

شناخت، رفتار، یادگیری

طراحی الگوی یادگیری مشارکتی در فضای مجازی دانشگاه آزاد اسلامی استان تهران

نسرین ظاهری^۱، مهدی شریعتمداری^{۲*}، عباس خورشیدی^۳، یلدا دلگشایی^۴

۱. گروه مدیریت آموزشی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. گروه مدیریت آموزشی و آموزش عالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. گروه مدیریت آموزشی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران

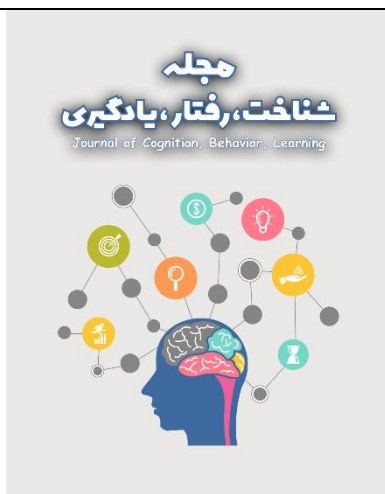
* ایمیل نویسنده مسئول: dr.shariatmadari@iau.ac.ir

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۲/۰۵

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۳/۲۴

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۴/۰۷

تاریخ چاپ: ۱۴۰۴/۰۴/۰۹



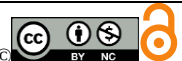
چکیده

پژوهش حاضر با هدف طراحی الگوی یادگیری مشارکتی در فضای مجازی در دانشگاه آزاد اسلامی استان تهران انجام شده است. این مطالعه با روش آمیخته اکتشافی (کیفی-کمی) انجام گرفت. در بخش کیفی، از رویکرد داده بنیاد خودظهور با مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با ۱۵ نفر از خبرگان استفاده شد. در بخش کمی، با استفاده از فرمول مورگان، ۱۴۸ نفر از دانشجویان دکتری رشته مدیریت آموزشی به روش تصادفی انتخاب و داده‌ها با پرسشنامه محقق ساخته گردآوری و با آزمون تحلیل عاملی تأییدی در نرم افزار LISREL تحلیل شدند. نتایج تحلیل عاملی نشان داد که الگوی یادگیری مشارکتی دارای سه بعد اصلی شامل تکنولوژی (سخت افزار، نرم افزار، مغز افزار)، مدیریتی (روش آموزشی، برنامه درسی، ارزیابی) و انسانی (استاد، دانشجو، پشتیبانی) می باشد که در مجموع ۹ مؤلفه و ۶۲ شاخص را در بر می گیرد. همه ضرایب مسیر در تحلیل عاملی معنادار و شاخص های برازش مدل مناسب بودند. یافته ها نشان می دهد که مدل طراحی شده با برخورداری از ابعاد سه گانه و مؤلفه های تعریف شده، توانایی تبیین مؤثر یادگیری مشارکتی در محیط مجازی را دارد و می تواند به عنوان الگویی عملیاتی در برنامه ریزی آموزش مجازی در دانشگاه های آزاد استفاده شود.

شیوه استناددهی: ظاهری، نسرین، شریعتمداری، مهدی، خورشیدی، عباس، دلگشایی، یلدا. (۱۴۰۴). طراحی الگوی یادگیری مشارکتی در فضای مجازی دانشگاه آزاد اسلامی استان تهران. شناخت، رفتار، یادگیری، ۲(۲)، ۱-۱۴.

کلیدواژگان: یادگیری مشارکتی، آموزش مجازی، دانشگاه آزاد اسلامی، مدل مفهومی، تحلیل عاملی تأییدی

© ۱۴۰۴ تمامی حقوق انتشار این مقاله متعلق به نویسنده است. انتشار این مقاله به صورت دسترسی آزاد مطابق با گواهی (CC BY-NC 4.0) صورت گرفته است.



Cognition, Behavior, Learning

Designing a Collaborative Learning Model in the Virtual Environment of Islamic Azad University, Tehran Province

Nasrin Zahari¹, Mehdi Shariatmadari^{2*}, Abbas Khorshidi³, Yalda Delgoshaei²

1. Department of Educational Management, CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

2. Department of Educational Management and Higher Education, CT.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran

3. Department of Educational Management, Isl.C., Islamic Azad University, Islamshahr, Iran

*Corresponding Author's Email: dr.shariatmadari@iau.ac.ir

Submit Date: 2025-04-25

Revise Date: 2025-06-14

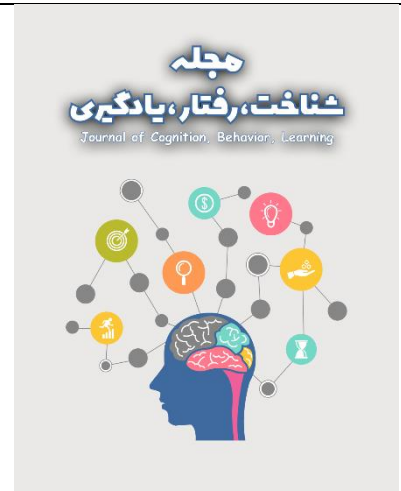
Accept Date: 2025-06-28

Publish Date: 2025-06-30

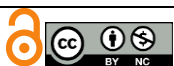
Abstract

The present study aimed to design a collaborative learning model in the virtual environment of Islamic Azad University in Tehran Province. This research employed a mixed exploratory (qualitative–quantitative) approach. The qualitative phase used self-emergent grounded theory based on semi-structured interviews with 15 educational management experts. In the quantitative phase, 148 doctoral students in educational management were randomly selected using the Morgan table. A researcher-made questionnaire was developed and data were analyzed using confirmatory factor analysis via LISREL. The confirmatory factor analysis revealed a model composed of three main dimensions: Technology (hardware, software, brainware), Management (instructional method, curriculum, evaluation), and Human (teacher, student, support), totaling 9 components and 62 indicators. All path coefficients were statistically significant, and the goodness-of-fit indices confirmed the model's validity. The results demonstrate that the proposed model—with its defined dimensions and components—effectively explains collaborative learning in virtual settings and can serve as an operational framework for virtual education planning in Islamic Azad Universities.

Keywords: *Collaborative Learning, Virtual Education, Islamic Azad University, Conceptual Model, Confirmatory Factor Analysis*



How to cite: Zahari, N., Shariatmadari, M., Khorshidi, A., & Delgoshaei, Y. (2025). Designing a Collaborative Learning Model in the Virtual Environment of Islamic Azad University, Tehran Province. *Cognition, Behavior, Learning*, 2(2), 1-14.



© 2025 the authors. This is an open access article under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0) License.

