

Original Article

Open Access

Design and Production of Interactive E-Learning Content Based on Need Assessment and its Impact on Self-Regulation Learning and Academic Performance of Pharmacy Students

Bahram Rostami^{1,2*} , Parvin Zolghadri³ , Mansour Ojaghloo¹ , Zhaleh Karimi Moghadam⁴ , Alireza Yazdinejad⁵ , Fahimeh Khaleghi⁶ 

1. Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran
2. Ph.D. Student of E-Learning in Medical Sciences, Department of E-Learning in Medical Sciences, School of Medical Education and Learning Technologies, Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran, Iran
3. Department of Educational Sciences, Payam Noor University, Tehran, Iran
4. Department of Internal Medicine, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran
5. Department of Pharmacognosy, Faculty of Pharmacy, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran
6. Shahid Beheshti Educational and Medical Center, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran

Received: 2025/01/15
Accepted: 2025/05/03

Keywords:

Academic Performance
Computer-Assisted Instruction
Interactive Tutorial
Need Assessment
Self-Directed Learning
Students, Pharmacy

***Corresponding author:**

Bahram Rostami, Faculty of Medicine, Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran
rostami.bahram@gmail.com

**ABSTRACT**

Introduction: Given the importance of self-regulated learning in the academic success of pharmacy students, the design and production of interactive electronic content based on their educational needs can play a crucial role in improving the learning process and academic performance. Therefore, this study aimed to determine the impact of needs-based interactive electronic content on self-regulated learning and academic progress of pharmacy students in 2021.

Methods: This quasi-experimental study was conducted on 118 pharmacy students using a pre/post-test design with the two-group approach at Zanjan University of Medical Sciences, Zanjan, Iran, in 2021. In the first phase, a comprehensive needs assessment was carried out to identify educational priorities. Accordingly, interactive electronic content was designed and produced using advanced educational software. The participants were conveniently assigned to experimental and control groups. Data collection tools included the Pintrich and De Groot Self-Regulated Learning Strategies Questionnaire and academic performance data (a semester GPA). Data were analyzed using analysis of covariance in IBM SPSS Statistics software (version 24).

Results: The mean scores of self-regulated learning in the cognitive, metacognitive, and motivational belief domains were significantly higher in the experimental group, compared to the control group ($P < 0.05$). Furthermore, the overall self-regulated learning score and academic performance of the experimental group showed a significant improvement, compared to the control group ($P < 0.05$).

Conclusion: The design and production of needs-based interactive electronic content can effectively improve self-regulation and academic performance in students. It is recommended that universities emphasize the design of interactive content tailored to students' educational needs in their educational planning.

How to Cite This Article: Rostami B, Zolghadri P, Ojaghloo M, Karimi Moghadam Zh, Yazdinejad A, Khaleghi F. Design and Production of Interactive E-Learning Content Based on Need Assessment and its Impact on Self-Regulation Learning and Academic Performance of Pharmacy Students. *Res Med Edu.* 2025;17 (3):59-69.

 [10.32592/rmegums.17.3.59](https://doi.org/10.32592/rmegums.17.3.59)

Copyright © 2025 Research In Medical Education, and Guilan University of Medical Sciences.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. License (<https://creativecommons.org/mission/by-nc/4.0/>)

طراحی و تولید محتوای آموزش الکترونیکی تعاملی مبتنی بر نیازسنجی و تأثیر آن بر یادگیری خودتنظیم و عملکرد درسی دانشجویان داروسازی

بهرام رستمی^{۱،۲*}، پروین ذوالقدری^۳، منصور اوجاقلو^۱، ژاله کریمی مقدم^۴، علیرضا یزدی نژاد^۵، فهیمه خالقی^۶

۱. دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران
۲. دانشجوی دکتری تخصصی، گروه یادگیری الکترونیکی در علوم پزشکی، دانشکده آموزش پزشکی و فناوری‌های یادگیری، دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی، تهران، ایران
۳. گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران
۴. گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران
۵. گروه گیاهان دارویی، دانشکده داروسازی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران
۶. مرکز آموزشی و درمانی شهید بهشتی، دانشگاه علوم پزشکی زنجان، زنجان، ایران

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه:

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۲۶

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۲/۱۳

کلیدواژه‌ها:

آموزش رایانه‌ای

آموزش تعاملی

دانشجویان داروسازی

عملکرد درسی

یادگیری خودراهبر

نیازسنجی

*نویسنده مسئول:

بهرام رستمی، دانشکده پزشکی،

دانشگاه علوم پزشکی زنجان،

زنجان، ایران

rostami.bahram@gmail.com

چکیده

مقدمه: با توجه به اهمیت یادگیری خودتنظیم در موفقیت تحصیلی دانشجویان داروسازی، طراحی و تولید محتوای الکترونیکی تعاملی براساس نیازهای آموزشی آن‌ها می‌تواند نقش مهمی در بهبود فرآیند یادگیری و عملکرد تحصیلی ایفا کند؛ بنابراین، مطالعه با هدف تعیین تأثیر محتوای الکترونیکی تعاملی مبتنی بر نیازسنجی بر یادگیری خودتنظیم و پیشرفت درسی دانشجویان داروسازی در سال ۱۴۰۰ انجام شد.

روش‌ها: این مطالعه از نوع شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون دوگروهی بود که بر روی ۱۱۸ دانشجوی داروسازی دانشگاه علوم پزشکی زنجان در سال ۱۴۰۰ انجام شد. در مرحله نخست، نیازسنجی جامعی جهت شناسایی اولویت‌های آموزشی انجام شد و براین‌اساس محتوای الکترونیکی تعاملی با استفاده از نرم‌افزارهای پیشرفته آموزشی طراحی و تولید شد. شرکت‌کنندگان به‌صورت در دسترس در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ابزارهای جمع‌آوری داده شامل پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری خودتنظیم پینتریچ و درگروت و اطلاعات مربوط به عملکرد تحصیلی (معدل نیمسال) بود. داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار IBM SPSS Statistic نسخه ۲۴ تحلیل شدند.

یافته‌ها: میانگین نمرات یادگیری خودتنظیم در حوزه شناختی، فراشناختی و باورهای انگیزشی در گروه آزمایش به‌طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بود ($P < 0/05$). همچنین، نمره کلی یادگیری خودتنظیم و عملکرد درسی دانشجویان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بهبود معناداری داشت ($P < 0/05$).

نتیجه‌گیری: طراحی و تولید محتوای آموزش الکترونیکی تعاملی مبتنی بر نیازسنجی، می‌تواند به‌طور مؤثری یادگیری خودتنظیم و عملکرد تحصیلی دانشجویان را بهبود بخشد. توصیه می‌شود دانشگاه‌ها در برنامه‌ریزی‌های آموزشی، بر طراحی محتوای تعاملی متناسب با نیازهای آموزشی دانشجویان تأکید داشته باشند.

