

Comparative Effectiveness of Online vs. Offline Problem-Based Learning in Dentistry

Ayla Bahramian¹, Farzaneh Pakdel¹, Shima Ghasemi², Katayoun Katebi³, Ali Abbasi⁴

¹Associate Professor, Department of Oral and Maxillofacial Medicine, School of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

²Associate Professor, Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

³Assistant Professor, Department of Oral and Maxillofacial Medicine, School of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

⁴Dentistry Student, School of Dentistry, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

Received: 29 November 2025, Accepted: 29 December 2025

Background: Considering the changes in the structure of higher education brought about by communication technologies, the present study aimed to compare the effectiveness of online and offline problem-based learning (PBL) in the Systemic 3 dentistry course.

Methods and Materials: This semi-experimental, two-group pre-test post-test study was conducted on 42 dental students at Tabriz University of Medical Sciences, who were randomly assigned to online and offline PBL groups. Initially, a pre-test was administered to all participants. In the first phase, the topic of dental considerations for patients with hypertension was delivered through online PBL for the first group and offline PBL for the second group. In the second phase, diabetes was taught offline in the first group and online in the second group. Independent t-test was used to compare post-test scores between groups, while paired t-test was applied to compare pre-test and post-test scores within each group.

Results: In both groups, post-test scores for both topics showed a statistically significant increase compared with pre-test scores ($P < 0.001$). No significant difference was observed between the two groups in post-test scores for the hypertension topic ($P = 0.06$). However, for the diabetes topic, post-test scores in the second group were significantly higher than those in the first group ($P = 0.04$).

Conclusion: Both online and offline problem-based learning methods were effective in improving the theoretical knowledge of dental students. Nevertheless, online problem-based learning demonstrated greater effectiveness in teaching the diabetes topic, whereas no significant difference was found between the two methods for the hypertension topic. These findings underscore the importance of selecting instructional methods that are aligned with the nature of the educational content.

Keywords: Problem-Based Learning, Distance Education, Dentistry

*Corresponding Author: k_katebi@yahoo.co.uk

➤ Please cite this paper as: Bahramian A, Pakdel F, Ghasemi S, Katebi K, Abbasi A. Comparison of the effectiveness of online problem-based learning with offline problem-based learning in dentistry. *J Mashhad Dent Sch* 2025;49(4):438-46.

➤ DOI: [10.22038/jmds.2025.27268](https://doi.org/10.22038/jmds.2025.27268)



مقایسه‌ی اثربخشی آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین در مقابل آموزش مبتنی بر حل مسئله آفلاین در دندانپزشکی

آیلا بهرامیان^۱، فرزانه پاکدل^۱، شیما قاسمی^۲، کتایون کاتبی^{۳*}، علی عباسی^۴

^۱دانشیار، گروه بیماریهای دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
^۲دانشیار، گروه پروتزهای دندانی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
^۳استادیار، گروه بیماریهای دهان، فک و صورت، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
^۴دانشجوی دندانپزشکی، دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

تاریخ ارائه مقاله: ۱۴۰۴/۰۹/۰۸ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۱۰/۰۸

چکیده

مقدمه: با توجه به تغییر ساختار آموزش عالی توسط فناوری‌های ارتباطی، مطالعه حاضر با هدف مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین و آفلاین در درس سیستمیک^۳ دندانپزشکی انجام گردید.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه نیمه تجربی دو گروهی پیش‌آزمون-پس‌آزمون، ۴۲ دانشجوی دندانپزشکی تبریز به دو گروه آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین و آفلاین تقسیم شدند. ابتدا از همه دانشجویان پیش‌آزمون گرفته شد. در گروه اول، مبحث ملاحظات دندانپزشکی برای بیماران مبتلا به پر فشاری خون به صورت یادگیری مبتنی بر حل مسئله آنلاین ارائه شد. در گروه دوم، همان مبحث آفلاین ارائه شد. سپس مبحث دیابت برای گروه اول به صورت آفلاین و برای گروه دوم به صورت آنلاین تدریس شد. مقایسه نمرات دانشجویان دو گروه توسط آزمون تی مستقل و نمرات هر گروه در پیش و پس‌آزمون با آزمون تی زوجی مقایسه شد.

