مجله مرکز مطالعات و توسعه آموزش علوم پزشکی یزد
دوره بیستم، شماره اول، بهار ۱۴۰۴
صفحه: ۱۱۶۳ – ۱۱۶۱

Journal of Medical Education and Development
Vol. 20, No.1, Spring 2025
Pages: 1161– 1163

نامه به سردبیر

از وب ایستا تا متاورس: تکامل در آموزش پزشکی

حمید مهدوی فرد[1*]

با پیشرفت فناوری در طول سال‌ها، به تدریج فناوری جایگاه ضروری خود را در حوزه آموزش پزشکی پیدا کرده است. این ادغام مدتی پس از انتشار گزارش فلکسنر (Flexner) در سال ۱۹۱۰ شکل گرفت (۱). زمانی که گزارش فلکسنر نوشته شد، فناوری، به ویژه در زمینه آموزش، به اندازه امروز توسعه یافته و گسترده نبود. با این حال، توسعه فناوری رایانه در دهه ۱۹۶۰ و شبکه جهانی وب (WWW) در اوایل دهه ۱۹۹۰ راه را برای تحول عمیق و همزمان در ابعاد مختلف آموزش، عملکرد پزشکی، و ارائه مراقبت‌های بهداشتی هموار کرد. اتکای فزاینده به رایانه و ارتباطات به هم پیوسته در مراکز پزشکی منجر به افزایش اهمیت متخصصین پزشکی آشنا با فناوری شده است که به طور قابل توجهی به ارائه مراقبت‌های بهداشتی با کیفیت و مدیریت داده‌های بهداشتی کمک می‌کند. علاوه بر این، در دنیای دیجیتال امروزی، فناوری با آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی، سناریوهای بیماران مجازی، سیستم‌های پرونده الکترونیکی سلامت و سایر ابزارهای دیجیتالی که تجارب یادگیری دانشجویان پزشکی و سایر متخصصان مراقبت‌های بهداشتی را تقویت می‌کنند، نقش مهمی در آموزش پزشکی ایفا می‌کند (۲, ۳).

پیشرفت‌های زیادی با ارتقاء فناوری‌های اینترنت از یک پلت فرم وب ایستا و یک طرفه اطلاعاتی به یک شبکه وب تعاملی، شخصی و هوشمند در طول سه دهه گذشته صورت گرفته است. با بسته شدن مؤسسات آموزشی و محدودیت‌های آموزش حضوری در دوران کرونا، آموزش پزشکی به سرعت به پلتفرم‌های آنلاین انتقال یافت و مؤسسات به سرعت استراتژی‌های یادگیری الکترونیکی را برای اطمینان از تداوم آموزش اتخاذ کردند (۴, ۵). این تغییر اساسی توسعه و اجرای راه‌حل‌های یادگیری الکترونیکی مانند ماژول‌های تعاملی، دوره‌های آنلاین، سخنرانی‌های مجازی، وبینارها، پادکست‌ها، وبلاگ‌ها، محتوای رسانه‌های اجتماعی و سایر منابع یادگیری دیجیتال را ضروری کرد. با تغییر ناگهانی به یک محیط آنلاین با شیوه تدریس ناآشنا، فراگیران با چالش‌هایی مانند مشکلات ارتباطی، ارزیابی، استفاده از ابزارهای فناوری، تجربه آنلاین، اضطراب یا استرس مرتبط با همه‌گیری، مدیریت زمان، و هراس از فناوری مواجه شدند. علاوه بر این، روش‌های مناسب آموزش الکترونیکی و توانایی‌های فنی و آموزشی با توجه به طراحی آموزشی آموزش الکترونیکی، قالب ارائه دوره، و انتخاب فناوری یا سیستم‌های مدیریت یادگیری مناسب در اغلب اوقات نادیده گرفته می‌شد. در حالی که همه این چالش‌ها وجود داشتند، انتقال از وب ایستا به متاورس نوید بسیار زیادی در تغییر نحوه آموزش دارد (۶).

