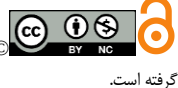




شبهه استناددهی: آریایی، منا، شریعتمداری، مهدی، خورشیدی، عباس، و حمیدی فر، فاطمه. (۱۴۰۶). طراحی الگوی آموزش مجازی برای معلمان دوره ابتدایی شهر تهران با رویکرد آمیخته. آموزش، تربیت و توسعه پایدار، ۵(۵)، ۲۰-۱.



© ۱۴۰۶ 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.

طراحی الگوی آموزش مجازی برای معلمان دوره ابتدایی شهر تهران با رویکرد آمیخته

منا آریایی^۱، مهدی شریعتمداری^۲، عباس خورشیدی^۳، فاطمه حمیدی فر^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 و آموزش عالی، واحد اسلامشهر، دانشگاه آزاد اسلامی، اسلامشهر، ایران

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

چکیده

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتباریابی الگوی آموزش مجازی برای معلمان دوره ابتدایی شهر تهران انجام شد. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، آمیخته اکتشافی متوالی با بخش‌های کیفی و کمی بود. در بخش کیفی، از رویکرد داده‌بنیاد خودظهور استفاده شد و جامعه پژوهش را خبرگان علوم تربیتی تشکیل دادند که ۱۵ نفر از آنان با نمونه‌گیری هدفمند و گلوله‌برفی تا دستیابی به اشباع نظری انتخاب شدند. داده‌ها از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته و بارش مغزی گردآوری و با کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. در بخش کمی، جامعه آماری شامل ۳۵۲۵ معلم دوره ابتدایی شهر تهران بود که ۳۴۷ نفر با استفاده از جدول مورگان و روش نمونه‌گیری تصادفی انتخاب شدند. ابزار گردآوری داده‌ها پرسشنامه محقق‌ساخته حاصل از یافته‌های کیفی بود. روایی کیفی ابزار با اجماع داده‌ها، پژوهشگران، نظریه‌ها و روش‌شناسی و پایایی آن در بخش کمی با ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۸ تأیید شد. داده‌های کمی با تحلیل عاملی تأییدی و مدل‌سازی معادلات ساختاری در نرم‌افزار LISREL تحلیل شدند. تحلیل کیفی به شناسایی ۵ بعد، ۱۶ مؤلفه و ۹۲ شاخص منجر شد. ابعاد الگو شامل توانمندی‌های فردی ذی‌نفعان، سیاست‌های سازمانی، زیرساخت‌ها، محتوای آموزشی و روش‌های آموزشی بود. تمامی بارهای عاملی و روابط میان شاخص‌ها و سازه‌های مربوط در سطح ۰/۰۰۱ معنادار بودند و مقادیر t از مقدار بحرانی ۱/۹۶ فراتر رفتند. شاخص‌های برازش مدل شامل $\chi^2/df=۲.۳۶$ ، $RMSEA=۰.۰۴۶$ ، $CFI=۰.۹۵$ ، $IFI=۰.۹۵$ ، $RFI=۰.۹۴$ ، $GFI=۰.۹۲$ و $AGFI=۰.۹۰$ بود که برازش مطلوب مدل را نشان داد. الگوی ارائه‌شده از اعتبار ساختاری مناسبی برخوردار است و نشان می‌دهد اثربخشی آموزش مجازی معلمان ابتدایی مستلزم تعامل هماهنگ توانمندی ذی‌نفعان، حمایت‌های سازمانی، زیرساخت‌های فنی، محتوای باکیفیت و روش‌های آموزشی همزمان، غیرهمزمان و ترکیبی است.

کلیدواژه‌گان: آموزش مجازی، معلمان دوره ابتدایی، توانمندی ذی‌نفعان، سیاست‌های سازمانی، زیرساخت آموزشی، محتوای آموزشی، روش آموزشی.

تاریخ ارسال: ۸ فروردین ۱۴۰۵

تاریخ بازنگری: ۳ مرداد ۱۴۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۰ مرداد ۱۴۰۵

تاریخ چاپ اولیه: ۲۵ مرداد ۱۴۰۵

تاریخ چاپ نهایی: ۱ دی ۱۴۰۶



How to cite: Aryayi, M., Shariatmadari, M., Khorshidi, A., & Hamidifar, F. (2027). Designing a Virtual Education Model for Primary School Teachers in Tehran Using a Mixed-Methods Approach. *Training, Education, and Sustainable Development*, 5(5), 1-20.