یافته‌ها: نمرات هر دو گروه در هر دو مبحث در پس‌آزمون افزایش معنی داری نسبت به پیش‌آزمون داشتند ($P=0/001$). نمرات پس‌آزمون در مبحث پر فشاری خون تفاوت معنی داری بین دو گروه نداشت ($P=0/06$). اما در مبحث دیابت، نمرات گروه دوم به طور معنی داری بیشتر از گروه اول بود ($P=0/04$).

نتیجه‌گیری: هر دو روش توانستند به بهبود دانش نظری دانشجویان دندانپزشکی منجر شوند. با این حال، روش مبتنی بر حل مسئله آنلاین در مبحث دیابت اثربخشی بیشتری داشت، در حالی که برای مبحث پر فشاری خون تفاوت معنی داری بین دو روش مشاهده نشد. این یافته اهمیت انتخاب روش آموزشی متناسب با ماهیت محتوا را برجسته می‌سازد.

کلمات کلیدی: یادگیری مبتنی بر حل مسئله، آموزش از راه دور، دندانپزشکی

مجله دانشکده دندانپزشکی مشهد / سال ۱۴۰۴ / دوره ۴۹ / شماره ۴: ۴۳۸-۴۳۹

* مؤلف مسئول، نشانی: دانشکده دندانپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران

مقدمه

آموزش مبتنی بر حل مسئله در سال ۱۹۶۹ در دانشگاه مک مستر کانادا به دنبال پاسخ به نارضایتی دانشجویان از عملکرد بالینی خود به واسطه تمرکز بیش از حد بر محفوظات علوم بیومدیکال در آموزش سنتی، معرفی شد. این الگو یادگیری را در فرآیند حل مسائل تسهیل می‌کند. در حالی که، روش‌های سنتی آموزش بر این فرض استوارند که یادگیرندگان ابتدا باید بر محتوا مسلط شوند تا بتوانند آن را در حل مسائل به کار گیرند.^(۱) در آموزش مبتنی بر حل مسئله، دانشجویان ابتدا حقایق مرتبط با یک چالش را شناسایی و سپس بر اساس این اطلاعات به تولید ایده‌ها می‌پردازند. تفکر در مورد راه حل مسئله به عنوان نقطه شروع یادگیری تلقی می‌شود و دانشجویان به طور گروهی اهداف آموزشی خود را تعیین می‌کنند. این اهداف شامل دانش پایه و بالینی است و آموزش در هر دو زمینه به صورت همزمان صورت می‌گیرد که در نهایت منجر به بهبود عملکرد و انسجام دانش دانشجویان می‌شود.^(۲)

با پیشرفت تکنولوژی و افزایش استفاده از ابزارهای نوین، آموزش الکترونیکی به عنوان یک رویکرد مؤثر در تحول آموزش و فعال سازی نقش فراگیرنده اهمیت زیادی پیدا کرده است.^(۳) این نوع آموزش به دو دسته اصلی تقسیم می‌شود: آموزش مجازی آنالین (همزمان) و آفلاین (غیر همزمان). در آموزش آنالین، دانشجو به طور همزمان با ارائه درس توسط استاد، محتوا را دریافت می‌کند، در حالی که در آموزش آفلاین، محتوا به صورت از پیش تهیه شده و از طریق ویدیو یا صدا ارائه می‌شود.^(۴) Paudel و همکاران^(۵)، نشان دادند که یادگیری مبتنی بر حل مسئله، تأثیر مثبتی بر رضایت دانشجویان دندان پزشکی دارد و منجر به افزایش تعداد پاسخ‌های صحیح شده است. همچنین مطالعه Hakami^(۶)، نشان داد آموزش مجازی می‌تواند به عنوان

جایگزینی مؤثر برای آموزش سنتی حضوری برای آموزش دانش و مهارت‌های ارتودنسی به دانشجویان دندان پزشکی عمل کند.

