



E-learning pour la Continuité de la Formation en Ophtalmologie Pendant la Pandémie COVID-19 : Degré de Satisfaction des Résidents de l'Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis

E-learning for Ophthalmology Training Continuity During COVID-19 Pandemic: Satisfaction of residents of Hédi Raies Institut of Ophthalmology of Tunis

Yousra Falfoul¹, Ahmed Chebil¹, Safa Halouani¹, Rim Bouraoui¹, Olfa Fekih², Leila El Matri¹

1- Service B, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, université Tunis El Manar, faculté de médecine de Tunis,

2- Service A, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, université Tunis El Manar, faculté de médecine de Tunis

RÉSUMÉ

Introduction : La pandémie de COVID-19 a créé de grands défis pour la continuité de la formation médicale. A l'institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis (IHRO), la nécessité d'assurer la continuité de l'enseignement des résidents en ophtalmologie a stimulé le développement d'une nouvelle ressource d'apprentissage en e-learning basée sur l'étude de cas cliniques.

Objectif : Evaluer le degré de satisfaction de l'apprentissage en e-learning basé sur l'étude de cas cliniques par les résidents en ophtalmologie de l'IHRO.

Méthodes : Sondage transversale anonyme ayant inclus 40 résidents en ophtalmologie effectuant leur stage à l'IHRO durant le premier semestre de l'année 2020. Les apprenants ont bénéficié d'un enseignement en e-learning via la plateforme d'enseignement en ligne Moodle et en utilisant un format de résolution de problème basé sur l'étude de cas cliniques décrivant différentes conditions ophtalmologiques. Le recueil des données était effectué par une enquête en ligne après quatre mois de formation, conçue pour évaluer la satisfaction des apprenants à l'égard de l'e-learning.

Résultats : L'âge moyen des sondés était de $29,95 \pm 1,73$ ans. La majorité avaient trouvé la navigation facile, le contenu adéquat à leurs objectifs de formation et étaient satisfaits des forums de discussion en tant que méthodes de communication.

Tous les répondeurs étaient satisfaits des cas cliniques en cascades présentés à travers la plateforme et considéraient qu'ils les ont aidés à mieux comprendre le contenu. Parmi eux, 97,5% considéraient que cette méthode d'enseignement correspondait à leurs besoins de formation. Il y avait une différence statiquement significative dans le niveau de connaissance avant et après enseignement en e-learning, en tenant compte de l'appréciation des résidents ($p < 0,001$).

Conclusions : Cette étude souligne l'importance de l'apprentissage virtuel en ophtalmologie à l'ère de la pandémie de COVID-19. L'apprentissage en ligne représente une méthode bien appréciée par les résidents en ophtalmologie, relativement facile à intégrer dans leur programme de formation et limitant ainsi les problèmes de temps, de disponibilité des patients et de l'exposition aux cas.

Mots-clés : E-learning, ophtalmologie, Apprentissage, cas cliniques virtuels

SUMMARY

Introduction: COVID-19 pandemic created great challenges for the continuity of medical education. At the Hédi Raies Institut of Ophthalmology of Tunis (HRIO), the need to ensure continuity in the teaching of ophthalmology has stimulated the development of a new e-learning resource based on clinical case studies.

Aim: To evaluate level of satisfaction of HRIO residents in regard to clinical case-study-based e-learning of ophthalmology.

Methods: Cross-sectional survey including 40 ophthalmology residents doing their internship at the ROHI during the first half of 2020. Learners were tutored in e-learning via the Moodle online learning platform and using a problem-solving format based on clinical case studies describing various ophthalmologic conditions. Data collection was carried out through an online survey after four months of training, designed to assess learners' satisfaction with the e-learning.

Results: Mean age of participants was 29.95 ± 1.73 years. The majority had found the navigation easy, the content relevant to their training objectives, and were satisfied with the discussion forums as a method of communication. All respondents were satisfied with clinical cases presented through the platform and felt that they helped them to better understand the content. Among them, 97.5% considered that this teaching method corresponded to their training needs. There was a statically significant difference in the level of knowledge before and after e-learning teaching, taking into account the residents' appreciation ($p < 0.001$).

Conclusions: This study highlights the importance of virtual learning in ophthalmology in the era of the COVID-19 pandemic. E-learning is well appreciated by ophthalmology residents, relatively easy to integrate to their training program, and reduces issues of time, patient availability and case exposure.

Keywords: E-learning, ophthalmology, training, virtual clinical cases

Correspondance

Yousra Falfoul

Service B, Institut Hédi Raies d'Ophtalmologie de Tunis, université Tunis El Manar, faculté de médecine de Tunis

yousra.falfoul@yahoo.fr

LA TUNISIE MEDICALE - 2021 ; Vol 99 (02) : 207-214

INTRODUCTION

Ces dernières années, nous avons assisté à une évolution vers les technologies éducatives multimédias dans l'enseignement des sciences de la santé. Ces techniques ont été développées en raison des contraintes de temps des programmes d'études, de l'augmentation du nombre d'étudiants et du manque d'enseignants et de ressources pédagogiques.

