L., Oswald, A. (2010). Problem-based learning in pre-clinical medical education: 22 years of outcome research. *Medical Teacher*, 32(1), 28-35.
- Hattie J, Timperley H. (2007). The power of feedback. *Review Educational Research*, 77(1), 81-112.
- Hattie, J. A., Biggs, J., Purdie, N. (1996). Effects of learning skills interventions on student learning: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66(2), 99-136.
- Hauer, K. E., Vandergrift, J., Hess, B., Lipner, R. S., Holmboe, E. S., Hood, S., ... McDonald, F. S. (2016). Correlations between ratings on the resident annual evaluation summary and the internal medicine milestones and association with ABIM certification examination scores among US internal medicine residents, 2013-2014. *Journal of the American Medical Association*, 316(21), 2253-2262.
- Hauer, K. E., Vandergrift, J., Lipner, R. S., Holmboe, E. S., Hood, S., McDonald, F. S. (2018). National internal medicine milestone ratings: validity evidence from longitudinal three-year follow-up. *Academic Medicine*, 93(8), 1189-1204.
- Hawkins, R. E., Lipner, R. S., Ham, H. P., Wagner, R., Holmboe, E. S. (2013). American Board of Medical Specialties Maintenance of Certification: theory and evidence regarding the current framework. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 33(S1), S7-S19.
- Hawkins, R. E., Welcher, C. M., Holmboe, E. S., Kirk, L. M., Norcini, J. J., Simons, K. B., Skochelak, S. E. (2015). Implementation of competency-based medical education: are we addressing the concerns and challenges? *Medical Education*, 49(11), 1086-1102.
- Haynes, A. B., Weiser, T. G., Berry, W. R., Lipsitz, S. R., Breizat, A. H. S., Dellinger, E. P., ... Gawande, A. A. (2009). A surgical safety checklist to reduce morbidity and mortality in a global population. *New England Journal of Medicine*, 360(5), 491-499.
- Hmelo, C. E. (1998). Cognitive consequences of problem-based learning for the early development of medical expertise. *Teaching and Learning in Medicine*, 10(2), 92-100.
- Heeneman, S., Driessen, E. W. (2017). The use of a portfolio in postgraduate medical education—reflect, assess and account, one for each or all in one?. *GMS Journal for Medical Education*, 34(5).
- Henri, M., Johnson, M. D. Nepal, B. (2017). A Review of Competency-Based Learning: Tools, Assessments, and Recommendations. *Journal of Engineering Education*, 106(4) 607-638.
- Herbstreit, F., Merse, S., Schnell, R., Noack, M., Dirkmann, D., Besuch, A., Peters, J. (2017). Impact of standardized patients on the training of medical students to manage emergencies. *Medicine*, 96(5): e5933.
- Hicks, P. J., Englander, R., Schumacher, D. J., Burke, A., Benson, B. J., Guralnick, S., ... Carraccio, C. (2010). Pediatrics milestone project: next steps toward meaningful outcomes assessment. *Journal of Graduate Medical Education*, 2(4), 577-584.
- Hodge, S. (2007). The origins of competency-based training. *Australian Journal of Adult Learning*, 47(2), 179-209.
- Hodge, S., Mavin, T., Kearns, S. (2020). Hermeneutic dimensions of competency-based education and training. *Vocations and Learning*, 13(1), 27-46.
- Hodges, B. D. (2010). A tea-steeping or i-Doc model for medical education? *Academic Medicine*, 85(9), S34-S44.

Hodges, N. J., Williams, A. M., Hayes, S. J., Breslin, G. (2007). What is modelled during observational learning? *Journal of Sports Sciences*, 25(5), 531-545.

Holland, R. (2007). *Portfolios: A backward step in school accountability*. Lexington Institute. Trouvé à : https://www.lexingtoninstitute.org/wp-content/uploads/2013/11/holland_portfolio_assessment_8_29_07.pdf

Holmboe, E. S. (2004). Faculty and the observation of trainees' clinical skills: problems and opportunities. *Academic Medicine*, 79(1), 16-22.

Holmboe, E. S., Sherbino, J., Englander, R., Snell, L., Frank, J. R., ICBME Collaborators (2017). A call to action: the controversy of and rationale for competency-based medical education. *Medical Teacher*, 39(6), 574-581.

Holmboe, E. S., Sherbino, J., Long, D. M., Swing, S. R., Frank, J. R., International CBME Collaborators. (2010). The role of assessment in competency-based medical education. *Medical Teacher*, 32(8), 676-682.

Holmboe, E. S., Ward, D. S., Reznick, R. K., Katsufakis, P. J., Leslie, K. M., Patel, V. L., ... Nelson, E. A. (2011). Faculty development in assessment: the missing link in competency-based medical education. *Academic Medicine*, 86(4), 460-467.

Holmboe, E. S., Yamazaki, K., Nasca, T. J., Hamstra, S. J. (2020). Using longitudinal milestones data and learning analytics to facilitate the professional development of residents: early lessons from three specialties. *Academic Medicine*, 95(1), 97.

Hong, D. Z., Lim, A. J. S., Tan, R., Ong, Y. T., Pisupati, A., Chong, E. J. X., ... Krishna, L. K. R. (2021). A Systematic Scoping Review on Portfolios of Medical Educators. *Journal of Medical Education and Curricular Development*, 8, 23821205211000356.

Hopkins, J. (2011). Analyse. *Canadian Medical Association Journal*, 183(9), E593-E596.

Hopkins, L., Robinson, D. B., Brown, C., Egan, R., Iorwerth, A., Holt, M., Lewis, W. G. (2019). Trauma and orthopedic surgery curriculum concordance: an operative learning curve trajectory perspective. *Journal of Surgical Education*, 76(6), 1569-1578.

