

Nouvelle méthode pédagogique en médecine d'urgence : l'*escape game*

New Education Method in Emergency Medicine: the Escape Game

L. Abensur Vuillaume · A. Chauvin

Reçu le 7 décembre 2021 ; accepté le 2 février 2022
© SFMU et Lavoisier SAS 2022

Résumé La mise en application de la réforme du second cycle confirme aujourd'hui la place importante de l'approche par compétences dans l'éducation en santé depuis l'application de la réforme du second cycle. La médecine d'urgence, via son exercice interprofessionnel, nécessite une grande agilité éducative. Pour cette équipe, composée de professionnels de différents horizons (médecin, infirmier, ambulancier), pour travailler ensemble et être efficace pour le patient, deux points sont essentiels : la communication et la planification. Il semble exister un besoin de formation à ces compétences non techniques. Des innovations pédagogiques permettraient d'étendre l'éventail des possibilités formatives et d'accroître la formation à ces compétences. La gamification est le fait d'appliquer des concepts de jeu à des éléments initialement non ludiques. Elle est ancrée dans les approches d'apprentissage actif et se développe actuellement dans l'éducation à la santé. L'*escape game*, impliquant de petits groupes de cinq à dix personnes devant ensemble résoudre une énigme, se développe de plus en plus dans le champ de l'éducation, y compris en santé. Il semble intéressant d'utiliser l'*escape game* comme outil éducatif pour former les équipes de médecine d'urgence sur le thème du travail d'équipe et de la communication interprofessionnelle. En effet, cet outil peut permettre de faciliter l'enseignement des compétences non techniques. L'implémentation de ces outils pédagogiques novateurs serait un réel atout pour les facultés de médecine et les instituts

universitaires. Elle serait complémentaire aux autres méthodes pédagogiques utilisées comme la simulation.

Mots clés Pédagogie · Ludification · *Escape game* · Communication · Interprofessionnalité

Abstract The implementation of the second cycle reform now confirms the important place of the competency-based approach in health education since the implementation of the second cycle reform. Emergency medicine, through its inter-professional practice, requires great educational agility. For this team, composed of professionals from different backgrounds (doctor, nurse, paramedics), to work together and be efficient for the patient, two points are essential: communication and planning. There seems to be a need for training in these non-technical skills. Pedagogical innovations would expand the range of training opportunities and increase training in these skills. Gamification is the application of game concepts to initially non-game elements. It is rooted in active learning approaches and is currently being developed in health education. The escape game, involving small groups of five to ten people who have to solve a puzzle together, is developing more and more in the field of education, including health education. It seems interesting to use the escape game as an educational tool to train emergency medicine teams on the theme of teamwork and inter-professional communication. Indeed, this tool can facilitate the teaching of non-technical skills. The implementation of these innovative pedagogical tools would be a real asset for medical schools and academic institutes. It would be complementary to other pedagogical methods such as simulation.

Keywords Education · Gamification · Escape game · Communication · Interprofessionality

Introduction

En pédagogie en santé, l'approche par compétences est devenue incontournable dans plusieurs pays [1,2]. En France, et

L. Abensur Vuillaume (✉)
Service d'accueil des urgences, Samu 57,
centre hospitalier régional Metz-Thionville,
hôpital Mercy, F-57530 Ars-Laquenexy, France
e-mail : l.abensurvuillaume@chr-metz-thionville.fr

International Research Lab (IRL2958)
Georgia Tech Institute-CNRS, F-57070 Metz, France

A. Chauvin
Service d'accueil des urgences, hôpital Lariboisière,
Assistance publique-Hôpitaux de Paris (AP-HP),
2, rue Ambroise-Paré, F-75010 Paris, France

Université de Paris, Paris, France

particulièrement dans les études médicales, elle était déjà largement appliquée dans le troisième cycle et a confirmé aujourd'hui sa position dans le deuxième cycle via sa réforme [1,3]. Cette approche entend préparer au mieux les futurs professionnels de santé à leur exercice futur [1,4]. Elle développe les apprentissages à partir de problèmes complexes et de situations cliniques authentiques, en encourageant une pratique réflexive personnelle et engagée de l'apprenant [1]. Ces compétences sont désormais jugées dans nos facultés par les examens cliniques objectifs structurés (ECOS), permettant une évaluation standardisée et équitable des compétences cliniques, notamment en matière de diagnostic [5,6].