Une plateforme pédagogique est un dispositif technologique et humain qui intègre des outils informatisés à des fins d'enseignement et d'apprentissage. Elle a pour finalité l'accès à distance aux contenus pédagogiques, l'individualisation de l'apprentissage et le télé-tutorat [1]. Elle regroupe les outils nécessaires à l'enseignant/formateur pour créer des parcours pédagogiques, des contenus pédagogiques et suivre l'activité des apprenants. Elle permet à l'apprenant de consulter en ligne ou télécharger des contenus pédagogiques et transmettre des travaux à corriger, et à l'administrateur d'installer et maintenir le système et la gestion des accès. Le e-learning a été déjà utilisé dans de nombreux pays pour l'apprentissage des sciences de la santé, y compris l'ophtalmologie [2]

Suite à la situation de confinement et de distanciation sociale en Tunisie du fait de la pandémie COVID-19, dans l'institut Hédi Raies d'ophtalmologie de Tunis (IHRO), la nécessité d'assurer la continuité de la formation des résidents en ophtalmologie a stimulé le développement d'une nouvelle plateforme d'apprentissage en e-learning basée sur l'étude de cas cliniques. Le but de cette plateforme était de leurs permettre d'affiner leurs capacités de raisonnement clinique en formulant un diagnostic et un plan de traitement basé sur des cas cliniques virtuels limitant ainsi les problèmes de temps, de disponibilité des patients et de l'exposition aux cas et en assurant une formation en temps presque réel grâce aux forums de discussion.

Etant la première plateforme appliquée à l'enseignement de l'ophtalmologie en Tunisie, l'objectif principale de ce travail était d'évaluer le degré de satisfaction des résidents de l'IHRO de cet apprentissage en e-learning basé sur l'étude de cas cliniques.

MÉTHODES

Il s'agit d'un sondage transversal anonyme par internet. La population d'étude a concerné 40 résidents en

Ophtalmologie effectuant leur stage à l'IHRO au moment de l'étude (1er semestre 2020). L'outil d'investigation est un questionnaire anonyme en ligne conçu pour les besoins de l'étude à l'aide d'un éditeur de formulaire en ligne « Google forms ».

Plateforme de l'IHRO

MOODLE est un acronyme de Modular Object Oriented Dynamic Learning Environnement. Il s'agit d'une plateforme pédagogique d'enseignement en ligne qui permet de mettre en place des cours ainsi que des sites internet. C'est un environnement d'apprentissage favorisant les échanges et les interactions entre enseignants et étudiants autour des ressources pédagogiques structurées d'un cours. Elle assure la gestion des ressources pédagogiques, y associe des activités d'apprentissage interactives et permet l'évaluation. La plateforme est accessible directement par le lien suivant : <https://moodle.com/fr/moodlecloud/>.

La plateforme MOODLE de l'IHRO a été mise en fonction et accessible aux résidents de l'IHRO le 04 avril 2020. L'espace cours de la plateforme MOODLE de l'IHRO est accessible au lien suivant : <https://enseignement-en-ligne-institut-hedi-raies-1.moodlecloud.com/login/?lang=fr>.

Un cours est un espace en ligne accessible à distance depuis un navigateur web. Seules les personnes autorisées peuvent accéder à cet espace. Cet espace contient différents éléments placés, paramétrés et gérés par le ou les enseignants de ce cours.

Ces éléments sont visibles et utilisables par les étudiants inscrits à ce cours. En fait, Moodle gère des « utilisateurs » qui sont inscrits à des « cours » avec un « rôle » particulier (« enseignant », « étudiant » ou autre ...). La personne obtient ainsi des droits d'accès différents suivant son rôle (en bref : un enseignant peut modifier le cours, tandis qu'un étudiant ne peut que le consulter et l'utiliser).

Méthode pédagogique d'apprentissage utilisée

L'idée maîtresse du cas en cascade consiste à présenter aux apprenants un cas clinique comportant un certain nombre d'indices. Ces indices vont leur permettre d'élaborer des hypothèses relatives aux problèmes de santé, risques, etc... que présente le sujet. Chaque cas clinique utilisé a été fixé dans le temps avec une durée totale de 2 jours. Le premier jour, après avoir traité le cas, et explicité l'analyse auprès des étudiants grâce aux

forums de discussion, il sera communiqué aux étudiants la suite du cas. Les données viendront confirmer ou infirmer l'analyse menée en phase 1, et/ou faire émerger de nouveaux problèmes. Au deuxième jour, une discussion globale de la prise en charge diagnostic et thérapeutique est réalisée à travers les forums de discussion.