Hopper, A. N., Jamison, M. H., Lewis, W. G. (2007). Learning curves in surgical practice. *Postgraduate Medical Journal*, 83(986), 777-779.

Huang, G. C., McSparron, J. I., Balk, E. M., Richards, J. B., Smith, C. C., Whelan, J. S., ... Smetana, G. W. (2016). Procedural instruction in invasive bedside procedures: a systematic review and meta-analysis of effective teaching approaches. *BMJ Quality & Safety*, 25(4), 281-294.

Huang, P. H., Haywood, M., O'Sullivan, A., Shulruf, B. (2019). A meta-analysis for comparing effective teaching in clinical education. *Medical Teacher*, 41(10), 1129-1142.

Huddle, T. S., Heudebert, G. R. (2007). Taking apart the art: the risk of anatomizing clinical competence. *Academic Medicine*, 82(6), 536-541.

Hughes, C. A., Morris, J. R., Therrien, W. J., Benson, S. K. (2017). Explicit instruction: Historical and contemporary contexts. *Learning Disabilities Research & Practice*, 32(3), 140-148.

Hughes, C. A., Riccomini, P. J., Morris, J. R. (2019). Use explicit instruction. In McLeskey, J. Maheady, L., Billingsley, B., Brownell, M. et Lewis, T. (Eds.). In *High leverage practices for inclusive classrooms*. New York: Routledge

Hung, W., Dolmans, D. H., Van Merriënboer, J. J. (2019). A review to identify key perspectives in PBL meta-analyses and reviews: trends, gaps and future research directions. *Advances in Health Sciences Education*, 24(5), 943-957.

Imanipour, M., Ebadi, A., Monadi Ziarat, H., Mohammadi, M. M. (2022). The effect of competency-based education on clinical performance of health care providers: A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Nursing Practice*, 28(1) e13003.

Issenberg, S. B., McGaghie, W. C. (2013). *Looking to the future. International Best Practices for Evaluation in the Health Professions*. London: Radcliffe Publishing.

Jones, B. F (1994). *Mastery Learning in Chicago: Not an OBE Failure*. ASCD.

- Jouhari, Z., Haghani, F., Changiz, T. (2016). Assessment of medical students' learning and study strategies in self-regulated learning. *Journal of Advances in Medical Education & Professionalism*, 4(2), 72-79.
- Kaldenberg, E. R., Watt, S. J., Therrien, W. J. (2015). Reading instruction in science for students with learning disabilities: A meta-analysis. *Learning Disability Quarterly*, 38(3), 160-173
- Kämmer, J. E., Hautz, W. E., März, M. (2020). Self-monitoring accuracy does not increase throughout undergraduate medical education. *Medical Education*, 54(4), 320-327.
- Kassab, S. E., Bidmos, M., Nomikos, M., Daher-Nashif, S., Kane, T., Sarangi, S., Abu-Hijleh, M. (2020). Construct validity of an instrument for assessment of reflective writing-based portfolios of medical students. *Advances in Medical Education and Practice*, 11, 397-404.
- Katims, M., Jones, B. F. (1985). Chicago mastery learning reading: Mastery learning instruction and assessment in inner-city schools. *The Journal of Negro Education*, 54(3), 369-387.
- Katoue, M. G., Schwinghammer, T. L. (2020). Competency-based education in pharmacy: A review of its development, applications, and challenges. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 26(4), 1114-1123.
- Keller, F. S. (1968). Good-bye, teacher... *Journal of Applied Behavior Analysis*, 1(1), 79.
- Kelchen, R. (2015). *The Landscape of Competency-Based Education: Enrollments, Demographics, and Affordability. AEI Series on Competency-Based Higher Education. American Enterprise Institute for Public Policy Research.*
- Kelly, A. P., Columbus, R. (2016). *Innovate and evaluate: Expanding the research base for competency-based education. Center on Higher Education Reform — American Enterprise Institute.*
- Kempen, P. M. (2020). The Certification-Industrial Complex: Time to Include Medical Journals. *Journal of American Physicians and Surgeons*, 25(4), 117-119.
- Kennedy, C. C., Maldonado, F., Cook, D. A. (2013). Simulation-based bronchoscopy training: systematic review and meta-analysis. *Chest*, 144(1), 183-192.
- Kesuma, A. T., Harun, Z., Putranta, H., Kistoro, H. C. A. (2020). Evaluation of the self-regulated learning model in high schools: A systematic literature review. *Universal Journal of Educational Research*, 8(10), 4792-4806.
- Khan, R., Plahouras, J., Johnston, B. C., Scaffidi, M. A., Grover, S. C., Walsh, C. M. (2018). Virtual reality simulation training for health professions trainees in gastrointestinal endoscopy. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (8).
- Kirschner, P. (2019). *Constructivist pedagogy is like a zombie that refuses to die — An Interview with Professor Paul A. Kirschner by Isak Skogstad.* Trouvé à <https://isakskogstad.se/constructivist-pedagogy-is-like-a-zombie-that-refuses-to-die/>
- Kirschner, P. A., Hendrick, C. (2020). *How learning happens: Seminal works in educational psychology and what they mean in practice.* New York : Routledge.
- Kirschner, P., Sweller, J., Clark, R. E. (2006). Why unguided learning does not work: An analysis of the failure of discovery learning, problem-based learning, experiential learning and inquiry-based learning. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86.
- Klaman, D. L., Williams, R. G., Roberts, N., Cianciolo, A. T. (2016). Competencies, milestones, and EPAs—Are those who ignore the past condemned to repeat it? *Medical Teacher*, 38(9), 904-910.
- Koch, N. (2019). L'importance du rapport Flexner pour la formation médicale. *Bulletin des médecins suisses*, 100(102), 24-27.
- Koh, G. C. H., Khoo, H. E., Wong, M. L., Koh, D. (2008). The effects of problem-based learning during medical school on physician competency: a systematic review. *Canadian Medical Association Journal*, 178(1), 34-41.
- Koretz, D. (1992). *The Reliability of Scores from the 1992 Vermont Portfolio Assessment Program. Interim Report. RAND Institute on Education and Training — Center for Research on Evaluation, Standards, and Student Testing.*