Lorsque la médecine d'urgence a obtenu un Diplôme d'études spécialisées (DES) dédié, un référentiel des compétences attendues pour l'exercice de cette profession a été édité par la Société française de médecine d'urgence (SFMU). Le futur médecin urgentiste doit notamment savoir à l'issue de sa formation « agir », « déléguer », « expliquer » auprès et avec son équipe [7]. Les compétences à acquérir pour répondre à ces points sont des compétences non techniques telles que : la communication (définie par la transmission de message précis, clair vers un leader et vers l'équipe ainsi que la coordination des tâches), le leadership (sa désignation effective, la définition des rôles de chacun, recueil d'information et prise de décision), le travail d'équipe (accomplissement des rôles de chacun, résolution des conflits de manière constructive, orientation des tâches vers des objectifs communs) ou encore la planification (priorisation des tâches, gestions des ressources) et l'allocation des tâches (distribution selon les forces de chacun).

L'exercice de notre spécialité implique en effet un travail d'équipe. Cette équipe est composée de praticiens complémentaires : médecins, infirmiers, ambulanciers et/ou aides-soignants, qui doivent travailler de façon collective. Afin de travailler ensemble et d'être efficace pour le patient, notamment en termes de sécurité et de qualité des soins, ces compétences non techniques sont importantes. La qualité de ces compétences peut être associée à une réduction significative des événements indésirables [8]. Il semblerait toutefois que les médecins urgentistes soient en recherche de formation à ces compétences [9]. Les futurs professionnels sont bien formés à la réalisation de gestes techniques (grâce aux travaux pratiques, séances de simulation haute-fidélité, stages...) et obtiennent en fin de cursus des connaissances scientifiques pointues. Toutefois, à ce jour, il n'existe pas de consensus pour l'apprentissage de ces compétences de communication dans les études de santé [10]. En sus, il semble que les futurs professionnels qui vont composer les futures équipes soignantes en médecine d'urgence ou dans d'autres spécialités ne sont que peu préparés à travailler ensemble. En particulier, le cursus et les compétences propres de chaque corps de métier ne sont pas toujours connus, et les étudiants n'ont que peu d'enseignements interprofessionnels [2]. Pourtant, dès

qu'une situation clinique requiert une coopération interprofessionnelle, la connaissance des compétences de chacun pour permettre une allocation des tâches efficace ainsi que la communication et le leadership sont des éléments primordiaux. Certaines facultés françaises ont développé des ECOS interprofessionnels, montrant ainsi l'intérêt grandissant de développer des approches innovantes et efficaces en matière de compétences non techniques. Ces défis éducatifs peuvent également se retrouver dans d'autres spécialités médicales. Le jeu permettrait de rassembler l'ensemble des corps de métier et de travailler spécifiquement la communication, le travail d'équipe, l'allocation de tâche et la planification ainsi que le leadership. Il pourrait être complémentaire à d'autres approches éducatives et diversifier les possibilités d'apprentissages.

Le jeu

Définition

Il est complexe de définir le jeu. Il est souvent synonyme d'enfance et de loisirs. Le jeu se déroule selon des règles données, apportant un certain niveau de difficulté, mais également une forme spécifique de coopération ou compétition seul ou à plusieurs. Il s'est démocratisé auprès des adultes depuis les années 1970, principalement via l'explosion du marché des jeux vidéo, devenus aujourd'hui des jeux sur smartphone, accessibles à tous. Pour autant, on s'inquiète de ce temps passé sur les jeux, l'addiction aux jeux est d'ailleurs venue renforcer la sémantique du DSM-V en psychiatrie en 2015.

Le jeu est devenu à travers le temps une discipline scientifique d'étude. Huizinga donne une première définition du jeu, qui « est une action ou une activité volontaire, accomplie dans certaines limites fixées de temps et de lieu, suivant une règle librement consentie mais complètement impérieuse, pourvue d'une fin en soi, accompagnée d'un sentiment de tension et de joie, et d'une conscience d'être autrement que dans la "vie courante" » [11]. Caillois complète cette définition [12]. Le jeu est selon lui libre (sous-entendu, sans obligation d'y participer), limité dans le temps et dans un lieu, incertain (résultat non prévu et déroulement non déterminé), improductif, fait de règle et inscrit dans une réalité fictive.

