ОКРЕМІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ІННОВАЦІЙНИХ МЕТОДІВ НАВЧАННЯ В СИСТЕМІ МЕДИЧНОЇ ОСВІТИ ТА ЇХ ОБМЕЖЕННЯ

Кострікова Ю.А., Пустовойт Г.Л.

Полтавський державний медичний університет

Вирішальним компонентом для задоволення поточних і майбутніх потреб населення системою охорони здоров'я є реформи медичної освіти, що потребує пошуку й випробування нових підходів до їх розробки й упровадження в навчальний процес.

Ключові слова: медична освіта, методи навчання, інноваційні програми, віртуальна реальність, симуляційне навчання, хмарне середовище, метод проблемно-орієнтованого навчання.

Reforms of medical education, which require the search and testing of new approaches to their development and implementation in the educational process, are a crucial component for meeting the current and future needs of the population with the health care system.

Keywords: medical education, teaching methods, innovative programs, virtual reality, simulation training, cloud environment, method of problem-oriented training.

Інноваційні навчальні програми з медичної освіти мають відповідати таким принципам:

1. Інтерактивність. Активне навчання передбачає перехід від підходу, орієнтованого на викладача, до підходу, орієнтованого на студента, що підвищить допитливість, залученість і сприятиме кращому навчанню й розумінню матеріалу. Освітні технології мають сприяти інтерактивності в усіх навчальних закладах.
2. Двонаправленість. Студентам дозволяється застосовувати свої знання для розв'язання складних проблем у середовищі, яке сприяє співпраці з однолітками й безперервному двосторонньому зворотному зв'язку між викладачами і здобувачами на засадах рівності.
3. Змішаність. Нові технології мають бути інтегровані з традиційними методами. Онлайн-лекції, онлайн-ігри мають поєднувати традиційні лекції, навчання біля ліжка і групове моделювання в комплексному навчальному плані.
4. Транснаціональність. Оскільки веб-платформи дозволяють міжнародну співпрацю, медичні навчальні програми мають бути транснаціональними і сприяти внеску різних університетів у процес розвитку особистості, що забезпечує однорідність навчання в європейських країнах, а також покращує розуміння культурного розмаїття.
5. Актуальність. Можливість записувати і транслювати лекції, які здобувачі можуть відвідувати з будь-якого місця у вибраний ними час. Матеріали слід ретельно перевіряти на актуальність і постійно оновлювати.

Виклики сучасності виявили нагальні потреби в покращенні доступу та якості медичних послуг [8]. Приймаючи цей виклик, спеціалісти в секторі біотехнологій розпочали спільні проєкти, щоб розробити й упровадити інноваційні рішення для потреб, які багато в чому приховують неефективність надання медичної допомоги в цілому [24; 25]. Паралельно відбулася переоцінка цілей і структур традиційної медичної навчальної програми в умовах сучасних реалій [23; 6]. Дидактика й симуляції для студентів-медиків перейшли в дистанційні формати, а навчальні програми прагнули зменшити когнітивне навантаження для резидентів і студентів.

Починаючи з 1990-х років, цифрові технології поступово впроваджувалися в медичну освіту і створили безліч інноваційних підходів до доклінічної та клінічної медичної підготовки шляхом проведення асинхронізації навчального процесу, симуляції, навчання на основі ігор і навіть використання соціальних мереж як способу спільного й рівного навчання [19]. Переваги здобування знань за допомогою технологій були високо оцінені протягом останнього року через пандемію Covid-19, у результаті якої електронне навчання стало одним з основних компонентів академічної медичної освіти [21; 11]. В останні 25 років ми пережили цифровий інформаційний вибух у медичних науках у зв'язку з досягненнями в інформаційних технологіях, які уможливлюють швидкий, надійний і повний збір даних. У той же час, зростаючий обсяг нерелевантної інформації став обмежувальним фактором, що призводить до зростання розриву між медичними знаннями, з одного боку, і здатністю стежити за еволюцією інформації, з іншого.