مقدمه

هستند که موجب کاهش فرصت‌های یادگیری برای بسیاری از دانشجویان شده‌اند (۲). در این باره، پیشرفت فناوری اطلاعات و ابزارهای الکترونیکی، همراه با نیاز به یادگیری مداوم، منجر به توسعه روش‌های جایگزین مانند یادگیری الکترونیکی و روش‌های مکمل آموزشی شده است (۳). یادگیری الکترونیکی به‌مثابه یک

با توجه به محدودیت‌های آموزش سنتی، از جمله وابستگی به حضور فیزیکی دانشجویان در کلاس، هزینه‌های بالای آموزشی و دسترسی محدود به منابع یادگیری، ضرورت بازنگری در شیوه‌های مرسوم آموزش بیش‌ازپیش احساس می‌شود (۱). کمبود استادان متخصص و محدودیت منابع مالی از جمله عواملی

رویکرد نوین، با بهره‌گیری از رسانه‌های دیجیتال و فناوری‌های ارتباطی، امکان آموزش تعاملی و دسترسی گسترده‌تر را به منابع علمی فراهم می‌کند (۴).

طراحی و تولید محتوای الکترونیکی تعاملی به معنای ایجاد محتوا آموزشی است که به کاربران اجازه می‌دهد از طریق تعامل با محتوا، فرآیند یادگیری خود را مدیریت کرده و به اهداف آموزشی دست یابند. این نوع محتوا، معمولاً شامل ابزارهایی مانند ویدئوها، تست‌ها، شبیه‌سازی‌ها، گرافیک‌های تعاملی و فعالیت‌های آنلاین است که تجربه یادگیری را جذاب‌تر و اثرگذارتر می‌کند (۵). این رویکرد به‌ویژه در آموزش‌های عالی و علوم پزشکی توجه بسیاری را به خود جلب کرده است، چراکه به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا مفاهیم پیچیده را به‌صورت کاربردی و تعاملی یاد بگیرند (۶).

آموزش الکترونیکی به‌ویژه در محیط‌های دانشگاهی، تأثیرات مثبتی بر شیوه‌های یادگیری و افزایش دسترسی به منابع آموزشی داشته است. محتوای الکترونیکی تعاملی با ویژگی‌هایی مانند قابلیت پاسخگویی به نیازهای خاص هر دانشجو و ارتقای تعامل دانشجو با محتوا، به‌طور چشمگیری فرآیند یادگیری را بهبود می‌بخشد (۷). با استفاده از این روش، یادگیری به‌جای صرفاً انتقال اطلاعات به فرآیندی فعال و دوطرفه تبدیل می‌شود که در آن دانشجو می‌تواند با ابزارهای مختلف آموزشی تعامل و مفاهیم را درک و مرور کند.

دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور نیز سعی فراوانی در توسعه آموزش‌های الکترونیکی و مجازی دارند. در این بین، بسیاری از دانشگاه‌ها در کنار توسعه رشته‌های مجازی، از آموزش الکترونیکی در کنار آموزش حضوری بهره می‌برند. در واقع آموزش ترکیبی، تلفیقی از کلاس حضوری و آموزش الکترونیکی و مجازی است که در آن می‌توان از مزایای حداکثری هر دو روش بهره برد (۸). در این نوع آموزش، ویژگی‌های یادگیرنده از جمله علایق، باورها و نگرش‌های او در نظر گرفته می‌شود و برنامه‌ریزی آموزشی با در نظر گرفتن استقلال یادگیرنده صورت گرفته و به‌صورت کل‌نگر است (۹)؛ بنابراین، به نظر می‌رسد یکی از ویژگی‌های برجسته این نوع محتواها، ارتقای یادگیری خودتنظیم باشد که در آن دانشجویان قادرند اهداف یادگیری خود را تعیین کنند، به‌طور مستقل از طریق منابع مختلف آموزشی پیش روند و میزان پیشرفت خود را ارزیابی کنند (۱۰). یادگیری خودتنظیم، به‌ویژه در زمینه آموزش‌های تعاملی، به دانشجویان این امکان را می‌دهد تا نه‌تنها در فرآیند یادگیری خود مشارکت کنند، بلکه با مدیریت زمان و منابع آموزشی،

به‌طور مؤثرتر به اهداف خود دست یابند (۱۱). این یادگیری نوعی فرآیند ساختاری فعال است که از طریق آن، یادگیرندگان اهدافی را برای یادگیری‌شان تعیین می‌کنند، سپس می‌کوشند تا شناخت، انگیزش و رفتارشان را نظارت، تنظیم و کنترل کنند (۱۲-۱۴). این فرآیند مستلزم فراگیری است که به‌طور مستقل یادگیری‌شان را طراحی، نظارت و ارزیابی می‌کنند (۱۵). یادگیری خودتنظیم، تلاش‌های فعالانه‌ای است که افراد به‌طور فراشناختی، انگیزشی و رفتاری در فعالیت‌های یادگیری از خود نشان می‌دهند (۱۶).

نتایج یک مطالعه نشان داد که طراحی و استفاده از محتوای آموزشی تعاملی، می‌تواند تأثیرات مثبت بسیاری بر خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان داشته باشد. بر همین اساس آموزش الکترونیکی می‌تواند به دانشجویان کمک کند تا با استفاده از راهبردهای مختلف، مانند تنظیم رفتار، تنظیم انگیزش و استفاده مؤثر از منابع یادگیری، عملکرد تحصیلی خود را بهبود بخشند (۱۷). نتایج مطالعه کساب (Kassab) (۱۸) نیز نشان‌دهنده تأثیر یادگیری آنلاین بر خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان است. همچنین دلن (Delen) (۱۹) در مطالعه خود یکی از عوامل توسعه خودتنظیمی را در آموزش مجازی افزایش تعامل دانشجویان در محیط‌های یادگیری گزارش کرد. در این مطالعه تمرکز بر روی تعاملات دانشجویان و تأثیر آن بر یادگیری خودتنظیم در محیط‌های آموزشی آنلاین مبتنی بر ویدئو بود.

در عین حال با وجود مزایای فراوان یادگیری الکترونیکی، یکی از چالش‌های مهم در این حوزه، سنجش میزان اثربخشی و هزینه و فایده این روش در مقایسه با شیوه‌های سنتی یاددهی-یادگیری است (۲۰). مطالعات گذشته نیز بیشتر بر مزایای کلی آموزش الکترونیکی تمرکز داشته‌اند و کمتر به این چالش و نیز به ویژگی‌های تعاملی محتوای الکترونیکی و نحوه تأثیر آن بر تنظیم رفتار، انگیزش و استفاده از منابع یادگیری پرداخته‌اند. همچنین، بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها در محیط‌های غیررسمی یا عمومی آموزشی انجام شده‌اند، در حالی که بررسی تأثیر محتوای تعاملی الکترونیکی در حوزه علوم پزشکی، به‌ویژه در سطوح دانشگاهی، همچنان نیازمند مطالعه بیشتر است. مطالعه حاضر با تمرکز بر طراحی و تولید محتوای الکترونیکی تعاملی، به بررسی تأثیر این روش در محیط رسمی دانشگاهی و میان دانشجویان داروسازی پرداخته است. همچنین برخلاف بسیاری از پژوهش‌های پیشین که تنها به مقایسه روش‌های یادگیری الکترونیکی و سنتی پرداخته‌اند، این مطالعه به نحوه ارتقای

محدودیت‌های زمانی و منابع مالی موجود، ۳ موضوع نهایی برای تولید محتوا انتخاب شد (جدول ۱).

