



Evaluation of the Quality of E-Learning Courses at the Faculty of Medical Sciences, Islamic Azad University, Najafabad, in 2022 Using the Importance–Performance Analysis Approach from the Perspective of Students"

Hamid Reza Nikyar¹, Nasim Soleimani^{2*}

¹, department of medicine, Na.C., Islamic Azad University, Najafabad, Iran

², Department of Educational Sciences, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran

*Corresponding author: Nasim Soleimani, Department of Educational Sciences, Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch, Isfahan, Iran Email: nasim.soleimani593@iaui.ac.ir

Article Info

Keywords: Importance–Performance Analysis, quality evaluation of e-learning courses, students' perspective, Faculty of Medical Sciences, Islamic Azad University, Najafabad.

Abstract

Introduction: E-learning has played a prominent role in medical sciences education after the COVID-19 pandemic. The aim of this study was to evaluate the quality of e-learning courses at the Faculty of Medical Sciences, Islamic Azad University, Najafabad, in 2022, using the Importance–Performance Analysis (IPA) model from the perspective of students.

Methods: The present mixed-methods study was of an exploratory sequential type. In the qualitative section, 30 students were purposefully selected, and semi-structured interviews were conducted. Data were analyzed using the content analysis method of Lundman and Graneheim, and 29 indicators were identified. The validity of the analyses was reviewed by a subject-matter expert, and reliability was examined through peer debriefing and participant confirmation. Subsequently, the indicators were formulated into two questionnaires and, in the quantitative section, were administered to 253 students selected by cluster sampling. The content validity of the questionnaires was confirmed by expert judgment, and their reliability was evaluated as appropriate through Cronbach's alpha (importance 0.91, performance 0.87). Data were analyzed using the Importance–Performance Analysis model.

Result: The indicators were categorized into four domains: content quality, educational process, evaluation, and administrative structure and facilities. Students attributed the highest importance to updated content, modern technologies, suitable user interface, and interaction with instructors; however, the university's performance in these areas was below expectations (mean importance 4.84, performance 2.49).

Conclusion: The main challenge of virtual course quality lies not in the scientific competence of instructors, but in weaknesses of infrastructure, technical support, and interactive course design. Therefore, it is recommended that by empowering instructors in delivering interactive courses and making targeted investments in technical infrastructure and user-friendly platforms, student satisfaction and the quality of virtual education in medical sciences can be enhanced.

ارزیابی کیفیت دوره های الکترونیکی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد نجف آباد در سال ۱۴۰۱ با استفاده از رویکرد تحلیل اهمیت/ عملکرد از دیدگاه دانشجویان

حمیدرضا نیک یار^۱، نسیم سلیمانی^{۲*}

^۱ گروه پزشکی، واحد نجف آباد، دانشگاه آزاد اسلامی، نجف آباد، ایران

^۲ گروه علوم تربیتی، واحد اصفهان (خوراسگان)، دانشگاه آزاد اسلامی، اصفهان، ایران

* نویسنده مسؤول: نسیم سلیمانی، گروه علوم تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی اصفهان (خوراسگان)، اصفهان، ایران
ایمیل: nasim.soleimani593@iau.ac.ir

چکیده

مقدمه: آموزش های الکترونیکی نقش برجسته ای در آموزش علوم پزشکی پس از همه گیری کرونا ایفا کرده اند. هدف این پژوهش ارزیابی کیفیت دوره های الکترونیکی دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد نجف آباد در سال ۱۴۰۱ با استفاده از مدل تحلیل اهمیت/عملکرد (IPA) از دیدگاه دانشجویان بود.

روش کار: پژوهش ترکیبی حاضر از نوع اکتشافی متوالی بود. در بخش کیفی، ۳۰ دانشجو به صورت هدفمند انتخاب و مصاحبه نیمه ساختاریافته انجام شد. داده ها با روش تحلیل محتوای لاندمن و گرانه ایم بررسی و ۲۹ شاخص شناسایی شد. روایی تحلیل ها توسط ناظر متخصص بازبینی و پایایی از طریق پرسش از همکار و تأیید شرکت کنندگان بررسی شد. سپس شاخص ها در قالب دو پرسشنامه طراحی و در بخش کمی توسط ۲۵۳ دانشجو که به روش خوشه ای انتخاب شدند، اجرا شد. روایی محتوایی پرسشنامه ها با نظر خبرگان تأیید و پایایی آن با محاسبه آلفای کرونباخ (اهمیت ۰.۹۱، عملکرد ۰.۸۷) مناسب ارزیابی شد. داده ها به روش الگوی اهمیت/ عملکرد تحلیل شدند.

یافته ها: شاخص ها در چهار طبقه شامل کیفیت محتوا، فرایند آموزشی، ارزیابی و ساختار اداری و امکانات دسته بندی شدند. دانشجویان بیشترین اهمیت را برای محتوای به روز، فناوری های نوین، رابط کاربری مناسب و تعامل با مدرس قائل بودند، اما عملکرد دانشگاه در این حوزه ها پایین تر از انتظار بود (میانگین اهمیت ۴.۸۴، عملکرد ۲.۴۹).

نتیجه گیری: چالش اصلی کیفیت دوره های مجازی نه در توان علمی مدرسان، بلکه در ضعف زیرساخت ها، پشتیبانی فنی و طراحی تعاملی دوره هاست. بنابراین توصیه می شود با توانمندسازی مدرسان در ارائه دوره های تعاملی و سرمایه گذاری هدفمند در زیرساخت های فنی و پلتفرم های کاربرپسند، رضایت دانشجویان و کیفیت آموزش مجازی در علوم پزشکی ارتقا یابد.

واژگان کلیدی: تحلیل اهمیت/عملکرد، ارزیابی کیفیت دوره های الکترونیکی، دیدگاه دانشجویان، دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد نجف آباد.