مقدمه

در عصر تحولات شتابان فناوری اطلاعات و ارتباطات، نظام‌های آموزشی نیز به طور گسترده‌ای تحت تأثیر این تغییرات قرار گرفته‌اند و شیوه‌های سنتی آموزش دیگر پاسخگوی نیازهای یادگیرندگان قرن بیست‌ویکم نیست. ظهور فضای مجازی و توسعه پلتفرم‌های آموزش الکترونیکی، فرصت‌هایی را برای بازاندیشی در فرایند یاددهی-یادگیری فراهم کرده است که یادگیری مشارکتی در این بستر یکی از مهم‌ترین دستاوردها به شمار می‌رود. یادگیری مشارکتی، به‌ویژه در محیط‌های مجازی، بستری برای تعامل فعال میان فراگیران، ارتقای تفکر انتقادی، حل مسئله و ساخت دانش مشترک فراهم می‌سازد که بر خلاف الگوهای انتقالی سنتی، یادگیرنده را در مرکز فرایند یادگیری قرار می‌دهد (Cole, 2020). از سوی دیگر، چالش‌های موجود در آموزش مجازی نظیر انزوای اجتماعی، عدم تعامل سازنده میان یادگیرندگان و افت انگیزش، ضرورت طراحی الگوهایی بومی‌سازی‌شده برای یادگیری مشارکتی در فضای مجازی را برجسته ساخته‌اند (Ahmadi et al., 2021). پژوهش‌های متعدد بر نقش مؤلفه‌هایی نظیر ساختار تعاملات، فناوری‌های ارتباطی، توانمندسازی معلمان، طراحی برنامه درسی مشارکتی و استفاده از محیط‌های ابری تأکید داشته‌اند (Firoozi et al., 2021; Khademi & Sadreddin, 2021). در این راستا، بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور نظیر واقعیت مجازی (VR)، محاسبات ابری (Cloud Computing)، و یادگیری مبتنی بر فعالیت در محیط‌های غوطه‌ور، بُعد تازه‌ای به آموزش مشارکتی بخشیده است (Abdul Munem et al., 2019; Paulsen & Davidsen, 2025; Yamashita & Vehmaskoski, 2025).

از منظر بین‌المللی، روند فزاینده بهره‌گیری از آموزش‌های مجازی در مؤسسات آموزش عالی به ویژه پس از همه‌گیری کووید-۱۹ به چشم می‌خورد. این پدیده منجر به شکل‌گیری مدل‌های مختلفی از تعامل یادگیرندگان در محیط‌های آنلاین شده است که در آن‌ها عواملی چون ارتباط مؤثر، ساختار گروهی، حمایت فناوری، و انگیزه درونی یادگیرندگان از ارکان کلیدی تلقی می‌شوند (Mukai Turugare & Rudhumbu, 2020; Nooijer et al., 2020; Xue et al., 2020). در چنین بستری، مفاهیم کلاسیک همچون «مدرس»، «یادگیرنده» و «محتوا» بازتعریف شده و الگوهای یادگیری به سمت ساختارهای همکارانه و شبکه‌ای سوق یافته‌اند (Putro, 2023). بررسی مدل‌های موجود نشان می‌دهد که طراحی الگوهای یادگیری مشارکتی در فضای مجازی نیازمند تلفیق مؤلفه‌های انسانی، فناورانه و مدیریتی است. مؤلفه‌های انسانی همچون انگیزش، مهارت‌های ارتباطی و خودنظم‌دهی، زیرساخت‌های فناورانه مانند سخت‌افزار، نرم‌افزار و مغزافزار، و عوامل مدیریتی نظیر طراحی برنامه درسی، روش‌های ارزشیابی و راهبردهای پشتیبانی، همگی در اثربخشی این نوع یادگیری نقش اساسی دارند (Jafari et al., 2025; Kurnaedi et al., 2022; Spike & Xie, 2024). از این‌رو، پژوهش‌هایی که به مدل‌سازی و ارزیابی تجربی این عوامل در بستر آموزش مجازی بپردازند، می‌توانند نقشی کلیدی در ارتقای کیفیت یادگیری در مؤسسات آموزش عالی ایفا نمایند.

با توجه به آنکه یادگیری مشارکتی در فضای مجازی نیازمند زمینه‌سازی فرهنگی، فنی و سازمانی است، طراحی یک الگوی منسجم و کاربردی برای دانشگاه‌های ایران، به‌ویژه دانشگاه آزاد اسلامی، ضرورتی انکارناپذیر تلقی می‌شود. تجربیات جهانی حاکی از آن است که بهره‌گیری از محیط‌های مشارکتی غوطه‌ور نظیر واقعیت مجازی می‌تواند در افزایش انگیزش، درگیری شناختی و تعاملات سازنده میان یادگیرندگان بسیار مؤثر باشد (Paulsen et al., 2024; Paulsen & Davidsen, 2025). هم‌چنین، استفاده از فضای ابری در طراحی ساختارهای یادگیری، به‌ویژه در مقاطع تحصیلات تکمیلی، ضمن کاهش هزینه‌ها، امکان تعامل بلادرنگ و اشتراک منابع را تسهیل می‌نماید (Abdul Munem et al., 2019; Firoozi et al., 2021).

در این زمینه، تحقیقات ملی نیز با تأکید بر نقش مؤلفه‌هایی نظیر تعامل دانشجو-استاد، نگرش مثبت به آموزش، توانمندی‌های فنی مدرس و محتوای سیال، کوشیده‌اند مدلی متناسب با زمینه‌های بومی آموزش عالی ایران ارائه دهند (Ahmadi et al., 2021; Khademi & Firoozi et al., 2021).

(Sadreddin, 2021). همچنین، تأکید بر برنامه‌ریزی راهبردی برای توسعه آموزش‌های مشارکتی در سطح سیاست‌گذاری‌های کلان نظام آموزش عالی، در مطالعات داخلی مورد توجه قرار گرفته است.

در مجموع، آنچه از ادبیات نظری و پیشینه پژوهشی برمی‌آید، حاکی از آن است که طراحی یک الگوی بومی یادگیری مشارکتی در فضای مجازی نیازمند بهره‌گیری از یافته‌های تجربی و نظری در سه حوزه اصلی است: فناوری‌های نوین آموزشی، روانشناسی یادگیری مشارکتی، و مدیریت آموزشی. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف طراحی الگوی یادگیری مشارکتی در فضای مجازی دانشگاه آزاد اسلامی استان تهران انجام شد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر روش، از نوع آمیخته اکتشافی (کیفی-کمی) است. در بخش کیفی، رویکرد داده‌بنیاد از نوع خودظهور به کار گرفته شد و در بخش کمی، روش پیمایشی مقطعی مورد استفاده قرار گرفت. جامعه آماری بخش کیفی را خبرگان حوزه مدیریت آموزشی و مدیریت منابع انسانی تشکیل دادند که با روش نمونه‌گیری هدفمند از نوع گلوله‌برفی، تعداد ۱۵ نفر از خبرگان انتخاب شده و تا رسیدن به اشباع نظری با آنان مصاحبه شد. در بخش کمی، جامعه آماری شامل کلیه دانشجویان دکتری رشته مدیریت آموزشی دانشگاه‌های آزاد اسلامی شهر تهران بود که تعداد آن‌ها ۲۵۰ نفر (۱۰۳ مرد و ۱۴۷ زن) گزارش شده است. بر اساس جدول مورگان، حجم نمونه بخش کمی ۱۴۸ نفر (۶۱ مرد و ۸۷ زن) تعیین و به‌صورت تصادفی انتخاب گردید.

