

COVID-19 : Quelques pistes pour un nouvel environnement d'enseignement et d'apprentissage en contexte de mise à distance des enseignants et des étudiants en médecine

COVID-19: Some leads for a new teaching and learning environment in the context of distance education for medical teachers and students

Eva FEIGERLOVÁ^{1,2,3,*}, Hind HANI², Rosa LOPES², Stéphane ZUILY^{2,3}, et Marc BRAUN²

¹ Université de Lorraine, Centre hospitalier régional et universitaire de Nancy, Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition, Nancy F-54000, France

² Centre universitaire d'enseignement par simulation (CUESiM), Hôpital virtuel de Lorraine, Faculté de médecine, Nancy F-54000, France

³ Université de Lorraine, Inserm, UMR S 1116–DCAC, Nancy F-54000, France

Manuscrit reçu le 13 mai 2020 ; commentaires éditoriaux formulés aux auteurs le 11 juin et le 10 novembre 2020 ; accepté pour publication le 11 novembre 2020

Résumé– Contexte et problématique : La pandémie de coronavirus a affecté le système éducatif du monde entier. Les stages cliniques des étudiants en médecine sont majoritairement suspendus. Il existe une incertitude quant à la durée de la situation. De même il est difficile de prédire si des situations comparables vont se reproduire dans le futur. Pour garantir la continuité pédagogique, il est nécessaire de proposer d'autres stratégies pédagogiques en préservant au maximum l'authenticité clinique. **Objectifs :** Cet article vise à : (1) fournir quelques éléments de réflexion pour guider les enseignants dans ce nouvel environnement d'apprentissage ; (2) présenter différentes modalités d'enseignement à distance disponibles, leurs avantages et les enjeux, en s'appuyant sur la littérature ; (3) illustrer la mise en œuvre et l'évaluation d'une telle stratégie à partir d'un retour d'expérience concernant un module électif offert aux étudiants de deuxième cycle en stage dans le service d'endocrinologie. **Résultats et conclusion :** Les résultats préliminaires suggèrent une satisfaction globale des étudiants et le souhait de poursuivre ces séances dans le futur. Les enseignants et les étudiants doivent réussir à trouver les avantages et les enjeux potentiels des nouvelles technologies non seulement dans l'enseignement, mais également dans le domaine du diagnostic et celui de soins.

Mots clés : COVID-19, continuité pédagogique, environnement numérique, apprentissage adaptatif

Abstract. Context and background: The coronavirus pandemic has affected educational systems worldwide. Clinical rotations of medical students are mostly suspended. There is some uncertainty with respect to the duration of the actual situation. Likewise, it is difficult to predict whether similar situations will come back again in the future. To guarantee pedagogical continuity, other teaching strategies that preserve clinical authenticity are needed. **Objectives:** (1) To provide some ideas to guide medical educators in this new learning environment; (2) To present different methods of distance education, with their advantages and challenges; (3) To illustrate the implementation and evaluation of such a strategy based on the literature and our own experience, namely an elective module offered to medical students during the rotation in the department of endocrinology, with the implementation of the programme and received comments. **Results and conclusion:** Preliminary findings suggest student satisfaction and a desire to pursue the sessions in future. Medical teachers and students must succeed in finding benefits and potential challenges of new technologies not only in the domain of education, but also in the diagnostic process and clinical care.

Key words: COVID-19, pedagogical continuity, digital environment, adaptive learning

*Correspondance et offprints: Eva FEIGERLOVÁ. Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition, Centre hospitalier régional et universitaire de Nancy, Nancy, F-54000, France. Mailto: eva.feigerlova@univ-lorraine.fr; eva.feigerlova@fulbrightmail.org.

Introduction

Dans le contexte épidémiologique de l'infection au coronavirus (COVID-19) [1], la participation des étudiants aux activités de soins s'est soudain trouvée limitée en raison du souci de ne pas les exposer au risque infectieux, vu le manque des moyens de protection, de la suspension de l'activité clinique de routine et de la transition vers les activités de télémédecine [2]. La question s'est dès lors posée de savoir comment assurer l'encadrement des étudiants à distance avec les moyens dont on dispose et cela, en préservant l'authenticité clinique.