مرحله دوم: طراحی و تولید محتوای آموزش الکترونیکی (توسعه محتوا)

محتوای آموزشی براساس نتایج حاصل از مرحله نیازسنجی طراحی و تولید شد. برای تولید محتوای الکترونیکی تعاملی از نرم‌افزار Adobe Captivate استفاده شد که از جمله ابزارهای پیشرفته در طراحی آموزش الکترونیکی به شمار می‌روند. محتوای تولیدشده شامل ویدئوهای آموزشی، آزمون‌های تعاملی، شبیه‌سازی‌ها و فعالیت‌های آنلاین بود که برای دانشجویان از طریق سامانه مدیریت یادگیری (LMS - Learning Management System) دانشگاه قابل دسترسی بود. ابتدا، جزئیات کار با استادان همکار بررسی و مراحل انجام پروژه هماهنگ شد. محتوای اولیه را استادان به صورت پاورپوینت یا متن‌های آموزشی ارائه دادند و پس از بررسی اجمالی، ضبط پادکست همزمان با محتوای اولیه انجام شد. ضبط صدا در استودیو مرکز آموزش مجازی دانشگاه یا در صورت درخواست استادان در منزل و با استفاده از تلفن همراه یا رایانه شخصی انجام شد. راهنمایی برای ضبط صدا از طریق تلفن همراه یا نرم‌افزارهای در دسترس، در اختیار استادان قرار گرفت. پادکست‌های ضبط‌شده با اسلایدهای شماره‌گذاری شده و تطبیق داده شدند. سپس، طراحی محتوا در قالب نرم‌افزار Adobe Captivate انجام شد.

مرحله سوم: اجرا

الف- تولید و تأیید ویدئوهای آموزشی

پس از هماهنگی با استادان، آماده‌سازی محتواهای الکترونیکی با ضبط جلسات و ویرایش دقیق آن‌ها انجام و در نهایت ویدئوهای آموزشی تولید شد. پس از تأیید استادان مربوطه، در سامانه مدیریت یادگیری (LMS) بارگذاری شد و در دسترس دانشجویان قرار گرفت. برای جلوگیری از تبادل ناخواسته محتوای آموزشی مابین گروه کنترل و آزمایش، دسترسی به محتوای دوره فقط از طریق حساب کاربری دانشجویان گروه آزمایش در سیستم مدیریت یادگیری امکان‌پذیر بود و هیچ‌کدام از لینک‌ها یا فایل‌های آموزشی به صورت عمومی یا خارج از بستر سامانه به اشتراک گذاشته نشدند. همچنین، از دانشجویان گروه آزمایش خواسته شد که محتوای بارگذاری شده را به هیچ عنوان در اختیار فرد دیگری قرار ندهند. درعین حال با توجه به اینکه

یادگیری خودتنظیم از طریق تعاملات آموزشی در محتوای الکترونیکی تمرکز دارد؛ بنابراین، مطالعه حاضر با هدف تعیین تأثیر طراحی و تولید محتوای الکترونیکی تعاملی بر خودتنظیمی و پیشرفت تحصیلی دانشجویان رشته داروسازی در سال ۱۴۰۰ انجام شد.

روش‌ها

این پژوهش از نوع شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون دوگروهی بود. جامعه آماری شامل ۱۱۸ دانشجوی رشته داروسازی (پردیس و روزانه) دانشگاه علوم پزشکی زنجان در سال ۱۴۰۰ بودند که در نیمسال منتهی به پژوهش، درس گیاهان دارویی را انتخاب کردند و به صورت سرشماری وارد مطالعه شدند. این دانشجویان به صورت در دسترس به دو گروه آزمایش ($N=60$) شامل ۳۴ دانشجوی پسر و ۲۶ دانشجوی دختر و گروه کنترل ($N=58$) شامل ۳۰ دانشجوی پسر و ۲۸ دانشجوی دختر تقسیم شدند. گروه آزمایش با استفاده از آموزش الکترونیکی تعاملی و گروه کنترل به شیوه سنتی آموزش دیدند. برای اطمینان از همگنی دو گروه آزمایش و کنترل از نظر سطح تحصیلی، میانگین معدل کل دانشجویان بررسی شد. تحلیل آماری نشان داد که تفاوت معناداری بین معدل دو گروه وجود نداشت؛ بنابراین، دو گروه از نظر توانایی تحصیلی پایه در وضعیت نسبتاً مشابهی قرار داشتند. مطالعه حاضر در چهار مرحله نیازسنجی، طراحی، اجرا و ارزیابی انجام شد.

مرحله اول: نیازسنجی

شناسایی نیازهای آموزشی

برای شناسایی نیازهای آموزشی، یک فرم نیازسنجی ساختاریافته طراحی و به اعضای هیئت علمی گروه گیاهان دارویی، ارسال شد. فرم نیازسنجی شامل اولویت‌بندی موضوعات آموزشی درس گیاهان دارویی بود که برای آموزش دانشجویان داروسازی ضروری و درعین حال قابلیت تبدیل به محتوای الکترونیکی تعاملی را داشتند. استادان ملزم به انتخاب حداقل سه و حداکثر هفت موضوع در این درس ۳ واحدی بودند که از نظر آنان دارای اهمیت بیشتری در آموزش دانشجویان بود. در نهایت از ۵ بخش درس، ۳ بخش انتخاب و لیستی به تفکیک نام مدرس و میزان ساعت تدریس آماده شد. در ادامه، پادکست‌های استادان هر بخش را واحد آموزش مجازی دانشگاه یا خود استادان تهیه کردند و این پادکست‌ها همراه با نسخه‌ای از پاورپوینت یا متون درسی از استادان دریافت شد. با توجه به

سنتی دریافت کرد. همچنین، دانشجویان شرکت کننده در این مطالعه صرفاً شامل دو ورودی متفاوت (پردیس و روزانه) بودند که تنها با یک نیمسال تحصیلی اختلاف، وارد دانشگاه شده بودند؛ بنابراین، تفاوت معناداری در تجربه یا دانش پیشین نسبت به درس مذکور بین آن‌ها وجود نداشت. افزون‌براین، این درس برای اکثر دانشجویان، برای نخستین بار ارائه می‌شد و تنها تعداد بسیار محدودی از دانشجویان (که در نوبت قبلی موفق به گذراندن آن نشده بودند) تجربه قبلی از این درس داشتند. این موضوع از نظر آماری قابل چشم‌پوشی بوده و تأثیری بر تحلیل نتایج نداشته است.