در بخش کیفی، ابزار گردآوری داده‌ها یک فرم مصاحبه نیمه‌ساختاریافته بود که طی فرآیند کدگذاری باز، محوری و انتخابی تنظیم شد. پس از تحلیل مصاحبه‌ها و رسیدن به اشباع نظری، داده‌های کیفی در قالب شاخص‌ها تنظیم و اعتبارسنجی شد. در ادامه، شاخص‌های به‌دست‌آمده در قالب پرسشنامه محقق‌ساخته‌ای طراحی گردید که در بخش کمی مورد استفاده قرار گرفت. روایی ابزار در بخش کیفی با استفاده از اجماع سه‌سویه (اجماع داده‌ها، پژوهشگران و نظریه‌ها) و در بخش کمی با استفاده از آزمون آلفای کرونباخ سنجیده شد که ضریب پایایی کلی پرسشنامه برابر با ۰.۹۸ گزارش گردید.

تحلیل داده‌ها در دو مرحله کیفی و کمی انجام شد. در بخش کیفی، از روش‌های کدگذاری باز، محوری و انتخابی برای استخراج مفاهیم، مقوله‌ها و طراحی الگوی اولیه استفاده گردید. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و جلسات بارش فکری با خبرگان تحلیل شدند. در بخش کمی، تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار آماری LISREL و بهره‌گیری از تحلیل عاملی تأییدی (CFA) صورت گرفت. شاخص‌های برازندگی مدل از جمله نسبت‌های دو به درجه آزادی، RMSEA، GFI، AGFI، CFI و IFI بررسی شدند تا میزان برازش مدل نهایی ارزیابی شود. همچنین از آمار توصیفی مانند میانگین، کجی و کشیدگی برای توصیف داده‌ها استفاده شد و نرمال بودن توزیع متغیرها با آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تأیید گردید.

یافته‌ها

در بخش کمی این پژوهش، نمونه‌ای متشکل از ۱۴۸ دانشجوی دکتری رشته مدیریت آموزشی دانشگاه‌های آزاد اسلامی شهر تهران مورد بررسی قرار گرفت. از این تعداد، ۶۱ نفر مرد (۴۱.۲۲٪) و ۸۷ نفر زن (۵۸.۷۸٪) بودند. از نظر توزیع سنی، ۱۸.۲۵٪ افراد زیر ۳۰ سال، ۵۲.۷٪ در بازه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال و ۲۹.۰۵٪ در گروه سنی ۴۱ سال و بالاتر قرار داشتند. همچنین از نظر وضعیت شغلی، ۲۶.۳۵٪ از شرکت‌کنندگان در استخدام نهادهای دولتی، ۲۷.۰۳٪ شاغل در بخش خصوصی و ۴۶.۶۲٪ فاقد شغل بودند. این توزیع‌های جمعیت‌شناختی نمایی از تنوع جنسیتی، سنی و اشتغال در بین شرکت‌کنندگان پژوهش را ارائه می‌دهد.

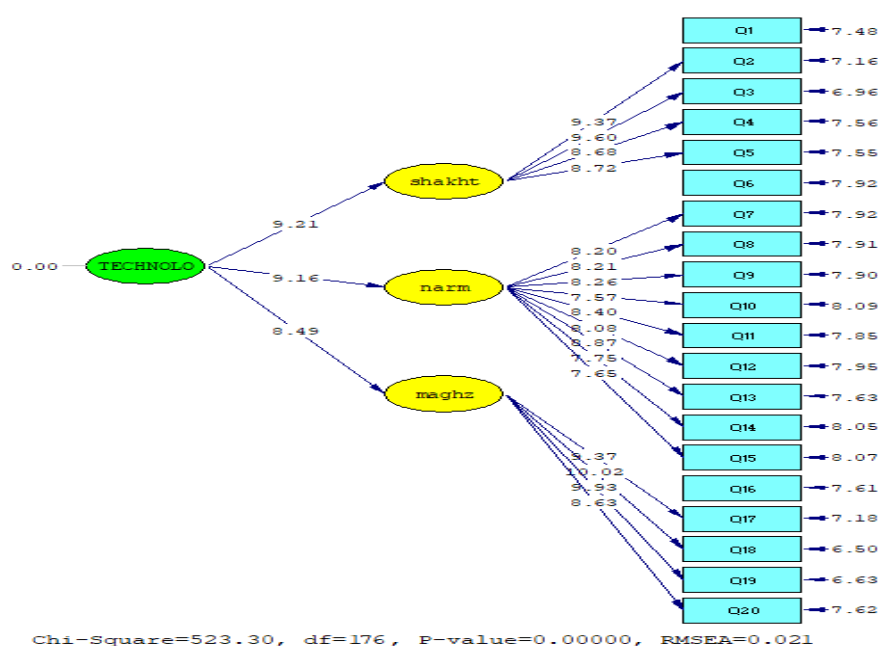
به منظور تلخیص مطالب از روش‌های آماری توصیفی (میانگین، کجی و کشیدگی) استفاده شده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی عامل‌های پژوهش

عامل‌ها	میانگین	کجی	کشیدگی
سخت‌افزار	۵.۱۹	-۱.۵۴۱	۳.۰۳۹
نرم‌افزار	۵.۱۴	-۱.۴۷۳	۲.۵۴۱
مغزافزار	۵.۱۲	-۰.۸۱۴	۲.۰۱۴
روش آموزشی	۴.۸۰	-۱.۳۴۱	۲.۳۰۷
برنامه درسی	۵.۴۰	-۰.۱۴۲	۳.۱۳۵
ارزیابی	۵.۳۶	-۱.۱۵۰	۲.۲۹۰
استاد	۵.۳۵	-۱.۵۱۲	۱.۰۸۹
دانشجو	۵.۳۵	-۱.۳۵۰	۱.۷۷۰
پشتیبانی	۵.۳۵	-۱.۱۵۰	۲.۰۱۹

با توجه به جدول فوق بیشترین میانگین ابعاد مربوط به مولفه سخت‌افزار با میانگین ۵.۱۹ و کمترین میانگین مربوط به مولفه روش آموزشی با میانگین ۴.۸ می‌باشد. همچنین توزیع نمرات همه مولفه‌ها دارای کجی منفی هستند. به عبارتی دیگر مجموع مجذور نمرات آن از میانگین، عددی منفی است و نمرات اکثر افراد در این مقیاس از میانگین بیشتر است. توزیع نمرات مولفه سخت‌افزاری (۱.۵۴۱-) بیشترین و توزیع نمرات مولفه برنامه درسی (۰.۱۴۲-) کمترین کجی را دارد. توزیع نمرات همه ابعاد و مولفه‌ها دارای کشیدگی مثبت هستند. بدین معنی که نمره اکثر افراد در این مقیاس‌ها نزدیک به میانگین قرار دارد. بنابراین با توجه به نتایج به‌دست‌آمده توزیع نمونه مورد نظر نرمال است و می‌توان گفت که نمونه کاملاً معرف جامعه مورد نظر می‌باشد.

سطح معنی‌داری به‌دست آمده برای متغیر یادگیری مشارکتی (۰.۶۱۱) بزرگتر از ۰.۰۵ و مقدار K-S برابر ۳.۲۹ است لذا توزیع داده‌های متغیر یادگیری مشارکتی نرمال می‌باشد. بنابراین می‌توان گفت شرایط استفاده از آزمون‌های پارامتریک برای تجزیه و تحلیل داده‌ها فراهم است. در بخش کمی پژوهش به منظور تعمیم نتایج به جامعه‌ای که از آن استخراج شده است از آزمون تحلیل عامل تأییدی استفاده شده است که نتایج آن در ادامه ارائه شده است.