Questionnaire d'évaluation de la plateforme

Le questionnaire a été envoyé aux résidents le 03 Aout 2020 par l'intermédiaire d'une liste d'adresses courriel disponible à l'administration de l'IHRO.

Le questionnaire comportait 39 questions dont 6 questions ouvertes, 33 questions à réponse fermée à choix unique dont deux se basant sur l'échelle à 10 graduations, une à 6 graduations, 8 à 5 graduations, 16 à 4 graduations, 2 à 3 graduations et quatre à 2 graduations.

Les items du questionnaire étaient répartis en 6 sections portant sur :

- Les caractéristiques générales de la population sondée (âge, niveau de formation)
- L'appréciation globale de la formation en ophtalmologie
- L'appréciation de l'usage de la plateforme MOODLE
- L'évaluation du formateur
- L'évaluation de la pédagogie de la formation dispensée
- La place de la formation en e-learning dans le cursus de formation du résident en ophtalmologie

Analyse statistique

Les données ont été analysées au moyen du logiciel SPSS version 21. Les résultats étaient exprimés pour les variables quantitatives en moyennes accompagnée de son écart-type. Les variables qualitatives étaient exprimées en pourcentage. Les comparaisons de deux variables qualitatives ont été effectuées par le test de chi-deux de Pearson et par le test exact bilatéral de Fisher en cas de non significativité du test de chi-deux ou de sa non validité. La comparaison de deux moyennes a été effectuée au moyen du test t de Student si la variable était à distribution normale. Pour les variables dont la distribution ne suit pas la normale, la comparaison a été réalisée au moyen du test U de Mann Whitney et du test H de Kruskal Wallis.

RÉSULTATS

L'âge moyen des résidents participants à l'enquête était de $29,95 \pm 1,73$ ans. Il y'avait une légère prédominance féminine avec un sexe ratio (H/F) de 0,9. Parmi les répondants, 33 (82,5%) étaient des résidents majeurs de quatrième et cinquième année.

Parmi les participants, 42,5% s'estimaient « peu satisfaits » ou « insatisfaits » des compétences acquises au cours de leur cursus de formation alors que 23 résidents (57,5%) s'estimaient « plutôt satisfait ». Plus de la moitié des répondeurs (54,5%) étaient « peu satisfait » ou « insatisfait » de leur formation au cours du cursus de résidanat, alors que 42,5% étaient plutôt satisfaits. Il y'avait une relation statistiquement significative entre le degré de satisfaction des compétences acquises au cours du cursus du résidanat et celui de la formation reçue par le résident ($p=0,000018$). La majorité de la population sondée (21 ; 52,5%) s'estimaient « plutôt satisfaits » de leur progression au cours du cursus de formation. Il existait une relation statistiquement significative entre la satisfaction des compétences acquises au cours du cursus du résidanat et celui de la progression au cours du résidanat ($p = 0,000016$). Sur 40 répondants, 19 (47,5%) étaient peu satisfaits de la formation dispensée au cours de leur cursus de résidanat qui répondait partiellement aux objectifs de futur ophtalmologiste général. Nous avons identifié une relation statistiquement significative entre la satisfaction des résidents des compétences acquises au cours du cursus du résidanat et celui des objectifs fixés pour la formation d'ophtalmologiste général ($p= 0,002$).

Les raisons les plus fréquemment invoquées comme expliquant l'insatisfaction des résidents de leur formation étaient le manque d'encadrement (certains s'estimaient livrés à eux même) et de formation pratique avec plutôt un enseignement théorique (cours du collège) et un manque de cas cliniques pratiques et d'encadrement chirurgical.

Tous les répondants ont affirmé une réduction de la formation individuelle et par groupe depuis l'avènement de la pandémie COVID-19. En effet, l'activité clinique aurait été réduite d'au moins 50 % pour 90% des répondants du fait de la nécessité d'une distanciation sociale et de la minimisation de la présence en personne.

Tous les répondants avaient à disposition un ordinateur à la maison et 31 (77,5%) avaient déjà bénéficié d'une

formation en e-learning. Parmi eux, 92,5% avaient une bonne ou très bonne perception de cette formation. Parmi les résidents, la majorité (30, 75%) considérait que le principal avantage de la formation en ligne était son accessibilité (figure 1). La majorité des participants ne voyaient pas d'inconvénients à cette formation (60%). 15% considéraient que le principal inconvénient était la nécessité de maîtrise de l'outil informatique et 12,5% avaient un sentiment d'isolement (figure 2).