مقدمه

تحول سریع فناوری‌های ارتباطی در دو دهه اخیر، سبک زندگی و الگوهای یادگیری دانشجویان را دستخوش تغییرات بنیادین ساخته است. آموزش الکترونیکی که در آغاز به عنوان روشی مکمل در نظام‌های آموزش عالی مطرح بود، به تدریج به یکی از رویکردهای اصلی در ارائه برنامه‌های آموزشی تبدیل شده است [۱]. شیوع پاندمی کووید-۱۹ این روند را تسریع کرد و دانشگاه‌ها را واداشت تا زیرساخت‌های فناورانه و آموزشی خود را برای پاسخ‌گویی به شرایط جدید بازآرایی کنند [۲]. در این میان، آموزش علوم پزشکی به دلیل ماهیت خاص خود - از جمله نیاز به تعامل عملی، یادگیری مهارت‌های بالینی و تجربه‌های واقعی در محیط‌های درمانی - با چالش‌های بیشتری در پیاده‌سازی آموزش مجازی مواجه بوده است [۳]. اگرچه طی سال‌های اخیر بسترهای مجازی متعددی توسعه یافته‌اند، اما همچنان موضوعاتی مانند کیفیت محتوای آموزشی، اثربخشی شیوه‌های تدریس، میزان تعامل دوسویه میان استاد و دانشجو، و رضایت فراگیران از مهم‌ترین دغدغه‌های دانشگاه‌ها باقی مانده است [۴]. کیفیت آموزش الکترونیکی مفهومی چندبعدی است که صرفاً با فراهم آوردن بستر فناورانه تحقق نمی‌یابد؛ بلکه ابعاد گوناگونی همچون طراحی آموزشی، سهولت دسترسی، پشتیبانی علمی و فنی، شیوه‌های ارزشیابی، و به‌روز بودن محتوا را نیز شامل می‌شود [۵]. مرور مطالعات پیشین نشان می‌دهد که پژوهشگران چارچوب‌ها و استانداردهای متعددی را برای سنجش کیفیت آموزش الکترونیکی معرفی کرده‌اند [۶-۱۲]. با وجود این پیشینه پژوهش‌ها، همچنان شکاف‌هایی برجسته در ادبیات پژوهشی دیده می‌شود. مطالعات اندکی شاخص‌های بومی‌سازی‌شده و مرتبط با آموزش پزشکی ایران را شناسایی کرده‌اند و اغلب تحقیقات ابزارهای مطالعاتی مانند پرسشنامه‌های عمومی را به کار برده‌اند و کمتر رصدی از تجربیات زیسته دانشجویان علوم پزشکی ارائه شده است. از طرفی رویکردی که به‌طور هم‌زمان اهمیت ادراک‌شده شاخص‌ها و عملکرد واقعی را بررسی کند، در این حوزه بسیار محدود است. در غیاب داده‌های دقیق و مبتنی بر دیدگاه دانشجویان، تصمیم‌گیری‌های مدیریتی برای بهبود کیفیت آموزش الکترونیکی با چالش‌های جدی مواجه می‌شود. برای پر کردن این شکاف، لازم است شاخص‌های کیفیت با استفاده از داده‌های بومی

و واقعی شناسایی شده و سپس با رویکردی تحلیلی، اولویت‌های بهبود تعیین شوند. مدل تحلیل اهمیت/عملکرد (Importance-Performance Analysis: IPA) یکی از ابزارهای مدیریتی معتبر در این زمینه است که امکان می‌دهد اهمیت ادراک‌شده هر شاخص از دیدگاه دانشجویان با عملکرد واقعی دانشگاه در تحقق آن مقایسه شود [۱۳، ۱۴]. به کمک این روش می‌توان نقاط قوت و ضعف آموزش الکترونیکی را به‌طور هم‌زمان شناسایی کرد و شاخص‌هایی را که نیازمند بهبود فوری هستند، در قالب ماتریس اهمیت-عملکرد تعیین نمود [۱۵]. پژوهش حاضر با بهره‌گیری از رویکرد ترکیبی کیفی و کمی و استفاده از مدل IPA می‌کوشد تصویری جامع و کاربردی از کیفیت آموزش الکترونیکی در یک دانشکده علوم پزشکی ترسیم کند. در گام نخست، از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با دانشجویان، شاخص‌های بومی متناسب با شرایط خاص محیط آموزشی استخراج می‌شود و در گام دوم با ابزار پرسشنامه، اهمیت و عملکرد هر یک از این شاخص‌ها سنجیده و در چارچوب ماتریس IPA تحلیل می‌گردد. نتایج این مطالعه می‌تواند به عنوان مبنایی علمی برای تصمیم‌گیری‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری‌های آموزشی به کار گرفته شود و مسیر ارتقای کیفیت آموزش مجازی در دانشکده‌های علوم پزشکی را روشن‌تر سازد. بر این اساس، سؤالات اصلی پژوهش عبارتند از:

۱. از دیدگاه دانشجویان، چه شاخص‌ها و معیارهایی برای ارزیابی کیفیت دوره‌های الکترونیکی رشته علوم پزشکی باید مد نظر قرار گرفته شوند؟
۲. دانشجویان اهمیت هر یک از شاخص‌های شناسایی‌شده برای کیفیت آموزش الکترونیکی را در چه سطحی ارزیابی می‌کنند؟
۳. عملکرد دانشگاه در تحقق هر یک از شاخص‌های کیفیت آموزش الکترونیکی از دیدگاه دانشجویان در چه سطحی قرار دارد؟
۴. آیا بین میزان اهمیت شاخص‌های کیفیت و عملکرد دانشگاه در اجرای آن‌ها تفاوت معناداری وجود دارد؟
۵. بر اساس ماتریس تحلیل اهمیت/عملکرد (IPA)، کدام شاخص‌ها در اولویت بهبود کیفیت آموزش الکترونیکی قرار دارند؟

روش پژوهش

این پژوهش از جمله مطالعات کاربردی و ترکیبی با رویکر اکتشافی متوالی است که در سال ۱۴۰۱ در دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف‌آباد انجام شد. جامعه مورد مطالعه، دانشجویان رشته‌های پزشکی بودند که تجربه شرکت در کلاس‌های مجازی به‌ویژه در دوران همه‌گیری کرونا را داشتند. نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی هدفمند انجام شد و با انجام ۳۰ مصاحبه، اشباع نظری حاصل گردید. در بخش کیفی، جهت تعیین شاخص‌های ارزیابی کیفیت از دیدگاه دانشجویان از ابزار مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. روش کار به این صورت بود که هر مصاحبه بین ۳۵ تا ۵۰ دقیقه زمان برد. اطلاعات پس از ضبط، تایپ و بر اساس روش تحلیل محتوای قراردادی مطابق با مراحل گرانه‌ایم و لاندمن [۱۶] تجزیه و تحلیل شدند. در مرحله اول مصاحبه انجام شده به متن تبدیل شده و چندین بار مرور شد تا درک صحیح نسبت به کل مطالب بیان شده حاصل شود. در مرحله دوم واحدهای معنایی موضوع استخراج و دسته‌بندی آنها تحت عناوین فشرده صورت گرفت. مرحله سومین واحدهای فشرده، خلاصه، دسته‌بندی عنوان مناسب برای آنها انتخاب شد. در مرحله چهارم شباهت‌ها و تفاوت‌های زیر دسته‌ها با هم مقایسه شد و در نهایت در مرحله پنجم دسته‌بندی نهایی و انتخاب عنوان مناسب برای دسته‌بندی که قابلیت پوشش تمام زیر دسته‌ها را داشته باشد، صورت گرفت. به این ترتیب ۲۹ شاخص جهت ارزیابی کیفیت دوره‌های الکترونیکی استخراج شد. برای تعیین روایی تحلیل‌ها، نتایج توسط یک ناظر متخصص در تحلیل داده‌های کیفی مورد بازبینی قرار گرفت و جهت تعیین پایایی از شیوه‌های پرسش از همکار و بررسی توسط اعضاء شرکت‌کننده در پژوهش استفاده شد. به این ترتیب که نتایج تحلیل و طبقه‌بندیها در اختیار دو نفر از اساتید همکار و نفر از ۵ دانشجویان شرکت‌کننده در مصاحبه قرار گرفت. از نظر آنها هم کدهای استخراج شده مطابق با مفاهیم مدنظر شرکت‌کنندگان در مصاحبه بود که این نشان‌دهنده پایایی کدهای مستخرج می‌باشد.