با توجه به این که آموزش مجازی به ویژه در دوره‌های پس از همه‌گیری کووید ۱۹ به یکی از ارکان اصلی آموزش علوم پزشکی و دندان پزشکی تبدیل شده است، شناسایی روش‌های آموزشی مؤثر در این فضا ضروری است. با وجود استفاده گسترده از آموزش آفلاین، نگرانی‌هایی درباره میزان مشارکت فعال دانشجویان، کیفیت یادگیری عمیق و توانایی انتقال دانش به موقعیت‌های بالینی وجود دارد.^(۷) از سوی دیگر، روش‌های مبتنی بر حل مسئله می‌توانند با ایجاد محیط‌های تعاملی و سناریو محور، یادگیری فعال و تفکر بالینی را تقویت کنند؛ اما شواهد موجود درباره اثربخشی این رویکرد در بستر مجازی، به ویژه در آموزش دندان پزشکی، محدود و گاه متناقض است.^(۸) علاوه بر این، پژوهش‌های گذشته اغلب روش‌های سنتی تدریس را با آموزش مبتنی بر حل مسئله مقایسه کرده‌اند و مقایسه دو نوع آموزش مبتنی بر حل مسئله کمتر انجام شده است. از این رو، هدف از این مطالعه مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر حل مسئله آنالین در برابر آفلاین در مباحث مختلف دندان پزشکی بود.

مواد و روش‌ها

این مطالعه با پایبندی کامل به موازین اخلاقی با کد اخلاق IR.TBZMED.REC.1400.1217 انجام گرفت. نام دانشجویان ثبت نگردید و به هر داوطلب یک کد اختصاص داده شد. شرکت در تحقیق به صورت کاملاً اختیاری بود و داوطلبین در طول پروسه‌ی انجام تحقیق، قادر به ترک

۵-۶ نفره سناریوی مسئله شامل شرح حال، شکایت اصلی بیمار و تظاهرات بالینی و اقدامات دندانپزشکی مورد نیاز را دریافت کرد. سپس به آنان فرصت داده شد مسئله را تعریف کنند. گروه مطالعه اهداف یادگیری را مشخص کردند. دانشجویان به طور مستقل برای دستیابی به نتایج یادگیری تلاش کردند. در جلسه آنلاین بعدی که برای هر گروه به طور جداگانه تشکیل شد، دانشجویان یادگیری جدید را بر اساس دانش قبلی مورد بحث قرار دادند. استاد فقط به عنوان تسهیل گر حضور داشت. سپس دانشجویان بررسی کردند که آیا به اهداف یادگیری اساتید رسیده‌اند یا خیر. بعضی گروه ها اعلام کردند که نیاز به یک جلسه گروهی اضافی دارند. در نهایت یک جلسه آنلاین برای کل کلاس تشکیل شد تا هر گروه کار خود را ترکیب و خلاصه کرده و به جمع ارائه دهد. در آخرین جلسه بعد از بحث گروهی، استاد یک جمع بندی ارائه داد.

در گروه آموزش مجازی آفلاین، ترتیب مراحل مشابه کلاس آنلاین بود، به جز اینکه به جای ارتباط تصویری و ویدئویی جلسات به صورت حضور در تالار گفتگو سامانه یادگیری نوید رخ داد و دانشجویان و استاد همزمان آنلاین نبودند، بلکه در طول هفته طبق برنامه خود به تالار گفتگو مراجعه می کردند. در نهایت یک آزمون پایانی از دو مبحث گرفته شد و مقایسه نمرات بین دو گروه انجام شد.

داده‌های به دست آمده از مطالعه با استفاده از روش‌های توصیفی (فراوانی، درصد) گزارش شد. مقایسه نمرات دانشجویان دو گروه توسط آزمون تی مستقل و نمرات هر گروه در پیش و پس آزمون با آزمون تی زوجی مقایسه شد. برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS نسخه ۱۷ استفاده گردید. مقدار P-value کمتر از ۰/۰۵ به عنوان سطح معنی داری در نظر گرفته شد.

مطالعه بودند و شرکت یا عدم شرکت در مطالعه اثری بر نمره پایانی آنها نداشت.

در این مطالعه نیمه تجربی دو گروهی پیش آزمون-پس آزمون، جمعیت هدف ۴۲ نفر از دانشجویان دندانپزشکی دانشگاه علوم پزشکی تبریز بودند که در نیمسال اول ۱۴۰۱-۱۴۰۲ واحد بیماری های سیستمیک ۳ را اخذ نموده بودند. معیار ورود، داشتن رضایت برای شرکت در مطالعه و معیار خروج عدم مشارکت در بیش از یک جلسه بود. نمونه گیری به روش تمام شماری انجام شد و معدل ترم قبل آنان مبنای طبقه بندی لایه ای تصادفی قرار گرفت و بر همین اساس به دو گروه آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین و PBL تقسیم شدند. درس بیماری های سیستمیک ۳ برای انجام مطالعه انتخاب شد. مواد تدریس در دو گروه یکسان بود و استاد هر دو گروه یک شخص بود.