Le jeu peut-il être un outil éducatif ?

L'apprentissage et le jeu ont un lien ancien et complexe. Les sciences de l'éducation défendent d'ailleurs activement encore aujourd'hui l'idée selon laquelle l'enfant apprend à travers le jeu. Pour les élèves d'Erasmus, le jeu était déjà un moyen, une ruse, pour faciliter l'apprentissage du latin [13].

Rabelais quant à lui, qui faisait jouer « Gargantua » aux cartes pour apprendre les mathématiques à ses élèves. Plus de deux siècles plus tard, Jean-Jacques Rousseau, dans son traité *Émile ou de l'éducation*, présentait des approches ludiques dans les apprentissages. Enfin, Cohen et Pestalozzi, guidés par les théories de Rousseau, inventent « l'école nouvelle » en rendant l'apprenant pleinement actif dans sa formation et en tissant des liens forts avec le jeu. Dans les impliqués du jeu en éducation, on retiendra de grands noms du ^{xx}^e siècle comme Roger Cousinet, qui a placé le maître d'école dans un rôle de collaborateur et non plus de simple transmetteur, ou encore Maria Montessori, qui a créé une pédagogie portant son nom. L'ensemble de ces grands noms de l'éducation se fonde sur une vérité : le jeu augmente la motivation à apprendre. Il s'intègre en ce sens dans les pédagogies dites « actives » [14]. Le jeu peut ainsi parfaitement être un outil éducatif pour l'enseignant, de la maternelle au supérieur.

La gamification

La gamification est l'utilisation de mécanique de jeu dans des contextes sérieux qui en sont dépourvus. L'intérêt de la gamification est qu'elle va favoriser l'engagement des apprenants, la mémorisation des informations, l'identification, le travail en équipe, le droit à l'erreur et le transfert des connaissances sur le terrain [15,16]. La gamification est efficace en matière d'apprentissage [15]. Ancrée dans les approches d'apprentissage actif, elle se développe actuellement dans l'éducation à la santé [15–18]. La gamification a comme ambition d'aider les étudiants à atteindre les objectifs fixés par le programme d'étude, en augmentant la motivation et l'engagement personnel des participants [16]. Ces éléments sont des déterminants majeurs et largement décrits de l'apprentissage en santé [19]. La gamification peut ainsi être utilisée à la fois la formation des internes, celle des étudiants de premier ou deuxième cycle et peut être intégrée à la formation fondée sur la simulation [18].

L'escape game

Définitions et applications

Dans une dynamique d'innovation pédagogique et avec un haut potentiel de gamification, les *escapes games* ou jeu d'évasion ont retenu toute notre attention [20]. Ces jeux d'aventure sont actuellement pour la plupart soutenus par des entreprises privées et sont exclusivement destinés au marché des loisirs. Ce jeu pourrait être très utile en tant qu'outil d'apprentissage pour les compétences en communication, car il associe à la fois un travail d'équipe et une gamification potentielle réussie. L'*escape game* se conçoit