در بخش کمی، دو پرسشنامه بر اساس نتایج حاصل از مصاحبه جهت سنجش اهمیت معیارهای حاصل از مصاحبه و ارزیابی عملکرد دانشگاه در این معیارها بر اساس دیدگاه دانشجویان طراحی شد. دو فرم پرسشنامه بسته‌پاسخ در

مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای بود. روایی محتوایی ابزارها با نظر ۳ نفر از اساتید متخصص حوزه آموزش الکترونیکی تأیید شد و پایایی آنها با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ برای فرم اهمیت ۰.۹۱ و برای فرم عملکرد ۰.۸۷ محاسبه شد. جامعه آماری این بخش شامل کلیه دانشجویان رشته علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی نجف‌آباد بود که تجربه آموزش مجازی داشتند. حجم نمونه با استفاده از جدول مورگان، ۲۶۹ نفر تعیین شد و نمونه‌گیری به‌صورت تصادفی خوشه‌ای انجام گرفت. در نهایت، ۲۵۳ پرسشنامه قابل تحلیل گردآوری شد که نشان‌دهند نرخ بازگشت ۹۴ درصد از پرسشنامه‌ها بود. کلیه اصول اخلاق پژوهش از جمله اخذ رضایت‌نامه کتبی، رعایت محرمانگی اطلاعات و دریافت کد اخلاق اجرای پژوهش، رعایت شد. داده‌های به دست آمده از اجرای پرسشنامه بر اساس رویکرد تحلیل اهمیت/عملکرد (IPA) مورد تحلیل قرار گرفتند. این رویکرد تصمیم‌گیری چندمعیاره است که توسط James و Martilla در سال ۱۹۷۷ معرفی شد [۱۷، ۱۸]. این روش با هدف ارزیابی رضایت مشتری یا کاربر از خدمات ارائه‌شده و شناسایی شکاف بین اهمیت معیارها و عملکرد سازمان در تحقق آنها طراحی شده است. در این روش، هر شاخص بر اساس دو بعد اندازه‌گیری می‌شود:

۱. اهمیت (Importance): میزان اهمیتی که مخاطب برای آن شاخص قائل است.
 ۲. عملکرد (Performance): ارزیابی مخاطب از نحوه اجرای آن شاخص توسط سازمان.
- این دو بعد در جدولی دومحوره به نام «ماتریس IPA» نمایش داده می‌شوند که چهار ناحیه کلیدی دارد:
- ناحیه I: تمرکز فوری (Keep up the Good Work) – اهمیت زیاد، عملکرد خوب
 - ناحیه II: اولویت برای بهبود (Concentrate Here) – اهمیت زیاد، عملکرد ضعیف ← نقاط بحرانی برای اقدام
 - ناحیه III: کم‌اهمیت و کم‌عملکرد (Low Priority) – اهمیت و عملکرد هر دو پایین
 - ناحیه IV: منابع تلف‌شده (Possible Overkill) – عملکرد بالا در شاخص‌های با اهمیت پایین



و عملکرد، تعیین و شاخص‌ها در هر ناحیه قرار گرفتند. این فرایند امکان شناسایی دقیق حوزه‌هایی را فراهم ساخت که از نظر دانشجویان نیازمند اقدام فوری و بهبود جدی هستند.

در پژوهش حاضر، پس از گردآوری داده‌ها از طریق دو فرم پرسشنامه (اهمیت و عملکرد)، میانگین نمرات هر شاخص محاسبه شده و در محیط Excel ماتریس IPA ترسیم شد. سپس نواحی ماتریس با توجه به میانگین کل اهمیت

یافته‌ها

مصاحبه در قالب دو پرسشنامه توسط ۲۵۳ نفر از دانشجویان مورد ارزیابی قرار گرفت. اطلاعات دموگرافیک دانشجویان در جدول شماره یک نشان داده شده است.

در این پژوهش با ۳۰ نفر از دانشجویان رشته علوم پزشکی دانشکده نجف آباد مصاحبه به عمل آمد که و نتایج این

میانگین	انحراف معیار	دانشجویان ترم ۷	دانشجویان ترم ۱۱	دانشجویان ترم ۱۲	سایر ترم‌ها
۱/۲۳	۱۴/۴	۸	۱۴	۸	۰
۱/۹۳	۱۳/۱	۲۱	۲۳	۲۰	۱۸۹

علوم پزشکی باید مد نظر قرار گرفته شوند؟ دانشجویان ۲۹ شاخص و نشانگر را برای ارزیابی کیفیت دوره های الکترونیکی مطرح کردند.

در پاسخ به سوال اول پژوهش که به صورت مصاحبه پرسیده شد، از دیدگاه دانشجویان، چه شاخص‌ها و معیارهایی برای ارزیابی کیفیت دوره‌های الکترونیکی رشته