ابتدا از همه دانشجویان پیش آزمون از مباحث ملاحظات دندانپزشکی برای بیماران مبتلا به دیابت (۵ نمره) و فشارخون بالا (۵ نمره) گرفته شد. در آغاز برای هر دو گروه یک جلسه توجیهی در مورد نحوه استفاده از امکانات و محتوای آموزشی مجازی ارائه و به کلیه سوالات و ابهامات دانشجویان پاسخ داده شد. سپس در گروه اول، تدریس مباحث ملاحظات دندانپزشکی برای بیماران مبتلا به پر فشاری خون به صورت روش یادگیری بر اساس حل مسئله آنلاین انجام شد. در گروه دوم، همان مبحث به صورت حل مسئله آفلاین ارائه شد. در گام بعدی مبحث دیابت برای هر دو گروه تدریس شد. یعنی گروه اول آموزش آفلاین و گروه دوم آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین دریافت کردند. شکل ۱، مراحل اجرایی مطالعه را نشان می دهد.

در گروه آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین، از برنامه Adobe Connect استفاده شد. برای اداره جلسات از روش دانشگاه هاروارد استفاده شد.^(۹) بدین صورت که هر گروه



شکل ۱. روند اجرایی مطالعه

یافته‌ها

در این مطالعه ۲۱ نفر از دانشجویان در گروه اول و ۲۱ نفر در گروه دوم قرار گرفته بودند. تعداد ۵۴/۸ درصد (۲۳ نفر) از دانشجویان زن و ۴۵/۲ درصد (۱۹ نفر) آنها مرد بودند. ۵۲/۴ درصد (۲۲ نفر) دانشجویان مجرد و ۴۷/۶ درصد (۲۰ نفر) آنها متأهل بودند. میانگین سنی دانشجویان در گروه اول ۲۳/۴۵ و در گروه دوم ۲۳/۸۱ بود. هیچ تفاوت آماری معنی‌داری بین دانشجویان دو گروه از نظر سن و جنس وجود نداشت ($P > ۰/۰۵$). تفاوت آماری معنی‌داری بین دانشجویان دو گروه از نظر معدل نیمسال قبل ($P = ۰/۷۶$) که مبنای طبقه‌بندی بود (گروه اول $۱۷/۳ \pm ۳/۹$ و گروه دوم

$۱۷/۴ \pm ۴/۳$) و همچنین معدل کل ($P = ۰/۲۸$) وجود نداشت (گروه اول $۱۶/۷ \pm ۵/۳$ و گروه دوم $۱۷/۱ \pm ۶/۱$). در هر دو مبحث در پیش آزمون تفاوتی بین نمرات دو گروه وجود نداشت. همچنین نمرات هر دو گروه در هر دو مبحث در پس آزمون به طور معنی‌داری نسبت به پیش آزمون تفاوت معنی‌داری داشت ($P = ۰/۰۰۱$). نمرات پس آزمون در مبحث پر فشاری خون تفاوت معنی‌داری بین دو گروه نداشت ($P = ۰/۰۶$). اما در مبحث دیابت نمرات گروه دوم به طور معنی‌داری بیشتر از گروه اول بود ($P = ۰/۰۴$). نتایج در جدول‌های ۱ و ۲ نشان داده شده‌اند.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمره درس بیماری های سیستماتیک ۳ مربوط به بحث پرفشاری خون قبل و بعد از مداخله در دو گروه

پیش آزمون	آنلاین	آفلاین	P-value ^a
۱/۵۱ ± ۰/۳۸	۱/۱۷ ± ۰/۴	۰/۲۱	
۴/۱۷ ± ۰/۷۶	۳/۷۹ ± ۰/۹۴	۰/۰۶	
P-value ^b	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	