© 2027 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.

Designing a Virtual Education Model for Primary School Teachers in Tehran Using a Mixed-Methods Approach

Mona Aryayi¹, Mehdi Shariatmadari^{2*}, Abbas Khorshidi³, Fatemeh Hamidifar²

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 and Higher Education, Isl.C., Islamic Azad University, Islamshahr, Iran

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

Abstract

This study aimed to design and validate a virtual education model for primary school teachers in Tehran. This applied study employed a sequential exploratory mixed-methods design comprising qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, an emergent grounded theory approach was adopted. The study population consisted of educational sciences experts, of whom 15 were selected through purposive snowball sampling until theoretical saturation was achieved. Data were collected through semi-structured interviews and brainstorming sessions and analyzed using open, axial, and selective coding. In the quantitative phase, the statistical population included 3,525 primary school teachers in Tehran. Based on Morgan's sample-size table, 347 teachers were selected through random sampling. A researcher-developed questionnaire derived from the qualitative findings was used for data collection. Qualitative validity was established through the triangulation of data, researchers, theories, and methodological perspectives. The questionnaire demonstrated excellent internal consistency, with an overall Cronbach's alpha coefficient of 0.98. Quantitative data were analyzed using confirmatory factor analysis and structural equation modeling in LISREL. The qualitative analysis identified 5 dimensions, 16 components, and 92 indicators. The dimensions comprised individual stakeholder capabilities, organizational policies, technological infrastructure, educational content, and instructional methods. Confirmatory factor analysis showed that all relationships between the observed indicators and their corresponding latent constructs were statistically significant at the 0.001 level, with all t-values exceeding the critical value of 1.96. The structural model demonstrated satisfactory fit indices: $\chi^2/df=2.36$, RMSEA=0.046, CFI=0.95, IFI=0.95, RFI=0.94, GFI=0.92, and AGFI=0.90. These results supported the construct validity and overall empirical adequacy of the proposed model. The validated model indicates that effective and sustainable virtual education for primary school teachers depends on the coordinated interaction of stakeholder capabilities, supportive organizational policies, appropriate technological infrastructure, accessible and high-quality educational content, and synchronous, asynchronous, and blended instructional methods.

Keywords: *Virtual education, primary school teachers, stakeholder capabilities, organizational policies, technological infrastructure, educational content, instructional methods.*

Submit Date: 28 March 2026

Revise Date: 25 July 2026

Accept Date: 01 August 2026

Initial Publish: 16 August 2026

Final Publish: 22 December 2027

گسترش فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی طی دو دهه اخیر، ماهیت آموزش، نقش معلم، شیوه دسترسی به منابع یادگیری و الگوهای تعامل میان عناصر نظام آموزشی را به‌طور بنیادین دگرگون کرده است. در الگوی سنتی آموزش، مدرسه و کلاس درس مهم‌ترین بستر انتقال دانش محسوب می‌شدند و معلم عمدتاً در جایگاه ارائه‌دهنده مستقیم محتوا قرار داشت؛ اما ظهور محیط‌های دیجیتال، سامانه‌های مدیریت یادگیری، شبکه‌های اجتماعی آموزشی، ابزارهای ارتباط هم‌زمان و غیرهم‌زمان و منابع چندرسانه‌ای، آموزش را از محدودیت‌های زمانی و مکانی فراتر برده است. در چنین شرایطی، آموزش مجازی صرفاً جایگزینی موقت برای آموزش حضوری نیست، بلکه به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های پایدار نظام‌های آموزشی معاصر شناخته می‌شود که می‌تواند فرصت‌های یادگیری انعطاف‌پذیر، تعاملی، شخصی‌سازی‌شده و مستمر را فراهم سازد. استفاده از راهبردهای یادگیری مشارکتی آنلاین نیز نشان داده است که محیط‌های مجازی، در صورت برخورداری از طراحی آموزشی مناسب، می‌توانند مشارکت فعال یادگیرندگان، تبادل دانش، تعامل گروهی و پیامدهای یادگیری را ارتقا دهند (Cole, 2020).