جدول شماره ۱- معیارهای ارزیابی کیفیت دوره های الکترونیکی از دیدگاه دانشجویان

مقوله اصلی	کدهای محوری	کدهای باز
------------	-------------	-----------

	کیفیت محتوای آموزشی	۱. جدید و به روز بودن محتوای آموزشی با توجه به بنیاد پزشکی سنتی ۲. متناسب بودن حجم اطلاعات ارائه شده با موضوع و زمان دوره ۳. ایجاد فرصت ایده پردازی برای دانشجویان ۴. کاربردی بودن مطالب ۵. ارائه مثال های واقعی در تدریس ۶. تناسب محتوا با وقایع و اتفاقات روزمره زندگی ۷. جالب و چالش برانگیز بودن تکالیف درسی برای فراگیران جهت توسعه دانش ۸. انطباق با سبک های یادگیری فراگیران ۹. ارائه محتوا در فرمتهای متنوع جهت استفاده در دستگاههای متعدد از جمله گوشی، تلویزیون و کامپیوتر
	کیفیت فرایند آموزشی	۱. میزان سهولت دسترسی به مطالب ۲. استفاده از ترکیب متن، صدا و تصویر در ارائه محتوا ۳. ارائه خدمات مشاوره ای به دانشجو با هدف رفع مشکلات یادگیری ۴. ایجاد فضای صمیمی بین همکلاسی های دوره الکترونیکی از طریق راه اندازی انجمن های آنلاین در فضای سایت ۵. ارائه خدمات حمایتی برای فراگیران در صورت بروز مشکل فنی در هنگام استفاده از برنامه ۶. کیفیت تعامل با فراگیر ۷. استفاده از هوش مصنوعی در تدریس ۸. استفاده از واقعیت افزوده در تدریس ۹. استفاده از واقعیت مجازی در تدریس ۱۰. استفاده از روش های تدریس فعال مانند حل مساله، بحث گروهی، انجام پروژه
	کیفیت ارزیابی	۱. شفاف بودن معیار های ارزیابی ۲. تنوع در روش های ارزیابی به منظور سنجش سطوح مختلف شناختی ۳. مقابله با تقلب و سرقت علمی ۴. زمان بندی مناسب برای پاسخ به سوالات ۵. ارائه بازخورد نتایج بلافاصله پس از آزمون ۶. ثبت خودکار پاسخ ها
	کیفیت ساختار اداری و امکانات دانشکده پزشکی	۱. مطلع کردن فراگیران از تغییر در برنامه کلاسی، امتحانات، آموزشیاران و غیره در اسرع وقت ۲. پهنای باند اینترنت برای دانلود و آپلود مطالب مورد نیاز ۳. استفاده مناسب از پویانمایی و امکانات چندرسانه ای برای بهینه سازی انتقال مطلب ۴. رابط کاربری آسان (به سادگی قابلیت دسترسی به بخش های مختلف سایت وجود داشته باشد)

ارزیابی قرار گرفتند. برای درک بهتر مخاطب از نتایج اجرای پرسشنامه، پاسخ های سوال دوم " دانشجویان اهمیت هر

در گام دوم پژوهش این شاخص ها به صورت پرسشنامه محقق ساخته طراحی و از نظر اهمیت و عملکرد مورد

شده است. از دانشجویان خواسته شد که استانداردهای ارزشیابی کیفیت دوره های الکترونیکی را ابتدا از نظر میزان اهمیت و سپس براساس عملکرد در مقیاس ۵ درجه ای لیکرتی ارزیابی کنند. نتایج در جدول شماره ۲ آورده شده است.

یک از شاخص های شناسایی شده برای کیفیت آموزش الکترونیکی را در چه سطحی ارزیابی می کنند؟" و سوم "عملکرد دانشگاه در تحقق هر یک از شاخص های کیفیت آموزش الکترونیکی از دیدگاه دانشجویان در چه سطحی قرار دارد؟" در کنار همدیگر و در جدول شماره ۲ ارائه

جدول شماره ۲- نتایج ارزیابی اهمیت/ عملکرد استانداردهای ارزشیابی کیفیت دوره های الکترونیکی از دیدگاه دانشجویان

میزان عملکرد					میزان اهمیت			گزینه ها
بسیار ضعیف	ضعیف	متوسط	خوب	بسیار خوب	متوسط	زیاد	بسیار زیاد	
کیفیت محتوای آموزشی								
۱۶	۲۰	۱۸۲	۲۱	۱۱	۰	۲۱۰	۴۳	۱. جدید و به روز بودن محتوای آموزشی با توجه به بنیاد پزشکی سنتی
۹	۱۷	۱۹۳	۱۸	۱۶	۰	۲۱۳	۴۰	۲. متناسب بودن حجم اطلاعات ارائه شده با موضوع و زمان دوره
۱۰	۲۱	۱۵۵	۴۴	۲۳	۰	۱۰۸	۱۴۵	۳. ایجاد فرصت ایده پردازی برای دانشجویان
۳۳	۱۹۷	۱۲	۶	۵	۰	۱۸	۲۳۴	۴. کاربردی بودن مطالب
۵	۱۶۷	۱۷	۱۸	۴۳	۰	۲۱	۲۳۱	۵. ارائه مثال های واقعی در تدریس
۱۴۹	۷۱	۳۳	۰	۰	۰	۱۱۹	۱۳۳	۶. تناسب محتوا با وقایع و اتفاقات روزمره زندگی
۲۱۵	۷	۱۸	۱۳	۰	۰	۱۹۰	۶۲	۷. جالب و چالش برانگیز بودن تکالیف درسی برای فراگیران جهت توسعه دانش
۱۳۰	۲۱	۱۹	۳۸	۴۷	۰	۲۱۰	۴۳	۸. انطباق با سبک های یادگیری فراگیران
۳۰	۲۰۰	۱۵	۳	۵	۰	۲۱۳	۴۰	۹. ارائه محتوا در فرمتهای متنوع جهت استفاده در دستگاههای متعدد از جمله گوشی، تلویزیون و کامپیوتر
کیفیت فرایند آموزشی								
۲۵	۳۱	۱۸۰	۱۷	۰	۰	۸	۲۴۵	۱۰. میزان سهولت دسترسی به مطالب
۳۸	۱۳۴	۵۸	۲۳	۰	۰	۴۱	۲۱۱	۱۱. استفاده از ترکیب متن، صدا و تصویر در ارائه محتوا
۲۲	۱۴۹	۳۳	۴۴	۵	۰	۴۰	۲۱۳	۱۲. ارائه خدمات مشاوره ای به دانشجو با هدف رفع مشکلات یادگیری
۸	۱۲	۳۶	۱۰۸	۸۹	۰	۲	۲۵۰	۱۳. ایجاد فضای صمیمی بین همکلاسی های دوره الکترونیکی از طریق راه اندازی انجمن های آنلاین در فضای سایت
۹	۱۷۸	۱۸	۳۱	۱۷	۰	۵	۲۴۸	۱۴. ارائه خدمات حمایتی برای فراگیران در صورت بروز مشکل فنی در هنگام استفاده از برنامه
۲۵	۱۴۴	۴۸	۱۳	۲۳	۰	۳۵	۲۱۸	۱۵. کیفیت تعامل با فراگیر