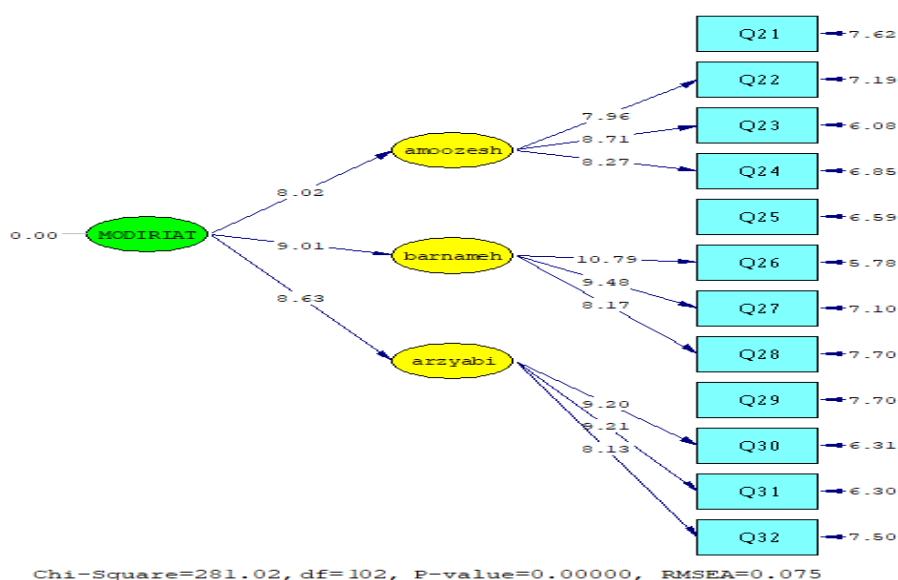
شکل ۱. مقادیر معناداری (ضرایب t-value) بعد تکنولوژی

نمودار (۱) معنی‌داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. از آنجا که معنی‌داری در سطح ۰.۰۵ بررسی شده است، اگر میزان مقادیر یا ضرایب به‌دست آمده t -value خارج از بازه ± ۱.۹۶ باشند، رابطه معنادار است. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد مقادیر t برای تمامی ارتباطات معنادار می‌باشند.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت:

- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر سخت‌افزار با بعد تکنولوژی برابر ($\lambda = 0.92$ و $t = 9.21$)؛
- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر نرم‌افزار با بعد تکنولوژی برابر ($\lambda = 0.97$ و $t = 9.16$)؛
- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر مغزافزار با بعد تکنولوژی برابر ($\lambda = 0.84$ و $t = 8.49$)؛

در خصوص شاخص‌های برازش الگو این نتایج به‌دست آمده است. پس از حذف خطاهای کوواریانس، بررسی شاخص‌های برازندگی نشان می‌دهند که مدل از برازش خوبی برخوردار است. نسبت χ^2 دو به درجه آزادی ۲.۹۷ و کوچکتر از ۳ است. مقدار جذر میانگین مجذورات خطای تقریب برابر با ۰.۰۲۱ و کوچکتر از ۰.۰۸ است. سایر شاخص‌های برازندگی مانند شاخص نیکویی برازش برابر با ۰.۹۳ و شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته ۰.۹۱ به‌دست آمد که بعد تکنولوژی را تأیید می‌کنند. سایر شاخص‌های برازش نیز بالاتر از ۰.۹۰ قرار گرفته‌اند.



شکل ۲. مقادیر معناداری (ضرایب t -value) بعد مدیریتی

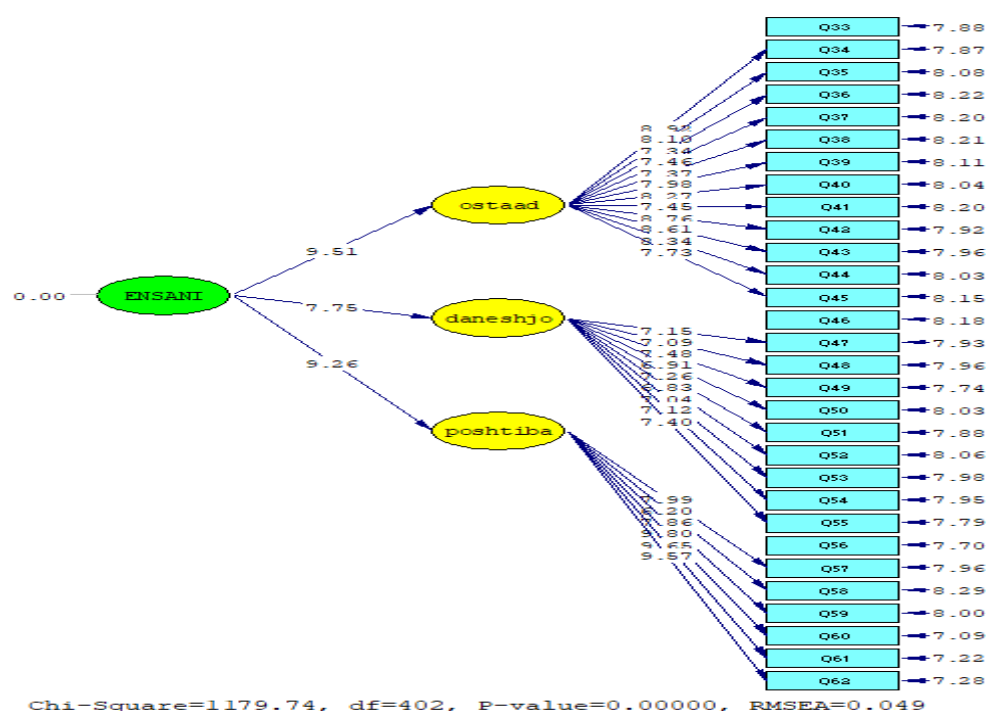
نمودار (۲) معنی‌داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. از آنجا که معنی‌داری در سطح ۰.۰۵ بررسی شده است، اگر میزان مقادیر یا ضرایب به‌دست آمده t -value خارج از بازه ± ۱.۹۶ باشند، رابطه معنادار است. نتایج به‌دست آمده نشان می‌دهد مقادیر t برای تمامی ارتباطات معنادار می‌باشند.

به‌طور خلاصه می‌توان گفت:

- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر روش آموزشی با بعد مدیریتی برابر ($\lambda = 0.89$ و $t = 8.02$)؛
- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر برنامه درسی با بعد مدیریتی برابر ($\lambda = 0.84$ و $t = 9.01$)؛
- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر ارزیابی با بعد مدیریتی برابر ($\lambda = 0.95$ و $t = 8.63$)؛

در خصوص شاخص‌های برازش الگو این نتایج به‌دست آمده است. پس از حذف خطاهای کوواریانس، بررسی شاخص‌های برازندگی نشان می‌دهند که مدل از برازش خوبی برخوردار است. نسبت χ^2 دو به درجه آزادی ۲.۷۵ و کوچکتر از ۳ است. مقدار جذر میانگین مجذورات

خطای تقریب برابر با ۰.۰۷۵ و کوچکتر از ۰.۰۸ است. سایر شاخص‌های برازندگی مانند شاخص نیکویی برازش برابر با ۰.۹۲ و شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته ۰.۹۱ به‌دست آمد که بعد مدیریتی را تأیید می‌کنند. سایر شاخص‌های برازش نیز بالاتر از ۰.۹۰ قرار گرفته‌اند.