(a) آزمون t مستقل (b) آزمون t زوجی

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار نمره درس بیماری های سیستماتیک ۳ مربوط به بحث دیابت قبل و بعد از مداخله در دو گروه

پیش آزمون	آنلاین	آفلاین	P-value ^a
۱/۳۶ ± ۰/۵۳	۱/۲۹ ± ۰/۴۱	۰/۳۷	
۴/۱۹ ± ۰/۷۲	۳/۶۰ ± ۰/۷۵	۰/۰۴	
P-value ^b	< ۰/۰۰۱	< ۰/۰۰۱	

(a) آزمون t مستقل (b) آزمون t زوجی

بحث

هدف از این مطالعه، مقایسه اثربخشی آموزش مبتنی بر حل مسئله مجازی به صورت آنلاین و آفلاین در واحد درسی ملاحظات دندانپزشکی در بیماران سیستمیک بود. در این مطالعه، ۴۲ دانشجوی دندانپزشکی در دو گروه حل مسئله آنلاین و آفلاین بررسی شدند. نتایج مطالعه حاضر نشان داد که آموزش مبتنی بر حل مسئله مجازی در مقایسه با آموزش آفلاین، در برخی حوزه‌ها می‌تواند اثربخشی بیشتری داشته باشد. با توجه به اینکه در دو گروه دانشجویان، از نظر سن، جنس، معدل نیمسال قبل و معدل کل تفاوت معنی داری وجود نداشت، تفاوت‌های مشاهده‌شده را می‌توان به نوع روش آموزشی نسبت داد.

بر اساس نتایج، نمرات پیش‌آزمون بین دو گروه تفاوتی نداشت که نشان می‌دهد سطح پایه‌ای دانش دانشجویان در شروع یکسان بوده است، در نتیجه افزایش نمرات پس‌آزمون در هر دو گروه را می‌توان به تأثیر مداخله

آموزشی نسبت داد. پیشرفت معنی‌دار دانشجویان در هر دو گروه نشان داد که هر دو نوع آموزش توانسته‌اند باعث ارتقای سطح دانش فراگیران شوند. مطالعات متعددی از جمله مرور نظام مند Zheng و همکاران^(۱)، نشان داده‌اند که روش تدریس مبتنی بر حل مسئله به اندازه روش‌های تدریس مرسوم موثر بوده و در مقایسه با رویکردهای تدریس سنتی، تأثیر قابل توجهی بر پیشرفت شناختی و نگرش یادگیری دارد.

با این حال، بررسی مقایسه‌ای نمرات پس‌آزمون نشان داد که اثربخشی دو روش آموزشی بسته به نوع مبحث متفاوت بوده است. در مبحث پرفشاری خون، تفاوت معناداری بین دو گروه وجود نداشت؛ این نتیجه بیانگر آن است که برای موضوعات نسبتاً خطی، مفهومی و پروتکل‌محور، آموزش آفلاین نیز می‌تواند اثربخشی مشابه روش آنلاین را داشته باشد. مباحثی که ساختار مشخص و الگوریتم‌های نسبتاً

ثابت دارند، ممکن است کمتر تحت تأثیر نوع روش آموزشی قرار گیرند.

در مقابل، در مبحث دیابت، گروه آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین عملکرد به طور معناداری بهتر از گروه آموزش آفلاین داشت. این یافته می‌تواند ناشی از ماهیت پیچیده‌تر و چندوجهی مدیریت دیابت باشد. مبحث دیابت شامل تصمیم‌گیری‌های بالینی متنوع، سناریوهای متغیر و نیازمند استدلال بالینی دقیق است. در چنین موضوعاتی، روش حل مسئله آنلاین بستر مناسبی برای درگیری شناختی عمیق‌تر، تحلیل داده‌های بیمار و انتقال دانش به مهارت‌های عملی فراهم می‌آورد. مطالعه Li و همکاران^(۱۰)، نشان داد در مقایسه با آموزش مبتنی بر حل مسئله آفلاین، آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین یک روش تدریس مؤثرتر برای کسب شناخت دانشجویان و کمک به دانشجویان دندانپزشکی در توسعه توانایی بازیابی متون و مهارت‌های کار تیمی است. Yew و Goh^(۱۱)، در مطالعه خود بیان کرده‌اند یادگیری مبتنی بر حل مسئله منجر به تقویت توانایی حل مسئله، افزایش تعامل و ارتقای انسجام دانش می‌شود. در آموزش مجازی نیز، افزودن عناصر تعاملی و مسئله محور می‌تواند انگیزه، مشارکت و تفکر انتقادی دانشجویان را افزایش دهد.^(۱۲) در روش‌های آفلاین اگرچه مزیت‌هایی مانند انعطاف زمانی و دسترسی آسان دارند، اما در تقویت مهارت‌های بالینی پیچیده‌تر ممکن است به اندازه روش‌های آنلاین مؤثر نباشند.^(۱۳)