۲۳۱	۲۲	۰	۰	۰	۰	۲۵	۲۲۸	۱۶. استفاده از هوش مصنوعی در تدریس
۲۵۰	۳	۰	۰	۰	۰	۳۳	۲۲۰	۱۷. استفاده از واقعیت افزوده در تدریس
۲۵۱	۲	۰	۰	۰	۰	۱۷	۲۳۶	۱۸. استفاده از واقعیت مجازی در تدریس
۶۵	۱۸۸	۰	۰	۰	۰	۹	۲۴۳	۱۹. استفاده از روش های تدریس فعال مانند حل مساله، بحث گروهی، انجام پروژه
کیفیت ارزیابی								
۲۵	۱۳۴	۵۸	۲۳	۱۳	۰	۱۱	۲۴۱	۲۰. شفاف بودن معیار های ارزیابی
۲۰۱	۴۴	۸	۰	۰	۰	۲۱	۲۳۱	۲۱. تنوع در روش های ارزیابی به منظور سنجش سطوح مختلف شناختی
۱۹۸	۴۴	۱۱	۰	۰	۱۴	۱۸۰	۵۹	۲۲. مقابله با تقلب و سرقت علمی
۳۴	۱۴۷	۲۸	۱۳	۳۳	۰	۴۱	۲۱۱	۲۳. زمان بندی مناسب برای پاسخ به سوالات
۲۳۰	۱۱	۸	۴	۰	۰	۱۱	۲۴۱	۲۴. ارائه بازخورد نتایج بلافاصله پس از آزمون
۱۴	۱۸۳	۱۷	۰	۰	۰	۲۱	۲۳۱	۲۵. ثبت خودکار پاسخ ها
کیفیت ساختار اداری و امکانات دانشکده پزشکی								
۲۳	۵۸	۱۵۴	۷	۱۰	۰	۲۴۰	۱۳	۲۶. مطلع کردن فراگیران از تغییر در برنامه کلاسی، امتحانات، آموزشیاران و غیره در اسرع وقت
۷	۱۸۳	۹	۱۸	۳۶	۰	۶	۲۴۶	۲۷. پهنای باند اینترنت برای دانلود و آپلود مطالب مورد نیاز
۴۸	۱۴۴	۴۸	۱۳	۰	۰	۳۹	۲۱۴	۲۸. استفاده مناسب از پویانمایی و امکانات چندرسانه ای برای بهینه سازی انتقال مطلب
۱۳	۲۳	۱۴۰	۴۴	۳۳	۰	۲۴۰	۱۳	۲۹. رابط کاربری آسان (به سادگی قابلیت دسترسی به بخش های مختلف سایت وجود داشته باشد)

های دوره الکترونیکی از طریق راه اندازی انجمن های آنلاین در فضای سایت " را تعداد ۱۰۸ نفر در سطح خوب ارزیابی کرده اند. در پاسخ به سوال چهارم این پژوهش که " آیا بین اهمیت این استانداردها و نشانگرها و عملکرد دانشگاه در هر یک از نشانگرها تفاوت وجود دارد؟ " پس از مشخص شدن استانداردهای ارزشیابی کیفیت دوره های الکترونیکی و همچنین میزان اهمیت و عملکرد هر یک از آنها، وزن میانگین های هندسی، آستانه ارزش اهمیت و عملکرد آنها و رتبه هر معیار محاسبه و در جدول زیر آورده شده است.

نتایج پژوهش در جدول شماره ۲ نشان می دهد که دانشجویان اهمیت اکثر گزینه ها را در ارائه با کیفیت دوره های الکترونیکی در سطح بسیار زیاد و زیاد ارزیابی کرده اند و چون گزینه های کم و خیلی کم را انتخاب نکرده بودند در جدول نیز نشان داده نشد. تنها ۱۴ نفر اهمیت معیار مقابله با سرقت علمی گزینه در سطح متوسط ارزیابی کرده اند. همچنین نتایج فراوانی داده ها در جدول شماره ۲ نشان می دهد که دانشجویان کیفیت عملکرد دانشگاه در ارائه دوره های الکترونیکی در اکثر معیارها در سطح کم یا بسیار کم ارزیابی کرده اند، فقط معیار " ایجاد فضای صمیمی بین همکلاسی

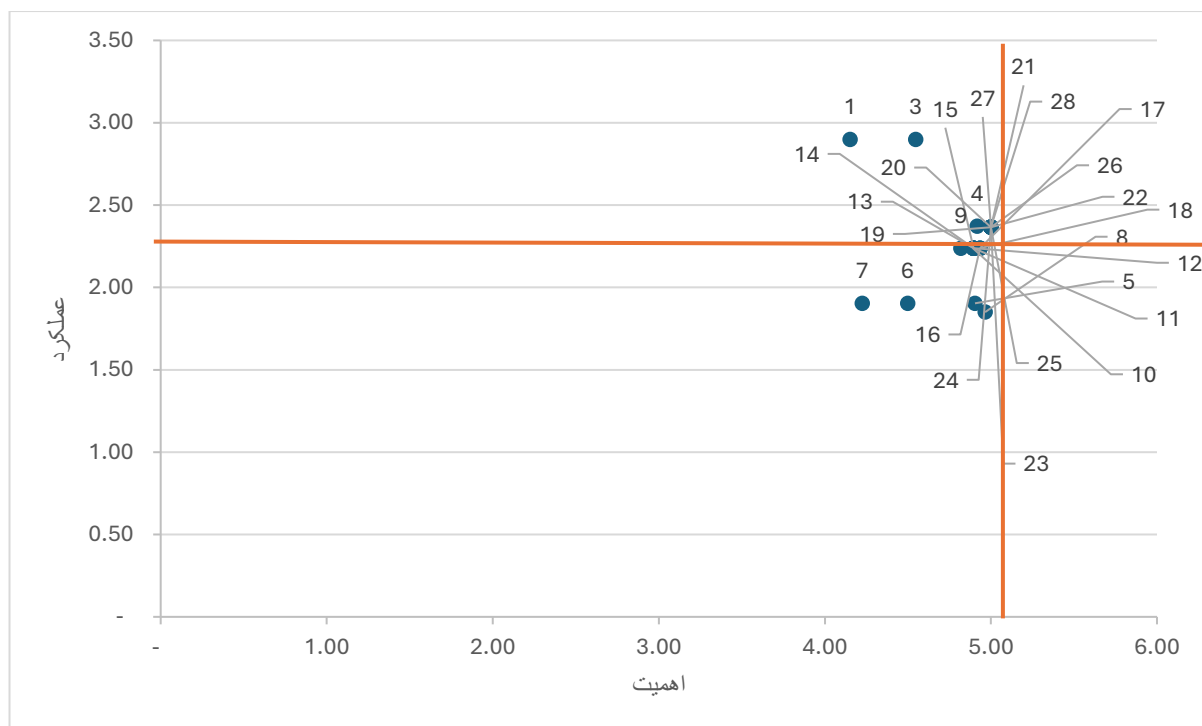
جدول شماره ۴- وزن میانگین های هندسی، آستانه ارزش اهمیت و عملکرد