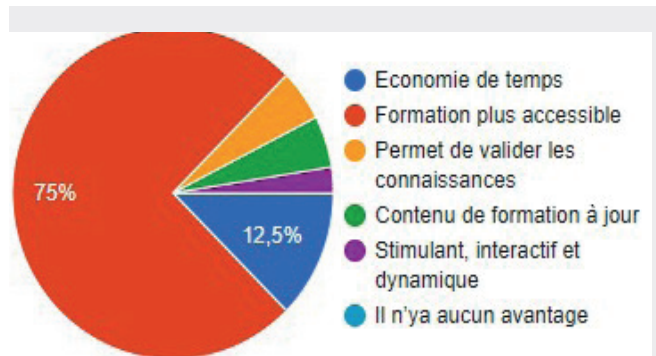


Figure 1. Avantages de la formation en ligne selon les répondants au questionnaire.

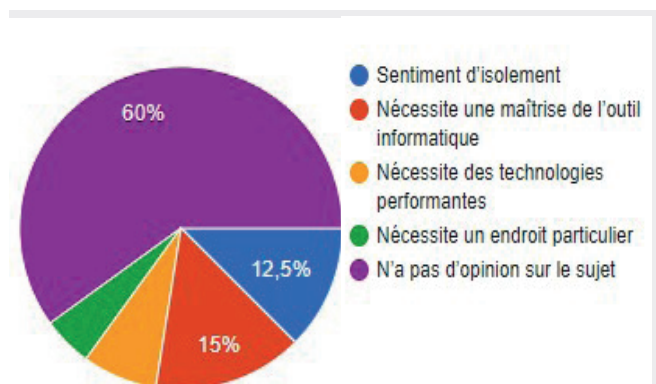


Figure 2. Inconvénients de la formation en ligne selon les répondants au questionnaire.

Le temps moyen alloué par les étudiants et par semaine pour l'usage de la plateforme était de $4,45 \pm 4,53$ heures. Ce temps était considéré par tous les participants comme cohérent par rapport au contenu. Avant la pandémie COVID, le temps hebdomadaire alloué à la formation était de $1,85 \pm 1,35$ heures. Ainsi, ce temps était significativement augmenté par le E-learning ($p < 0,001$).

Parmi les 40 participants, 39 (97,5%) ont trouvé la plateforme facile à utiliser. Tous les répondants ont trouvé

le contenu organisé de manière claire et logique. La majorité des répondants (38 ; 95%) ont trouvé la navigation « facile » ou « très facile ». Concernant la discussion en ligne, 27,5% étaient « très satisfaits » des forums de discussion et 57,5% étaient « satisfaits ».

En questionnant les participants sur les moyens qu'ils préfèrent pour la communication en ligne, 70% ont choisi les forums de discussion en ligne. Il n'avait pas de relation statistiquement significative ni entre l'appréciation de la plateforme en ligne et le nombre d'heures passées sur la plateforme ($p = 0,7$) ni pour la facilité d'utilisation de la plateforme ($p = 0,8$).

Parmi les participants, la majorité (38 ; 95%) étaient satisfaits de la disponibilité du formateur. La majorité des participants étaient satisfaits de l'interactivité du formateur à travers les forums de discussion.

Tous les répondants étaient « très satisfaits » ou « plutôt satisfaits » des cas cliniques en cascades présentés à travers la plateforme et considéraient qu'ils les ont aidés à mieux comprendre le contenu. Parmi eux 39 (97,5%) considéraient que cette méthode d'enseignement correspondait à leurs besoins de formation. 95% des répondants considéraient que l'apprentissage en e-learning était adapté aux compétences à acquérir au décours de leur cursus de formation.

L'appréciation du niveau de connaissance par les résidents avant et après l'enseignement en e-learning a été évalué sur une échelle numérique de 1 à 10. Il était à 5/10 avant l'enseignement et à 7/10 après le e-learning (figures 3 et 4). Il y avait une différence statistiquement significative dans le niveau de connaissance avant et après enseignement en e-learning, en tenant compte de l'appréciation des résidents ($p < 0,001$).

Malgré cela, parmi les sondés, 22,5 % considéraient que l'enseignement en e-learning ne peut remplacer l'apprentissage en présentiel et 55% suggèrent un apprentissage hybride groupant les deux modalités. La majorité des participants étaient favorables à ce que la formation en e-learning soit associée à une évaluation.