Problématique

En raison du confinement imposé par l'émergence de la pandémie à COVID-19, les stages cliniques ont été majoritairement interrompus ainsi que l'enseignement au lit du malade. Il existait alors une incertitude quant à la durée de la situation. Il est de toute façon difficile de prédire si des situations comparables vont se reproduire dans le futur. Ainsi, les principales préoccupations induites par la situation nouvelle de crise sanitaire portent sur les conditions organisationnelles, pédagogiques et technologiques qu'il serait propice de mettre en oeuvre pour assurer la continuité pédagogique en préservant au maximum l'authenticité clinique.

En parallèle de la situation épidémique actuelle, le système d'enseignement en médecine traverse un changement progressif et important, comportant en particulier la réduction du temps de formation préclinique et l'accent sur la formation dans les soins ambulatoires [3,4]. La réforme pédagogique en cours de développement en France vise à remettre l'approche par compétences au cœur de la formation. Les épreuves classantes nationales informatisées (ECNi) seront remplacées par des examens cliniques objectifs et structurés (ECOS). Ceci apporte des modifications dans les méthodes d'enseignement ainsi que des nouvelles modalités d'évaluation des étudiants en médecine.

Objectifs

Cet article vise à : (1) fournir quelques éléments de réflexion pour guider les enseignants dans ce nouvel environnement d'apprentissage ; (2) présenter différentes modalités d'enseignement à distance disponibles, leurs avantages et les enjeux, en s'appuyant sur plusieurs données de la littérature ; (3) illustrer la mise en œuvre et l'évaluation d'une telle stratégie à partir d'un retour d'expérience concernant un module électif offert aux étudiants de deuxième cycle en stage dans le service d'endocrinologie du Centre hospitalier régional et universitaire (CHRU) de Nancy.

Quelques pistes pour un nouvel environnement d'apprentissage en contexte de mise à distance : avantages et enjeux

Pour répondre aux besoins du système de santé, les nouvelles technologies et l'intelligence artificielle (IA)

occuperont probablement une place de plus en plus importante dans le cursus des études médicales [3,5]. Ceci impliquerait des changements dans les modalités pédagogiques pour les enseignants en médecine. L'*Association for Medical Education in Europe (AMEE)* propose quelques éléments clés pour guider les réflexions quant à des modalités pédagogiques futures telles que la préservation de l'authenticité clinique, le rôle majeur des enseignants dans la transmission des savoirs, l'apprentissage adaptatif et personnalisé avec l'étudiant en tant que partenaire, l'enseignement intégrant des sciences fondamentales dans la formation clinique, l'enseignement riche et diversifié, l'utilisation de nouvelles technologies et la collaboration internationale [4].

Les dispositifs pédagogiques hybrides se caractérisent « par la présence de dimensions innovantes (accompagnement humain, modalités d'articulation présence–distance...), liées à la mise à distance. [...] Parce qu'ils supposent l'utilisation d'un environnement techno-pédagogique, [ils] reposent sur des formes complexes de médiatisation et de médiation » [6]. Ils constituent des alternatives prometteuses parmi les approches pédagogiques [7,8] susceptibles de favoriser la personnalisation de l'apprentissage en lien avec le suivi de l'étudiant quant à sa formation et ses apprentissages. Les différents dispositifs en ligne s'appuient sur les fondements de la personnalisation de l'apprentissage. Leur avantage est à la fois leur flexibilité et la possibilité de s'adresser à un public plus large d'apprenants.

Les dispositifs d'enseignement recourant aux cours en ligne ouverts massivement (*Massive Open Line Courses*–MOOC) permettent d'associer les différentes approches pédagogiques telles que la méthode de classe inversée (*flipped classroom*), les forums interactifs [7], et cela en combinant le travail en autonomie et le travail en groupe. On observe l'intérêt croissant pour l'intégration des MOOC dans le cursus des études médicales [9–11], ainsi que le développement des projets à grande échelle où les universités proposent mutuellement des MOOC à leurs étudiants [12]. Deux travaux récents proposent des critères méthodologiques pour guider les enseignants dans l'évaluation de la qualité des MOOC médicaux en vue de leur intégration dans le cursus des études médicales [9,13] (Tab. I).