Інновації стали надзвичайно важливою частиною ландшафту охорони здоров'я і пронизують багато сфер клінічної медицини. Студенти мають бути готові до медицини цифрової ери і знати про нові технології, які впроваджуються. Однак, слід також ураховувати, що охорона здоров'я й медицина принципово відрізняються від фізичних наук і що медична практика є складною і багатокомпонентною. Окрім еволюції медичної інформації й досліджень, сама освіта викликає потребу в оновленні навчальної програми [13]; нинішнє покоління студентів мусить мати різні набори навичок (наприклад, цифрову грамотність, складне мислення, креативність), щоб досягти успіху. Таким чином, у вищих медичних школах, крім формальних знань і клінічного досвіду, необхідна інтеграція інноваційних стратегій, щоб підготувати студентів до зростаючої складності медичної практики; ці стратегії узгоджуються з виникаючими потребами в цій галузі та, включаючи міждисциплінарний досвід навчання, дозволяють студентам набувати міжінституційного досвіду щодо найкращих процесів і практик [5]. Сучасність виходить за межі оглядового кабінету до інтеграції фундаментальних наукових, інноваційних і біотехнологічних досліджень біля ліжка пацієнта швидше, ніж будь-коли раніше. Лікарі, озброєні клінічними знаннями, можуть як визначити, так і усунути поточні й нові прогалини в якісній медичній допомозі.

Знання клініциста накопичуються протягом багатьох років медичної практики. У різних ситуаціях знання будуть передаватися студентам-медикам через медичну освіту й населенню в цілому через державну освіту. Наприклад, комунікація між пацієнтом і лікарем дуже важлива для того, щоб пацієнт погодився з тією чи іншою процедурою. Таке ж спілкування відіграє життєво важливу роль для пацієнтів, які виконують реабілітаційні вправи. У всіх цих сценаріях ключові гравці виконують різні ролі, щоб сприймати медичну інформацію, взаємодіяти з нею, а також

використовують глибокі підходи до навчання, які передбачають намір зрозуміти й імплементувати знання на основі того, що вивчається; створюють умови для виникнення мотивації й розвитку здатності до самостійного навчання, що є ключовим аспектом у сучасній медичній освіті, тоді як поверхневі підходи передбачають лише намір відтворення тексту.

Забезпечення уніфікованого навчального процесу різним студентам є складною проблемою, оскільки традиційні методики, як правило, не можуть адаптувати вміст відповідно до потреб кожного учня. Для просування мультимодального навчального середовища персоналізація є сферою інтересів, яка зростає, наприклад, розробка персоналізованих процесів, які ставлять студента в центр розвитку процесу навчання. Такі інструменти як, наприклад, системи доповненої реальності, можуть демонструвати віртуальне представлення предметного матеріалу і створювати прямий зв'язок між інформацією, яку користувач хоче дізнатися, та його власним тілом і діяльністю одночасно. Таким чином, це може допомогти зрозуміти й запам'ятати складну інформацію або доповнити звичайне навчання, або навіть замінити його взагалі. Віртуальна реальність – це сучасна технологія, яка створює симуляційне середовище, що покращує досвід користувача і сприяє налагодженню нових стійких нейронних зв'язків [22]. Ця методика корисна, серед іншого, у дистанційному навчанні, спеціальній освіті, підготовці студентів для вдосконалення своїх навичок поводження з пацієнтами в різних середовищах. Однак вона є менш корисною, ніж досвід, і можливості навчання знижуються, якщо взаємодія з реальним світом обмежена. Крім того, не можна нехтувати тим фактом, що віртуальна реальність знижує комунікативну ініціативу, їй бракує гнучкості, яку пропонує жива співпраця викладача і студента, студента й пацієнта; а також цей метод вимагає великих фінансових витрат.