Parmi les répondants, 38 (95%) considéraient que l'enseignement en e-learning dans le cadre de leur formation en ophtalmologie, leurs sera utile dans la gestion de leur relation avec le patient. Tous les participants

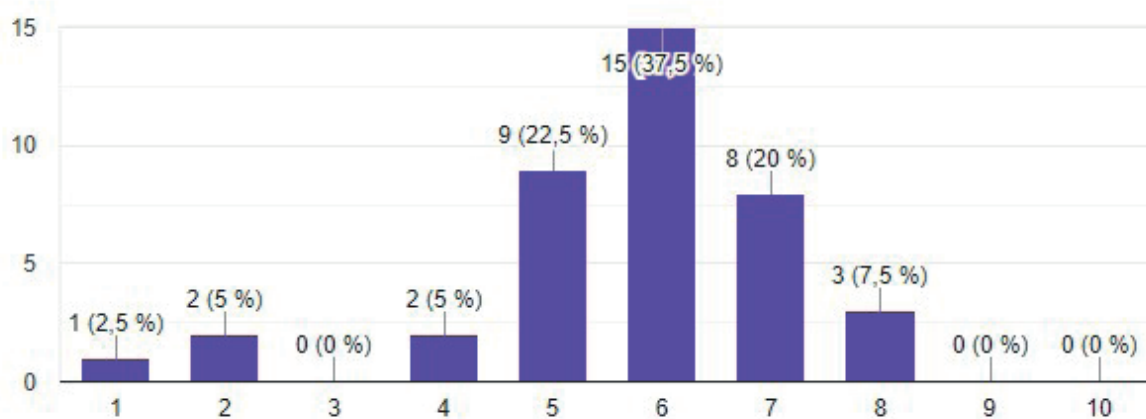


Figure 3. Niveau de connaissances avant l'enseignement en e-learning (appréciation des répondants)

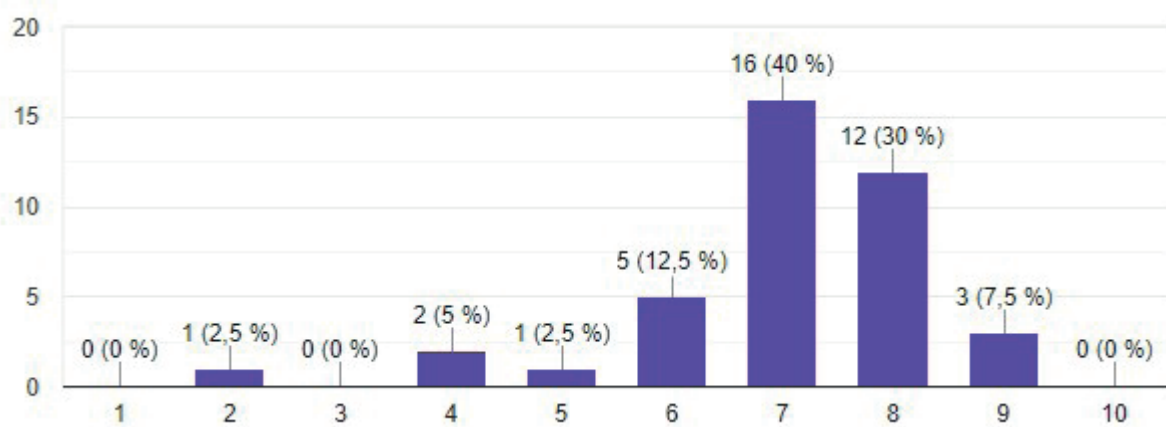


Figure 4. Niveau de connaissances après l'enseignement en e-learning (appréciation des répondants)

considéraient que l'enseignement en e-learning avait un rôle positif sur la prise en charge des patients.

La majorité (37 ; 92,5%) ont pu appliquer les connaissances acquises lors de la formation en e-learning dans leur pratique quotidienne.

Tous les répondants étaient favorables à une systématisation de l'enseignement en e-learning dans le cursus de formation. Ils étaient également favorables à une continuité de l'enseignement à travers la plateforme de l'IHRO et à sa généralisation à tous les services d'ophtalmologie. La majorité des répondants ont proposé l'apprentissage des techniques chirurgicales

à l'enseignement en e-learning à travers les vidéos commentées. Concernant la plateforme de l'IHRO, 22,5% suggéraient une amélioration de la forme des cas cliniques et 20% proposaient une meilleure ergonomie de la plateforme.

DISCUSSION

Notre étude a permis de démontrer que l'enseignement en e-learning peut avoir une place primordiale dans le cursus de formation des résidents en ophtalmologie permettant ainsi de résoudre les difficultés à assurer des formations en présentiel. La plateforme a permis de vaincre la

distance qui sépare les résidents des espaces institués de formation. Il s'agit en effet de la première plateforme mise en place pour l'enseignement des résidents en Ophtalmologie en Tunisie.