- Koretz, D., Stecher, B., Klein, S., McCaffrey, D. (1994). The Vermont Portfolio Assessment Program. *Educational Measurement: Issues and Practice, Fall*, 12-13.
- Kraemer, W., Alman, B., Reznick, R. (2009). Resident Training in 2009: it's the quality of time and not the quantity that matters. *COA Bulletin*, 85, 1-4.
- Kruger, J., Dunning, D. (1999). Unskilled and unaware of it: how difficulties in recognizing one's own incompetence lead to inflated self-assessments. *Journal of Personality and Social Psychology*, 77(6), 1121-1134.
- Kulik, C., Kulik, J. (1987). Mastery Testing and Student Learning: A Meta-Analysis. *Journal of Educational Technology Systems*, 15(3), 325-345.
- Kulik, C., Kulik, J., Bangert-Drowns, R. (1990a). Effectiveness of Mastery Learning Programs: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 60(2), 265-299.
- Kulik, J., Kulik, C., Bangert-Drowns, R. (1990b). Is There Better Evidence on Mastery Learning? A Response to Slavin. *Review of Educational Research*, 60(2), 303-307.
- Laurin, S., Audetat Voirol, M. C., Sanche, G. (2013). L'approche par compétences lubie pédagogique ou réel progrès ? *Le médecin du Québec*, 48(3), 87-90.
- Larsen, D. P., Wesevich, A., Lichtenfeld, J., Artino Jr, A. R., Brydges, R., Varpio, L. (2017). Tying knots: an activity theory analysis of student learning goals in clinical education. *Medical Education*, 51(7), 687-698.
- Laski, E. V. (2013). Preschool and Kindergarten: Portfolio Picks: An Approach for Developing Children's Metacognition. *YC Young Children*, 68(3), 38-43.
- Levine, E., Patrick, S. (2019). What Is Competency-Based Education? An Updated Definition. Vienne : Aurora Institute.
- Levy, I. M., Pryor, K. W., McKeon, T. R. (2016). Is teaching simple surgical skills using an operant learning program more effective than teaching by demonstration? *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 474(4), 945-955.
- Lipner, R. S., Hess, B. J., Phillips Jr, R. L. (2013). Specialty board certification in the United States: issues and evidence. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 33(S1), 20-35.
- Lipnevich, A. A., Smith, J. K. (2018). *The Cambridge Handbook of Instructional Feedback*. Cambridge : Cambridge University Press.
- Liu, J., Liu, M. (2019). Construction and Application of an Online Child Portfolio Assessment System. *Journal of Physics: Conference Series*, 1284(1), 8.
- Lockyer, J., Burse, F., Richardson, D., Frank, J. R., Snell, L., Campbell, C., ICBME Collaborators. (2017a). Competency-based medical education and continuing professional development: A conceptualization for change. *Medical Teacher*, 39(6), 617-622.
- Lockyer, J., Carraccio, C., Chan, M. K., Hart, D., Smee, S., Touchie, C., ... ICBME Collaborators. (2017b). Core principles of assessment in competency-based medical education. *Medical Teacher*, 39(6), 609-616.
- Lu, F. I., Takahashi, S. G., Kerr, C. (2021). Myth or Reality: Self-Assessment Is Central to Effective Curriculum in Anatomical Pathology Graduate Medical Education. *Academic Pathology*, 8, 23742895211013528.
- Lydon, S., Burns, N., Healy, O., O'Connor, P., McDermott, B. R., Byrne, D. (2017). Preliminary evaluation of the efficacy of an intervention incorporating precision teaching to train procedural skills among final cycle medical students. *BMJ Simulation and Technology Enhanced Learning*, 3(3), 116-121.
- Lydon, S., Fitzgerald, N., Gannon, L., Choynowski, M., O'Connor, P., Devitt, A., ... Byrne, D. (2021). A randomised controlled trial of SAFMEDS to improve musculoskeletal radiology interpretation. *The Surgeon*, 19(6), e386-e393.
- Lyu, H., Wick, E. C., Housman, M., Freischlag, J. A., Makary, M. A. (2013). Patient satisfaction as a possible indicator of quality surgical care. *Journal of the American Medical Association — Surgery*, 148(4), 362-367.

Mager, R. F. (1997). *Preparing instructional objectives*. Georgia : CEP Press.

Maillet, S., Courcy, F., Leblanc, J. (2016). Évaluation et intervention en matière de climat psychologique de travail chez le personnel infirmier : une revue de la littérature. *Recherches en soins infirmiers*, 125, 84-97.

Mathewson, T. G. (2015). Five higher ed trends to watch in 2016: Competency based education and predictive analytics are poised for major growth. *Education Dive*. Trouvé à : <http://www.educationdive.com/news/5-higher-ed-trends-to-watch-in-2016/411362/>

Matthews, W. J. (2003). Constructivism in the classroom: Epistemology, history, and empirical evidence. *Teacher Education Quarterly*, 30(3), 51-64.

Mansouri, M., Lockyer, J. (2007). A meta-analysis of continuing medical education effectiveness. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 27(1), 6-15.

Marinopoulos, S. S., Dorman, M. T., Ratanawongsa, N., Ashar, B. H., Magaziner, J. L., Miller, R. G., ... Bass, E. B. (2007). *Effectiveness of Continuing Medical Education*, (149), 1-69.