У 1990 році психолог Джордж Міллер запропонував рамкову піраміду для оцінки клінічної компетентності. На найнижчому рівні піраміди знаходяться знання (знає чому), потім компетентність (знає як), виконання (показує як) і, нарешті, дія (робить) [18]. Конус Дейла пропонує дуже ефективний спосіб навчання і, водночас, оцінювання. Міллер припустив, що крива навчання проходить через різні рівні, від отримання теоретичних знань до знання того, як їх застосувати на практиці й продемонструвати їх. Дейл стверджував, що для запам'ятовування високого відсотка знань необхідно здійснити театралізоване уявлення або змоделювати реальний досвід. На основі цих тверджень був розроблений метод проблемно-орієнтованого навчання (problem-based learning - англ.), який став однією з найуспішніших моделей університетської освіти. Оригінальна концепція цієї методики, як освітньої стратегії в медицині, була започаткована в Університеті Макмастера (Канада) у 1969 році. У своїй початковій версії це методологія, в якій відправною точкою є проблема або проблемна ситуація. Ситуація дає можливість студентам розвинути гіпотезу й визначити навчальні потреби, щоб вони могли краще зрозуміти проблему й досягти встановлених навчальних цілей [2]. Мета занять полягає в тому, щоб визначити проблему або сценарій, ключові концепції, провести мозковий штурм ідей і обговорити ключові цілі навчання, дослідити їх і поділитися цією інформацією один з одним на наступних зустрічах. Проблемою цього методу є збільшення необхідного часу заняття, що, в принципі, вирішується на випускних курсах медичних вишів, зважаючи на тривалість навчальних годин.

Хмарна технологія (Cloud technology - англ) – мабуть, майбутнє технологій у освіті, оскільки вона розміщує програми і служби в інтернеті, а не на комп'ютері користувача, що дозволяє зберігати інформацію, ділитися нею й отримувати доступ до неї з будь-якого пристрою, підключеного до інтернету. В освіті хмара використовується для зберігання й обміну цифровими підручниками, планами уроків, відео й завданнями, що дає учням можливість легко спілкуватися зі своїми викладачами й одногрупниками за допомогою опцій чату, сприяє спільній роботі студентів і підвищує продуктивність групової роботи [12]; це дозволяє реалізовувати метод «перевернутих класних кімнат», де студенти можуть дивитися лекцію перед заняттям, а потім витрачати час на обговорення, групову роботу Й аналітичну діяльність [16]. У сьогоднішньому світі хмарні сховища набули набагато ширшої популярності в порівнянні з традиційними носіями даних завдяки таким перевагам: безкоштовна доступність, засоби синхронізації файлів, засоби обміну файлами й надійність послуг [27; 1]. Хмара забезпечує додаткові переваги для студентів, окрім збереження їхніх цифрових матеріалів [16]. Наприклад, студенти можуть робити цифрові нотатки в інтернеті й отримувати доступ до них будь-коли і будь-де зручним способом. Цими записками можна легко поділитися з колегами, що допомагає уникнути фізичних обмежень, з якими стикаються студенти під час доступу й обміну навчальними матеріалами. Зі збільшенням використання інтернету у вищій освіті технології онлайн-навчання широко використовуються для впровадження презентацій, завантаження ресурсів і тестів у хмарне середовище [10]. Однією з перспектив хмари у сфері охорони здоров'я є можливість роботи з величезними медичними базами даних для покращення навчального процесу, догляду за пацієнтами шляхом своєчасного прогнозування з високою точністю. Роль викладача в онлайн-навчальних середовищах полегшує розуміння знань студентами й заохочує їх до залучення шляхом використання різних стратегій фасилітації й інструментів навчання, які підтримуються хмарним середовищем [17; 26]. У процесі онлайн-навчання навчальна підтримка стосується сприйнятого учнями навчального керівництва від викладачів, яке включає надання відповідних ресурсів, своєчасний зворотний зв'язок і пояснення, а також виправлення помилок студентів [17]. Основним обмеженням для повного впровадження хмарного середовища, окрім недостатнього доступу до інтернету, є безпека, проте майже кожна мережа в хмарі має систему для захисту особистої інформації [14; 16].

Безпека пацієнтів є однією з основних причин використання медичного симуляційного методу, спрямованого на уникання заподіяння шкоди недосвідченими слухачами і зважаючи на етичні міркування. Високоякісний клінічний симулятор забезпечує кращий спосіб навчання і пропонує ідеальний інструмент для поліпшення клінічних навичок студентів, а можливість повторної роботи над навичкою покращує впевненість студента у виконанні маніпуляції. Проте є й обмеження симуляційного методу. До них належать зокрема: відсутність прямого спілкування з пацієнтом, частковість навчання, фактор вартості (початкова покупка й поточні витрати на обслуговування), фактор часу, відсутність інфраструктури, технічні труднощі тощо [20].