گزینه ها	اهمیت	عملکرد	وزن خام	وزن نرمال	رتبه
۲۸. استفاده مناسب از پویانمایی و امکانات چندرسانه ای برای بهینه سازی انتقال مطلب	۴.۸۹	۲.۳۵	۱۳.۱۱	۰.۵۶	۱
۱. جدید و به روز بودن محتوای آموزشی با توجه به بنیاد پزشکی سنتی	۴.۱۹	۲.۹۰	۱۴.۰۱	۰.۵۳	۲
۲۷. پهنای باند اینترنت برای دانلود و آپلود مطالب مورد نیاز	۴.۸۲	۲.۳۳	۹.۸۱	۰.۴۵	۳
۲۹. رابط کاربری آسان (به سادگی قابلیت دسترسی به بخش های مختلف سایت وجود داشته باشد)	۴.۹۲	۲.۳۸	۱۲.۵۱	۰.۳۵	۴
۱۶. استفاده از هوش مصنوعی در تدریس	۴.۹۳	۲.۴۷	۱۱.۸۳	۰.۳۳	۵
۱۸. استفاده از واقعیت مجازی در تدریس	۴.۸۸	۱.۴۰	۱۲.۳۰	۰.۳۰	۶
۱۷. استفاده از واقعیت افزوده در تدریس	۴.۹۰	۱.۳۸	۱۳.۳۰	۰.۲۹	۷
۲۰. شفاف بودن معیار های ارزیابی	۵.۰۰	۲.۲۰	۱۳.۰۰	۰.۲۵	۸
۲. متناسب بودن حجم اطلاعات ارایه شده با موضوع و زمان دوره	۴.۹۰	۲.۴۸	۱۳.۰۷	۰.۲۴	۹
۱۹. استفاده از روش های تدریس فعال مانند حل مساله، بحث گروهی، انجام پروژه	۵.۰۰	۲.۳۷	۱۳.۱۷	۰.۲۰	۱۰
۲۲. مقابله با تقلب و سرقت علمی	۵.۰۰	۲.۲۵	۱۱.۱۶	۰.۱۴	۱۱
۲۴. ارائه بازخورد نتایج بلافاصله پس از آزمون	۵.۰۰	۲.۴۴	۱۲.۷۷	۰.۱۳۰	۱۲
۲۶. مطلع کردن فراگیران از تغییر در برنامه کلاسی، امتحانات و ... در اسرع وقت	۴.۸۸	۲.۴۲	۱۱.۱۷	۰.۰۹۷	۱۳
۱۵. کیفیت تعامل با فراگیر	۴.۷۶	۲.۲۴	۱۲.۸۱	۰.۰۸۶	۱۴
۱۳. ایجاد فضای صمیمی بین همکلاسی های دوره الکترونیکی از طریق راه اندازی انجمن های آنلاین در فضای سایت	۴.۹۰	۲.۲۴	۱۳.۰۰	۰.۰۶۲	۱۵
۱۱. استفاده از ترکیب متن، صدا و تصویر در ارائه محتوا	۴.۹۰	۲.۲۴	۱۳.۰۰	۰.۰۵۸	۱۶
۲۳. زمان بندی مناسب برای پاسخ به سوالات	۵.۰۰	۲.۲۹	۱۲.۱۶	۰.۰۵۶	۱۷
۱۴. ارائه خدمات حمایتی برای فراگیران در صورت بروز مشکل فنی در هنگام استفاده از برنامه	۳.۹۸	۲.۱۴	۱۲.۰۰	۰.۰۴۸	۱۸
۳. ایجاد فرصت ایده پردازی برای دانشجویان	۴.۵۵	۲.۸۸	۷.۴۹	۰.۰۴۴	۱۹
۶. تناسب محتوا با وقایع و اتفاقات روزمره زندگی	۴.۵۰	۱.۹۰	۱۱.۶۷	۰.۰۴۰	۲۰

۲۱	۰.۰۳۶	۱۵.۴۶	۲.۸۵	۴.۹۶	۸. انطباق با سبک های یادگیری متنوع فراگیران
۲۲	۰.۰۳۳	۱۲.۰۰	۲.۳۴	۴.۸۰	۱۲. ارائه خدمات مشاوره ای به دانشجو با هدف رفع مشکلات یادگیری
۲۳	۰.۰۳۱	۱۲.۱۷	۲.۳۰	۵.۰۰	۲۱. تنوع در روش های ارزیابی به منظور سنجش سطوح مختلف شناختی
۲۴	۰.۰۳۰	۵.۲۰	۲.۸۴	۴.۱۵	۲۵. ثبت خودکار پاسخ ها
۲۵	۰.۰۲۸	۱۲.۴۳	۲.۲۴	۴.۸۲	۱۰. میزان سهولت دسترسی به مطالب
۲۶	۰.۰۲۶	۱۴.۷۱	۱.۹۳	۴.۹۰	۵. ارائه مثال های واقعی در تدریس
۲۷	۰.۰۲۳	۱۲.۹۷	۱.۹۰	۴.۲۹	۷. جالب و چالش برانگیز بودن تکالیف درسی برای فراگیران جهت توسعه دانش
۲۸	۰.۰۲۱	۱۷.۲۶	۱.۷۶	۴.۸۵	۸. انطباق با سبک های یادگیری متنوع فراگیران
۲۹	۰.۰۱۷	۱۳.۰۰	۲.۴۳	۴.۸۹	۹. ارائه محتوا در فرمتهای متنوع جهت استفاده در دستگاههای متعدد از جمله گوشی، تلویزیون و کامپیوتر
۴.۸۴					ارزش آستانه اهمیت
۲.۴۹					ارزش آستانه عملکرد

برای پاسخ به سوال آخر این پژوهش "بر اساس ماتریس تحلیل اهمیت/عملکرد (IPA) ، کدام شاخص ها در اولویت بهبود کیفیت آموزش الکترونیکی قرار دارند؟" با استفاده از نرم افزار اکسل ماتریس مورد نظر ترسیم و محدوده مورد نظر دانشجویان مشخص گردید که نتایج را در شکل زیر مشاهده میکنید

نتایج محاسبه کلی ارزش آستانه اهمیت همه معیارهای ارزیابی کیفیت دوره های الکترونیکی ۴.۸۴ و ارزش آستانه عملکرد ۲.۴۹ بوده است. نتایج رتبه بندی معیارها نیز در جدول نشان داده شده است. "استفاده مناسب از پویانمایی و امکانات چندرسانه ای برای بهینه سازی انتقال مطلب" رتبه اول را از نظر دانشجویان دارد و "ارائه محتوا در فرمتهای متنوع جهت استفاده در دستگاههای متعدد از جمله گوشی، تلویزیون و کامپیوتر" آخرین رتبه را در اولویت های دانشجویان داشته است.