Martin, M., Vashisht, B., Frezza, E., Ferone, T., Lopez, B., Pahuja, M., et Spence, R. K. (1998). Competency-based instruction in critical invasive skills improves both resident performance and patient safety. *Surgery*, 124(2), 313-317.

Maslovat, D., Hodges, N. J., Krigolson, O. E., Handy, T. C. (2010). Observational practice benefits are limited to perceptual improvements in the acquisition of a novel coordination skill. *Experimental Brain Research*, 204(1), 119-130.

Matlow A.G., Baker G.R., Flintoft V., Cochrane D., Coffey M., Cohen E., Cronin C.M., Damignani R., Dubé R., Galbraith R., Hartfield D., Newhook L.A., Nijssen-Jordan C. (2012). Adverse events among children in Canadian hospitals: the Canadian Paediatric Adverse Events Study. *Canadian Medical Association Journal*. 184(13): E709-18.

Mazzone, E., Puliatti, S., Amato, M., Bunting, B., Rocco, B., Montorsi, F., ... Gallagher, A. G. (2021). A systematic review and meta-analysis on the impact of Proficiency-Based progression simulation training on performance outcomes. *Annals of Surgery*, 274(2), 281-289.

McClarty, K. L., Gaertner, M. N. (2015). *Measuring Mastery: Best Practices for Assessment in Competency-Based Education*. AEI Series on Competency-Based Higher Education. American Enterprise Institute for Public Policy Research.

McGaghie, W. C., Barsuk, J. H., Wayne, D. B. (2020). Clinical education: origins and outcomes. McGaghie, W. C., Barsuk, J. H., Wayne, D. B. (Eds.). In *Comprehensive Healthcare Simulation: Mastery Learning in Health Professions Education*. Springer: Cham.

McGaghie, W. C., Barsuk, J. H., Cohen, E. R., Kristopaitis, T., Wayne, D. B. (2015). Dissemination of an innovative mastery learning curriculum grounded in implementation science principles: a case study. *Academic Medicine*, 90(11), 1487-1494.

McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, M. E. R., Barsuk, J. H., Wayne, D. B. (2011a). Does simulation-based medical education with deliberate practice yield better results than traditional clinical education? A meta-analytic comparative review of the evidence. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 86(6), 706.

McGaghie, W. C., Issenberg, S. B., Cohen, E. R., Barsuk, J. H., Wayne, D. B. (2011b). Medical education featuring mastery learning with deliberate practice can lead to better health for individuals and populations. *Academic Medicine*, 86(11), e8-e9.

McGaghie, W. C., Sajid, A. W., Miller, G. E., Telder, T. V., Lipson, L. (1978). *Competency-based curriculum development in medical education: an introduction*. World Health Organization.

McGaghie, W. C., Wayne, D. B., Barsuk, J. H., Issenberg, S. B. (2021). Deliberate practice and mastery learning contributions to medical education and improved healthcare. *Journal of Expertise*, 4(2), 144-168.

McGrath, J. L., Taekman, J. M., Dev, P., Danforth, D. R., Mohan, D., Kman, N., ... Won, K. (2018). Using virtual reality simulation environments to assess competence for emergency medicine learners. *Academic Emergency Medicine*, 25(2), 186-195.

- McGuire, L. E., Lay, K. A. (2020). Reflective pedagogy for social work education: Integrating classroom and field for competency-based education. *Journal of Social Work Education*, 56(3), 519-532.
- McQueen, S. A., Petrisor, B., Bhandari, M., Fahim, C., McKinnon, V., Sonnadara, R. R. (2016). Examining the barriers to meaningful assessment and feedback in medical training. *The American Journal of Surgery*, 211(2), 464-475.
- Ministère de l'Éducation du Québec (2001). *Programme de formation de l'école québécoise. Éducation préscolaire, enseignement primaire*. Québec : Gouvernement du Québec.
- Mion, G., Journois, D., Libert, N. (2018). Burnout in American Anesthetists, Comparison With a French Cohort. *Anesthesia and Analgesia*, 126(6), 2149.
- Morcke, A. M., Dornan, T., Eika, B. (2013). Outcome (competency) based education: an exploration of its origins, theoretical basis, and empirical evidence. *Advances in Health Sciences Education*, 18(4), 851-863.
- Mulder, M., Weigel, T., Collins, K. (2007). The concept of competence in the development of vocational education and training in selected EU member states: a critical analysis. *Journal of Vocational Education & Training*, 59(1), 67-88.
- Myers, T. G., Marsh, J. L., Nicandri, G., Gorczyca, J., Pellegrini Jr, V. D. (2022). Contemporary Issues in the Acquisition of Orthopaedic Surgical Skills During Residency: Competency-Based Medical Education and Simulation. *Journal of Bone and Joint Surgery*, 104(1), 79-91.
- Nallamothu, B. K., Gurm, H. S., Ting, H. H., Goodney, P. P., Rogers, M. A., Curtis, J. P.,... Birkmeyer, J. D. (2011). Operator experience and carotid stenting outcomes in Medicare beneficiaries. *Journal of the American Medical Association*, 306(12), 1338-1343.
- National Health and Medical Research Council (2015). *NHMRC Information Paper: Evidence on the effectiveness of homeopathy for treating health conditions*. Canberra: National Health and Medical Research Council.
- Neem, J. N. (2013). Experience Matters: Why Competency-Based Education Will Not Replace Seat Time. *Liberal Education*, 99(4).
- Neville, A. J. (2009). Problem-based learning and medical education forty years on. *Medical Principles and Practice*, 18(1), 1-9.
- Neufeld, V. R., Maudsley, R. F., Pickering, R. J., Turnbull, J. M., Weston, W. W., Brown, M. G., Simpson, J. C. (1998). Educating future physicians for Ontario. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 73(11), 1133-1148.
- Nidds, J. A., McGerald, J. (1997). How functional is portfolio assessment anyway? *The Education Digest*, 62(5), 47-50.
- Niitsu, H., Hirabayashi, N., Yoshimitsu, M., Mimura, T., Taomoto, J., Sugiyama, Y., Murakami, S., Saeki, S., Mukaida, H., Takiyama, W. (2013). Using the Objective Structured Assessment of Technical Skills (OSATS) global rating scale to evaluate the skills of surgical trainees in the operating room. *Surgery Today*, 43(3), 271-5.
- Norman, G., Norcini, J., Bordage, G. (2014). Competency-based education: milestones or millstones? *Journal of Graduate Medical Education*, 6(1), 1-6.
- Norman, G. R., Grierson, L. E. M., Sherbino, J., Hamstra, S. J., Schmidt, H. G., Mamede, S. (2018). Expertise in medicine and surgery. K. A. Ericsson, R. R. Hoffman, A. Kozbelt, A. M. Williams (Eds.). *The Cambridge Handbook of Expertise and Expert Performance*. New York : Cambridge University Press.
- Norton, R. E. (1987). *Competency-Based Education and Training: A Humanistic and Realistic Approach to Technical and Vocational Instruction*. ED 279 910.
- Nousiainen, M. T., Mironova, P., Hynes, M., Gloier Takahashi, S., Reznick, R., Kraemer, W., ... CBC Planning Committee. (2018). Eight-year outcomes of a competency-based residency training program in orthopedic surgery. *Medical Teacher*, 40(10), 1042-1054.
- O'Dowd, E., Lydon, S., O'Connor, P., Madden, C., Byrne, D. (2019). A systematic review of 7 years of research on