شکل ۳. مقادیر معناداری (ضرایب t-value) بعد انسانی

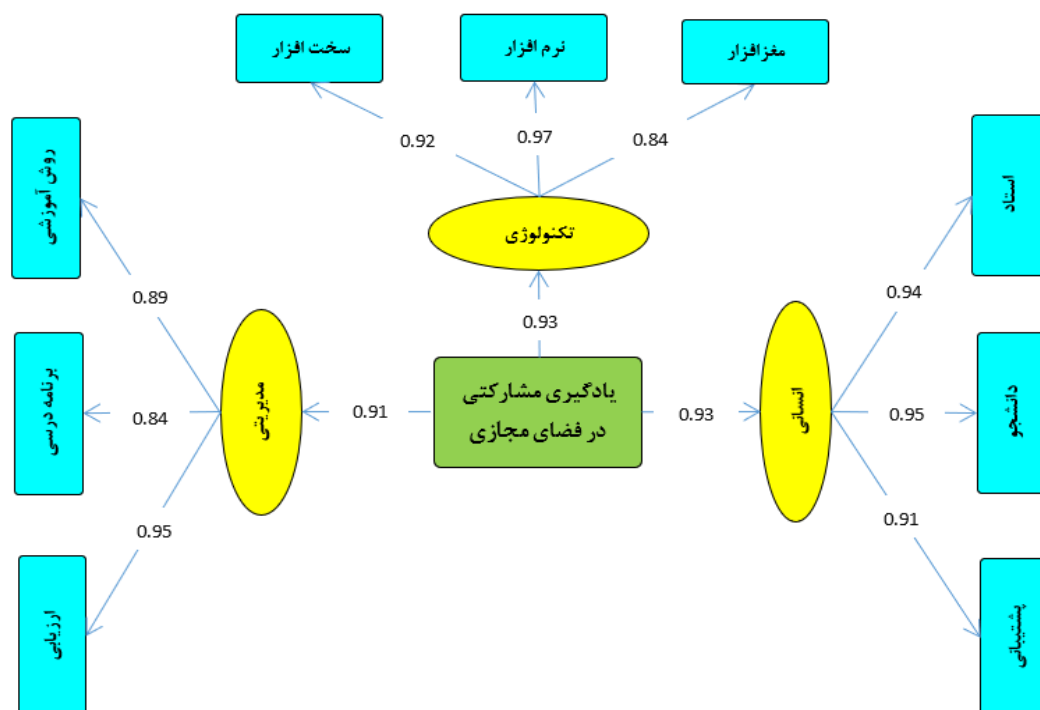
نمودار (۳) معنی‌داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. از آنجا که معنی‌داری در سطح ۰/۰۵ بررسی شده است، اگر میزان مقادیر یا ضرایب به‌دست آمده t-value خارج از بازه ± 1.96 باشند، رابطه معنی‌دار است. نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد مقادیر t برای تمامی ارتباطات معنی‌دار می‌باشند. به‌طور خلاصه می‌توان گفت:

- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر استاد با بعد انسانی برابر ($\lambda = 0.94$ و $t = 9.51$);
- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر دانشجو با بعد انسانی برابر ($\lambda = 0.95$ و $t = 7.75$);
- بار عاملی و ضریب معناداری مسیر پشتیبانی با بعد انسانی برابر ($\lambda = 0.91$ و $t = 9.26$);

در خصوص شاخص‌های برازش الگو این نتایج به‌دست آمده است. پس از حذف خطاهای کوواریانس، بررسی شاخص‌های برازندگی نشان می‌دهند که مدل از برازش خوبی برخوردار است. نسبت خي‌دو به درجه آزادی ۲.۹۳ و کوچکتر از ۳ است. مقدار جذر میانگین مجذورات خطای تقریب برابر با ۰.۰۴۹ و کوچکتر از ۰.۰۸ است. سایر شاخص‌های برازندگی مانند شاخص نیکویی برازش برابر با ۰.۹۱ و شاخص نیکویی برازش تعدیل یافته ۰.۹۰ به‌دست آمد که بعد انسانی را تأیید می‌کنند. سایر شاخص‌های برازش نیز بالاتر از ۰.۹۰ قرار گرفته‌اند.

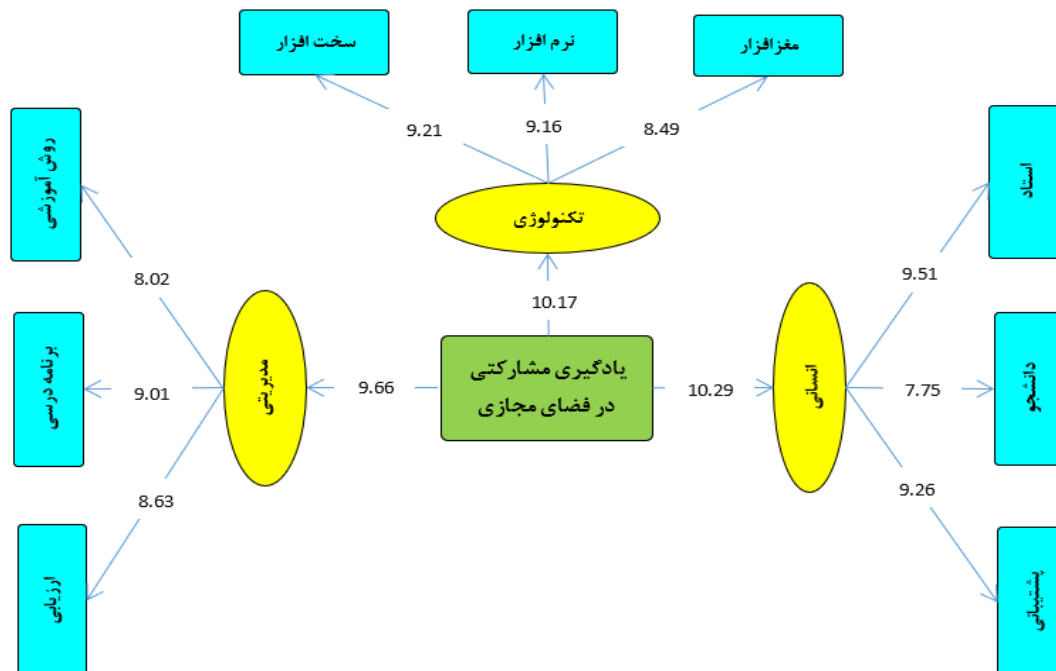
شاخص‌های تولیدی الگوی معادلات ساختاری فقط محدود به شاخص‌های برازش کلی الگو نیست، بلکه پارامترهای استاندارد بتا و گاما (ضرایب مسیر) و مقادیر t متناظر با آن برای هر یک از مسیرهای علی از متغیر برون‌زای یادگیری مشارکتی به متغیرهای درون‌زای ابعاد تکنولوژی، مدیریتی و پشتیبانی (ضرایب گاما) نیز وجود دارد که باید تفسیر شود. مدل ساختاری نشان می‌دهد چگونه متغیرهای پنهان در پیوند با یکدیگر قرار گرفته‌اند.

این ضرایب و شاخص‌ها، قدرت نسبی هر مسیر را نشان می‌دهند. در زیر میزان استاندارد و آزمون t جهت تحلیل مسیرها ارائه شده است.