comme une équipe de cinq à dix personnes, qui sont « enfermées » dans la même pièce. L'objectif est de collaborer pour résoudre plusieurs énigmes tout en devant réussir à sortir de la pièce dans un temps donné (en général une heure). Le jeu se déroule toujours en présence d'un animateur. Ce dernier se trouve la plupart du temps à l'extérieur de la pièce après avoir introduit le jeu ; il dispose d'une communication permanente possible avec les joueurs pour suivre leur évolution et donner des éléments facilitateurs si besoin. L'animateur peut également être en immersion avec les joueurs avec un jeu d'acteur. Les principaux objectifs des *escapes games* sont de développer le travail d'équipe et le renforcer et sont souvent utilisés dans le monde de l'entreprise [21–23]. En matière d'éducation, les *escapes games* connaissent des gamifications réussies dans l'enseignement secondaire et dans les études en santé auprès des étudiants en sciences pharmaceutiques, auprès des étudiants infirmiers ou encore en chirurgie et en médecine d'urgence [24–27]. Bien que la gamification émerge depuis quelques années de façon exponentielle, les contenus existants ne répondent que peu à une ludification réussie et sont souvent le fruit de groupes non organisés ou d'événements locaux ou ponctuels. En effet, la création d'un jeu de type *escape game* nécessite la mobilisation de connaissances scientifiques et pédagogiques, de création d'un scénario autour de ces connaissances et de la mise en orchestre de ces connaissances avec un jeu ; à notre sens, l'expertise y est importante. C'est le principe de « gamifier ». Cette gamification de l'*escape game* requiert des connaissances en termes de mécanismes de jeu, de réflexion globale sur le déroulé à la fois du cas clinique et du jeu, nécessitant une imbrication parfaite et millimétrée. Chaque étape est pensée pour avoir l'impact pédagogique souhaité. Nous devons mettre en œuvre des aspects techniques dans la création de mécanismes et énigmes (par exemple de la manipulation pure comme la création d'un labyrinthe en bois renfermant une clé). *Now escape* est une ressource intéressante en matière d'exemples d'énigmes pouvant être adaptées [28]. Plusieurs énigmes coexistent dans un jeu, et chacune est construite de façon séparée puis remise en cohérence. Nous avons publié en 2021 l'exemple d'une énigme dans un jeu à destination des équipes d'urgence (énigme du journal intime) [20].

Dans l'*escape game* éducatif, il est nécessaire de résoudre les énigmes afin d'avoir l'ensemble des éléments pour prendre une décision collégiale quant au patient de la situation fictive (Fig. 1). Somme toute, l'objectif de l'apprenant est de réaliser sa mission dans le temps dédié et l'objectif du formateur est également que l'apprenant réalise sa mission dans ce temps dédié. Des connaissances médicales et paramédicales, la cohésion et la communication du groupe ainsi qu'un esprit d'analyse sont nécessaires afin de réussir. Un formateur (ici le parallèle de l'animateur dans le versant ludique) est présent du début à la fin du jeu afin de suivre l'évolution