entrustable professional activities in graduate medical education, 2011–2018. *Medical Education*, 53(3), 234–249.

Oh, P. J., Jeon, K. D., Koh, M. S. (2015). The effects of simulation-based learning using standardized patients in nursing students: A meta-analysis. *Nurse Education Today*, 35(5), e6–e15.

Osborn, P. M., Dowd, T. C., Schmitz, M. R., Lybeck, D. O. (2021). Establishing an Orthopedic Program–Specific, Comprehensive Competency–Based Education Program. *Journal of Surgical Research*, 259, 399–406.

Osborne, C., Brown, C., Mostafa, A. (2022). Effectiveness of high and low-fidelity simulation-based medical education in teaching cardiac auscultation: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Healthcare Simulation*.

Osler, W. (1932). The hospital as a college [1903]. *Aequanimitas*. Philadelphia : P. Blakiston's Son & Co., 199–200.

O'sullivan, P., Reckase, M., McClain, T., Savidge, M., Clardy, J. (2004). *Demonstration of Portfolios to Assess Competency of Residents*. *Advances in Health Sciences Education*, 9(4), 309–323.

Panagioti, M., Khan, K., Keers, R. N., Abuzour, A., Phipps, D., Kontopantelis, E., ... Ashcroft, D. M. (2019). Prevalence, severity, and nature of preventable patient harm across medical care settings: systematic review and meta-analysis. *British Medical Journal*, 366, 14185.

Pandey, A., Hale, D., Das, S., Goddings, A. L., Blakemore, S. J., Viner, R. M. (2018). Effectiveness of universal self-regulation–based interventions in children and adolescents: A systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association — Pediatrics*, 172(6), 566–575.

Péladeau, N., Forget, J. Gagné, F. (2005). Le transfert des apprentissages et la réforme de l'éducation au Québec : quelques mises au point. *Revue des sciences de l'éducation*, 31(1), 187–209.

Pereira-Lima, K., Mata, D. A., Loureiro, S. R., Crippa, J. A., Bolsoni, L. M., Sen, S. (2019). Association between physician depressive symptoms and medical errors: a systematic review and meta-analysis. *Journal of the American Medical Association — Network Open*, 2(11), e1916097–e1916097.

Peters, H., Holzhausen, Y., Boscardin, C., Ten Cate, O., Chen, H. C. (2017). Twelve tips for the implementation of EPAs for assessment and entrustment decisions. *Medical Teacher*, 39(8), 802–807.

Piot, M. A., Dechartres, A., Attoe, C., Jollant, F., Lemogne, C., Layat Burn, C.,... Falissard, B. (2020). Simulation in psychiatry for medical doctors: a systematic review and meta-analysis. *Medical Education*, 54(8), 696–708.

Piromchai, P., Avery, A., Laopaiboon, M., Kennedy, G., O'Leary, S. (2015). Virtual reality training for improving the skills needed for performing surgery of the ear, nose or throat. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, (9).

Polce, E. M., Kunze, K. N., Williams, B. T., Krivicich, L. M., Maheshwer, B., Beletsky, A., ... Chahla, J. (2020). Efficacy and validity of orthopaedic simulators in surgical training: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 28(24), 1027–1040.

Pool, A. O., Govaerts, M. J., Jaarsma, D. A., Driessen, E. W. (2018). From aggregation to interpretation: how assessors judge complex data in a competency-based portfolio. *Advances in Health Sciences Education*, 23(2), 275–287.

Porter, S. R. (2016). Competency-Based Education and Federal Student Aid. *Journal of Student Financial Aid*, 46(3), 2.

Prideaux, D. (2004). Clarity of outcomes in medical education: Do we know if it really makes a difference? *Medical Education*, 38, 580–581.

Qin, Y., Wang, Y., Floden, R. E. (2016). The effect of problem-based learning on improvement of the medical educational environment: a systematic review and meta-analysis. *Medical Principles and Practice*, 25(6), 525–532.