آموزش مجازی به مجموعه‌ای نظام‌مند از فرایندهای آموزشی اطلاق می‌شود که در آن طراحی، ارائه، مدیریت، تعامل، پشتیبانی و ارزشیابی یادگیری با استفاده از فناوری‌های دیجیتال انجام می‌گیرد. بر این اساس، اثربخشی آن تنها به وجود یک پلتفرم یا دسترسی به اینترنت محدود نمی‌شود، بلکه به کیفیت ارتباط میان فناوری، محتوا، روش تدریس، ویژگی‌های یادگیرندگان، شایستگی‌های معلمان، سیاست‌های سازمانی و سازوکارهای حمایتی وابسته است. هرگونه تقلیل آموزش مجازی به انتقال فایل‌های متنی، ارسال تکلیف یا برگزاری کلاس تصویری، می‌تواند ظرفیت‌های آموزشی فناوری را محدود کرده و به بازتولید الگوهای سنتی تدریس در بستری دیجیتال منجر شود. ارائه الگوی اجرای برنامه درسی مجازی مبتنی بر یادگیری مشارکتی نیز نشان داده است که برنامه‌ریزی برای آموزش مجازی باید روابط میان اهداف، محتوا، فعالیت‌های یادگیری، تعاملات آموزشی، نقش مدرس، ارزشیابی و زیرساخت‌های فناوری را به‌صورت یکپارچه در نظر گیرد (Enayati Novinfar et al., 2018). بنابراین، آموزش مجازی موفق نتیجه هم‌افزایی مجموعه‌ای از عوامل انسانی، آموزشی، مدیریتی و فناورانه است.

اهمیت این موضوع در دوره ابتدایی دوچندان است؛ زیرا دانش‌آموزان این دوره از نظر رشد شناختی، هیجانی، اجتماعی و مهارت‌های خودتنظیمی با یادگیرندگان بزرگسال تفاوت دارند. کودکان دبستانی معمولاً برای مدیریت زمان، حفظ تمرکز، استفاده هدفمند از فناوری، درک دستورالعمل‌ها، انجام تکالیف و مشارکت در فعالیت‌های آنلاین به هدایت بیشتری نیاز دارند. در آموزش حضوری، بخشی از این هدایت از طریق حضور فیزیکی معلم، ساختار کلاس و تعامل مستقیم با همسالان تأمین می‌شود؛ اما در محیط مجازی، معلم باید با استفاده از روش‌های متفاوت، احساس حضور آموزشی و اجتماعی را ایجاد کند. از سوی دیگر، خانواده و به‌ویژه والدین در دوره ابتدایی به یکی از عناصر اصلی فرایند یادگیری تبدیل می‌شوند. طراحی و اعتبارسنجی الگوی آموزش خواندن در فضای مجازی بر مبنای تعامل معلم-دانش‌آموز و والد-کودک نشان داده است که کیفیت یادگیری مجازی در این دوره به هماهنگی میان مدرسه، معلم، دانش‌آموز و خانواده وابسته است (Soleimani Shabilou et al., 2022). بنابراین، طراحی آموزش مجازی برای دوره ابتدایی بدون توجه به نقش ذی‌نفعان متعدد، با محدودیت جدی مواجه خواهد شد.

معلم در این میان نقشی محوری دارد؛ زیرا فناوری به‌خودی‌خود یادگیری ایجاد نمی‌کند و ارزش آموزشی آن به نحوه طراحی و به‌کارگیری آن وابسته است. معلم دوره ابتدایی باید علاوه بر دانش موضوعی و مهارت‌های عمومی تدریس، از شایستگی‌های دیجیتال، سواد رسانه‌ای، توانایی تولید محتوای چندرسانه‌ای، مدیریت کلاس مجازی، تسهیل تعاملات آنلاین، ارزشیابی الکترونیکی و پشتیبانی عاطفی از دانش‌آموزان برخوردار باشد. همچنین، وی باید بتواند ابزارها و روش‌های آموزشی را متناسب با تفاوت‌های فردی، شرایط خانوادگی، امکانات فنی و سطح رشد دانش‌آموزان انتخاب کند. یافته‌های مربوط به طراحی الگوی بهسازی آموزش مجازی دوره ابتدایی با رویکرد بهره‌وری مدرسه نیز بر این نکته تأکید دارد که ارتقای آموزش مجازی مستلزم توسعه شایستگی‌های معلمان، بهبود فرایندهای مدرسه، استفاده بهینه از منابع و هماهنگی میان

عناصر نظام آموزشی است (Almasian et al., 2021). بر این اساس، توانمندسازی معلمان نباید به آموزش فنی استفاده از چند نرم‌افزار محدود شود، بلکه باید مجموعه‌ای از قابلیت‌های حرفه‌ای، آموزشی، ارتباطی و مدیریتی را در بر گیرد.