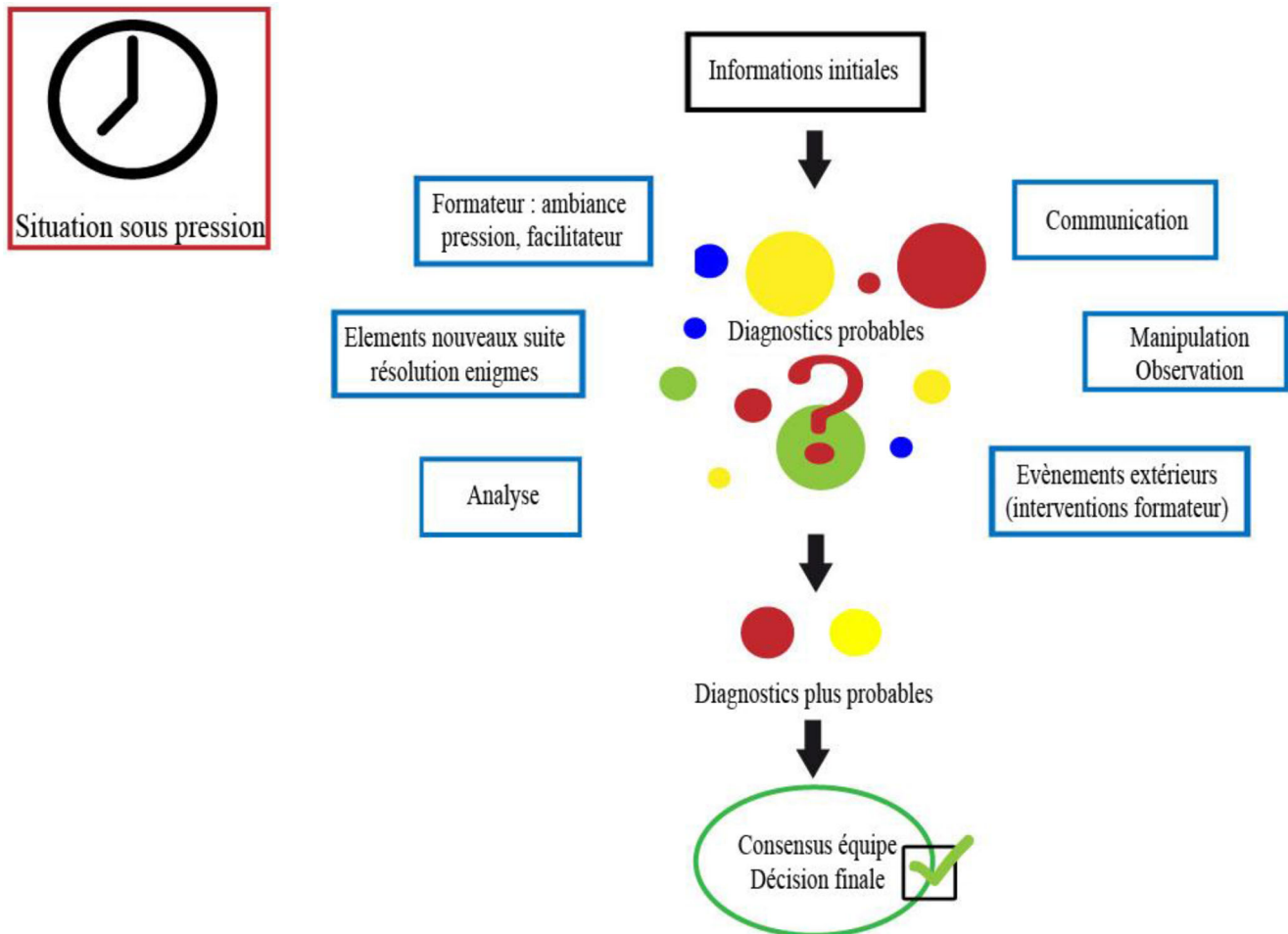


Fig. 1 Déroulé d'un *escape game* éducatif

du scénario, d'apporter des éléments nouveaux et de faciliter le jeu si nécessaire. Le scénario est un fil rouge du jeu, reprenant l'ensemble des étapes du jeu : imbrication et ordre des énigmes, temps de jeu à ne pas dépasser pour terminer dans les temps, éléments de facilitation si nécessaire, faits marquants ou nouveaux devant être donnés aux joueurs. Ce même animateur va réaliser le débriefing à l'issue du jeu, permettant d'analyser le comportement des joueurs en matière de communication et de reprendre le raisonnement du cas fictif. La durée d'un jeu en lui-même peut varier en fonction des axes pédagogiques choisis et de la demande de 1 h à 1 h 30.

Les *escapes games* pourraient cibler un large éventail de professions et pourraient être utilisés avec la plupart des cas cliniques. Ils sont particulièrement adaptés aux objectifs suivants : la nécessité d'une prise de décision collégiale et de situations cliniques complexes impliquant plusieurs professions, et les situations de travail en équipe. Toutes ces situations nécessitent d'excellentes compétences de communication. De plus, à notre avis, tout thème médical peut être envisagé, même les thèmes éthiques complexes

[20]. De notre propre expérience, les apprenants dans un *escape game* éducatif, moins concentrés sur les gestes techniques et le patient que dans un exercice de simulation haute-fidélité, peuvent plus facilement se concentrer sur leurs compétences de communicant, tout en réalisant une démarche diagnostique sous pression du temps.

Cadre de développement d'un jeu

Il est intéressant d'utiliser l'*escape game* comme outil éducatif pour former les équipes de médecine d'urgence sur le thème du travail d'équipe interprofessionnel [29]. Cet outil peut enseigner, en particulier la communication, qui est nécessaire pour déléguer efficacement les tâches et utiliser le temps disponible pour répondre aux exigences de situations cliniques sérieuses et réelles [29,30]. En outre, la résolution d'un scénario suggère une décision collégiale, qui pourrait être placée dans le contexte de l'incertitude médicale [31].