متاورس یک فضای مجازی سه بعدی، پویا و به هم پیوسته است که در آن فراگیران می‌توانند با یکدیگر و محتوای دیجیتال در زمان واقعی تعامل داشته باشند. برخلاف وب ایستا که عمدتاً بر انتشار اطلاعات یک طرفه تمرکز دارد، متاورس عناصر واقعیت مجازی (VR)، واقعیت افزوده (AR) و واقعیت ترکیبی (MR) را برای ایجاد یک تجربه یادگیری همه جانبه ارائه می‌دهد (۷). متاورس اصطلاحی است که از ترکیب کلمات «meta» و « universe» تشکیل شده است و به یک محیط موازی یا مجازی اشاره دارد که به طور پیچیده با دنیای واقعی در ارتباط است (۸). استفاده از پلتفرم‌های متاورس سطح جدیدی از

۱- مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی نیشابور، نیشابور ، ایران.
* (نویسنده مسئول)؛ تلفن: ۹۸۵۱۴۲۶۳۸۵۶۷ + پست الکترونیکی: *mahdavifh1@mums.ac.ir*

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳ / ۱۰ / ۱۵ تاریخ بازبینی: ۱۴۰۳ / ۱۱ / ۰۶ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳ / ۱۲ / ۰۱

CC By-NC 4.0

[Downloaded from jmed.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.18502/jmed.v20i1.18993]

انعطاف‌پذیری فنی و آموزشی را برای توسعه شایستگی‌های متخصصان پزشکی فراهم می‌کند که شامل مراقبت از بیمار، دانش پزشکی، آموزش پروسیجرال، کار تیمی بین حرفه‌ای، استدلال تشخیصی و تفکر انتقادی است (۶).

به طور خلاصه، نوآوری و فناوری‌های نوظهور به بخشی جدایی ناپذیر از آموزش مدرن تبدیل شده است و فرصت‌های جدیدی را برای فراگیران و مربیان پزشکی در سراسر جهان گشوده است. تغییرات عظیم ناشی از کووید-۱۹، رشد انفجاری هوش مصنوعی (AI)، و روش‌های آموزشی جدید، اثرات طولانی مدتی دارند و به نظر می‌رسد تأثیر طولانی‌مدتی بر کل نسل یادگیرندگان ما دارند. بدیهی است که دنیایی که ما زمانی آن را می‌شناختیم تغییر کرده است و ما باید از این تغییرات برای پیشبرد آموزش پزشکی استفاده کنیم. در این مرحله، ما باید ساختار در حال تحول وب و فناوری‌های همه‌جانبه، از جمله پتانسیل آنها و نحوه به کارگیری آنها در طراحی یادگیری آموزش پزشکی را درک کنیم. علاوه بر این، با توجه به پیچیدگی روزافزون فناوری‌ها، مربیان گروه پزشکی به اطلاعات عمیق نیاز دارند تا بتوانند رویکردی فعالانه در فعالیت‌های آموزشی خود به‌ویژه برای ایجاد یک برنامه احتمالی برای وقفه‌های غیرمنتظره (مانند همه گیری COVID-19) داشته باشند (۶).