Chi-square = 3315.71, df = 1321, P-value = 0.0000, RMSEA = 0.047

شکل ۴. مدل عمومی پژوهش (تحلیل مسیر) در حالت ضرایب استاندارد



Chi-square = 3315.71, df = 1321, P-value = 0.0000, RMSEA = 0.047

شکل ۵. مدل عمومی پژوهش (تحلیل مسیر) در حالت ضرایب معناداری (t ضرایب)

همچنین برای مشخص کردن میزان برازش مدل عمومی پژوهش، از شاخص‌های قابل ارائه در نرم‌افزار LISREL استفاده شد که این شاخص‌ها در جدول زیر ارائه شده است.

جدول ۲. شاخص‌های برازش مدل عمومی پژوهش

شاخص	دامنه قابل پذیرش	میزان به دست آمده
X^2	-	۳۳۱۵.۷۱
df	-	۱۳۲۱
X^2/df	کمتر از ۳	۲.۵۱
RMSEA	کمتر از ۰.۰۸	۰.۰۵۹
CFI	بیشتر از ۰.۹۰	۰.۹۴
IFI	بیشتر از ۰.۹۰	۰.۹۳
RFI	بیشتر از ۰.۹۰	۰.۹۳
GFI	بیشتر از ۰.۹۰	۰.۹۲
AGFI	بیشتر از ۰.۹۰	۰.۹۰

بر اساس نتایج جدول فوق، نسبت χ^2 دو به درجه آزادی ۲.۵۱ است. مقدار ریشه دوم واریانس خطای تقریب برابر با ۰.۰۵۹ است که میزان قابل قبولی در برازش مدل تلقی می‌شود. سایر شاخص‌های برازندگی مانند نیکویی برازش و تعدیل یافته نیکویی برازش و سایر مشخصه‌ها نیز مقادیر بالای ۰.۹۰ به عنوان شاخص‌های مطلوب برازندگی الگو تلقی می‌شوند. همان‌طور که در نمودارهای شماره ۴ و ۵ مشاهده می‌شود، بر اساس نتایج مدل‌یابی می‌توان گفت مدل از برازش نسبتاً خوبی با داده‌ها برخوردار است.

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر، که با هدف طراحی الگوی یادگیری مشارکتی در فضای مجازی دانشگاه آزاد اسلامی استان تهران انجام شده است، بیانگر ساختاری سه‌بعدی برای این الگو شامل ابعاد تکنولوژیکی، مدیریتی و انسانی می‌باشد. در بعد تکنولوژیکی، سه مؤلفه اصلی شامل سخت‌افزار، نرم‌افزار و مغزافزار شناسایی شد. تحلیل عاملی تأییدی این مؤلفه‌ها نشان داد که تمامی ضرایب عاملی به‌دست‌آمده معنادار بوده و مدل از شاخص‌های برازندگی قابل قبولی برخوردار است. این نتایج با یافته‌های پژوهش (Abdul Munem et al., 2019) هم‌راستا است که تأکید می‌کند زیرساخت‌های رایانش ابری، از جمله تجهیزات سخت‌افزاری و نرم‌افزارهای تعاملی، نقش کلیدی در بهبود فرآیند یاددهی-یادگیری ایفا می‌کنند. همچنین، پژوهش (Mukai Turugare & Rudhumbu, 2020) نیز از چالش‌هایی همچون سرمایه‌گذاری محدود در فناوری نوین و فقدان رویکردهای سیستماتیک برای توسعه منابع انسانی یاد می‌کند، که بر اهمیت مؤلفه مغزافزار در مدل حاضر صحنه می‌گذارد.

در بعد مدیریتی، مؤلفه‌های روش آموزشی، برنامه درسی و ارزیابی در ساختار الگو لحاظ شده‌اند. این بعد از بُعد تکنولوژیکی تأثیر می‌پذیرد و تأثیر بسزایی در کارآمدی محیط یادگیری مشارکتی دارد. نتایج تحلیل‌ها نشان دادند که بارهای عاملی مؤلفه‌های این بعد نیز معنادار بوده و شاخص‌های برازندگی مدل نیز از استانداردهای علمی برخوردارند. این یافته با پژوهش (Ahmadi et al., 2021) هم‌خوانی دارد که تأکید می‌کند طراحی یک مدل کارآمد آموزش الکترونیکی نیازمند تبیین دقیق مؤلفه‌های درسی، ساختار محتوایی و نگرش مدرسین نسبت به آموزش است. همچنین، یافته‌های (Firoozi et al., 2021) در خصوص مدل‌سازی داده‌بنیاد آموزش مشارکتی در محیط‌های ابری، مؤلفه‌هایی نظیر راهبردهای آموزشی و ارزیابی را از جمله ارکان اصلی ساختار آموزشی معرفی می‌کند که هم‌راستا با بعد مدیریتی مدل حاضر می‌باشد. بعد انسانی نیز شامل سه مؤلفه استاد، دانشجو و پشتیبانی بود. نتایج تحلیل عاملی تأییدی در این بعد نیز نشان داد که روابط معنادار بوده و شاخص‌های برازندگی مدل مناسب‌اند. بعد انسانی از اهمیت مضاعفی در محیط‌های آموزش مجازی برخوردار است، چرا که کیفیت تعاملات

انسانی یکی از عوامل تعیین کننده در موفقیت یادگیری مشارکتی محسوب می شود. پژوهش (Khademi & Sadreddin, 2021) نیز با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی، تعاملات استاد-دانشجو و دانشجو-محتوا را به ترتیب با تأثیر ۳۲٪ و ۲۳٪ از مهم ترین متغیرهای رضایت یادگیرندگان در محیط های الکترونیکی دانسته است. همچنین، یافته های پژوهش (Nooijer et al., 2020) بر ضرورت طراحی تعاملات ساختاریافته، وجود منابع مالی مطلوب و حضور معلم حرفه ای در ارتقاء یادگیری مشارکتی در دوره های آنلاین تأکید می ورزد که کاملاً با ساختار بعد انسانی در مدل حاضر انطباق دارد.

از سوی دیگر، یافته های این پژوهش تأکید دارند که انسجام ابعاد سه گانه در قالب یک ساختار نظام مند، از الزامات موفقیت یادگیری مشارکتی در فضای مجازی است. این موضوع در مطالعات (Paulsen et al., 2024) و (Spike & Xie, 2024) که به بررسی یادگیری مشارکتی در واقعیت مجازی پرداخته اند، نیز انعکاس یافته است. در این پژوهش ها آمده است که موفقیت یادگیری در بسترهای فناورانه، مستلزم طراحی هماهنگ ساختارهای تکنولوژیکی، انسانی و آموزشی است تا دانش آموزان تجربه ای مشارکتی و غوطه ور داشته باشند. این نتیجه در پژوهش (Yamashita & Vehmaskoski, 2025) نیز مشاهده می شود که توسعه الگوی آموزش زبان تخصصی پزشکی با استفاده از محیط واقعیت مجازی را مستلزم هم سویی مؤلفه های آموزش، تکنولوژی و تعاملات انسانی می داند.