Є різноманітні бар'єри для медичних інновацій, включаючи бар'єри технічного рівня, бар'єри державної політики, а також політичні й економічні бар'єри [3; 4]. Вони варіюють від нерозуміння процесів виникнення й розвитку захворювання до недостатньої обізнаності й ознайомлення з фундаментальними сферами інновацій у

сфері охорони здоров'я, а також регуляторних бар'єрів для впровадження технологій.

Педагоги мають заохочувати студентів досліджувати, живити їхню цікавість і поглиблювати їхнє розуміння наукових концепцій [9]. У той же час, вони самі мають бути «оснащені» необхідними знаннями, навичками й відповідним ставленням до процесів викладання, які дозволять їм застосувати творчі підходи до виявлення інноваційних рішень складних питань у медичній освіті. Медичні викладачі мають розглядати нові засоби й методи, які підходять для навчання студентів у сучасних умовах охорони здоров'я цифрової ери і дозволяють студентам практикуватися в реальних ситуаціях, наприклад, використовуючи комп'ютерне моделювання, яке дозволяє студентам випробувати різні стратегії діагностики й лікування [15].

Таким чином, завдяки підходу, орієнтованому на студента [7], має сенс активного залучення здобувачів освіти до вибору й розробки інструментів, щоб стимулювати їхній інтерес до розв'язання складних проблем охорони здоров'я.