En effet, la formation en ophtalmologie est la pierre angulaire de l'amélioration des soins oculaires en Tunisie et dans le monde, car la demande de prestataires de soins ophtalmologiques dépasse l'offre disponible et future prévue de spécialistes [3]. Cependant, les méthodes d'apprentissages actuellement disponibles pour la formation des résidents en ophtalmologie impliquent leurs réunions dans un même lieu et un même temps, et impliquent plusieurs problèmes liés à des difficultés de gestion des grands groupes [4]. Dans la majorité des services de stages et du fait du débit très important, il est parfois difficile d'assurer des staffs réguliers ou de discuter de cas clinique régulièrement et de réunir tous les apprenants au même moment (gardes, consultations...). Plus encore, en 2020, assurer la continuité de la formation des résidents en présentiel s'est vu figée du fait de l'obligation de distanciation sociale (pandémie de COVID19), impliquant l'obligation de développement de nouvelles méthodes de formation supplantant les moyens conventionnels et permettant aux apprenants de disposer d'une formation continue nécessaire à leur progression et à leur activité quotidienne de prise en charge des patients.

La pandémie COVID-19, dont la durée est encore inconnue, pourrait avoir un impact considérable sur la formation spécialisée des résidents des promotions actuelles et futures vu le grand manque d'encadrement et de formation.

Le e-learning est un modèle de formation basé sur le principe d'interactions entre tuteur et pairs [5-7] et permet donc d'appliquer les théories socioconstructivistes en psychologie de l'éducation basées sur le principe de tutorat à savoir que des interactions entre tuteur et apprenant sont le facteur déterminant dans la qualité et l'efficacité de l'apprentissage ce qui permet d'entretenir la motivation des apprenants.

La conception d'un projet de e-learning en médecine implique l'usage de plateformes adaptées permettant le pilotage des enseignements à distance [8,9]. Pour l'IHRO, nous avons choisi la plateforme MOODLE qui est déjà bien connue et utilisée dans différentes universités Tunisiennes y compris l'université virtuelle de Tunis et

qui dispose de plusieurs outils de travail collaboratif [10]. C'est une plateforme d'usage facile, d'ailleurs parmi les 40 résidents sondés, 39 ont trouvé l'accès et l'utilisation de la plateforme simple.

En effet, il existe principalement deux modèles de base de l'E-Learning, le modèle synchrone dans lequel tous les participants sont présents au même moment permettant la communication et l'interaction entre le formateur et les participants et le modèle asynchrone dans lequel les participants peuvent intervenir et accéder au contenu de la formation à tout moment [11]. Nous avons opté, pour le site de l'IHRO du modèle asynchrone afin de laisser plus de temps et de liberté d'accès aux apprenants.

Dans le domaine de l'ophtalmologie, les moyens d'apprentissage traditionnels sont de plus en plus confrontés aux problèmes de manque de personnel encadrant et de ressources. L'évolution de la médecine et des programmes d'enseignement ont entraîné le développement de nouveaux modèles d'enseignement en e-learning en ophtalmologie. Ainsi, l'utilisation du E-learning a augmenté de façon spectaculaire ces dernières années. Plusieurs études ont d'ailleurs montré une amélioration des connaissances en ophtalmologie grâce à l'usage de l'enseignement à distance [12, 13]. L'enseignement en E-learning peut être particulièrement utile pour les résidents des établissements à distance des centres de formation ou effectuant des stages optionnels dans d'autres spécialités.

Les principaux avantages de l'enseignement en ligne en ophtalmologie sont notamment la rapidité de mise à jour du contenu, l'indépendance dans le temps et l'espace, le partage de données de l'examen difficile à visualiser sur les patients du fait de la spécificité de l'examen ophtalmologique [14], l'amélioration de la qualité de l'apprentissage [15, 16] et la limitation du risque d'exposition qui est très important lors de l'examen ophtalmologique [17]. Dans notre série, la majorité des répondants considéraient que le principal avantage de la formation en ligne était son accessibilité, ce qui rejoint les données de la littérature. De même, plus de 50% ne voyaient pas d'inconvénients à ce modèle de formation, du moment qu'il est complémentaire à la formation présentielle.

Dans notre étude, nous avons trouvé une réduction de l'activité clinique présentielle des résidents en période de confinement de plus de 50% chez la majorité des

répondants, ce qui pourrai représenter, en l'absence de développement de nouvelles méthodes d'apprentissage un risque important de régression du niveau de formation des résidents. Cela a été également retrouvé dans d'autres études [17, 18].

Il faut savoir que même avant la pandémie, plusieurs formats d'apprentissage en ligne, dans l'enseignement médical et, plus particulièrement, en ophtalmologie, ont été mis en place afin de résoudre les problèmes liés au manque d'encadrement [19, 20]. Cependant, plusieurs études ont révélé une augmentation statistiquement significative de l'utilisation de la formation virtuelle en sciences de la santé et particulièrement en ophtalmologie pendant la pandémie COVID-19 [21-23]. D'ailleurs dans notre série, 22,5% des participants n'avaient jamais bénéficié auparavant d'une formation en ligne.