یافته های پژوهش همچنین از این جهت با مطالعات (Putro, 2023) و (Xue et al., 2020) همخوانی دارند که بر نقش کلیدی دانشجویان در طراحی و به کارگیری محیط های مجازی تأکید می کنند. در این مطالعات، دانشجویان به عنوان بازیگران فعال در فرایند یادگیری دیده شده اند که از طریق ارتباطات چندلایه، دانش را بازآفرینی می کنند. از سوی دیگر، پژوهش (Jafari et al., 2025) نیز بهره گیری از فناوری واقعیت مجازی را راهکاری مؤثر برای ارتقاء همکاری میان انسان و ماشین در آموزش های مجازی معرفی کرده است، که نقش زیرساخت های فناورانه را در شکل دهی به الگوهای مشارکتی تقویت می کند.

در نهایت، باید اشاره کرد که نتایج حاصل از شاخص های برازندگی مدل کلی پژوهش نیز نشان داد که مدل طراحی شده از برازش مناسبی برخوردار بوده و ساختار سه بعدی آن می تواند به عنوان الگویی مفید برای برنامه ریزی و اجرای یادگیری مشارکتی در محیط های مجازی به کار گرفته شود. با توجه به شاخص های AGFI, GFI, CFI, RMSEA و نسبت χ^2/df که همگی در محدوده قابل قبول قرار دارند، می توان نتیجه گرفت که مدل نهایی از پایداری نظری و تجربی برخوردار است و قابلیت تعمیم به سایر محیط های آموزشی مشابه را دارد.

از جمله محدودیت های این پژوهش، تمرکز آن بر جامعه آماری محدود دانشجویان دکتری رشته مدیریت آموزشی دانشگاه آزاد اسلامی استان تهران می باشد که ممکن است یافته ها را در تعمیم به سایر رشته ها یا مناطق جغرافیایی کشور با محدودیت مواجه کند. همچنین، ابزار اندازه گیری در این پژوهش به صورت محقق ساخته بوده که با وجود تأیید اعتبار و پایایی، می تواند تحت تأثیر سوگیری های طراحی و تحلیل قرار گیرد. محدود بودن به تحلیل کمی ساختار مدل و عدم بررسی کیفی عمیق تجارب کاربران از محیط های مشارکتی مجازی نیز از جمله دیگر محدودیت ها است.

پیشنهاد می شود در مطالعات آتی، الگوی طراحی شده بر روی جوامع آماری گسترده تر و متنوع تری در سایر رشته های تحصیلی و دانشگاه های مختلف کشور آزمون و اعتبارسنجی شود. همچنین ترکیب روش های کمی و کیفی در تحلیل مؤلفه ها می تواند بینش عمیق تری نسبت به تجارب یادگیرندگان و مدرسین فراهم کند. پژوهش های آینده می توانند با تمرکز بر نقش هوش مصنوعی، واقعیت افزوده و تجزیه و تحلیل کلان داده ها در طراحی ساختارهای یادگیری مشارکتی در فضای مجازی، الگوهای نوین تری را نیز معرفی کنند.

با توجه به یافته های پژوهش، توصیه می شود دانشگاه ها و مراکز آموزش عالی کشور در طراحی برنامه های آموزش مجازی، به طور خاص بر ایجاد زیرساخت های فناورانه مؤثر، ارتقاء صلاحیت های فناورانه و آموزشی مدرسین، و طراحی ساختارهای حمایتی برای تقویت تعاملات انسانی متمرکز شوند. ایجاد هسته های مشورتی در حوزه یادگیری مشارکتی مجازی، تدوین راهنماهای بومی سازی شده و آموزش تخصصی مدرسین در زمینه استفاده از فناوری های نوظهور نیز از جمله اقدامات مؤثر در پیاده سازی موفق الگوی پیشنهادی است.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

Extended Abstract

Introduction

In recent decades, the proliferation of information and communication technologies has drastically reshaped educational environments. Traditional pedagogical models, which center around teacher-led knowledge transmission and passive learner engagement, have increasingly proven inadequate in addressing the evolving needs of 21st-century learners. Consequently, there has been a growing emphasis on learner-centered, active methodologies such as collaborative learning, especially within virtual learning environments (VLEs) (Cole, 2020). Collaborative learning in online settings fosters interaction, co-construction of knowledge, and the development of critical thinking and communication skills, aligning well with the demands of modern educational paradigms.

Nonetheless, implementing effective collaborative learning in digital spaces presents unique challenges. These include limitations in real-time interaction, motivational gaps among learners, and lack of adequate support infrastructures. To address these challenges, research has emphasized the need for systematic, theory-driven models that account for technological, managerial, and human dimensions (Ahmadi et al., 2021; Khademi & Sadreddin, 2021). Notably, the integration of cloud computing, virtual reality, and immersive digital platforms has emerged as a transformative solution in enhancing collaborative learning experiences (Abdul Munem et al., 2019; Paulsen et al., 2024; Yamashita & Vehmaskoski, 2025).

Global studies further confirm the significance of designing structured collaborative environments in e-learning contexts. For instance, (Nooijer et al., 2020) emphasized that successful online collaboration hinges on updated technology, skilled instructors, and strong institutional management. Similarly, (Mukai Turugare & Rudhumbu, 2020) highlighted both opportunities and systemic barriers—such as limited investment in new technologies and underdeveloped faculty development systems—that impact the integration of digital tools in universities. As such, localized models that synthesize international best practices with context-specific variables are essential for higher education institutions, particularly in developing countries.

In the Iranian context, a growing body of research underscores the relevance of designing indigenous collaborative learning frameworks tailored to cultural, organizational, and infrastructural realities. Studies like (Firoozi et al., 2021) and (Ahmadi et al., 2021) have advanced conceptual models that include components such as instructor competency, content adaptability, learner engagement, and system support. Moreover, the prioritization of structured interaction types—student-content, student-teacher, and teacher-content—has proven essential for learner satisfaction and academic achievement (Khademi & Sadreddin, 2021).

Emerging technologies have further expanded the conceptual possibilities of collaborative learning. Virtual reality, for instance, offers immersive environments where students can interact meaningfully beyond physical constraints (Paulsen & Davidsen, 2025; Spike & Xie, 2024). Additionally, bibliometric and systematic reviews have shown a marked increase in research output concerning virtual learning environments and online course design in recent years, reflecting heightened academic interest in the area (Jafari et al., 2025; Putro, 2023). These findings collectively point to the necessity of designing a comprehensive, validated model that integrates human, technological, and pedagogical components in fostering effective virtual collaboration.

Based on these considerations, the present study aimed to develop and validate a collaborative learning model in the virtual environment of Islamic Azad University in Tehran Province. By focusing on doctoral students of

educational management and drawing from both national and international research, the study sought to answer the central question: What are the essential components and structural dimensions of an effective virtual collaborative learning model tailored to Iranian higher education?

Methods and Materials

This applied study employed an exploratory mixed-methods design, combining qualitative and quantitative approaches. In the qualitative phase, grounded theory of the emergent type was utilized, with semi-structured interviews conducted among 15 educational management and human resource experts, selected through purposive snowball sampling. Data saturation was reached after 15 interviews.

For the quantitative phase, a survey design was adopted. The target population included 250 doctoral students in educational management at Islamic Azad University in Tehran. Using the Morgan sampling table, a sample size of 148 participants (61 males and 87 females) was selected randomly. Based on the themes and categories identified in the qualitative phase, a researcher-developed questionnaire was constructed and its reliability confirmed using Cronbach's alpha ($\alpha = 0.98$). Data analysis involved descriptive statistics and confirmatory factor analysis (CFA) using LISREL software to assess model validity and goodness-of-fit indicators.