Список використаної літератури

1. Arpaci I. Antecedents and consequences of cloud computing adoption in education to achieve knowledge management // *Comput.Hum.Behav.* 2017. №70. P. 382–390. doi: 10.1016/j.chb.2017.01.024. (дата звернення 29.10.22)
2. Bodagh N., Bloomfield J., Birch P., Ricketts W. Problem-based learning: a review // Br.J.Hosp.Med. 2017. №78. P. 167–170.
3. https://doi.org/10.12968/hmed.2017.78.11.C167. (дата звернення 29.10.22)
4. Boms O., Shi Z., Mallipeddi N. *et al.* Integrating innovation as a core objective in medical training // *Nat Biotechnol. 2022. №* 40. P. 434–437 (. https://doi.org/10.1038/s41587-022-01253-x. (дата звернення 30.10.22)
5. Branda L.A. El abc del ABP: Lo esencial del aprendizaje basado en problemas. // Fundación Dr. Esteve, Cuadernos de la fundación Dr. Antonio Esteve. El aprendizaje basado en problemas en sus textos. 2013. №27. P.1–16.
6. Bullard M.J., Fox S.M., Wares C.M. et al Simulation-based interdisciplinary education improves intern attitudes and outlook toward colleagues in other disciplines // BMC Medical Education. 2019. №19. Vol. 1. P. 276.
7. Chan Alex K., et al. Characterization of an Open-Access Medical News Platform's Readership During the COVID-19 Pandemic: Retrospective Observational Study // *Journal of Medical Internet Research*. 2021. № 23. Vol. 5. e26666 doi: 10.2196/26666. (дата звернення 30.10.22)
8. Cullen M.W., Geske J.B., Anavekar N.S., et al.. Reinvigorating continuing medical education: meeting the challenges of the digital age // Mayo Clinic Proceedings. 2019. № 94. Vol. 12. P. 2501–2509.
9. Demeke H.B, Merali S, Marks S, et al. Trends in Use of Telehealth Among Health Centers During the COVID-19 Pandemic — United States, June 26–November 6, 2020 // MMWR Morb. Mortal. Wkly Rep. 2021. № 70. P 240–244. doi: http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm7007a3. (дата звернення 31.10.22)
10. Dyche L., Epstein R.M. Curiosity and medical education // Medical Education. 2011. № 45. Vol.7. P. 663–668.
11. Ellis R.A, Bliuc A-M. An exploration into first-year university students' approaches to inquiry and online learning technologies in blended environments // Br. J. Edu. Technol. 2016. № 47. Vol.5. P 970–80.
12. Gaur Uma, et al. Challenges and opportunities of preclinical medical education: COVID-19 crisis and beyond // *SN comprehensive clinical medicine*. 2020. № 2. Vol. 11. P1992-1997.
13. González-Martínez J.A, Bote-Lorenzo M.L, Gómez-Sánchez E, Cano-Parra R. Cloud computing and education: a state-of-the-art survey // *Comput Educ.* 2015. № 80 P. 132–151. doi: 10.1016/j.compedu.2014.08.017. (дата звернення 1.11.22)
14. Han E.R., Yeo S., Kim M.J., et al. Medical education trends for future physicians in the era of advanced technology and artificial intelligence: an integrative review // BMC Medical Education. 2019. № 19. Vol.1. P 460.
15. Kumar P. Ravi, Raj P. et al Exploring Data Security Issues and Solutions in Cloud Computing // *Procedia Computer Science.* 2018. № 125. P. 691–697. doi: 10.1016/j.procs.2017.12.089. (дата звернення 1.11.22)
16. Latif M.Z., Hussain I., Saeed R., et al. Use of smartphones and social media in medical education: trends, advantages, challenges and barriers // Acta Informatica Medica. 2019. №27. Vol. 2. P. 133–138.
17. Liu W.-L., Zhang K., Locatis C., Ackerman M. Cloud and traditional videoconferencing technology for telemedicine and distance learning // Telemedicine Journal and e-Health. 2015. №21. Vol.5. P. 422–426.
18. Martin F., Wang C., Sadaf A.. Student perception of helpfulness of facilitation strategies that enhance instructor presence, connectedness, engagement and learning in online courses // Internet High Educ. 2018. № 37. P. 52–65.
19. Miller GE. The assessment of clinical skills/competence/performance // Acad Med. 1990. № 65. P. 63–67.
20. https://doi.org/10.1097/00001888-199009000-00045. (дата звернення 31.10.22)
21. Tudor Car L., Soong A., Kyaw B.M., et al. Health professions digital education on clinical practice guidelines: a systematic review by digital health education collaboration // BMC Medicine. 2019. № 17. Vol.1. P 139.
22. Qayumi K., Pachev G., Zheng B., et al. Status of simulation in health care education: an international survey // Advances in Medical Education and Practice. 2014. № 5. P. 457–67.
23. Rajab M.H., Gazal A.M., Alkattan, K. Challenges to online medical education during the Covid-19 pandemic // Cureus. 2020. № 12 Vol.7. P.8966.
24. doi: 10.7759/cureus.8966. (дата звернення 29.10.22)
25. Riva G., Wiederhold B.K., Mantovani F. Neuroscience of virtual reality: from virtual exposure to embodied medicine // Cyberpsychology, Behavior, and Social Network. 2019. № 22. Vol.1. P. 82–96.
26. Sabzwari S. Rethinking assessment in medical education in the time of COVID-19 // *MedEdPublish*. 2020. № 9. P. 80.
27. Sang M Lee, Silvana Trimi. Convergence innovation in the digital age and in the COVID-19 pandemic crisis // Journal of Business Research. 2021. Vol. 123. P. 14-22, https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.09.041. (дата звернення 1.11.22)
28. Succi M.D., Zamarron B.F., Fintelmann F.J. et al. Initial experience integrating a hands-on innovation curriculum into a radiology residency program and department *// J. Am. Coll. Radiol.* 2020. № 17. P.1329-1333.
29. Xu B, Chen N-S, Chen G. Effects of teacher role on student engagement in WeChat-Based online discussion learning // Comput Educ. 2020. № 157. P.103-956. doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103956. (дата звернення 31.10.22)
30. Wu K., Vassileva J., Zhao Y. Understanding users' intention to switch personal cloud storage services: evidence from the Chinese market // *Comput Hum Behav.* 2017. № 68. P 300–314. doi: 10.1016/j.chb.2016.11.039. (дата звернення 31.10.22)