تجربه جهانی همه‌گیری کووید-۱۹ نشان داد که برخورداری از فناوری، به‌تنهایی برای تضمین تداوم آموزش کافی نیست. انتقال ناگهانی آموزش از کلاس حضوری به محیط‌های آنلاین، شکاف‌های موجود در دسترسی دیجیتال، آمادگی معلمان، حمایت نهادی و کیفیت طراحی آموزشی را آشکار کرد. مرور تجربه آموزش الکترونیکی در تربیت معلم طی همه‌گیری نشان داد که بسیاری از نظام‌های آموزشی با مشکلاتی مانند محدودیت دسترسی به تجهیزات و اینترنت، ضعف سواد دیجیتال، فقدان پشتیبانی فنی، کاهش تعاملات و نابرابری در فرصت‌های یادگیری مواجه بودند (Matete et al., 2023). در عین حال، این دوره زمینه‌ای برای شناسایی ظرفیت‌های آموزش مجازی، بازنگری در برنامه‌های تربیت معلم و توسعه الگوهای ترکیبی فراهم ساخت. تجربه مذکور نشان داد که آمادگی برای آموزش مجازی باید پیش از وقوع بحران‌ها و در قالب یک برنامه نهادی پایدار ایجاد شود، نه آنکه صرفاً در واکنش به شرایط اضطراری شکل گیرد.

در سال‌های پس از همه‌گیری، جهت‌گیری نظام‌های آموزشی از آموزش کاملاً مجازی به سمت الگوهای انعطاف‌پذیر و ترکیبی حرکت کرده است. آموزش ترکیبی با تلفیق ظرفیت‌های آموزش حضوری و مجازی می‌تواند امکان تعامل مستقیم، یادگیری مستقل، دسترسی مکرر به محتوا و استفاده متناسب از فناوری را فراهم کند. طراحی الگوی توسعه‌ای برای حفظ و گسترش فرصت‌های آموزش مجازی در دوره دبستان نشان داده است که گذار به آموزش هیبریدی نیازمند تثبیت دستاوردهای دوره آموزش آنلاین، بازطراحی نقش معلمان، توسعه زیرساخت‌ها و ایجاد سیاست‌های حمایتی است (Kamali Hosseinzadeh et al., 2024). از این منظر، آموزش مجازی نباید در مقابل آموزش حضوری تعریف شود، بلکه باید به‌عنوان بخشی مکمل از زیست‌بوم یادگیری در نظر گرفته شود. چنین رویکردی امکان می‌دهد معلمان از شیوه‌های هم‌زمان، غیرهم‌زمان و ترکیبی بر اساس اهداف آموزشی، نوع محتوا و ویژگی‌های دانش‌آموزان استفاده کنند.

کیفیت زیرساخت‌های فناورانه یکی دیگر از ارکان آموزش مجازی است. زیرساخت تنها شامل رایانه، تبلت و اتصال اینترنتی نیست، بلکه نرم‌افزارهای آموزشی، سامانه‌های مدیریت یادگیری، ابزارهای تولید محتوا، امنیت اطلاعات، خدمات پشتیبانی، قابلیت دسترسی‌پذیری و سازگاری سامانه‌ها را نیز شامل می‌شود. در صورت فقدان زیرساخت پایدار، حتی معلمان دارای شایستگی بالا نیز قادر به اجرای مطلوب برنامه‌های مجازی نخواهند بود. طراحی الگوی محیط یادگیری غنی‌شده با شبکه‌های اجتماعی مجازی نشان داده است که پیوند میان امکانات فنی، تعامل آموزشی، طراحی فعالیت‌ها، ویژگی‌های کاربران و سازوکارهای پشتیبانی، شرط لازم برای ایجاد یک محیط یادگیری اثربخش است (Toofani Nejad et al., 2018). همچنین، توجه به نیازهای گروه‌های مختلف دانش‌آموزان، از جمله دانش‌آموزان دارای نیازهای ویژه، نشان می‌دهد که دسترسی‌پذیری و انعطاف‌پذیری فناوری باید از معیارهای اصلی طراحی زیرساخت‌های آموزش مجازی باشد.