Veeraiyan و همکاران^(۱۴)، آموزش تعاملی بسترهای آنلاین و آفلاین را در دانشجویان دندانپزشکی مقایسه کردند. این مطالعه نشان داد که روش‌های تدریس تعاملی در هر دو پلتفرم آفلاین و آنلاین در پیروانیکس منجر به عملکرد مشابه در دانشجویان دندانپزشکی می‌شود.

در مجموع، نتایج این مطالعه بیانگر آن است که انتخاب روش آموزشی باید متناسب با ماهیت محتوای آموزشی صورت گیرد. برای مباحث ساده‌تر یا پروتکل محور، آموزش آفلاین می‌تواند کافی و حتی مقرون به صرفه باشد؛ اما برای مباحثی که نیازمند تحلیل بالینی، تصمیم‌گیری و استدلال پیچیده‌تر هستند، روش‌های آنلاین می‌توانند کارایی بالاتری داشته باشند.

این مطالعه با وجود یافته‌های ارزشمند، دارای چند محدودیت بود که لازم است در تفسیر نتایج مدنظر قرار گیرد. نخست آنکه حجم نمونه نسبتاً محدود بود و گرچه دو گروه از نظر ویژگی‌های جمعیت‌شناختی و معدل همگن بودند، اما اندازه نمونه ممکن است قدرت تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش دهد. دوم، ارزیابی‌ها تنها بر اساس پیش‌آزمون و پس‌آزمون کوتاه‌مدت انجام شد و ماندگاری یادگیری در دوره‌های طولانی‌تر سنجیده نشد. همچنین، کیفیت تعامل دانشجویان با محتوا در روش آفلاین قابل پایش مستقیم نبود و ممکن است تفاوت‌های فردی در میزان مشارکت، بر نتایج تأثیر گذاشته باشد. از طرفی، مطالعه تنها بر دو مبحث آموزشی متمرکز بود و بنابراین میزان اثربخشی روش‌ها در سایر مباحث نظری یا بالینی دندانپزشکی نیازمند بررسی بیشتر است.

با توجه به محدودیت‌های ذکر شده، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با حجم نمونه بزرگ‌تر و در دانشگاه‌های مختلف انجام شود تا امکان تعمیم نتایج افزایش یابد. همچنین توصیه می‌شود مطالعات آینده علاوه بر ارزیابی دانش نظری، مهارت‌های عملی و توانایی حل مسئله بالینی را نیز مورد سنجش قرار دهند تا تصویر دقیق‌تری از اثرگذاری روش‌های آموزش مجازی فراهم شود. انجام پیگیری‌های طولانی‌مدت برای سنجش ماندگاری یادگیری نیز می‌تواند به درک بهتر از اثربخشی پایدار این روش‌ها

می‌کند که استفاده از آموزش مبتنی بر حل مسئله در موضوعات نیازمند تفکر انتقادی و تصمیم‌گیری بالینی می‌تواند نتایج آموزشی بهتری به همراه داشته باشد. در مجموع، تلفیق هوشمندانه روش‌های مختلف آموزش مجازی می‌تواند راهبردی مؤثر برای ارتقای کیفیت یادگیری در آموزش دندانپزشکی باشد.

تشکر و قدردانی

این مقاله از پایان نامه دندانپزشکی عمومی با شماره ۶۸۲۳۸ استخراج شده است. بدینوسیله از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز تشکر و قدردانی می‌گردد.

تضاد منافع

تمامی نویسندگان اظهار می‌دارند که هیچ‌گونه تعارض منافی در این پژوهش وجود ندارد.