Les technologies conçues à d'autres fins que l'éducation, telles que les baladodiffusions (*podcasts*) accessibles sur les réseaux sociaux, sont maintenant fréquemment utilisées par les étudiants en médecine. Prenons l'exemple des outils asynchrones en ligne tels que la formation médicale gratuite en accès libre (*Free Open Access Medical Education*–FOAM) [14], *iTunes U*, *Vimeo*, *YouTube*, *EMCrit* ou *SMART EM* et d'autres. Les étudiants considèrent que l'exploitation de ces ressources pour l'apprentissage est plus « facile », nécessitant une moindre concentration et permettant un usage plus personnalisé car le choix répond mieux à leurs besoins [15]. Dans une enquête en ligne menée auprès des internes de médecine d'urgence aux États-Unis, parmi 226 participants 70 % identifient les *podcasts* en ligne plus utiles en comparaison

Tableau I. Travaux conceptuels et exemples des projets pédagogiques disponibles dans la littérature, pouvant être utiles pour les enseignants dans la mise en place de dispositifs pédagogiques numériques.

Travaux conceptuels

–Tuomi I. The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education. Policies for the future. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. [On-line] [20]

–Pinnock R, McDonald J, Ritchie D, Durning SJ. Humans and machines: Moving towards a more symbiotic approach to learning clinical reasoning. *Med Teach* 2020 [5]

–de Jong PGM, Pickering JD, Hendriks RA, Swinerton BJ, Goshtasbpour F, Reinders MEJ. Twelve tips for integrating massive open online course content into classroom teaching. *Med Teach* 2020 [9]

–Hendriks RA, de Jong PGM, Admiraal WF, Reinders MEJ. Instructional design quality in medical Massive Open Online Courses for integration into campus education. *Med Teach* 2020 [27]

–Pusic MV, Boutis K, Hatala R, Cook DA. Learning curves in health professions education. *Acad Med* 2015 [28]

–Vliet LM, Hillen MA, van der Wall E, Plum N, Bensing JM. How to create and administer scripted video-vignettes in an experimental study on disclosure of a palliative breast cancer diagnosis. *Patient Educ Couns* 2013 [23]

Exemples des projets pédagogiques

–Dandache SFM, Van Nes M-C, Verschuren F. A Massive Open Online Course (MOOC) for implementing pedagogical tools in undergraduate respiratory physiology. *HAPS Educator* 2017 [29]

–Turk B, Ertl S, Wong G, Wadowski PP, Loffler-Stastka H. (Does case-based blended-learning expedite the transfer of declarative knowledge to procedural knowledge in practice? *BMC Med Educ* 2019 [22]

–Park YS, Zar F, Tekian A. Synthesizing and Reporting Milestones-Based Learner Analytics: Validity Evidence From a Longitudinal Cohort of Internal Medicine Residents. *Acad Med* 2020 [24]

Commentaires

Document synthétisant les principes de l'intégration de l'intelligence artificielle (IA) dans le système éducatif avec les exemples des travaux de recherche et les défis relevés.

Points de réflexion sur le rôle de l'IA comme l'outil pédagogique dans l'enseignement du raisonnement clinique.

Articles de synthèse proposant les critères méthodologiques qui sont à considérer pour l'intégration des MOOCs médicaux dans le cursus des études médicales.

Article de synthèse sur l'analyse des courbes d'apprentissage et leur applicabilité à l'enseignement des métiers de la santé.

Retour d'expérience sur la méthode de création des vignettes scénarisées impliquant les patients standardisés et les médecins experts dans la validation des scénarios.

Expérience sur le développement et la mise en place d'un module MOOC dans le cursus médical en utilisant plusieurs formats d'enseignement dont la méthode de classe inversée et l'évaluation par pairs.

Expérience sur le développement d'une plate-forme permettant l'enseignement contextualisé en ligne à l'aide d'une base des dossiers cliniques scénarisés.

Développement d'un système d'analyse formative permettant de suivre la progression des internes selon les objectifs prédéfinis en respectant le programme de l'internat.

IA – intelligence artificielle ; MOOC – *Massive Open Online Course*.

aux autres sources d'apprentissage (livres, journaux ou le moteur de recherche *Google*) [16].