Plusieurs études ont rapporté un effet positif du e-learning sur la progression des programmes d'enseignement en ophtalmologie depuis la pandémie du COVID-19 [21,24, 25]. En effet, dans la série de Wang et al. [25], environ 83 % des participants pensaient que l'expérience acquise pendant la pandémie en matière de télé-enseignement sera utilisée pour la formation future en ophtalmologie, et environ 30 % ne percevaient aucun obstacle à l'adoption de l'apprentissage en ligne. Les mêmes résultats étaient retrouvés dans notre série : Tous les sondés étaient satisfaits des études de cas cliniques en cascades présentés à travers la plateforme et considéraient qu'ils les ont aidés à mieux comprendre le contenu et qu'ils correspondaient à leurs besoins de formation.

Concernant les moyens de communication en E-learning, le forum de communication est considéré parmi les meilleurs outils de travail collaboratif à distance [26, 27]. Cet outil permettra à l'enseignant de modérer les débats et cela grâce à ces multiples fonctionnalités. Dans notre série, la majorité des sondés étaient satisfaits de ce moyen de communication.

Si l'amélioration de l'acquisition des connaissances est l'objectif premier des formations par e-learning, il a également été prouvé par différentes études que ces programmes pouvaient aussi améliorer l'acquisition de compétences gestuelles [28, 29]. En effet, un point intéressant qui mérite d'être commenté est la diminution significative des heures consacrées à la formation chirurgicale pendant la pandémie et son impact sur les

courbes d'apprentissage des résidents. D'ailleurs, la majorité de nos sondés étaient insatisfaits des méthodes actuelles d'apprentissage surtout en ce qui concerne les techniques chirurgicales. Plusieurs études ont déjà analysé la place du e-learning dans le développement de compétences gestuelles en ophtalmologie. Kaufman et Lee [30] ont développé un programme d'apprentissage assisté par ordinateur en ophtalmologie, conçu pour aider les étudiants en médecine afin de se familiariser avec l'examen du reflexe photomoteur de lumière pupillaire. Dans l'université de Vienne, un programme d'animation en 3D pour l'apprentissage des étapes de la chirurgie ophtalmique a été mis en place pour les résidents en ophtalmologie [31]. Une étude multicentrique a testé les effets de l'utilisation d'un programme virtuel interactif en ligne qui enseigne les aspects cognitifs de de la chirurgie de la cataracte, y compris la prise de décision et la reconnaissance des erreurs et a prouvé son efficacité [32]. En ce qui concerne notre plateforme, il serait intéressant de développer ce volet de l'apprentissage en commençant en premier temps par la projection de vidéos commentées de chirurgie.

Notre étude présente certaines limites à savoir ; le nombre relativement limité de résidents sondés, incluant seulement ceux exerçant à l'IHRO et la fiabilité des données qui repose sur des informations collectées par un questionnaire ; même si le questionnaire est anonyme il expose un risque de biais (réponse ne reflétant pas la réalité mais pour faire plaisir ou donner bonne impression).

En conclusion, tenant compte des résultats de ce travail, il est fondamental que la communauté éducative tire les leçons de l'expérience de la pandémie et privilégie une approche scientifique plus accessible à l'étudiant pour fournir des solutions cohérentes, pratiques et souples. Il est nécessaire de compléter, et non de remplacer, les méthodes d'enseignement traditionnelles, ce que permet l'apprentissage virtuel. Toutefois, il convient de noter que pour garantir une expérience d'apprentissage de qualité, le contrôle de la qualité du contenu doit être assuré.

RÉFÉRENCES

1. Bierer SB, Foshee C, Uijtdehaage S. Strategies to remain current with the medical education field. *Med Sci Educ*. 2015; 25:163–70.
2. Bandhu SD, Raje S. Experience s with Elearning in Ophthalmology. *Indian J Ophthalmol* 2014;62:7924.