محتواها از استاندارد اسکورم تبعیت می‌کرد، خارج از سامانه مدیریت یادگیری قابلیت اجرا نداشت. به علاوه، گروه کنترل به صورت مستقل از گروه آزمایش، آموزش دیدند و هیچ‌گونه فعالیت مشترکی بین دو گروه در طول مطالعه وجود نداشت. محتواهای ارائه شده در جدول ۱، مربوط به سرفصل‌های درس ۳ واحدی «گیاهان دارویی» بودند و با هدف تفکیک ساختاری در فرآیند طراحی و تولید محتوای الکترونیکی، به صورت جداگانه در جدول بیان شده‌اند. تمامی این سرفصل‌ها را در قالب یک درس سه‌واحدی به صورت کامل، هر دو گروه آزمایش و کنترل گذراندند؛ با این تفاوت که گروه آزمایش این محتواها را به شکل آموزش الکترونیکی تعاملی و گروه کنترل به شیوه

جدول ۱. مشخصات محتواهای تولید شده در قالب پژوهش

ردیف	عنوان محتوا	گروه	نرم افزار مورد استفاده
۱	تاریخچه گیاهان دارویی	گیاهان دارویی	Adobe Captivate
۲	سیستم نام گذاری علمی	گیاهان دارویی	Adobe Captivate
۳	سیستماتیک گیاهی	گیاهان دارویی	Adobe Captivate

امتحان نهایی درس گیاهان دارویی برگزار شد. نمره این آزمون همان نمره پایان‌ترم دانشجویان بود که در کارنامه آن‌ها درج شد. محتوای آزمون را استادان درس طراحی کردند و برای هر دو گروه به صورت یکسان اجرا شد.

ب- ایجاد گروه مجازی

به منظور تعامل بیشتر و پشتیبانی آموزشی، یک گروه در بستر یکی از پیام‌رسان‌های مجازی برای دانشجویان تشکیل شد و محتوای آموزشی، فایل‌ها و اطلاعیه‌های مرتبط از طریق این گروه به اشتراک گذاشته شد.

پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری خودتنظیم پینتریچ و دگروت (Pintrich and De Groot's Learning Strategies Questionnaire)

پینتریچ و دگروت ساخته‌اند. این پرسش‌نامه با ۴۷ عبارت در دو بخش باورهای انگیزشی و راهبردهای یادگیری خودتنظیمی (راهبردهای شناختی و فراشناختی) تنظیم شده است؛ ۲۵ عبارت باورهای انگیزشی و ۲۲ عبارت، سه خرده‌مقیاس راهبردهای شناختی (۱۳ عبارت)، راهبردهای فراشناختی و مدیریت منابع (۹ عبارت) را می‌سنجد. نمره‌دهی این پرسش‌نامه به صورت لیکرت ۵ نمره‌ای بوده و در آن به گزینه کاملاً موافقم، نمره ۵ و کاملاً مخالفم، نمره ۱ اختصاص می‌یابد. حد پایین نمرات پرسش‌نامه ۴۷ و حد بالا ۲۳۵ است و نمره ۱۴۱ نیز حد متوسط در نظر گرفته شده است. نمره بین ۴۷ تا ۹۴ نشان‌دهنده میزان کم استفاده از راهبردهای یادگیری خودتنظیمی، نمره بین ۹۴ تا ۱۴۱ میزان متوسط استفاده از راهبردهای یادگیری خودتنظیمی و نمره بالاتر از ۱۴۱ میزان زیاد استفاده از راهبردهای یادگیری خودتنظیمی را نشان

مرحله چهارم: ارزیابی

الف- گردآوری و تحلیل داده‌ها

برای ارزیابی تأثیر آموزش الکترونیکی تعاملی بر خودتنظیمی و پیشرفت درسی دانشجویان، پیش‌آزمون و پس‌آزمون اجرا شد. پیش‌آزمون در ابتدای ترم و پس‌آزمون در پایان ترم برگزار شد. جهت ارزیابی یادگیری خودتنظیمی دانشجویان، از پرسش‌نامه راهبردهای یادگیری خودتنظیمی پینتریچ و دگروت (Pintrich and De Groot) استفاده شد. این پرسش‌نامه شامل سؤالاتی بود که میزان استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی در فرآیند یادگیری را ارزیابی می‌کرد. برای سنجش سطح اولیه دانش دانشجویان درباره محتوای درس گیاهان دارویی، یک پیش‌آزمون شامل ۱۵ سؤال چندگزینه‌ای طراحی شد که مفاهیم پایه‌ای مرتبط با محتوای درس را ارزیابی می‌کرد. این پیش‌آزمون در هفته اول ترم و پیش از آغاز آموزش رسمی، برای هر دو گروه کنترل و آزمایش به صورت آنلاین در سامانه LMS اجرا شد. پس‌آزمون نیز در پایان نیمسال تحصیلی و همزمان با

یادگیری خودتنظیم و عملکرد درسی دانشجویان گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بهبود معناداری داشت.

در ادامه برای انجام تحلیل کوواریانس، ابتدا پیش فرض‌های مربوط به این آزمون بررسی شدند. داده‌ها از نظر نرمال بودن توزیع به کمک آزمون شاپیرو-ویلک تأیید شدند. همچنین، برای ارزیابی همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس از آزمون ام‌باکس (Box's M test) و برای برابری واریانس‌های دو گروه از آزمون لون (Levene's test) استفاده شد. نتایج نشان داد که داده‌ها از شروط همگنی ماتریس واریانس-کوواریانس و برابری واریانس پیروی می‌کنند ($P > 0/05$)؛ بنابراین، استفاده از تحلیل کوواریانس برای بررسی اثربخشی مداخله مناسب تشخیص داده شد. همان‌گونه که در جدول ۳ مشاهده شد؛ تمامی آزمون‌های اثر پیلایی (Pillai's Trace)، لامبدای ویلکز ('Wilks' Lambda)، اثر هتلینگ (Hotelling's Trace) و بزرگ‌ترین ریشه برای متغیر مستقل (گروه) معنادار هستند ($P < 0/001$). این نتایج نشان داد که میانگین یادگیری خودتنظیم بین گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معناداری دارد. با توجه به معناداری شاخص F در آزمون چندمتغیره و واریانس بین‌گروهی، تحلیل اثرات بین‌آزمودنی‌ها انجام شد.

همان‌گونه که در خروجی جدول ۴ ملاحظه می‌شود، عامل گروه تأثیر معناداری بر یادگیری خودتنظیم و مؤلفه‌های آن (حوزه شناختی، حوزه فراشناختی و باورهای انگیزشی) دارد. برای مثال، مقدار F برای حوزه شناختی برابر با ۲۵۶/۹۹ و برای باورهای انگیزشی ۱۲۰/۰۸ است که هر دو در سطح ($P < 0/05$) معنادار هستند. این یافته‌ها نشان‌دهنده تأثیر مثبت مداخله (محتوای الکترونیکی تعاملی) بر یادگیری خودتنظیم دانشجویان گروه آزمایش است.