تغییر یافته است و این تغییر دیدگاه در ارزیابی عملکرد دانشگاه نیز تاثیر گذار است. در رتبه‌بندی شاخص‌ها، "استفاده مناسب از پویانمایی و چندرسانه‌ای" در صدر قرار گرفت که تأکیدی بر نقش محتوای بصری و تعاملی در درک بهتر مفاهیم و یادگیری عمیق به‌ویژه در رشته‌هایی مانند پزشکی، دارد. این نتیجه با مطالعات زارعی و همکاران [۱۹] و میر مقتدایی [۲۰] همخوانی دارد مبنی بر اینکه تصاویر و ویدئوها می‌توانند مفاهیم انتزاعی را ملموس‌تر کنند و فرآیندهای پیچیده را به صورت ساده تری نشان دهند که برای رشته‌های پزشکی اهمیتی دوچندان دارد. در رتبه دوم، "به‌روز بودن محتوای آموزشی" قرار دارد که با توجه به سرعت تغییرات علمی در پزشکی و شیوع منابع غیر موثق در فضای مجازی، اعتماد و انگیزش یادگیرندگان را تقویت می‌کند. نتایج با پژوهش میر مقتدایی [۲۰] در خصوص اهمیت محتوای علمی معتبر تطابق دارد. پهنای باند مناسب و رابط کاربری آسان نیز در رتبه‌های سوم و چهارم قرار گرفتند که نشان‌دهنده پیوند مستقیم آن‌ها با ارائه مطلوب محتوای چندرسانه‌ای و تجربه کاربری روان است. این یافته با پژوهش گنجی و همکاران [۹] که زیرساخت‌ها را از موانع اصلی آموزش مجازی در علوم پزشکی دانسته‌اند، همسو است. استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی (AI)، واقعیت افزوده (AR) و واقعیت مجازی (VR) در رتبه‌های میانی قرار گرفت. این فناوری‌ها ظرفیت

ماتریس به دست آمده از رویکرد تحلیل اهمیت/عملکرد و نتایج رتبه‌بندی نشان می‌دهد که غیر از معیارهای "ارائه مثال‌های واقعی در تدریس"، "تناسب محتوا با وقایع و اتفاقات روزمره زندگی"، "جالب و چالش برانگیز بودن تکالیف درسی برای فراگیران جهت توسعه دانش" و "انطباق با سبک‌های یادگیری متنوع فراگیران" که در حیطه‌های اتلاف منابع و کاستن قرار دارند، تمامی معیارها در حیطه "کانون توجه" قرار دارند که نشان می‌دهد دانشگاه باید تلاش بیشتری را در بالابردن کیفیت عملکرد و اهمیت در این معیارها انجام دهد.

بحث

یافته اصلی این پژوهش، تدوین یک چهارچوب بومی برای ارزیابی کیفیت آموزش الکترونیکی از دیدگاه دانشجویان علوم پزشکی بود که در چهار بعد اصلی «محتوا»، «فرایند تدریس»، «ارزیابی» و «ساختار پشتیبانی» طبقه‌بندی شد. این چارچوب، مبتنی بر تجربه زیسته فراگیران و نظریه‌های آموزش مجازی، نیازهای کلیدی یادگیری در محیط‌های آنلاین را پوشش می‌دهد. یافته مهم دیگر این پژوهش ارزیابی این معیارها بر اساس رویکرد تحلیل اهمیت عملکرد بوده است. نتایج این تحلیل نشان داد که الویت‌بندی معیارهای ارزیابی کیفیت دوره‌های الکترونیکی از دیدگاه دانشجویان

قابل توجهی در ارتقای یادگیری تعاملی، شخصی سازی فرایند آموزش و ارائه بازخورد فوری دارند. یافته های کالانتاریان و همکاران نشان می دهد که ادغام AI و VR با ایجاد مسیرهای یادگیری تطبیقی و شبیه سازی های چندحسی می تواند به بهبود مهارت های عملی و ارتقای ایمنی بیمار کمک کند [۲۱]. در مقابل، کیاو و همکاران تأکید می کنند که اگرچه VR و AR در افزایش اعتماد به نفس، انگیزش و مهارت های فنی فراگیران اثربخش اند، اما محدودیت هایی مانند مشکلات فنی، خستگی ناشی از استفاده از هدست ها و چالش های اجرایی مانع بهره برداری گسترده و پایدار از آن ها در آموزش پزشکی می شود [۲۲].

الویت های ۸ تا ۱۲ "شفاف بودن معیارهای ارزیابی"، "مقابله با تقلب"، "ارائه بازخورد فوری" و "تنوع در روش های ارزیابی" اشاره دارد. وضوح معیارها و وجود سازوکارهای ضد تقلب باعث افزایش حس عدالت آموزشی و ارتقای رضایت تحصیلی دانشجویان می شود. این یافته ها با نتایج استیونز و همکاران [۲۳] همسو است و نشان می دهد که طراحی نظام ارزیابی عادلانه و تعاملی می تواند به طور مستقیم بر انگیزش و تعهد یادگیرنده تأثیرگذار باشد. "استفاده از روش های تدریس فعال"، "کیفیت تعامل با فراگیر" و "ایجاد فضای صمیمی" در الویت های پایین قرار دارند. نشان دهنده این است که حتی در محیط های آموزش الکترونیکی، تعامل انسانی و مشارکت فعال فراگیران نقش کلیدی در یادگیری عمیق دارد. طراحی فعالیت های چالش برانگیز، بحث های گروهی و پروژه های عملی فرصت هایی برای درگیری شناختی و عاطفی فراهم می کند و مانع یادگیری سطحی می شود. این یافته ها ضرورت توانمندسازی مدرسان در استفاده از ابزارهای مشارکتی و طراحی یادگیری فعال را برجسته می کند.

در انتها، شاخص هایی نظیر "تناسب محتوا با زندگی واقعی" و "انطباق با سبک های یادگیری متنوع" گرچه در رتبه های پایین تر قرار گرفتند، در رتبه های پایین تر قرار گرفت، اما اهمیت آن ها در ارتقای ارتباط معنادار با محتوا و پاسخ به تفاوت های فردی یادگیرندگان غیرقابل انکار است. همسویی محتوا با موقعیت های بالینی واقعی و توجه به سبک های یادگیری متنوع، به ویژه در آموزش پزشکی که با پیچیدگی های عملی و فردی مواجه است، اثر مستقیمی بر کیفیت یادگیری و عملکرد تحصیلی دارد. این یافته ها با

نتایج زارعی و همکاران [۱۹] همخوانی دارد و تأکید می کند که طراحی آموزشی مبتنی بر تفاوت های فردی می تواند یادگیری عمیق تر و کاربردی تر را تسهیل کند.