Findings

Descriptive statistics indicated that the highest mean score among the components was associated with the "hardware" dimension ($M = 5.19$), while the lowest mean was for the "instructional method" component ($M = 4.8$). Skewness values for all variables were negative, suggesting that participants' responses were concentrated above the average. Kurtosis values were positive, confirming the normal distribution of data.

The Kolmogorov–Smirnov test further validated data normality ($K-S = 3.29$, $Sig = 0.611$). As such, parametric analyses were deemed appropriate for inferential statistics.

In the confirmatory factor analysis for the technological dimension, all path coefficients were statistically significant:

- Hardware ($\lambda = 0.92$, $t = 9.21$)
- Software ($\lambda = 0.97$, $t = 9.16$)
- Brainware ($\lambda = 0.84$, $t = 8.49$)

For the managerial dimension, the factor loadings were also significant:

- Instructional Method ($\lambda = 0.89$, $t = 8.02$)
- Curriculum ($\lambda = 0.84$, $t = 9.01$)
- Evaluation ($\lambda = 0.95$, $t = 8.63$)

For the human dimension, similar results were found:

- Teacher ($\lambda = 0.94$, $t = 9.51$)
- Student ($\lambda = 0.95$, $t = 7.75$)
- Support ($\lambda = 0.91$, $t = 9.26$)

Fit indices confirmed the robustness of the model. The general model yielded acceptable values: $\chi^2/df = 2.51$, $RMSEA = 0.059$, $CFI = 0.94$, $IFI = 0.93$, $RFI = 0.93$, $GFI = 0.92$, and $AGFI = 0.90$.

The final model thus comprised three major dimensions—Technological, Managerial, and Human—subdivided into nine components and a total of 62 validated indicators, demonstrating strong structural coherence and empirical validity.

Discussion and Conclusion

The results of this study reinforce the importance of adopting an integrated approach to designing collaborative learning in virtual academic settings. The three-dimensional structure comprising technological, managerial, and human elements allows for a comprehensive understanding of the dynamic factors that influence collaborative e-learning. The statistically significant path coefficients and robust fit indices validate the theoretical framework and its practical applicability in the context of Iranian higher education.

The technological dimension, encompassing hardware, software, and brainware, was found to be foundational. These components ensure that the virtual learning infrastructure is responsive, interactive, and accessible. Managerial aspects such as instructional strategies, curriculum design, and assessment approaches play an equally critical role by shaping pedagogical interactions and aligning them with institutional goals. The human dimension—highlighting the roles of teachers, students, and institutional support—further complements the model by emphasizing relational and motivational dynamics.

These findings echo global research that emphasizes the interplay between human agency and technological affordances in creating meaningful online learning experiences. The alignment of this study's results with existing literature not only validates the proposed model but also highlights its relevance across various educational contexts.

In conclusion, the collaborative learning model developed in this study offers a validated, multi-dimensional framework that can serve as a strategic guide for higher education institutions aiming to enhance the quality of online teaching and learning. By holistically integrating technological infrastructure, managerial planning, and human interactions, the model provides a viable roadmap for cultivating effective and sustainable virtual collaborative environments.

References

- Abdul Munem, H. A. A., Husam Abdulhameed, H., Ashraf Kamil, R., & Dayef, O. M. (2019). Cloud computing application and its advantages and difficulties in the teaching process. *Journal of International Teaching Management*, 11(3), 82-98. https://www.researchgate.net/publication/338479862_Cloud_Computing_Application_and_Its_Advantages_and_Difficulties_in_the_Teaching_Process
- Ahmadi, S., Abbaszadeh, Y., & Ghahramani, J. (2021). Presenting a Model for an E-Learning System in Higher Education Institutions of Iran. *Educational Leadership and Administration*(55), 137-164. https://journals.iau.ir/article_682440.html?lang=en
- Cole, P. G. (2020). Use of online collaborative learning strategy in enhancing postgraduates' learning outcomes in science education. *Educational Research and Reviews*, 15(8), 504-510. <https://doi.org/10.5897/ERR2020.4023>
- Firoozi, F., Taleb, Z., & Shah Mohammadi, N. (2021). Presenting a Collaborative Learning Model Based on Cloud Computing in Higher Education: A Grounded Theory Study. *Modern Educational Approaches*, 16(1), 21-42. https://nea.ui.ac.ir/article_26231.html
- Jafari, A., Qian, Y., Webb, A., & Zhu, Y. (2025). Fostering Computational Thinking Through Virtual Reality to Enhance Human-Robot Collaboration. *International Journal of Innovative Teaching and Learning in Higher Education*, 5(1), 1-17. <https://doi.org/10.4018/ijithe.367326>
- Khademi, Y., & Sadreddin, S. (2021). Evaluation and Prioritization of Types of Interaction and Participation in E-Learning Environments Using the Analytic Hierarchy Process (AHP). *Information and Communication Technology in Educational Sciences*(43), 87-108. <https://www.magiran.com/paper/2242581/evaluation-and-prioritization-of-types-of-interaction-and-participation-in-e-learning-environment-using-hierarchical-analysis-process-ahp?lang=en>
- Kurnaedi, D., Widyarto, S., & Kahar, S. (2022). Collaborative E-Learning for Tangerang Vocational High School. *Tech-E*, 6(1), 50-55. <https://doi.org/10.31253/te.v6i1.1770>
- Mukai Turugare, N., & Rudhumbu. (2020). Integrating technology in teaching and learning in universities in Lesotho: opportunities and challenges. *Education and Information Technologies*, 25, 3593-3612. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10093-3>
- Nooijer, J. d., Schneider, F., & Verstegen, D. M. L. (2020). Optimizing collaborative learning in online courses. <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC7891413/>
- Paulsen, L., Dau, S., & Davidsen, J. (2024). Designing for Collaborative Learning in Immersive Virtual Reality: A Systematic Literature Review. *Virtual Reality*, 28(1). <https://doi.org/10.1007/s10055-024-00975-4>
- Paulsen, L., & Davidsen, J. (2025). Activity-Based Collaborative Virtual Reality: Conceptualising Immersive Virtual Reality for Collaborative Learning. *International Journal of Computer-Supported Collaborative Learning*. <https://doi.org/10.1007/s11412-025-09446-7>
- Putro, A. N. S. (2023). E-Learning in College: Bibliometric Analysis of Virtual Learning Environments and Online Course Delivery. *The Eastasouth Journal of Learning and Educations*, 1(02), 54-64. <https://doi.org/10.58812/esle.v1i02.107>

- Spike, J., & Xie, Y. (2024). Using VR for Collaborative Learning. 1-15. <https://doi.org/10.4018/978-1-6684-7366-5.ch040>
- Xue, L., Rienties, B., Van Petegem, W., & Van Wieringen, A. (2020). Learning relations of knowledge transfer (KT) and knowledge integration (KI) of doctoral students during online interdisciplinary training: an exploratory study. *Higher Education Research & Development*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/07294360.2020.1712679>
- Yamashita, I., & Vehmaskoski, K. (2025). Practice Report: On the Development of Medical English ESP Learning Model via VR Space in Collaboration With Finland. *Proceedings of the Asiacall International Conference*, 6, 365-375. <https://doi.org/10.54855/paic.24625>