Le développement rapide des outils numériques imposerait probablement d'évaluer leur nature avant de les intégrer dans le curriculum [17,18]. Cependant, pour évaluer la qualité des dispositifs éducatifs sur les réseaux sociaux, nous ne possédons pas d'indice comparable aux indices tels que l'indice-h ou le facteur d'impact utilisé pour les revues médicales. Les étudiants peuvent donc rencontrer des difficultés pour faire la différence entre les sites fiables et ceux non éprouvés. Le rôle des enseignants, en tant que facilitateurs de la transmission des connaissances, serait de montrer aux étudiants comment évaluer de manière critique la qualité des sources en ligne. À ce sujet, un consensus récent issu d'un travail de groupe d'experts en éducation médicale, a proposé des indicateurs qui pourraient guider les enseignants dans la démarche d'évaluation de la qualité des blogs et des *podcasts* accessibles sur les réseaux sociaux [19] (Tab. I).

Comment ce nouvel environnement d'apprentissage va-t-il changer les pratiques d'enseignement et le suivi des étudiants ?

L'enseignement traditionnel au lit du malade est basé sur la supervision directe de la performance de l'étudiant. L'enseignant-clinicien est donc une source principale d'information sur la progression de l'étudiant, mais le rapport sur la progression de l'étudiant est fait souvent de manière rétrospective à la fin de son stage. Sous certaines conditions, les nouvelles technologies pourraient permettre une analyse formative tout au long de l'apprentissage pour repérer les points forts et les points faibles de l'étudiant et proposer un plan personnalisé [20]. En parallèle, ces outils innovants introduisent une interface supplémentaire entre l'étudiant et son tuteur « humain ». Ils vont apporter des changements dans la supervision clinique et dans l'évaluation des étudiants, et des nouvelles tâches pour les enseignants. Pour guider les enseignants, nous avons tenté de résumer les références pouvant être

Tableau II. Apprentissage en environnement numérique : les avantages et les défis pour les enseignants et les étudiants.

	Enseignant	Étudiant
Nouvel environnement d'apprentissage	<ul style="list-style-type: none"> – Nouveaux formats d'enseignement flexibles et riches [20] – Création d'une interface entre les enseignants-cliniciens et les étudiants à la place de la supervision directe au lit du malade 	<ul style="list-style-type: none"> – Changements dans les modalités de transmission des savoirs et dans la communication avec les enseignants – Contact limité avec les patients dans le contexte du déploiement de la télémédecine
Défis	<ul style="list-style-type: none"> – Nécessité d'acquérir des nouvelles compétences pédagogiques – Développer les stratégies / outils pour la mise en place d'une formation basée sur les compétences – Besoin de modèles innovants des patients simulés / virtuels pour la formation des étudiants – Évaluation de la qualité des ressources éducatives utilisées par les étudiants telles que les blogs et les podcasts sur les réseaux sociaux [19] – Préserver l'authenticité clinique <i>via</i> l'enseignement contextualisé [22,23] 	<ul style="list-style-type: none"> – Contact limité avec les tuteurs « humains » – Contact limité avec les patients réels – Apprendre à reconnaître les limites des nouvelles technologies dans la prise de décision [30–33]
Analyse formative et apprentissage adaptatif	<ul style="list-style-type: none"> – Génération d'une quantité croissante de données sur l'apprentissage de l'étudiant – Évaluation de la performance de l'étudiant tout au long de la formation selon les objectifs prédéfinis 	<ul style="list-style-type: none"> – Étudiant en tant que partenaire dans sa formation – Apprentissage adaptatif et personnalisé (tutorat) – Trajectoire individuelle d'apprentissage
Défis	<ul style="list-style-type: none"> – Besoin de stratégies pour analyser les données et détecter les étudiants en difficultés – Nécessité d'outils d'accompagnement des étudiants décrocheurs [24] – Mise en place d'un feedback efficace – Intégration des patients simulés / virtuels pour évaluer les étudiants [11] 	<ul style="list-style-type: none"> – Engagement à l'auto-formation pour atteindre des objectifs d'apprentissage – Impact potentiel des nouvelles modalités d'enseignement sur l'efficacité d'apprentissage [20] – Développer la capacité d'auto-évaluation
Apprentissage collaboratif	<ul style="list-style-type: none"> – Favoriser le travail en groupe et l'apprentissage collaboratif – Développement des outils collaboratifs au niveau international (« classe internationale ») [20] 	<ul style="list-style-type: none"> – Possibilités d'un travail collaboratif et développement des relations professionnelles futures – Collaboration avec les étudiants des autres pays – Construire la trajectoire personnelle de carrière future
Défis	<ul style="list-style-type: none"> – Optimiser la création des groupes des étudiants pour les tâches collaboratives en fonction de leur performance afin d'éviter l'abandon 	<ul style="list-style-type: none"> – Comparaison avec les pairs – Évaluation par les pairs

utiles en soulignant les études conceptuelles avec quelques exemples des études pédagogiques (Tab. I).