می‌دهد (۱۵). در ایران امیریان و همکاران روایی صوری و محتوایی این پرسش‌نامه مطلوب گزارش کردند. همچنین همسانی درونی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۸ و ۰/۷۹ و ۰/۸۴ به دست آمد (۲۱). روایی و پایایی این پرسش‌نامه در مطالعه حاضر نیز بررسی شد. جهت تأیید روایی صوری، پرسش‌نامه در اختیار ۵ نفر از استادان حوزه آموزش و یادگیری الکترونیکی قرار گرفت و نظرات و موارد اصلاحی در پرسش‌نامه لحاظ شد. تأیید همسانی درونی پرسش‌نامه نیز با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۷۶ به دست آمد.

در نهایت داده‌های گردآوری‌شده با استفاده از نرم‌افزار IBM SPSS Statistic نسخه ۲۴ تحلیل شدند. برای مقایسه نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه کنترل و آزمایش و کنترل اثر پیش‌آزمون و بررسی تفاوت میانگین نمرات پس‌آزمون از تحلیل کوواریانس در سطح معناداری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها

در مطالعه حاضر ۱۱۸ نفر از دانشجویان مقطع دکترای حرفه‌ای داروسازی حضور داشتند که از این تعداد ۵۱ نفر (۳۵/۸۶ درصد) پسر و ۶۷ نفر معادل ۶۴/۱۳ درصد دختر بودند. شرکت‌کنندگان از دانشجویان ورودی سال‌های ۱۳۹۷، ۱۳۹۸ و ۱۳۹۹ بودند که درصدهای آن‌ها در هر گروه تقریباً برابر است. از نظر معدل، بیشترین دانشجویان در بازه ۱۲ تا ۱۵ قرار داشتند. جدول ۲ میانگین و انحراف معیار نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون دانشجویان در گروه‌های آزمایش و کنترل را برای متغیرها نشان می‌دهد. در مرحله پس‌آزمون، میانگین نمرات گروه آزمایش در تمامی متغیرها نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است. این تفاوت‌ها به‌ویژه در متغیرهای حوزه شناختی، حوزه فراشناختی و باورهای انگیزشی قابل‌توجه است. همچنین، نمره کلی

جدول ۲. نمرات پیش‌آزمون دانشجویان برای یادگیری خودتنظیم و عملکرد درسی

متغیر	مرحله	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار
حوزه شناختی	پیش‌آزمون	آزمایش	۶۰	۴۱/۰۱	۲/۳
		کنترل	۵۸	۴۰/۹۲	۲/۵۶
	پس‌آزمون	آزمایش	۶۰	۴۷/۴۱	۴/۴۱
		کنترل	۵۸	۴۰/۳۴	۱/۷۹
حوزه فراشناختی	پیش‌آزمون	آزمایش	۶۰	۲۱/۵۵	۱/۷۶
		کنترل	۵۸	۲۲/۰۲	۲/۴۳
	پس‌آزمون	آزمایش	۶۰	۲۸/۵۵	۲/۷۶
		کنترل	۵۸	۲۲/۲۶	۱/۴۳
باورهای انگیزشی	پیش‌آزمون	آزمایش	۶۰	۷۱/۰۵	۱/۹۶
	کنترل	۵۸	۷۰/۱۶	۱/۳۵	

۲/۹۶	۸۴/۴۵	۶۰	آزمایش	پس آزمون	نمره کلی
۱/۳۵	۷۱/۴۳	۵۸	کنترل		
۳/۰۱	۱۳۳/۶۱	۶۰	آزمایش	پیش آزمون	
۲/۰۳	۱۳۳/۵۴	۵۸	کنترل		
۲/۰۱	۱۶۰/۴۱	۶۰	آزمایش	پس آزمون	عملکرد درسی
۲/۰۳	۱۳۴/۰۳	۵۸	کنترل		
۲/۸۰	۱۵/۰۷	۶۰	آزمایش	پیش آزمون	
۲/۱۲	۱۵/۱۳	۵۸	کنترل		
۱/۳۴	۱۷/۸۷	۶۰	آزمایش	پس آزمون	
۲/۶۴	۱۵/۱۸	۵۸	کنترل		

جدول ۳. آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره

اثر	متغیر وابسته	آزمون	ارزش	F	درجه آزادی اثر	درجه آزادی خطا	P	اندازه اثر
گروه	یادگیری خودتنظیم	اثر پیلایی	۰/۸۹۳	۶۵/۱۷	۱	۱۱۶	<۰/۰۰۱	۰/۶۸۹
		لامبدای ویلکز	۰/۱۰۷	۶۵/۱۷	۱	۱۱۶	<۰/۰۰۱	۰/۶۸۹
		اثر هتلینگ	۸/۳۴۰	۶۵/۱۷	۱	۱۱۶	<۰/۰۰۱	۰/۶۸۹
		بزرگ‌ترین ریشه	۸/۳۴۰	۶۵/۱۷	۱	۱۱۶	<۰/۰۰۱	۰/۶۸۹

جدول ۴. تأثیر محتوای آموزش الکترونیکی تعاملی بر یادگیری خودتنظیم و مؤلفه‌های آن در دانشجویان

منبع تغییرات	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	ضریب F	P
گروه	شناختی	۴۶۴۷/۱۰	۱	۴۶۴۷/۱۰	۲۵۶/۹۹	<۰/۰۰۱
	فراشناختی	۳۴۱/۸۹	۱	۳۴۱/۸۹	۵۵/۸۰	<۰/۰۰۱
	باورهای انگیزشی	۶۹۳/۸۹	۱	۶۹۳/۸۹	۱۲۰/۰۸	<۰/۰۰۱
	نمره کلی	۵۴۴/۶۴	۱	۵۴۴/۶۴	۸۵/۲۳	<۰/۰۰۱

بحث

هدف این پژوهش تعیین تأثیر محتوای الکترونیکی تعاملی بر اساس نیازسنجی بر یادگیری خودتنظیم و عملکرد درسی دانشجویان داروسازی بود. یافته‌ها نشان داد که محتوای الکترونیکی تعاملی بر مؤلفه‌های شناختی، فراشناختی و باورهای انگیزشی و همچنین عملکرد درسی دانشجویان تأثیر دارد. مطالعات نشان دادند که محتوای تعاملی، از طریق ارائه فعالیت‌های عملی و وظایف مرتبط، دانشجویان را به مشارکت فعال با محتوا تشویق می‌کند. این تعامل به بهبود پردازش اطلاعات و استفاده از راهبردهای شناختی مانند مرور، تکرار و ایجاد ارتباط کمک می‌کند (۲۲). برای مثال، شبیه‌سازی‌ها و آزمون‌های تعاملی، دانشجویان را مجبور می‌کنند که اطلاعات جدید را در زمینه‌های عملی به کار بگیرند. همچنین یکی از ویژگی‌های کلیدی محتوای الکترونیکی تعاملی، ارائه بازخورد فوری به دانشجویان است. بازخورد فوری نه تنها به دانشجویان کمک می‌کند که خطاهای خود را شناسایی و اصلاح کنند، بلکه آن‌ها را به استفاده از راهبردهای فراشناختی شناختی

مانند نظارت بر عملکرد و خودارزیابی تشویق می‌کند (۲۳). این بازخورد می‌تواند به بهبود درک مفاهیم پیچیده کمک کند.