در کنار زیرساخت، محتوای آموزشی جایگاه تعیین‌کننده‌ای دارد. محتوای مجازی باید از نظر علمی معتبر، از نظر تربیتی متناسب، از نظر بصری جذاب و از نظر فنی قابل دسترسی باشد. محتوای مناسب دوره ابتدایی باید مفاهیم را به‌صورت ساده، تدریجی و ملموس ارائه کند و از عناصر دیداری، شنیداری، تعاملی و داستانی برای حفظ توجه دانش‌آموز استفاده نماید. همچنین، لازم است محتوا با فرهنگ، زبان، برنامه درسی رسمی و نیازهای بومی دانش‌آموزان سازگار باشد. انتقال مستقیم محتوای کتاب درسی به قالب دیجیتال، بدون بازطراحی آموزشی، نمی‌تواند کیفیت یادگیری را تضمین کند. یافته‌های مربوط به تأثیر پلتفرم‌های آموزش مجازی بر مهارت‌های خواندن و نوشتن دانش‌آموزان ابتدایی نشان داده است که استفاده هدفمند از منابع دیجیتال می‌تواند درک مطلب، دقت خواندن و سازمان‌دهی نوشتاری را بهبود بخشد، مشروط بر آنکه فعالیت‌ها متناسب با اهداف یادگیری و ویژگی‌های دانش‌آموزان طراحی شوند (Ali & Khan, 2024).

تحولات اخیر در زمینه هوش مصنوعی، واقعیت مجازی و سامانه‌های یادگیری هوشمند، ظرفیت‌های جدیدی برای آموزش مجازی ایجاد کرده است. این فناوری‌ها می‌توانند با تحلیل عملکرد یادگیرنده، ارائه بازخورد فوری، تنظیم سطح دشواری، پیشنهاد مسیرهای یادگیری و تولید محتوای متناسب، امکان شخصی‌سازی آموزش را افزایش دهند. استفاده از هوش مصنوعی و واقعیت مجازی در آموزش کودکان می‌تواند

تجربه‌هایی تعاملی و غوطه‌ور ایجاد کند و مفاهیم انتزاعی را در قالب‌های ملموس‌تر ارائه دهد (Hairit, 2025). بااین‌حال، بهره‌گیری مؤثر از این فناوری‌ها نیازمند آمادگی معلمان، دسترسی عادلانه، رعایت اصول اخلاقی، حفاظت از داده‌های کودکان و ارزیابی مستمر کیفیت محتوا است. فناوری‌های پیشرفته زمانی ارزش آموزشی پیدا می‌کنند که در خدمت اهداف تربیتی قرار گیرند و به افزایش تعامل، فهم و مشارکت دانش‌آموزان کمک کنند.

مطالعات مربوط به کلاس‌های مجازی هوشمند نیز نشان می‌دهد که شخصی‌سازی یادگیری و استفاده از محیط‌های غوطه‌ور می‌تواند مشارکت دانش‌آموزان را افزایش دهد. هنگامی که فعالیت‌ها با سطح توانایی، سرعت یادگیری و نیازهای فردی دانش‌آموز هماهنگ می‌شوند، احتمال درگیری شناختی و مشارکت فعال افزایش می‌یابد (Weng & Zhang, 2025). با وجود این، شخصی‌سازی نباید به انزوای یادگیرنده یا کاهش تعاملات اجتماعی منجر شود. آموزش ابتدایی افزون بر انتقال دانش، مسئول رشد مهارت‌های ارتباطی، همکاری، مسئولیت‌پذیری و تعلق اجتماعی است. ازاین‌رو، الگوی آموزش مجازی باید میان یادگیری فردی و فعالیت‌های جمعی تعادل برقرار کند و فرصت‌هایی برای گفت‌وگو، کار گروهی، بازخورد همسالان و ارتباط عاطفی با معلم فراهم آورد.