کمک کند. علاوه بر این، ترکیب روش‌های مختلف مانند آموزش آنلاین همراه با سناریوهای تعاملی و فرصت‌های تمرین مبتنی بر حل مسئله، ممکن است مدل آموزشی کارآمدتری ایجاد کند که پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده مورد آزمون قرار گیرد.

نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه نشان داد که هر دو روش آموزش مبتنی بر حل مسئله آنلاین و آفلاین می‌توانند به بهبود دانش نظری دانشجویان دندانپزشکی منجر شوند. با این حال، روش مبتنی بر حل مسئله آنلاین در مباحث پیچیده‌تر همچون دیابت اثربخشی بیشتری داشت، در حالی که برای مباحث ساختارمندتر مانند پر فشاری خون تفاوت چشمگیری بین دو روش مشاهده نشد. این یافته‌ها اهمیت انتخاب روش آموزشی متناسب با ماهیت محتوا را برجسته می‌سازد و بیان

منابع

1. Zheng QM, Li YY, Yin Q, Zhang N, Wang YP, Li GX, et al. The effectiveness of problem-based learning compared with lecture-based learning in surgical education: A systematic review and meta-analysis. BMC Med Educ 2023;23(1):546.
2. Bate E, Hommes J, Duvivier R, Taylor DC. Problem-based learning (PBL): Getting the most out of your students-their roles and responsibilities: AMEE Guide No.84. Med Teach 2014;36(1):1-2.
3. Soltaninezhad P, Mastour H, Khadem-Rezaian M, Musliminia A, Naghib N. Evaluation of E-learning technology acceptance: A cross-sectional study on students of Mashhad dental school based on TAM technology acceptance model. J Mashhad Dent Sch 2024;48(3):738-53. (Persian)
4. Johnson KS, Schmidt AM, Bader JD, Spallek H, Rindal DB, Enstad CJ, et al. Dental Decision Simulation (DDSim): Development of a virtual training environment. J Dent Educ 2020;84(11):1284-93.
5. Paudel S, Subedi N, Sapkota S, Shrestha B, Shrestha S. Perception of problem-based learning by undergraduate dental students in basic medical science. J Nepal Health Res Counc 2021;19(2):384-9.
6. Hakami Z. Comparison between virtual and traditional learning methods for orthodontic knowledge and skills in dental students: A quasi-Experimental study. Healthcare (Basel) 2021;9(9):1092.
7. Wagino W, Maksum H, Purwanto W, Simatupang W, Lapisa R, Indrawan E. Enhancing learning outcomes and student engagement: Integrating E-learning innovations into problem-based higher education. Int J Interact Mob Technol 2024;18(10):106.
8. Dalirsani Z, Sarabadani J, Ahrari F, Taherizadeh M, Hassani F, Bagheri H. Comparing the level of knowledge and satisfaction of students from conventional in-person education and in-person education based on learning aids in the clinical applications of lasers in dentistry course. J Mashhad Dent Sch 2024; 48(1): 514-24. (Persian)

9. Davis MH, Harden RM. AMEE medical education guide No. 15: Problem-based learning: A practical guide. *Med Teach* 1999;21(2):130-40.
10. Li Z, Lu C, Huang Z, Zhong T, Piao Z. A comparative study on problem-based learning online/offline teaching methods during the Covid-19 epidemic -A case study of undergraduate periodontology teaching. *Int Res High Educ* 2022;7(2):46-52.
11. Yew EH, Goh K. Problem-based learning: An overview of its process and impact on learning. *Health Prof Educ* 2016;2(2):75-9.
12. Falahan SN, Habibi E, Kamyari N, Yousofvand V. Impact of virtual problem-based learning of cardiopulmonary resuscitation on fourth-year nursing students' satisfaction and performance: A quasi-experimental study. *BMC Med Educ* 2024;24(1):425.
13. Xu Y, Wang L, Li P, Xu H, Liu Z, Ji M, et al. Exploring the impact of online and offline teaching methods on the cognitive abilities of medical students: A comparative study. *BMC Med Educ* 2023;23(1):557.
14. Veeraiyan DN, Varghese SS, Rajasekar A, Karobari MI, Thangavelu L, Marya A, et al. Comparison of interactive teaching in online and offline platforms among dental undergraduates. *Int J Environ Res Public Health* 2022;19(6):3170.