Bien que l'avantage des modules d'enseignement en ligne soit leur format riche et varié, qui permet de combiner plusieurs méthodes éducatives, nous avons encore très peu d'information au sujet de leur impact sur l'efficacité d'apprentissage [20,21]. Pour que le transfert des apprentissages soit efficace, l'enseignement en ligne doit promouvoir l'apprentissage actif et contextualisé, et engager l'étudiant dans la formation autonome. Ainsi, pour préserver l'authenticité clinique certaines équipes proposent

de contextualiser l'enseignement à l'aide des vignettes cliniques ou de scénarios enregistrés avec des patients standardisés [11,22,23]. Les avantages et les défis que l'apprentissage numérique peut représenter pour les enseignants et les étudiants sont résumés dans le tableau II [11,19,20,22–24,30–33].

Plusieurs équipes s'intéressent au développement des algorithmes à l'aide des technologies de l'IA permettant de suivre les étudiants [20], de collecter et traiter les données et traces d'apprentissage qu'ils produisent, d'anticiper ainsi leurs comportements pour prédire si l'étudiant est en

Tableau III. Vignettes cliniques scénarisées.

Vidéo-vignettes cliniques scénarisées	Thèmes de la séance et déroulement
<p>Vidéo 1 (7 min) Une femme, âgée de 34 ans, est adressée en consultation d'endocrinologie par son médecin traitant devant une découverte d'un goitre à l'examen clinique à l'occasion d'une consultation pour une fatigue. Le courrier de son médecin traitant décrit une présence d'un goitre à la palpation. Un taux de la TSH à 12 mUI/L (valeurs de référence 2–4 mUI/L). La patiente est reçue par l'interne d'endocrinologie qui mène l'interrogatoire.</p>	<p>Transmission précise et concise du dossier du patient (Activité professionnelle fiable numéro 8) [26] – Cours théorique par le tuteur (15 min) – Questionnaire d'auto-évaluation (pré-test) – Visualisation de la vidéo – Transmission écrite du dossier par les étudiants <i>via</i> la messagerie électronique – Transmission orale du dossier par l'étudiant – Feedback et débriefing par le tuteur – Questionnaire d'auto-évaluation (post-test)</p>
<p>Vidéo 2 (15 min) : Une femme âgée de 30 ans, diabétique de type 1 depuis l'âge de 10 ans, se présente en consultation aux urgences pour des épisodes d'hypoglycémie avec asthénie, douleurs abdominales et perte pondérale. Elle présente un vitiligo et une thyroïdite auto-immune. Elle est reçue par l'interne de garde qui mène l'interrogatoire.</p>	<p>Travail sur la vignette clinique selon les éléments clés séquentiels [34] Séance 1 : Cours théorique par le tuteur avec les questions des étudiants (30 min) Travail en groupe à distance sur la vignette clinique par étapes : – Quel diagnostic(s) évoquez-vous à ce stade ? – Comment orientez-vous votre prise en charge immédiate en ce moment ? <i>Rapport transmis au tuteur par les étudiants via la messagerie électronique</i> Séance 2 en groupe avec le tuteur : – Présentation du dossier avec argumentation par les étudiants – Résolution du cas – Feedback et débriefing – Questionnaire de satisfaction</p>

situation de risque et renforcer l'accompagnement si nécessaire. Une étude récente [24] rapporte une expérience sur la mise en place d'un système d'analyse formative des internes en médecine permettant de suivre la progression d'apprentissage selon les objectifs prédéfinis par le programme de l'internat et détecter les internes en difficultés. Un autre groupe d'enseignants aux États-Unis a développé un système d'évaluation en ligne basée sur les étapes clés d'une résolution de problème (*key feature problems*) pour analyser la capacité de la prise de décision des étudiants en troisième année de médecine et cela de manière simultanée sur huit universités [25].