Alors que la littérature scientifique sur les *escapes games* éducatifs et sur la manière d'évaluer leur impact éducatif est

de plus en plus présente [29], une méthodologie point par point sur la façon de créer de tels jeux dans le domaine de la santé éducative n'a été décrite que récemment par notre équipe [20], de façon plus détaillée que dans la littérature [24,25,29]. Un cadre méthodologique permet de mieux appréhender la création et l'utilisation de ce type d'outil en éducation en santé. Ce cadre permet la création d'un jeu multidisciplinaire, mobile et accessible, qui favorise le travail en équipe, avec la liberté de choisir les objectifs pédagogiques spécifiques.

Simulation et *escape game* : une frontière mince

Escape game éducatif et simulation ont de nombreuses similitudes. Un des concepts pédagogiques où les deux techniques se rejoignent est celui de l'expérience concrète soulignée par Kolb en 1984 et enrichie par Dewey qui a souligné l'importance de la multidimensionnalité de l'expérience avec des composantes actives et passives [32]. Dewey développait le rôle majeur de l'expérience antérieure dans l'apprentissage permettant une meilleure compétence face à la situation rencontrée, concept repris par la HAS avec l'adage « *Jamais une première fois sur un patient* » qui a largement posé les bases de la simulation. Tout comme l'*escape game*, la formation par simulation favorise également la dynamique d'équipe lorsque cette simulation est jouée en groupe. De plus, *escape game* et simulation impliquent tous deux un débriefing, qui consolide leur impact éducatif, amenant une phrase de réflexivité comme dans les concepts de Dewey [32]. Il est à noter que ce débriefing existe dans l'*escape game* de type loisir et permet aux joueurs de comprendre les énigmes qu'ils ont vécues. Le débriefing éducatif et son lien avec des situations réelles apportent de l'authenticité à la situation et consolide l'apprentissage : il en résulte un jeu réussi. Enfin, une limite commune aux deux techniques est la taille du groupe. Ce type d'enseignement n'est actuellement pas adapté pour de grands groupes, ce qui peut être limitant face à des promotions importantes d'étudiants.

Cependant, il existe des subtilités entre *escape game* et simulation. Tout d'abord, le formateur de la séance n'est pas nécessairement issu de la santé. De notre propre expérience, une formation au rôle de formateur nous a permis d'avoir des formateurs non professionnels de santé, ce qui permettrait, dans un cadre universitaire, d'élargir le recrutement des formateurs ou d'envisager une formation par paires. Le coût de développement d'un jeu, en dehors du temps humain, ne représente que peu d'investissement matériel (de l'ordre d'une centaine d'euros). L'*escape game* éducatif met l'accent sur l'apprentissage des compétences non techniques autour de situations cliniques « gamifiées ». En revanche, la simulation se concentre sur des situations médicales « réelles », s'appuyant sur des concepts pédagogiques d'au-

thenticité [33]. Dans l'*escape game*, l'apprenant se trouve dans une situation de jeu plutôt que dans un cadre professionnel ; jouer son propre rôle n'est alors pas obligatoire. Ce degré entre la réalité et le jeu va permettre de situer une expérience du côté du jeu éducatif ou de la simulation. Jeu et simulation se situent ainsi sur un même continuum.

L'*escape game* semble éloigné des *serious games*

Il existe plusieurs définitions des *serious games*. Nous retiendrons la plus courante qui est qu'un *serious game* englobe les jeux vidéo « sérieux », s'écartant ainsi du milieu des loisirs et qui ont pour objectif d'apprendre ou d'informer [34]. Sur le plan informatique, l'association entre jeu vidéo et sérieux se fait en transformant un scénario utilitaire en un environnement ludique (images, sons) et une histoire [34]. Ainsi, un *escape game* n'est pas un *serious game*. La structure même du *serious game* permet la mise en place d'un cadre protégé des conséquences. L'apprenant peut ainsi tester plusieurs schémas cognitifs pour résoudre les problèmes rencontrés et pourrait ainsi acquérir des réflexes. Toutefois, dans un *serious game*, l'apprenant se retrouve très souvent seul face à un écran, ce qui implique une grosse différence avec la simulation et l'*escape game*. Il existe certaines applications multijoueurs permettant la collaboration, et il est également possible de jouer avec un groupe face à un même écran.

Vers des jeux hybrides ?