متاورس، فرصت‌های یادگیری را گسترش داده، تجربه آموزشی را غنی کرده و آموزش پزشکی را پویا، همه‌جانبه و چندبعدی کرده است. انتقال از پلتفرم‌های وب ایستا به محیط‌های مجازی نوید انقلابی در یادگیری پزشکی را می‌دهد (۹). کاربردهای متاورس را می‌توان در سالهای اول آموزش پزشکی در نظر گرفت، جایی که دوره پیش بالینی بر موضوعات اساسی مانند آناتومی، رادیولوژی و موارد دیگر تمرکز دارد. شواهدی مبنی بر اجرای فناوری AR و VR توسط دانشگاه‌ها به عنوان ابزارهای یادگیری تکمیلی برای آناتومی پزشکی با یافته های امیدوارکننده وجود دارد. استفاده از این ابزارها همچنین به طور فزاینده ای به منظور آموزش رادیولوژی مورد بررسی قرار گرفته است. یک مرور به بررسی استفاده از واقعیت مجازی برای رادیولوژی و آموزش آناتومی نشان داد که VR در افزایش دانش آناتومی پس از ارزیابی عملکرد تحصیلی شرکت‌کنندگان مؤثر است (۱۰). متاورس محیط‌های شبیه‌سازی شده با حس غوطه‌وری را ارائه می‌دهد که می‌توانند یادگیری تجربی تأثیرگذاری را در مقیاس با دیگر روشها ارائه دهند. ادغام واقعیت مجازی، افزوده و ترکیبی، یادگیری تجربی را از طریق شبیه‌سازی‌های زمان واقعی که دنیای فیزیکی و دیجیتالی را ادغام می‌کند، تسهیل می‌کند. این تعامل، شایستگی‌هایی مانند استدلال بالینی، ارتباطات، کار گروهی و همدلی را ارتقا می‌دهد. مربیان می‌توانند از این فناوری‌ها برای نیازهای متنوع یادگیرندگان استفاده کنند. تجربیات عملی شخصی‌سازی‌شده مهارت‌های بالینی و توانایی‌های تصمیم‌گیری را در محیط‌های ایمن اصلاح می‌کند. متاورس این قدرت را دارد که تجربیات عملی، محیط‌های یادگیری مشارکتی و شبیه‌سازی‌های واقعی را به فراگیران پزشکی ارائه دهد. این مثال‌ها بر ظرفیت متاورس برای متحول کردن آموزش پزشکی و آماده‌سازی بهتر متخصصان مراقبت‌های بهداشتی آینده برای پیچیدگی‌های ایجاد شده در دنیای واقعی تأکید می‌کند. علاوه بر این، همکاری بین‌المللی نیز توسط متاورس امکان‌پذیر می‌شود و به دانشجویان و متخصصان از سراسر جهان این امکان را می‌دهد تا در هر زمان و از هر کجا به یکدیگر متصل شوند. این امر مهارت‌ها و دانش متنوع را برای غنی‌سازی آموزش پزشکی گرد هم می‌آورد و منجر به شبکه سازی گسترده ای می‌شود. متاورس همچنین پزشکی از راه دور و دسترسی جهانی به جوامع محروم را تسهیل می‌کند (۸).

در حالی که متاورس تجارب یادگیری فراگیر، تعاملی و فریبنده‌ای را ارائه می‌دهد که پتانسیل تغییر کامل آموزش پزشکی را دارند، برخی از جنبه‌های آموزش پزشکی ممکن است به سختی جایگزین شوند یا در هنگام استفاده از متاورس نیاز به تفکر دقیق داشته باشند (۶). به خصوص، ممکن است هیچ جایگزینی برای مؤلفه‌های اساسی تجربه بالینی عملی، تنوع بیماران واقعی، مهارت‌های ضروری مانند معاینات فیزیکی و ارتباطات، هوش هیجانی، معضلات اخلاقی، و تفاوت‌های ظریف همکاری بین حرفه‌ای/چند رشته‌ای وجود نداشته باشد. بنابراین، برای جلوگیری از سوء استفاده از متاورس و در عین حال حفظ مؤلفه‌های ضروری آموزش عملی، باید رویکرد متعادلی اتخاذ شود (۲).