Reeves, S., Fox, A., Hodges, B. (2009). The competency movement in the health professions: ensuring consistent standards or reproducing conventional domains of practice? *Advances in Health Sciences Education*, 14(4), 451–453.

Reznick, R. K., MacRae, H. (2006). Teaching surgical skills—Changes in the wind. *New England Journal of Medicine*, 355(25), 2664–2669.

- Rhodes, T., Chen, H. L., Watson, C. E., Garrison, W. (2014). A call for more rigorous ePortfolio research. *International Journal of ePortfolio*, 4(1), 1-5
- Rochon, F. (2020). Critique de la genèse du renouveau pédagogique. *Revue Argument-Web*. Trouvé à : <http://www.revueargument.ca/article/2020-08-19/739-critique-de-la-genese-du-renouveau-pedagogique.html>
- Rosenshine, B. (2009). The empirical support for direct instruction. S. Tobias and T. Duffy (Eds.). *Constructivist instruction: success or failure?* New York: Routledge.
- Ross, S., Pirraglia, C., Aquilina, A. M., Zulla, R. (2021). Effective competency-based medical education requires learning environments that promote a mastery goal orientation: A narrative review. *Medical Teacher*, 44(5), 527-534.
- Sackett, D. L., Rosenberg, W. M., Gray, J. M., Haynes, R. B., Richardson, W. S. (1996). Evidence based medicine: what it is and what it isn't. *British Medical Journal*, 312(7023), 71-72.
- Sales, C. S., Schlaff, A. (2010). Reforming medical education: a review and synthesis of five critiques of medical practice. *Social Science & Medicine*, 70, 1665e1668.
- Sandberg R. P., Sherman N. C., Latt L. D., Hardy J. C. (2017). Cigar Box Arthroscopy: A Randomized Controlled Trial Validates Nonanatomic Simulation Training of Novice Arthroscopy Skills. *Arthroscopy*, 33(11), 2015-2023.e3.
- Satterfield, J. M., O'Sullivan, P., Satre, D. D., Tsoh, J. Y., Batki, S. L., Julian, K., ... Wamsley, M. (2012). Using standardized patients to evaluate screening, brief intervention, and referral to treatment (SBIRT) knowledge and skill acquisition for internal medicine residents. *Substance Abuse*, 33(3), 303-307.
- Sawatsky, A. P., Halvorsen, A. J., Daniels, P. R., Bonnes, S. L., Issa, M., Ratelle, J. T., ... Beckman, T. J. (2020). Characteristics and quality of rotation-specific resident learning goals: a prospective study. *Medical Education Online*, 25(1), 1714198.
- Sayyah, M., Shirbandi, K., Saki-Malehi, A., Rahim, F. (2017). Use of a problem-based learning teaching model for undergraduate medical and nursing education: a systematic review and meta-analysis. *Advances in Medical Education and Practice*, 8, 691-700
- Schmidt, H. G., Van der Molen, H. T., Te Winkel, W. W., Wijnen, W. H. (2009). Constructivist, problem-based learning does work: A meta-analysis of curricular comparisons involving a single medical school. *Educational Psychologist*, 44(4), 227-249.
- Schuster, M. A., McGlynn, E. A., Brook, R. H. (1998). How good is the quality of health care in the United States? *The Milbank Quarterly*, 76(4), 517-563.
- Schuster, M. A., McGlynn, E. A., Brook, R. H. (2005). How good is the quality of health care in the United States?. *The Milbank Quarterly*, 83(4), 843-895.
- Schott, M., Kedia, R., Promes, S. B., Swoboda, T., O'Rourke, K., Green, W., ... Santen, S. A. (2015). Direct observation assessment of milestones: problems with reliability. *Western Journal of Emergency Medicine*, 16(6), 871.
- Scholz, K., Tse, C., Lithgow, K. (2017). Unifying Experiences: Learner and Instructor Approaches and Reactions to ePortfolio Usage in Higher Education. *International Journal of ePortfolio*, 7(2), 139-150.
- Sedgwick, P., Greenwood, N. (2015). Understanding the Hawthorne effect. *BMJ — Clinical Research*, 351, h4672.
- Shahidullah, J. D., Kettlewell, P. W. (2017). Using standardized patients for training and evaluating medical trainees in behavioral health. *International Journal of Health Sciences Education*, 4(2), 1-14.
- Sharp, L. K., Bashook, P. G., Lipsky, M. S., Horowitz, S. D., Miller, S. H. (2002). Specialty board certification and clinical outcomes: the missing link. *Academic Medicine*, 77(6), 534-542.
- Shirazi, M., Emami, A. H., Yakhforosha, A. (2021). Training and Validation of Incognito Standardized Patients for Assessing Oncology Fellows' Performance Regarding Breaking Bad News. *International Journal of Cancer Management*, 14(5):e113183.

attainment: what we know and where we need to go. *Psychological Bulletin*, 137(3), 421.

Skinner, B.F. (1953). *Science and human behavior*. Oxford: Macmillan.

Skjold-Ødegaard, B., Søreide, K. (2021). Competency-based Surgical Training and Entrusted Professional Activities—Perfect Match or a Procrustean Bed? *Annals of Surgery*, 273(5), e173-e175.

Slavin, R. (1989). Achievement effects of group-based mastery learning. *School and Classroom Organization*, 99-128.

Slavin, R. (1990). Mastery Learning Re-Reconsidered. *Review of Educational Research*, 60(2), 300-302.

Slavin, R. E., Madden, N. A., Dolan, L. J., Wasik, B. A., Ross, S., Smith, L. et Dianda, M. (1996). Success for All: A summary of research. *Journal of Education for Students Placed At Risk*, 1(1), 41-76.

Smith, E. (2010). A review of twenty years of competency-based training in the Australian vocational education and training system. *International Journal of Training and Development*, 14(1), 54-64.