همچنین محتوای تعاملی معمولاً به صورت ساختارمند و سلسله‌مراتبی ارائه می‌شود که به دانشجویان کمک می‌کند اطلاعات را در قالب‌های سازمان‌یافته و مرتبط بیاموزند. این سازمان‌دهی محتوا باعث می‌شود دانشجویان از راهبردهایی مانند دسته‌بندی و ایجاد نقشه‌های ذهنی استفاده کنند (۲۴). این نوع محتوا، از طریق ابزارهایی مانند آزمون‌های خودارزیابی و تقویم‌های یادگیری، دانشجویان را به راهبردهای فراشناختی مانند مدیریت زمان و نیز راهبردهای شناختی مانند برنامه‌ریزی و هدف‌گذاری منابع تشویق می‌کنند (۲۵). نتایج یک مطالعه نشان داد که محتوای تعاملی از طریق گرافیک‌های جذاب، شبیه‌سازی‌ها و بازی‌سازی، انگیزه دانشجویان را افزایش می‌دهد و باعث تمرکز بیشتر بر محتوای آموزشی می‌شود. انگیزه بالاتر می‌تواند به دانشجویان کمک کند تا راهبردهای شناختی پیچیده‌تر مانند حل مسئله و استدلال منطقی را به کار گیرند

(۲۶). محیط‌های الکترونیکی تعاملی می‌توانند فعالیت‌های گروهی و انفرادی را ترکیب کنند، به طوری که دانشجویان با هم سالان خود همکاری کنند و در عین حال، به یادگیری انفرادی بپردازند. این ترکیب، استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی متنوع مانند بحث و گفت‌وگو، تبادل نظر و بازنگری را تسهیل می‌کند (۲۷).

از نتایج دیگر مطالعه، تأثیر مثبت محتوای الکترونیکی تعاملی بر باورهای انگیزشی دانشجویان بود. در واقع دانشجویان باور داشتند که گرفتن نتیجه بستگی به تلاش و پشتکار خودشان دارد و نه عوامل خارجی، که این مسئله باعث کنترل بالا در یادگیری آنان می‌شود. کنترل و ارزش‌گذاری درونی نیز یکی از چهار باور انگیزشی در ارتقای خودتنظیمی دانشجویان است. از طرف دیگر دانشجویان با کنترل و ارزش‌گذاری درونی، دارای انگیزش درونی برای یادگیری هستند که از جمله آن‌ها می‌توان به کنجکاوی و تسلط بر محتوای درسی اشاره کرد؛ از این رو جهت‌گیری هدف درونی در این دانشجویان به نسبت سایر دانشجویان بالاتر است. از طرف دیگر، درک بالا از مؤلفه‌های دوره آموزشی، نشان‌دهنده خودکارآمدی در دانشجویان نیز هست. برای مثال به نظر می‌رسد، زمانی که یک دانشجو حجم تکالیف دوره را سنگین می‌داند و قادر به انجام آن‌ها نیست، دارای خودکارآمدی پایینی است (۱۲).

نتایج حاصل از بررسی این فرضیه در برخی موارد با نتایج مطالعات ژو و همکاران (Xu and et al) (۱۷)، کساب و همکاران (۱۸)، دلن (Delen) و همکاران (۱۹)، چو و شن (Cho and Shen) (۲۸)، شی (Shi) و همکاران (۲۹)، عزیزی شمایی (۳۰) و عسگری (۳۱) همسو است. در مطالعه واندلر و ایمبریاله ایجاد دوره‌های تعاملی آنلاین و آفلاین، یکی از راه‌های تقویت خودتنظیمی در دانشجویان گزارش شده است. در این مطالعه استفاده از استراتژی‌های یاری‌دهنده در دوره‌های آموزشی در جهت توسعه خودتنظیمی در دانشجویان توصیه شده که از جمله آن‌ها می‌توان به آموزش راهبردهای خودتنظیمی، مطالعه گزارش کار دانشجویان به صورت منظم، ترغیب و تحریک دانشجویان به خودتنظیمی، یادآوری تکالیف و موارد مهم به دانشجو از طریق پیام متنی، یادگیری پله‌ای و راهنمایی پویا اشاره کرد. در مطالعه کساب نیز تجربه دوره آموزش تعاملی الکترونیکی با خودتنظیمی دانشجویان ارتباط داشت. در این مطالعه راهبردهای فراشناختی دانشجویانی که از طریق آموزش الکترونیکی تعاملی آموزش دیدند، بالاتر از دانشجویان دیگر بود. در سایر مطالعات نیز دوره‌های آموزش

تعاملی بر خودتنظیمی فراگیران تأثیر داشتند. همچنین در مطالعه‌ای که در سال ۲۰۱۳ بر ۳۶۸ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی انجام شد، نتایج نشان داد که بین ارزش‌گذاری درونی، جهت‌گیری هدف درونی و خودکارآمدی با مؤلفه‌های دوره آموزش الکترونیکی تعاملی رابطه وجود دارد (۳۲). در مطالعه دیگری بین کیفیت دوره آموزش الکترونیکی تعاملی با کنترل و ارزش‌گذاری درونی و جهت‌گیری درونی هدف رابطه وجود داشت (۳۳). در نهایت مطالعه حاضر نشان داد، گروه آزمایش که با استفاده از محتوای الکترونیکی تعاملی آموزش دیدند در مقایسه با گروه کنترل عملکرد درسی بهتری دارند؛ زیرا تعامل با محتوا، همتایان و مدرسان، مشارکت دانشجویان را در فرآیند آموزش و در نتیجه یادگیری افزایش می‌دهد. این نتایج با پژوهش‌های قبلی نیز همسو است که نشان دادند مواد آموزشی شخصی‌سازی شده و تعاملی نقش مهمی در افزایش مشارکت دانشجویان دارند. محتوای الکترونیکی تعاملی بر اساس انجام نیازسنجی تأکید زیادی بر مشارکت رفتاری دارد، جایی که دانشجویان فرآیند یادگیری را مدیریت کرده و به صورت فعال در یادگیری شرکت می‌کنند؛ در نتیجه مؤلفه‌های یادگیری خودتنظیم نیز در آن‌ها توسعه می‌یابد و در نتیجه این امر منجر به بهبود نتایج یادگیری می‌شود (۳۴).