À notre avis, une limite de notre proposition de jeu éducatif est qu'il n'est pas conçu pour développer des compétences médicales techniques, mais plutôt des compétences non techniques telles que la communication et le raisonnement. En sus, la manipulation « physique » des éléments de jeu dans l'*escape game*, dans le contexte sanitaire actuel, pourrait être un frein à son utilisation. Nous pourrions imaginer des jeux hybrides, à la frontière entre *escape game* et simulation, par exemple en imaginant des énigmes qui pourraient impliquer des compétences techniques (comme une intubation réussie pour déverrouiller une clé), dans une pièce ou plusieurs pièces communiquant, totalement dédiée au jeu, sous vidéo surveillance, à l'instar des pièces d'*escape game* de loisir. Les matériaux utilisés pourraient comprendre des normes permettant des désinfections efficaces et une sécurité sanitaire optimale. Ce type de salle demanderait néanmoins un budget important et des compétences bien supérieures en matière de mécaniques de jeu. Leur apport pourrait être toutefois considérable dans un milieu universitaire.

Nous pourrions également imaginer un *escape game* éducatif totalement dématérialisé, multijoueurs, utilisant la visioconférence avec un formateur et des logiciels utilisant

des techniques issues des *serious games*. Ce type d'outil permettrait une randomisation programmée du scénario, un partage de l'expérience sans limite de distance et en toute sécurité sanitaire.

Conclusion

Nous espérons que, dans l'avenir, ce type d'outil ou ceux que nous avons évoqués pourraient s'implémenter dans les facultés de médecine et les instituts universitaires en santé, et que notre travail et valorisation de ce dernier permettront de le démocratiser. En effet, devant un temps universitaire contraint, développer des outils riches et complémentaires pour répondre aux nouveaux besoins formatifs semble important. L'*escape game* éducatif comprend des atouts non négligeables, notamment la possibilité que le formateur ne soit pas nécessairement un professionnel de santé, le fait que l'outil en lui-même présente un faible coût matériel de développement et, enfin, qu'il permet d'offrir une nouvelle approche ludique de l'éducation en santé, apportant une dynamique innovante dans l'enseignement et notamment en vue des évaluations des compétences non techniques par les ECOS.