نتیجه گیری

فناوری های نوین مانند یادگیری تطبیقی، هوش مصنوعی و واقعیت افزوده، استانداردهای نوینی برای کیفیت آموزش مجازی تعریف کرده اند که پیاده سازی موفق آن ها مستلزم زیرساخت های فناورانه پایدار، طراحی آموزشی مبتنی بر تعامل و حمایت سازمانی مستمر است. یافته های این پژوهش نشان می دهد ارتقای کیفیت آموزش الکترونیکی نیازمند انجام نیازسنجی دقیق فراگیران، طراحی یادگیری فعال و مشارکتی، به کارگیری هدفمند فناوری های نوین و ارزیابی مستمر با معیارهای شفاف و سازوکارهای ضد تقلب است. مدل تحلیل اهمیت عملکرد (IPA) به عنوان ابزاری تحلیلی و کاربردی امکان شناسایی شکاف های کیفیت و تعیین اولویت های بهبود را فراهم می کند. نتایج مطالعه بر توانمندسازی اساتید در طراحی فعالیت های تعاملی، ارتقای مشارکت فعال دانشجویان در فرایند یاددهی-یادگیری و بازنگری سیاست های آموزشی برای تطابق محتوا و روش ها با نیازهای واقعی تأکید دارد. پیشنهاد های کاربردی شامل برگزاری کارگاه های تخصصی آموزشی برای اساتید، توسعه زیرساخت های فناورانه، تدوین دستورالعمل های بومی شده برای ارزیابی و بازخورد فوری، و طراحی دوره های آزمایشی با اصلاح مستمر بر اساس بازخورد دانشجویان است. برای تحقیقات آینده توصیه می شود اثربخشی فناوری های نوین بر عملکرد تحصیلی و رضایت دانشجویان در مطالعات طولی بررسی شود و نقش عوامل سازمانی و فرهنگی در پذیرش این فناوری ها تحلیل گردد. محدودیت های مطالعه شامل نمونه محدود به یک دانشکده علوم پزشکی و جمع آوری داده ها تنها از دیدگاه دانشجویان است که امکان تعمیم نتایج را محدود می کند.

ملاحظات اخلاقی

این مقاله با کد اخلاق : IR.IAU.KHSH.REC.۱۴۰۲۰۳۴ به تصویب کمیته اخلاق دانشکده علوم پزشکی دانشگاه آزاد اسلامی واحد نجف آباد رسیده است.

تضاد منافع

سپاسگزاری

از حمایت مالی دانشگاه آزاد واحد جامع مستقل نجف آباد و همه دانشجویانی که در مصاحبه شرکت کرده و به سوالات پرسشنامه پاسخ دادند، تشکر و قدردانی می نمایم.

این مقاله بخشی از طرح پژوهشی با عنوان " تدوین و اعتبارسنجی استانداردهای ارزیابی کیفیت دوره‌های آموزش الکترونیکی پزشکی دانشگاه آزاد نجف آباد با استفاده از رویکرد تحلیل اهمیت/عملکرد " بوده که از حمایت مالی دانشگاه آزاد واحد جامع مستقل نجف آباد برخوردار گردیده است.

منابع

- George PP, Papachristou N, Belisario JM, Wang W, Wark PA, Cotic Z, et al. Online eLearning for undergraduates in health professions: A systematic review of the impact on knowledge, skills, attitudes and satisfaction. *BMC Med Educ*. 2014;14:81.
- Pei L, Wu H. Does online learning work better than offline learning in undergraduate medical education? A systematic review and meta-analysis. *Med Educ Online*. 2019;24(1):1666538.
- O'Doherty D, Dromey M, Loughheed J, Hannigan A, Last J, McGrath D. Barriers and solutions to online learning in medical education – an integrative review. *BMC Med Educ*. 2018;18:130.
- Regmi K, Jones L. A systematic review of the factors – enablers and barriers – affecting e-learning in health sciences education. *BMC Med Educ*. 2020;20:91.
- Subramanian A, Timberlake M, Mittakanti H, Lara M, Brandt ML. Novel educational approach for medical students: Improved retention rates using interactive medical software compared with traditional lecture-based format. *J Surg Educ*. 2012;69(4):449–52.
- Ehlers UD. Quality in e-learning: The learner as a key quality assurance category. *Eur J Open Distance E-learning*. 2004;7(1).
- Shelton K. A review of paradigms for evaluating the quality of online education programs. *Online J Distance Learn Adm*. 2011;14(4).
- DJ. S. Quality standards for online learning. *Nurse Educ Perspect*. 2017;38(6):364–5.
- Ganji J, Ahmad Shirvani M, Tayebi T, Motahari-Tabari N. [The viewpoints of faculty members and midwifery students on the implementation of a virtual clinical training protocol for midwifery internship in a gynecology course during COVID-19 pandemic: A descriptive qualitative study]. *J Med Educ Dev*. 2022;15(45):57–67.
- Sun A, Chen X. Online education and its effective practice: A research review. *J Inf Technol Educ Res*. 2016;15:157–90.
- Alqurashi E. Predicting student satisfaction and perceived learning within online learning environments. *Distance Educ*. 2019;40(1):133–48.
- Agatha Priska M, Aulia D, Muslim E, Marcelina L, editors. Developing a framework to evaluate e-learning system at higher education in Indonesia. *Proceedings of the 2020 4th International Conference on Education and E-Learning*; 2020
- Ahmadi RM, B. [Construction and Validation of the Questionnaire of Evaluation of Quality of e-learning Management System based on ISO 9126 Standard. *Educational Measurement*]. 2023;13(50):7-38.
- Bari M DR. Quality frameworks and standards in e-learning systems. *Int J Comput Internet Manage Technol*. 2014;22(33):1-7.
- Dhawan S. Online learning: A panacea in the time of COVID-19 crisis. *J Educ Technol Syst*. 2020;49(1):5–22.
- Graneheim UH, Lundman B. Qualitative content analysis in nursing research: concepts, procedures and measures to achieve trustworthiness. *Nurse Educ Today*. 2004;24(2):105-12.
- Martilla JA, James JC. Importance–performance analysis. *J Mark*. 1977;41(1):77–9.
- O'Neill MA, Palmer A. Importance–performance analysis: A useful tool for directing continuous quality improvement in higher education. *Qual Assur Educ*. 2004;12(1):39–52.
- Zarei M, Mehrban J, Sarikhani R. [Investigating the Effect of Using Educational Multimedia on Learning and Achievement Motivation in Physiology Course. *Educational Psychology (Psychology and Educational Sciences)*]. 2016;11(36):179-190. Available from: <https://sid.ir/paper/517775/fa>
- Mirmoghtadaie Z, Haeri A. [Comparative Study of Traditional and Microlearning Methods in Teaching Drug-Loaded Nanoliposomes to Pharmacy Students]. *Res Med Edu*. 2024; 16 (1) :46-55.

21. Kalantaryan V, Theunissen M, Muñoz-Negrete FJ, Yilmaz O, Sung Y, Gorbanev I, et al. Artificial intelligence and virtual reality in healthcare education: a narrative review of opportunities, applications, and challenges. *BMC Med Educ.* 2025;25(1):112. Available from: <https://bmcmededuc.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12909-025-07589-7>
22. Kyaw BM, Saxena N, Posadzki P, Vseteckova J, Nikolaou CK, George PP, et al. Virtual reality and augmented reality applications in health professions education: Systematic review. *JMIR Med Educ.* 2023;9:e47044. PMID: 37363680. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37363680/>
23. Stevens NT, Holmes K, Grainger RJ, Connolly R, Prior A-R, Fitzpatrick F, et al. Can e-learning improve the performance of undergraduate medical students in Clinical Microbiology examinations? *BMC medical education.* 2019;19:1-8.