Sonnadara R., Garbedian S., Safir O., Nousiainen M., Alman B., Ferguson ., Kraemer W., Reznick R. (2012). Orthopaedic Boot Camp II: examining the retention rates of an intensive surgical skills course. *Surgery*, 51(6), 803-7.

Sonnadara, R., McQueen, S., Mironova, P., Safir, O., Nousiainen, M., Ferguson, P., ... Reznick, R. (2013). Reflections on current methods for evaluating skills during joint replacement surgery: a scoping review. *The Bone & Joint Journal*, 95(11), 1445-1449.

Squires, J. E., Graham, I. D., Grinspun, D., Lavis, J., Légaré, F., Bell, R., ... Grimshaw, J. M. (2019). Inappropriateness of health care in Canada: a systematic review protocol. *Systematic Reviews*, 8(1), 1-8.

Stevens, E. A., Rodgers, M. A., Powell, S. R. (2018). Mathematics interventions for upper elementary and secondary students: A meta-analysis of research. *Remedial and Special Education*, 39(6), 327-340.

Stillman, P. L., Wang, Y., Ouyang, Q., Zhang, S., Yang, Y., Sawyer, W. D. (1997). Teaching and assessing clinical skills: a competency-based programme in China. *Medical Education*, 31(1), 33-40.

Stockard, J., Wood, T. W., Coughlin, C., Rasplia Khoury, C. (2018). The effectiveness of direct instruction curricula: A meta-analysis of a half century of research. *Review of Educational Research*, 88(4), 479-507.

Talbot, M. (2004). Monkey see, monkey do: a critique of the competency model in graduate medical education. *Medical Education*, 38(6), 587-592.

Tallentire, V. R., Smith, S. E., Skinner, J., Cameron, H. S. (2011). Understanding the behaviour of newly qualified doctors in acute care contexts. *Medical Education*, 45(10), 995-1005.

Tanaka, P., Park, Y. S., Roby, J., Ahn, K., Kakazu, C., Udani, A., Macario, A. (2021). Milestone learning trajectories of residents at five anesthesiology residency programs. *Teaching and Learning in Medicine*, 33(3), 304-313.

Ten Cate, O. (2005). Entrustability of professional activities and competency-bases training. *Medical Education*, 39, 1176-1177.

Ten Cate, O. (2013). Nuts and bolts of entrustable professional activities. *Journal of Graduate Medical Education*, 5(1), 157-158.

Ten Cate, O. (2019). When I say... entrustability. *Medical Education*, 54(2), 103-104.

Theobald, M. (2021). Self-regulated learning training programs enhance university students' academic performance, self-regulated learning strategies, and motivation: A meta-analysis. *Contemporary Educational Psychology*, 66, 101976.

Thomas, N. K. (2004). Resident burnout. *Journal of the American Medical Association*, 292(23), 2880-2889.

Thompson, W., E. (2014). A Practitioner's Perspective on The Chicago Mastery Learning Reading Program with Learning Strategies. Segal, J. W., Chipman, S., F., Glaser, R. (Eds.). *Thinking and Learning Skills: Volume 1: Relating Instruction To Research*. New York: Routledge.

- Thomsen, A. S. S., Bach-Holm, D., Kjærbo, H., Højgaard-Olsen, K., Subhi, Y., Saleh, G. M., ... Konge, L. (2017). Operating room performance improves after proficiency-based virtual reality cataract surgery training. *Ophthalmology*, *124*(4), 524-531.
- Tobias, S., Duffy, T. M. (2009). *Constructivist instruction. Success or failure*. New York : Routledge
- Turchin, A., Shubina, M., Chodos, A. H., Einbinder, J. S., Pendergrass, M. L. (2008). Effect of board certification on antihypertensive treatment intensification in patients with diabetes mellitus. *Circulation*, *117*(5), 623-628.
- Touchie, C., Ten Cate, O. (2016). The promise, perils, problems and progress of competency-based medical education. *Medical Education*, *50*(1), 93-100.
- Tuzer, H., Dinc, L., Elcin, M. (2016). The effects of using high-fidelity simulators and standardized patients on the thorax, lung, and cardiac examination skills of undergraduate nursing students. *Nurse Education Today*, *45*, 120-125.
- Tyler, R. W. (1949). *Basic principles of curriculum and instruction*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Udoh, A., Bruno-Tomé, A., Ernawati, D. K., Galbraith, K., Bates, I. (2021). The effectiveness and impact on performance of pharmacy-related competency development frameworks: A systematic review and meta-analysis. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, *17*(10), 1685-1696.
- Usher, E. L., Schunk, D. H. (2018). Social cognitive theoretical perspective of self-regulation. D. H. Schunk & J. A. Greene (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance*. New York: Routledge/Taylor & Francis Group.
- Uygun, J., Stuart, E., De Paor, M., Wallace, E., Duffy, S., O'Shea, M., ... Pawlikowska, T. (2019). A Best Evidence in Medical Education systematic review to determine the most effective teaching methods that develop reflection in medical students: BEME Guide No. 51. *Medical Teacher*, *41*(1), 3-16.
- Vaidya, A., Aydin, A., Ridgley, J., Raison, N., Dasgupta, P., Ahmed, K. (2020). Current status of technical skills assessment tools in surgery: a systematic review. *Journal of Surgical Research*, *246*, 342-378.
- Van Rossum, T. R., Scheele, F., Sluiter, H. E., Bosman, P. J., Rijkssen, L., Heyligers, I. C. (2018). Flexible competency based medical education: more time efficient, higher costs. *Medical Teacher*, *40*(3), 315-317.
- Van Vendeloo, S. (2021). *Optimizing learning environments and resident well-being in postgraduate medical education*. University of Groningen. Trouvé à : <https://doi.org/10.33612/diss.168498634>
- Vasquez, J. A., Marcotte, K., Gruppen, L. D. (2021). The parallel evolution of competency-based education in medical and higher education. *The Journal of Competency-Based Education*, *6*(2), e1234.
- Vernon D. T. A., Blake R. L. (1993). Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine*, *68*, 550-63.
- Vu, T. T., Rose, J. A., Shabanova, V., Kou, M., Zuckerbraun, N. S., Roskind, C. G., ... Langan, M. L. (2021). Milestones comparisons from residency to pediatric emergency medicine fellowship: Resetting expectations. *AEM Education and Training*, *5*(3), e10600
- Vukanovic-Criley, J. M., Criley, S., Warde, C. M., Boker, J. R., Guevara-Matheus, L., Churchill, W. H., ... Criley, J. M. (2006). Competency in cardiac examination skills in medical students, trainees, physicians, and faculty: a multicenter study. *Archives of Internal Medicine*, *166*(6), 610-616.
- Vygotski, L. S. (1997). *Pensée et Langage*. Paris : La Dispute.
- Wagner, N., Acai, A., McQueen, S. A., McCarthy, C., McGuire, A., Petrisor, B., Sonnadara, R. R. (2019). Enhancing formative feedback in orthopaedic training: Development and implementation of a competency-based assessment framework. *Journal of Surgical Education*, *76*(5), 1376-1401.
- Wamsley, M. A., Julian, K. A., O'Sullivan, P., Satterfield, J. M., Satre, D. D., McCance-Katz, E., Batki, S. L. (2013). Designing Standardized Patient Assessments to Measure SBIRT Skills for Residents: A Literature Review and Case Study. *Journal of Alcohol and Drug Education*, *57*(1), 46-65.