مطالعات مشابه نیز تأثیر مثبت محتوای الکترونیکی تعاملی را بر عملکرد درسی دانشجویان نشان دادند. در مطالعه شیردل و رضایی‌راد (۳۳)، مشخص شد که محتوای الکترونیکی طراحی شده به بهبود عملکرد درسی و انگیزه یادگیری دانشجویان کمک می‌کند (۲۰). همچنین، مؤمنی‌راد و سلیمی (۳۵) در مطالعه خود تأثیر تولید محتوای الکترونیکی را در ارتقای انگیزه تحصیلی و کسب نتایج یادگیری در سطوح بالاتر گزارش کردند. مطالعه دیگری که نجفی (۳۶) آن را انجام داد، نشان داد که بین آموزش‌های مدرن (الکترونیکی و ترکیبی) با مشارکت، سلامت تحصیلی و عملکرد درسی دانشجویان رابطه وجود دارد. افزون‌بر این، عظیم پور و واحدی (۳۷) نشان دادند که استفاده از رسانه‌های آموزشی الکترونیکی در آموزش هندسه، باعث بهبود خودکارآمدی تحصیلی و دستاوردهای یادگیری دانشجویان می‌شود.

از آنجایی که این نتایج در یک ترم تحصیلی به دست آمده است، به طور قطعی نمی‌توان درباره ثبات این اثرات در بلندمدت اظهار نظر کرد. همچنین، به دلیل تمرکز اصلی بر داده‌های کمی، دیدگاه‌ها و تجربیات کیفی دانشجویان درباره فرآیند یادگیری و

تحصیلی دست یافت. در واقع این یافته‌ها بر لزوم گسترش آموزش‌های الکترونیکی تعاملی در برنامه‌های دانشگاهی تأکید دارد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

اجرای این طرح با موافقت شورای پژوهشی و کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی زنجان و با کد اخلاق IR.ZUMS.REC.1398.184 انجام شده است.

حمایت مالی

این مطالعه با حمایت مالی مرکز مطالعات و توسعه آموزش پزشکی دانشگاه علوم پزشکی زنجان انجام شده است.

مشارکت نویسندگان

طراحی و تولید محتوا: بهرام رستمی، پروین ذوالقدری؛ جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل‌ها: منصور اوجاقلو، ژاله کریمی‌مقدم؛ تدریس و ارزیابی اثرات آموزش: بهرام رستمی، علیرضا یزدی‌نژاد؛ تهیه پیش‌نویس دست‌نوشته: بهرام رستمی؛ نظارت بر مطالعه: علیرضا یزدی‌نژاد؛ نظارت کلی و تأیید نهایی مقاله: بهرام رستمی، علیرضا یزدی‌نژاد.

تعارض منافع

بدین‌وسیله نویسندگان اعلام می‌کنند تضاد منافی با اجرای این مطالعه و انتشار این مقاله وجود ندارد.

استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند نگارش مقاله

نویسندگان اعلام می‌کنند که در فرآیند نگارش این مقاله از هیچ‌گونه فناوری‌های هوش مصنوعی برای تولید محتوا، ایده، تجزیه و تحلیل و سایر موارد استفاده نشده است.

قدردانی

پژوهشگران لازم می‌دانند از مسئولان و دانشجویان محترم دانشکده داروسازی دانشگاه علوم پزشکی زنجان که امکان انجام این مطالعه را فراهم کردند، صمیمانه تشکر و قدردانی کنند.

مواجهه با محتوای تعاملی بررسی نشده است. افزون‌براین، متغیرهایی مانند علاقه‌مندی فردی به موضوع درس که می‌تواند بر نتایج تأثیرگذار باشند، کنترل نشده‌اند. در مجموع، یافته‌های این پژوهش بر اهمیت طراحی و به‌کارگیری محتوای آموزشی تعاملی و شخصی‌سازی‌شده در محیط‌های دانشگاهی تأکید دارد. استفاده از چنین رویکردهایی، به‌ویژه زمانی که با نیازسنجی دقیق و تعامل فعال همراه باشد، می‌تواند به بهبود یادگیری، انگیزش تحصیلی و عملکرد درسی دانشجویان کمک کند. با این حال، انجام پژوهش‌های آتی با بهره‌گیری از رویکردهای ترکیبی (کمی-کیفی)، بازه‌های زمانی طولانی‌تر و کنترل متغیرهای روان‌شناختی فردی توصیه می‌شود تا درک جامع‌تری از اثربخشی و ثبات این نوع مداخلات آموزشی حاصل شود. همچنین، پیشنهاد می‌شود که پژوهش‌های آینده به مقایسه هزینه و فایده این روش با سایر شیوه‌های یادگیری بپردازند تا امکان تصمیم‌گیری آگاهانه‌تر در حوزه سیاست‌گذاری آموزشی فراهم شود.

نتیجه‌گیری

مطالعه حاضر نشان داد که استفاده از محتوای آموزش الکترونیکی تعاملی مبتنی بر نیازسنجی، تأثیر مثبت بر خودتنظیمی و پیشرفت درسی دانشجویان داروسازی دارد. برطبق یافته‌ها، تعامل با محتوا، هم‌تایان و مدرسان، مشارکت دانشجویان را در فرآیند یادگیری افزایش داده و منجر به بهبود مهارت‌های شناختی، فراشناختی و انگیزه آنان می‌شود. همچنین، طراحی این محتوا با تأکید بر نیازهای دانشجویان، انگیزش درونی را تقویت کرده و در نهایت منجر به بهبود عملکرد درسی می‌شود. این نتایج بر اهمیت استفاده از رویکردهای تعاملی و شخصی‌سازی‌شده در آموزش الکترونیکی تأکید می‌کند و نشان می‌دهد که با ارتقای کیفیت محتوای آموزشی و توجه به نیازهای دانشجویان، می‌توان به بهبود یادگیری و انگیزه

References

- Noori A, Kouti L, Akbari F, Assarian M, Rakhshan A, Eslami K. A review on different virtual learning methods in pharmacy education. *J Pharm Care* 2014; 2(2): 77-82. [[Link](#)]
- Clark RC, Mayer RE. *E-learning and the science of instruction*. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer; 2011. [[DOI:10.1002/9781118255971](https://doi.org/10.1002/9781118255971)]
- Smits P, de Graaf L, Radon K, de Boer AG, Bos NR, van Dijk FJ, et al. Case-based e-learning to improve the attitude of medical students towards occupational health, a randomized controlled trial. *Occup Environ Med* 2012;69(4):280-3. [[DOI: 10.1136/oemed-2011-100317](https://doi.org/10.1136/oemed-2011-100317)]
- Hashmi ZF, Iqbal J, Asghar MZ, Siming L. The influence of online learning interactions on self-regulated learning: mediating role of technology proficiencies among higher education students.

- Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning 2025; 1(26). [DOI: 10.1080/02680513.2025.2492657]
5. Clark RC, Mayer RE. E-learning and the science of instruction: Proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. 4th ed. Wiley; 2016. [Link]
 6. Means B, Toyama Y, Murphy R, Baki M. The effectiveness of online and blended learning: A meta-analysis of the empirical literature. Teach College Record. 2013;115(3):1-47. [DOI:10.1177/016146811311500307]
 7. Hodges C, Moore S, Lockee B, Trust T, Bond A. The difference between emergency remote teaching and online learning. Educause Rev 2020;27(1):1-12. [Link]
 8. Li KC, Wong BT. The Opportunities and Challenges of Social Media in Higher Education: A Literature Review. SN Comput Sci 2021;2(5):362. [DOI: 10.1007/s42979-021-00857-5]
 9. Gan BS, Menkhoff T, Smith R. Enhancing students' learning process through interactive digital media: New opportunities for collaborative learning. Comput Hum Behav 2015;51:652-663. [DOI: 10.1016/j.chb.2014.12.048]
 10. Leem BH. Impact of interactivity on learning outcome in online learning settings: Ordinal logit model. Int J Web-Based Learn Teach Technol 2023;18(4):1-15. [DOI: 10.1177/18479790231203107]
 11. Zolfaghari M, Negarandeh R, Ahmadi F. The evaluation of a blended e-learning program for nursing and midwifery students in Tehran university of medical sciences. Iranian J Med Educ 2010;10(40):398-409. [Persian] [Link]
 12. Macdonald J. Blended learning and online tutoring: Planning learner support and activity design. 2nd ed. Routledge; 2008. [DOI:10.4324/9781315261492]
 13. Pintrich PR, Zusho A. Student motivation and self-regulated learning in the college classroom. In: Smart JC, Tierney WG (editors). Higher education: Handbook of theory and research. Springer; 2002;17: 55-128. [DOI:10.1007/978-94-010-0245-5_2]
 14. Aksan NA. A descriptive study: epistemological beliefs and self-regulated learning. J Procedia Soc Behav Sci 2009;1(8):96-90. [DOI:10.1016/j.sbspro.2009.01.159]
 15. Pintrich PR. The role of motivation in promoting and sustaining self-regulated learning. Int Educ Res 1999; 31(6):459-470. [DOI:10.1016/S0883-0355(99)00015-4]
 16. Schunk DH, Greene JA. Handbook of self-regulation of learning and performance. 2nd ed. Routledge; 2020. [DOI:10.4324/9781315697048]
 17. Xu Z, Zhao Y, Zhang B, Liew J, Kogut A. A meta-analysis of the efficacy of self-regulated learning interventions on academic achievement in online and blended environments in K-12 and higher education. Behaviour & Information Technology 2022; 42(16), 2911–2931. [DOI:10.1080/0144929X.2022.2151935]
 18. Kassab SE, Al-Shafei AI, Salem AH, Otoom S. Relationships between the qualities of blended learning experience, self-regulated learning, and academic achievement of medical students: A path analysis. Adv Med Educ Pract 2015; 6:27-34. [DOI: 10.2147/AMEP.S75830]
 19. Delen E, Liew J, Willson V. Effects of interactivity and instructional scaffolding on learning: Self-regulation in online video-based environments. Comput Educ 2014; 78:312-320. [DOI:10.1016/j.compedu.2014.06.018]
 20. Wandler J, Imbriale W. Promoting undergraduate student self-regulation in online learning environments. Online Learning 2017;21(2). [DOI:10.24059/olj.v21i2.881]
 21. Amirian S, Khadija Rezaei Z, Hatamikia S, Karsheki H. Investigating the psychometric properties of the online self-regulated learning questionnaire in students. Quarterly Journal of Educational Psychology 2022; 18(64): 85-108. [Persian] [DOI:10.22054/jep.2023.68167.3645]
 22. Alqahtani AY, Rajkhan AA. E-learning critical success factors during the COVID-19 pandemic: A comprehensive analysis of e-learning managerial perspectives. Educ Sci 2020;10(9):216. [DOI:10.3390/educsci10090216]
 23. Lai CL, Hwang GJ. A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning

- performance in a mathematics course. *Comput Educ* 2016; 100:126-140. [DOI:10.1016/j.compedu.2016.05.006]
- 24.Schunk DH, DiBenedetto MK. Motivation and social cognitive theory. *Contemp Educ Psychol* 2020; 60:101830. [DOI:10.1016/j.cedpsych.2019.101832]
- 25.Chung E, Noor NM, Mathew VN. Are you ready? An assessment of online learning readiness among university students. *Int J Acad Res Prog Educ Dev* 2020;9(1):301-317. [DOI:10.6007/IJARPED/v9-i1/7128]
- 26.Panadero E. A review of self-regulated learning: Six models and four directions for research. *Front Psychol*. 2017; 8:422. [DOI: 10.3389/fpsyg.2017.00422]
- 27.Rodríguez-Ardura I, Meseguer-Artola A. E-learning continuance: The impact of interactivity and the mediating role of imagery, presence, and flow. *Inf Manag* 2016;53(4):504-516. [DOI:10.1016/j.im.2015.11.005]
- 28.Cho MH, Shen D. Self-regulation in online learning. *Distance Educ* 2013;34(3):290-301. [DOI:10.1080/01587919.2013.835770]
- 29.Shih HF, Chu H, Shen C, Shyh C. The relationship among tertiary-level EFL students' personality, online learning motivation, and satisfaction. *Soc Behav Sci* 2013; 11:112-6.[Link]
- 30.Azizi Shamami M, Jafari Karafestani Z, Abedini Baltork M. The study of relationship between attitude to e-learning and self- regulation with academic achievement of students in Babol University of Medical Sciences. *jmed* 2017; 12 (1 and 2) :114-127.[Persian] [Link]
- 31.Asgari P, Bahramnezhad F, Shiri M, Fathi A, Afsharipour G. The effect of group training and e-learning on self-perception in diabetes adolescents. *Iran J Nurs* 2016;29(103):33-40.[Persian] [DOI: 10.29252/ijn.29.103.33]
- 32.Nausheen M, Richardson PW. Relationships between the motivational beliefs, course experiences, and achievement of postgraduate students in Pakistan. *High Educ Res Dev* 2013;32(4):603-16. [DOI:10.1080/07294360.2012.709485]
- 33.Shirdel A, Rezai Rad M. The effect of using electronic content in online education on academic performance, academic motivation and academic vitality of elementary school students in Corona pandemic. *Islamic Azad Univ J*. 2022 Available from: <https://sanad.iau.ir/en/Journal/jsre/Article/900908>. [Persian]
- 34.Mayer RE. *Multimedia learning*. Cambridge: Cambridge University Press; 2009. [DOI:10.1017/CBO9780511811678]
- 35.Momeni Rad A, Salimiravesh A. An investigation of the effects of student produced electronic content on the motivation and high-level learning outcomes. *Educa Technol Learn* 2016;2(7):1-23. [Persian] [DOI:10.22054/jti.2019.24762.1221]
- 36.Najafi H. The relationship between modern education (electronic and blended), academic engagement, and academic well-being with academic performance. *Positive Psychol Res*. 2023;9(1):87-106.[Persian] [DOI:10.22108/ppls.2023.132331.2258]
- 37.Azimpour S, Vahedi H. The effect of electronic educational media on academic progress achievement and academic self-efficacy in geometry. *J Teach Educ* 2023;17(4):811-824. [Persian] [DOI:10.22061/tej.2023.9760.2896]