Comment encadrer les étudiants à distance ? Retour d'expérience du service d'endocrinologie du Centre hospitalier régional et universitaire de Nancy

En se référant aux données de la littérature et en se basant sur notre expérience de l'enseignement en présence, une approche pédagogique à distance a été proposée de manière élective aux étudiants du deuxième cycle des études médicales en stage dans le service d'endocrinologie pendant la période de confinement dans le contexte de l'épidémie COVID-19.

Le tableau III [26,34] illustre les principales composantes de cette approche pédagogique. La méthode choisie combine le travail en groupe des étudiants (quatre à cinq étudiants par groupe) sur les vignettes cliniques scénari-

sées, mises en ligne en plusieurs étapes selon le concept des éléments clés séquentiels (*key feature steps*), puis des séances de discussion en groupe à distance à l'aide des applications de communication collaborative (*Skype* et/ou *Microsoft Teams*) sous supervision d'un tuteur (EF). Dans la séance de groupe, l'étudiant doit argumenter et défendre son positionnement, et confronter ses hypothèses avec celles des autres étudiants. La tâche du tuteur est d'aider les étudiants à résoudre le cas, de fournir une rétro-action et de donner le message éducatif aux étudiants. Un tel format offre à l'étudiant la possibilité d'expérimenter des phases d'apprentissage qui sont, pour certaines, auto-dirigées et, pour d'autres, guidées.

Les vidéo-vignettes scénarisées ont été développées au préalable par les auteurs en se basant sur la littérature [22,23]. Les approches pédagogiques ont été testées en présence sur un échantillon de 17 étudiants en médecine en stage dans le service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition du CHRU de Nancy, entre juillet 2019 et février 2020.

Actuellement, dix étudiants du deuxième cycle des études médicales en stage en endocrinologie participent à cette expérience pilote. Deux approches sont proposées : (1) travail sur les activités professionnelles fiables (une séance) ; et (2) travail sur la vignette clinique par étapes (deux séances consécutives) (Tab. III).

Les dispositifs d'évaluation combinent à la fois l'évaluation par les pairs et l'auto-évaluation, en se référant à une liste des compétences en lien avec des activités professionnelles fiables (*entrustable professional*

Tableau IV. Extraits significatifs des commentaires d'évaluation des étudiants.

Étudiant 1	« Séance nécessitant un mode de réflexion différent de celui habituellement enseigné. Très bien car forme mieux à la pratique »
Étudiant 2	« Intéressant, pousse à réfléchir d'une autre manière »
Étudiant 3	« Très bien pour s'entraîner »
Étudiant 4	« Questions en rapport avec ce qu'on peut s'attendre à retrouver à l'examen clinique »
Étudiant 5	« Bien, surtout si cela cible les items d'examen national »

activities) [26]. Les questionnaires d'auto-évaluation (pré- et post- test) des étudiants reposent sur les compétences proposées par Ten Cate et al. [26]. Après chaque séance, les questionnaires de satisfaction sont distribués aux étudiants. Le [tableau IV](#) résume les commentaires libres des étudiants. Les résultats préliminaires suggèrent une satisfaction globale des étudiants et le souhait de poursuivre ces séances dans le futur. Les fiches d'aide à la progression sont prévues.

Remarques et conclusion

Les dispositifs pédagogiques hybrides, en tant que modèles conceptuels et opérationnels d'interventions pédagogiques, ont une large applicabilité, ainsi qu'un potentiel de transformer l'enseignement médical et de favoriser l'engagement des étudiants dans le processus éducatif. Il existe des outils permettant de suivre les courbes d'apprentissage, de repérer les étudiants en difficulté, de diversifier et personnaliser les parcours. Ils offrent également la possibilité, après un investissement initial, de s'appuyer sur des contenus structurés pour dégager du temps pour l'interactivité entre l'enseignant et l'apprenant. Pour réussir un tel projet, un partenariat entre les enseignants-cliniciens et les ingénieurs pédagogiques s'avère nécessaire.

La télémédecine et l'intelligence artificielle occuperont probablement une place de plus en plus importante dans la formation médicale. Le développement rapide des outils d'enseignement numérique imposera d'évaluer leur nature et leur utilité avant de les intégrer dans le cursus des études médicales.