Liens d'intérêts : les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

Références

1. Nguyen DQ, Blais JG (2007) Approche par objectifs ou approche par compétences ? Repères conceptuels et implications pour les activités d'enseignement, d'apprentissage et d'évaluation au cours de la formation clinique. *Pedag Med* 8:232–51
2. Parratte J, Stip E (2012) L'apprentissage par compétences : renouveau pédagogique à l'université de Montréal. *L'information psychiatrique* 7:543–8
3. Ministère de l'Enseignement supérieur, de la Recherche et de l'Innovation (2020) Arrêté du 2 septembre 2020 portant modification de diverses dispositions relatives au régime des études en vue du premier et du deuxième cycle des études médicales et à l'organisation des épreuves classantes nationales. <https://www.legifrance.gouv.fr/download/pdf?id=eH691Pmr3LnXkaMkxCddJfxc8Q4i-Gnu6jiCleEKo3-A=> (Dernier accès le 29 décembre 2021)
4. Clements R, Mackenzie R (2005) Competence in prehospital care: evolving concepts. *Emerg Med J* 22:516–9
5. Fischer MA, Kennedy KM, Durning S, et al (2017) Situational awareness within objective structured clinical examination stations in undergraduate medical training — a literature search. *BMC Med Educ* 17:262
6. Spanke J, Raus C, Haase A, et al (2019) Fairness and objectivity of a multiple scenario objective structured clinical examination. *GMS J Med Educ* 16:3
7. Andronikof M, Coudert B, Ellrodt A, et al (2004) Référentiel de compétences d'un médecin d'urgence. https://www.sfm.u.org/fr/vie-professionnelle/outils-professionnels/referentiels-sfm/les-competences-du-medecin-urgentiste/ref_id/5 (Dernier accès le 29 décembre 2021)
8. Zhang XC, Diemer G, Lee H, et al (2019) Finding the “QR” to patient safety: applying gamification to incorporate patient safety priorities through a simulated “escape room” experience. *Cureus* 11:e4014
9. Sharara-Chamia R, Lakissian Z, Farha R, et al (2019) In situ simulation for enhancing teamwork in the emergency department. *Am J Emerg Med* 38:833–4
10. Zhang XC, Lee H, Rodriguez C, et al (2018) Trapped as a group, escape as a team: applying gamification to incorporate team-building skills through an 'escape room' experience. *Cureus* 10:e2256
11. Huijzinga J (1995) Essai sur la fonction sociale du jeu. Gallimard Ed, Paris, pp 345–50
12. Caillois R (1958) Les jeux et les hommes. Folio Ed, Paris, pp 34–6
13. Brougère G (1995) Jeu et éducation. L'Harmattan Ed, Paris, pp 260–72
14. Freeman S, Eddy SL, McDonough M, et al (2014) Active learning increases student performance in science, engineering, and mathematics. *Proc Natl Acad Sci USA* 111:8410–5
15. Rutledge C, Walsh C, Swinger N, et al (2018) Gamification in action: theoretical and practical considerations for medical educators. *Acad Med* 93:1014–20
16. Day-Black C, Merrill EB, Konzelman L, et al (2015) Gamification: an innovative teaching-learning strategy for the digital nursing students in a community health nursing course. *ABNF J* 26:90–4
17. Gentry SV, Gauthier A, L'Estrade Ehrstrom B, et al (2019) Serious gaming and gamification education in health professions: systematic review. *J Med Internet Res* 21:e12994
18. Mokadam NA, Lee R, Vaporciyan AA, et al (2015) Gamification in thoracic surgical education: using competition to fuel performance. *J Thorac Cardiovasc Surg* 150:1052–8
19. Pelaccia T, Viau R (2016) Motivation in medical education. *Med Teach* 39:136–40
20. Abensur Vuillaume L, Laudren G, Bosio A, et al (2021) A didactic escape game for emergency medicine aimed at learning to work as a team and making diagnoses: methodology for game development. *JMIR Serious Game* 9:e27291
21. Tetering AAC, Segers MHM, Ntuyo P, et al (2021) Evaluating the instructional design and effect on knowledge, teamwork, and skills of technology-enhanced simulation-based training in obstetrics in Uganda: stepped-wedge cluster randomized trial. *JMIR Med Educ* 7:e17277
22. Hilt AD, Kaptein AA, Schaliq MJ, et al (2020) Teamwork and safety attitudes in complex aortic surgery at a Dutch hospital: cross-sectional survey study. *JMIR Hum Factors* 7:e17131
23. Liaw SY, Rusli KDB, Lau TC, et al (2020) Nurse–physician communication team training in virtual reality versus live simulations: randomized controlled trial on team communication and teamwork attitudes. *J Med Internet Res* 22:e17279
24. Nicholson S (2018) Creating engaging escape rooms for the classroom. *Child Educ* 94:44–9
25. Eukel H, Frenzel J, Frazier K, et al (2020) Unlocking student engagement: creation, adaptation, and application of an educational escape room across three pharmacy campuses. *Simulation Gaming* 51:167–79
26. Podlog M, Husain A, Greenstein J, et al (2019) Escape the trauma room. *AEM Educ Train* 4:158–60
27. Kinio AE, Dufresne L, Brandys T, et al (2018) Break out of the classroom: the use of escape rooms as an alternative teaching strategy in surgical education. *J Surg Educ* 76:134–9
28. Escape room booking website 2019. <https://nowescape.com/blog/about/> (Dernier accès 29 décembre 2021)

29. Guckian J, Eveson L, May H (2020) The great escape? The rise of the escape room in medical education. *Future Healthc J* 7:112–5
30. Adams V, Crawford K, Setter R (2018) Can you escape? Creating an escape room to facilitate active learning. *J Nurses Prof Dev* 34: e1–5
31. Castel P (2008) La gestion de l'incertitude médicale : approche collective et contrôle latéral en cancérologie. *Sciences sociales et santé* 26:9–32
32. Bourgeois E (2013) Expérience et apprentissage : la contribution de John Dewey. Luc Albarello Éd, Paris, pp 13–38
33. Herrington J, Oliver R (2000) An instructional design framework for authentic learning environments. *Educ Technol Res Dev* 48:23–48
34. Alvarez J, Djaouti D (2012) Introduction au serious game. *Questions théoriques* Éd, Paris, pp 213–27