همانطور که به دوران پس از همه گیری نگاه می‌کنیم، فناوری‌های نوظهور نقش مهمی در شکل دادن به آینده آموزش پزشکی ایفا خواهند کرد. درس‌های آموخته‌شده از تأثیر همه‌گیری بر آموزش، بر اهمیت رویکردهای یادگیری ترکیبی تأکید می‌کند. مؤسسات پزشکی باید این تغییرات را بپذیرند و

CC By-NC 4.0

[Downloaded from jmed.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.18502/jmed.v20i1.18993]

استراتژی‌های خود را بازتعریف کنند تا اطمینان حاصل شود که یادگیرندگان به مهارت‌ها و شایستگی‌های مورد نیاز چشم‌انداز مراقبت‌های بهداشتی در حال تحول سریع مجهز هستند. انتقال تدریجی از مدل‌های یادگیری وب ایستا به پلت‌فرم‌های تعاملی‌تر، شخصی‌سازی‌شده و همه‌جانبه‌تر می‌تواند نظریه را با عمل پیوند دهد و کیفیت آموزش پزشکی را افزایش دهد. به طور خلاصه، موسسات پزشکی باید رویکردی فعالانه را اتخاذ کنند و از فناوری‌های نوظهور استفاده کنند تا یادگیری و عمل پزشکی را تغییر دهند. تحقق کامل نوآوری‌ها مستلزم سرمایه‌گذاری برای زیرساخت‌های فناوری پیشرفته، تقویت همکاری بین مربیان موسسات آموزشی و متخصصین فناوری، طراحی برنامه‌های درسی تطبیقی، و ادغام روشهای آموزشی و رویکردهای آموزشی معاصر است. با پیشرفت تکنولوژی، آموزش پزشکی باید راه‌حل‌های خلاقانه‌ای را برای تغییر نحوه آماده شدن نسل بعدی متخصصان مراقبت‌های بهداشتی برای برآورده کردن نیازهای در حال تکامل جامعه ارائه دهد (۶).

References

1.Barzansky B. ***Abraham Flexner and the era of medical education reform***. Acad Med. 2010; 85(9): 19-25.

2.Guze PA. ***Using technology to meet the challenges of medical education.*** Trans. Am. Clin. Climatol. Assoc. 2015; 126: 260.

3.Lee J, Kim H, Kim KH, Jung D, Jowsey T, Webster CS. ***Effective virtual patient simulators for medical communication training: a systematic review.*** Med Educ. 2020; 54(9): 786-95.

4.Salavitabar A, Popov V, Nelson J, Benedict MD, Inniss DA, Mahajan AP, et al. ***Extended reality international grand rounds: an innovative approach to medical education in the pandemic era.*** Acad Med. 2022; 97(7): 1017-20.

5.Samuel A, King B, Cervero RM. ***Medical school faculty perceptions of online education: implications for the future of medical education.*** AJDE. 2024; 38(3): 263-78.

6.Lewis KO, Popov V, Fatima SS. ***From static web to metaverse: reinventing medical education in the post-pandemic era.*** Annals of medicine. 2024; 56(1): 2305694.

7.Tacgin Z. ***Virtual and augmented reality: an educational handbook***: Cambridge Scholars Publishing; 2020.

8.Tlili A, Huang R, Shehata B, Liu D, Zhao J, Metwally AHS, et al. ***Is Metaverse in education a blessing or a curse: a combined content and bibliometric analysis.*** Smart Learn. Environ. 2022; 9(1): 1-31.

9.Ahuja AS, Polascik BW, Doddapaneni D, Byrnes ES, Sridhar J. ***The digital metaverse: Applications in artificial intelligence, medical education, and integrative health.*** Integr. Med. Res. 2023; (1): 100917.

10.Chytas D, Salmas M, Demesticha T, Noussios G, Paraskevas G, Chrysanthou C, et al. ***A review of the use of virtual reality for teaching radiology in conjunction with anatomy.*** Cureus. 2021; 13(12): e20174.

[Downloaded from jmed.ssu.ac.ir on 2026-11-07]

[DOI: 10.18502/jmed.v20i1.18993]

CC By-NC 4.0