Les enseignants et les étudiants doivent réussir à trouver les avantages et les enjeux potentiels des approches nouvelles technologies non seulement dans l'enseignement, mais également dans les domaines du diagnostic et de soins.

Contributions

Eva Feigerlová a assuré la conception et la réalisation du dispositif, l'écriture du manuscrit et ses révisions. Eva Feigerlová, Hind Hani et Rosa Lopes ont mis au point les

vignettes cliniques scénarisées. Eva Feigerlová, Hind Hani, Rosa Lopes et Marc Braun ont contribué à la conception du dispositif et participé à la révision du manuscrit.

Approbation éthique

Non sollicitée.

Liens d'intérêt

Aucun auteur ne déclare de conflit d'intérêt en lien avec le contenu de cet article.

Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier à Eva Alix (Hôpital Virtuel de Lorraine), Caroline Samhani (interne des hôpitaux de Nancy) et Coraline Houpin (étudiante en médecine) pour leur participation en tant qu'acteurs à la réalisation des vidéo-vignettes cliniques. Les remerciements sont adressés à Siham Benzirar (Service d'endocrinologie, diabétologie et nutrition, CHRU de Nancy) pour l'assistance technique.

Références

- Rose S. Medical Student Education in the Time of COVID-19. *JAMA* 2020;323:2131-2.
- Hollander JE, Carr BG. Virtually Perfect? Telemedicine for COVID-19. *N Engl J Med* 2020;382:1679-81.
- Emanuel EJ. The Inevitable Reimagining of Medical Education. *JAMA* 2020;323:1127-8.
- Harden RM. Ten key features of the future medical school-not an impossible dream. *Med Teach* 2018;40:1010-15.
- Pinnock R, McDonald J, Ritchie D, Durning SJ. Humans and machines: Moving towards a more symbiotic approach to learning clinical reasoning. *Med Teach* 2020;42:246-51.
- Burton R, Borruat S, Charlier B, Coltice N, Deschryver N, Docq F *et al.* Vers une typologie des dispositifs hybrides de formation en enseignement supérieur. *Distances et savoirs* 2011;9:69-96.
- Crawford R, Jenkins L. Blended learning and team teaching: Adapting pedagogy in response to the changing digital tertiary environment. *Australas J Educ Technol* 2017;33:51-72.
- Frenk J, Chen L, Bhutta ZA, Cohen J, Crisp N, Evans T *et al.* Health professionals for a new century: transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *Lancet* 2010;376:1923-58.
- de Jong PGM, Pickering JD, Hendriks RA, Swinnerton BJ, Goshtasbpour F, Reinders MEJ. Twelve tips for integrating massive open online course content into classroom teaching. *Med Teach* 2020;42:393-7.
- Swinnerton BJ, Morris NP, Hotchkiss S, Pickering JD. The integration of an anatomy massive open online course (MOOC) into a medical anatomy curriculum. *Anat Sci Educ* 2017;10:53-67.