3. Khan AK, Hussein AZ. Community based curriculum on ophthalmology for under graduate medical course in Bangladesh. Bangladesh Medical Research Council bulletin. 2012; 38(2):51-8.
4. Vanpee D, Godin V, Lebrun M. Améliorer l'enseignement en grands groupes à la lumière de quelques principes de pédagogie active Pédagogie Médicale 2008; 9:32-41.
5. Kakkannatt AC, Kuriakose A, Sasidharan A, John A, Gopinath G. Comparison of elearning and conventional bed side teaching for medical students in ophthalmology. Ophthalmology 2017; 1:11.
6. Peraya D, Charlier B, Deschryver N. Une première approche de l'hybridation. Étudier les dispositifs hybrides de formation. Pourquoi ? Comment? Rev Educ Form 2014;(e-301):16-34.
7. Cook DA, Levinson AJ, Garside S, Dupras DM, Erwin PJ, Montori VM. Internet-Based Learning in the Health Professions. A Meta-Analysis. JAMA 2008;300(10):1181-96.
8. Akkara JD, Kuriakose A. Role of artificial intelligence and machine learning in ophthalmology. Kerala J Ophthalmol 2019;31:150.
9. Wutoh R, Boren SA, Balas EA. ELearning : a review of Internet-based continuing medical education. J Contin Educ Health 2004;20-30.
10. Benabid, F. Une plateforme Moodle dans une formation hybride diplômante : étude de l'évolution des usages. Revue internationale des technologies en pédagogie universitaire, 2017 ; 14(2), 24-38.
11. Curran VR. Tele-education. J Telemed Telecare. 2006; 12:57-63.
12. Devitt P, Smith JR, Palmer E. Improved student learning in ophthalmology with computeraided instruction. Eye. 2001; 15(Pt 5):635-9.
13. Succar T, Zebington G, Billson F, Byth K, Barrie S, McCluskey P, et al. The impact of the Virtual Ophthalmology Clinic on medical students' learning: a randomised controlled trial. Eye (London, England). 2013; 27(10):1151-7.
14. Dick VB, Zenz H, Eisenmann D, Tekaath CJ, Wagner R, Jacobi KW. Computer-assisted multimedia interactive learning program "Primary Open-Angle Glaucoma. Klin Monatsbl Augenheilkd. 1996;208(5):A10-4.
15. Kuchenbecker J, Parasta AM, Dick HB. Internet-based teaching and learning in ophthalmology. Ophthalmologie. 2001;98(10):980-4.
16. Succar T, Grigg J, Beaver HA, Lee AG. A systematic review of best practices in teaching ophthalmology to medical students, Survey of Ophthalmology 2015;09:001.
17. Ferrara, M., Romano, V., Steel, D.H. et al. Reshaping ophthalmology training after COVID-19 pandemic. Eye 2020 ; 1061-3
18. Wong TY, Bandello F. Academic Ophthalmology during and after the COVID-19 Pandemic. Ophthalmology. 2020;127(8):e51-e52.
19. Backhaus J, Huth K, Entwistle A, Homayounfar K, Koenig S. Digital affinity in medical students influences learning outcome: a cluster analytical design comparing vodcast with traditional lecture. J Surg Educ 2019;76:711-9.
20. Petrarca CA, Warner J, Simpson A, Petrarca R, Douiri A, Byrne D, et al. Evaluation of eLearning for the teaching of undergraduate ophthalmology at medical school: a randomised controlled crossover study. Eye 2018;32:1498-503.
21. Chatziralli I, Ventura CV, Touhami S, et al. Transforming ophthalmic education into virtual learning during COVID-19 pandemic: a global perspective [published online ahead of print, 2020 Jul 10]. Eye (Lond) 2020;1-8. doi:10.1038/s41433-020-1080-0.
22. Almarzooq Z, Lopes M, Kocher A. Virtual learning during the COVID-19 pandemic: a disruptive technology in graduate medical education. J Am Coll Cardiol. 2020;75:2635-8.
23. Ting DSW, Carin L, Dzau V, Wong TY. Digital technology and COVID-19. Nat Med. 2020; 26:459-61.
24. McLean SF. Case-Based Learning and its Application in Medical and Health-Care Fields: A Review of Worldwide Literature. J Med Educ Curric Dev 2016; 3: JMECD.S20377.
25. Chick RC, Clifton GT, Peace KM, Propper BW, Hale DF, Alseidi AA, et al. Using technology to maintain the education of residents during the COVID-19 pandemic. J Surg Educ. 2020;S1931-7204:30084-2.
26. Hollander JE, Carr BG. Virtually perfect? Telemedicine for Covid-19. N Engl J Med. 2020;382:1679-81.
27. Ting DSW, Carin L, Dzau V, Wong TY. Digital technology and COVID-19. Nat Med. 2020;26:459-61.
28. Ye Y, Wang J, Xie Y, Jiang H, Zhong J, He X, et al. Global teleophthalmology with the smartphone for microscopic ocular surgery. Eye Contact Lens. 2016;42:275-9. 22.
29. Camara JG, Zabala RR, Henson RD, Senft SH. Teleophthalmology: the use of real-time telementoring to remove an orbital tumor. Ophthalmology. 2000 ;107(8):1468-71.
30. Kaufman D, Lee S. Formative evaluation of a multimedia CAL program in an ophthalmology clerkship. Med Teach. 1993;15: 327-40.
31. Stahl A, Boeker M, Ehlken C, Agostini H, Reinhard T. Evaluation of an internet-based e-learning ophthalmology module for medical students. Ophthalmologie. 2009; 106:9 99-1005.
32. Henderson BA, Kim JY, Golnik KC, Oetting TA, Lee AG, Volpe NJ, et al. Evaluation of the virtual mentor cataract training program. Ophthalmology. 2010; 117:253-8.