- Wang, J., Xu, Y., Liu, X., Xiong, W., Xie, J., Zhao, J. (2016). Assessing the effectiveness of problem-based learning in physical diagnostics education in China: a meta-analysis. *Scientific Reports*, 6(1), 1-7.
- Wang, X.-M., Zhang, X. R., Li, Z. H., Zhong, W. F., Yang, P., Mao, C. (2021). A brief introduction of meta-analyses in clinical practice and research. *The Journal of Gene Medicine*, 23(5), e3312.
- Warm, E. J., Held, J. D., Hellmann, M., Kelleher, M., Kinnear, B., Lee, C., ... Schauer, D. P. (2016). Entrusting observable practice activities and milestones over the 36 months of an internal medicine residency. *Academic Medicine*, 91(10), 1398-1405.
- Warm, E. J., Mathis, B. R., Held, J. D., Pai, S., Tolentino, J., Ashbrook, L., ... Mueller, C. (2014). Entrustment and mapping of observable practice activities for resident assessment. *Journal of General Internal Medicine*, 29(8), 1177-1182.
- Watkins, C. L. (1997). *Project Follow Through*. Cambridge: Cambridge Center for Behavioral Studies.
- Watt, M. G. (1999). *The National Education Agenda, 1996-1999: Its Impact on Curriculum Reform in the States and Territories*. ERIC : 438 624
- Wear, D. (2009). Perspective: A perfect storm: The convergence of bullet points, competencies, and screen reading in medical education. *Academic Medicine*, 84(11), 1500-1504.
- Weil, G., Motamed, C., Biau, D. J., Guye, M. L. (2017). Learning curves for three specific procedures by anesthesiology residents using the learning curve cumulative sum (LC-CUSUM) test. *Korean Journal of Anesthesiology*, 70(2), 196.
- Weinert, F. E. (1999). *Concepts of competence*. April, OCDE. Trouvé à : <https://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.111.1152&rep=rep1&type=pdf>
- Weller, J. M., Naik, V. N., San Diego, R. J. (2020). Systematic review and narrative synthesis of competency-based medical education in anaesthesia. *British Journal of Anaesthesia*, 124(6), 748-760.
- Whitehead, C. (2010). Recipes for medical education reform: Will different ingredients create better doctors? A commentary on Sales and Schlaff. *Social Science & Medicine*, 70(11), 1672-1676.
- Winne, P. H. (2021). Cognition, Metacognition, and Self-Regulated Learning. In *Oxford Research Encyclopedia of Education*.
- WGU (2020). *About*. — *Western Governors University*. Trouvé à : <https://www.wgu.edu/student-experience/learning/how.html>
- Woods, N. N., Mylopoulos, M., Brydges, R. (2011). Informal self-regulated learning on a surgical rotation: uncovering student experiences in context. *Advances in Health Sciences Education*, 16(5), 643-653.
- Wu, W., Martin, B. C., Ni, C. (2019). A systematic review of competency-based education effort in the health professions: Seeking order out of chaos. *Healthcare Policy and Reform: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications*, 1410-1436.
- Zell, E., Krizan, Z. (2014). Do people have insight into their abilities? A meta-synthesis. *Perspectives on Psychological Science*, 9(2), 111-125.
- Zendejas, B., Cook, D. A., Bingener, J., Huebner, M., Dunn, W. F., Sarr, M. G., Farley, D. R. (2011). Simulation-based mastery learning improves patient outcomes in laparoscopic inguinal hernia repair: a randomized controlled trial. *Annals of Surgery*, 254(3), 502-511
- Zhang, S., Xu, J., Wang, H., Zhang, D., Zhang, Q., Zou, L. (2018). Effects of problem-based learning in Chinese radiology education: A systematic review and meta-analysis. *Medicine*, 97(9): e0069.
- Zimmerman, B. J. (1986). Becoming a self-regulated learner; which are the key subprocesses? *Contemporary Educational Psychology*, 11(4), 307-313.