11. Berman AH, Biguet G, Stathakarou N, Westin-Hagglof B, Jeding K, McGrath C *et al.* Virtual Patients in a Behavioral Medicine Massive Open Online Course (MOOC): A Qualitative and Quantitative Analysis of Participants' Perceptions. *Acad Psychiatry* 2017;41:631-41.
12. Leiden University. Virtual exchange. 2020 [On-line] Disponible sur : https://www.universiteitleiden.nl/en/education/other-modes-of-study/online-education/virtual-exchange?_ga=2.127698893.1706807866.1553857207-2097723731.1481125432.
13. Pickering JD, Henningsohn L, DeRuiter MC, de Jong PGM, Reinders MEJ. Twelve tips for developing and delivering a massive open online course in medical education. *Med Teach* 2017;39:691-6.
14. Nickson CP, Cadogan MD. Free Open Access Medical Education (FOAM) for the emergency physician. *Emerg Med Australas* 2014;26:76-83.
15. Riddell J, Robins L, Brown A, Sherbino J, Lin M, Ilgen JS. Independent and Interwoven: A Qualitative Exploration of Residents' Experiences With Educational Podcasts. *Acad Med* 2020;95:89-96.
16. Mallin M, Schlein S, Doctor S, Stroud S, Dawson M, Fix M. A survey of the current utilization of asynchronous education among emergency medicine residents in the United States. *Acad Med* 2014;89:598-601.
17. Grajales FJ, Sheps S, Ho K, Novak-Lauscher H, Eysenbach G. Social media: a review and tutorial of applications in medicine and health care. *J Med Internet Res* 2014;16:e13.
18. Zanussi L, Paget M, Tworek J, McLaughlin K. Podcasting in medical education: can we turn this toy into an effective learning tool? *Adv Health Sci Educ Theory Pract* 2012;17:597-600.
19. Lin M, Thoma B, Trueger NS, Ankel F, Sherbino J, Chan T. Quality indicators for blogs and podcasts used in medical education: modified Delphi consensus recommendations by an international cohort of health professions educators. *Postgrad Med J* 2015;91:46-50.
20. Tuomi I. The Impact of Artificial Intelligence on Learning, Teaching, and Education. Policies for the future. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2018. [On-line] Disponible sur : https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC113226/jrc113226_jrcb4_the_impact_of_artificial_intelligence_on_learning_final_2.pdf.
21. Tseng SF, Tsao YW, Yu LC, Chan CL, Lai KR. Who will pass? Analyzing learner behaviors in MOOCs. *Res Pract Technol Enhanc Learn* 2016;11:8.
22. Turk B, Ertl S, Wong G, Wadowski PP, Loffler-Stastka H. (Does case-based blended-learning expedite the transfer of declarative knowledge to procedural knowledge in practice? *BMC Med Educ* 2019;19:447.
23. Vliet LM, Hillen MA, van der Wall E, Plum N, Bensing JM. How to create and administer scripted video-vignettes in an experimental study on disclosure of a palliative breast cancer diagnosis. *Patient Educ Couns* 2013;91:56-64.
24. Park YS, Zar F, Tekian A. Synthesizing and Reporting Milestones-Based Learner Analytics: Validity Evidence From a Longitudinal Cohort of Internal Medicine Residents. *Acad Med* 2020;95:599-608.
25. Lang VJ, Berman NB, Bronander K, Harrell H, Hingle S, Holthouser A *et al.* Validity Evidence for a Brief Online Key Features Examination in the Internal Medicine Clerkship. *Acad Med* 2019;94:259-66.
26. Ten Cate O, Chen HC, Hoff RG, Peters H, Bok H, van der Schaaf M. Curriculum development for the workplace using Entrustable Professional Activities (EPAs): AMEE Guide No. 99. *Med Teach* 2015;37:983-1002.
27. Hendriks RA, de Jong PGM, Admiraal WF, Reinders MEJ. Instructional design quality in medical Massive Open Online Courses for integration into campus education. *Med Teach* 2020;42:156-63.
28. Pusic MV, Boutis K, Hatala R, Cook DA. Learning curves in health professions education. *Acad Med* 2015;90:1034-42.
29. Dandache SFM, Van Nes M-C., Verschuren F. A Massive Open Online Course (MOOC) for implementing pedagogical tools in undergraduate respiratory physiology. *HAPS Educ* 2017 21: 36-42
30. Lindsell CJ, Stead WW, Johnson KB. Action-Informed Artificial Intelligence-Matching the Algorithm to the Problem. *JAMA* 2020;323:2141-2.
31. Liu Y, Chen PC, Krause J, Peng L. How to Read Articles That Use Machine Learning: Users' Guides to the Medical Literature. *JAMA* 2019;322:1806-16.
32. Peterson ED. Machine Learning, Predictive Analytics, and Clinical Practice: Can the Past Inform the Present? *JAMA* 2019;322:2283-4.
33. Sit C, Srinivasan R, Amlani A, Muthuswamy K, Azam A, Monzon L *et al.* Attitudes and perceptions of UK medical students towards artificial intelligence and radiology: a multicentre survey. *Insights Imaging* 2020;11:14.
34. Bordage G, Page G. Key features to assess clinical decisions. *Med Teach* 2018;40:1195-6.

Citation de l'article : Feigerlová E., Hani H., Lopes R., Zuily S., Braun M. COVID-19 : Quelques pistes pour un nouvel environnement d'enseignement et d'apprentissage en contexte de mise à distance des enseignants et des étudiants en médecine. *Pédagogie Médicale* 2020;21:187-193