بررسی طولی استفاده دانش‌آموزان از هوش مصنوعی در آموزش مجازی دوره مدرسه نیز نشان داده است که الگوهای استفاده از ابزارهای هوشمند می‌توانند با مشارکت، پیشرفت تحصیلی و نگرش دانش‌آموزان ارتباط داشته باشند (McGehee, 2025). این یافته‌ها ضرورت توجه به کیفیت و هدفمندی استفاده از فناوری را برجسته می‌کنند؛ زیرا استفاده فراوان از ابزار دیجیتال الزاماً به معنای یادگیری بهتر نیست. معلمان باید بتوانند میان فعالیت‌های آموزشی، تمرین، بازخورد، تعامل و زمان استفاده از صفحه‌نمایش تعادل برقرار کنند. افزون بر این، پایش نحوه استفاده دانش‌آموزان از ابزارهای هوشمند و ارزیابی تأثیر آن‌ها بر یادگیری، انگیزش و استقلال تحصیلی باید بخشی از نظام آموزش مجازی باشد.

در سطح سازمانی، موفقیت آموزش مجازی به سیاست‌های روشن، رهبری آموزشی، تأمین منابع، نظارت، ارزیابی و حمایت مستمر وابسته است. مدرسه و نظام آموزش و پرورش باید انتظارات حرفه‌ای از معلمان، استانداردهای تولید محتوا، اصول ارزشیابی آنلاین، مقررات حفاظت از داده‌ها و سازوکارهای پشتیبانی را مشخص کنند. مدیران آموزشی نیز باید توانایی برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، هدایت و ارزیابی فرایندهای یادگیری الکترونیکی را داشته باشند. پژوهش درباره تأثیر مهارت‌های دیجیتال مدیران آموزشی نشان داده است که توانمندی آنان در استفاده از فناوری، مدیریت ارتباطات، حمایت از معلمان و هدایت نوآوری، نقش مهمی در مدیریت اثربخش یادگیری الکترونیکی دارد (Nazemi, 2025). بنابراین، توسعه آموزش مجازی تنها مسئولیت معلم نیست و به ظرفیت مدیریتی و سیاست‌گذاری سازمانی نیز وابسته است.

تحول دیجیتال همچنین مستلزم بازنگری در مدیریت منابع انسانی آموزشی است. انتخاب، آموزش، ارزیابی و توسعه حرفه‌ای معلمان باید با الزامات محیط‌های دیجیتال سازگار شود. طراحی مدل مدیریت منابع انسانی دیجیتال بر اهمیت دانش فناورانه، پشتیبانی فنی، امنیت داده‌ها، مهارت‌های ارتباطی، مشارکت کارکنان، رهبری تحول‌آفرین و پایش مستمر تأکید کرده است (Hosseini et al., 2025). این عناصر در مدارس نیز کاربرد دارند؛ زیرا معلمان برای پذیرش فناوری و تغییر رویه‌های تدریس به حمایت، فرصت یادگیری، بازخورد و مشارکت در تصمیم‌گیری نیاز دارند. سیاست‌های حمایتی و کوتاه‌مدت، بدون در نظر گرفتن تجربه و نیازهای معلمان، می‌تواند مقاومت، فرسودگی و استفاده سطحی از فناوری را افزایش دهد.

مطالعات داخلی درباره آموزش مجازی دوره ابتدایی نیز نشان داده‌اند که این حوزه با مجموعه‌ای از مسائل به‌هم‌پیوسته مواجه است. مدل یاددهی-یادگیری در آموزش مجازی ابتدایی، عواملی مانند فقدان شایستگی‌های دیجیتال، مشکلات زیرساختی، ساختار سنتی نظام آموزشی، پشتیبانی مدیران، نقش والدین، فشار کاری معلمان، کاهش روابط عاطفی-اجتماعی و اعتبار ارزشیابی را برجسته ساخته است (Eskandari et al., 2025). این یافته‌ها نشان می‌دهند که مسائل آموزش مجازی را نمی‌توان با مداخلات منفرد حل کرد. برای مثال، تأمین تجهیزات

بدون آموزش معلم، تولید محتوا بدون پلتفرم مناسب یا تدوین سیاست بدون حمایت اجرایی، نمی‌تواند به آموزش پایدار و باکیفیت منجر شود. از این رو، نیاز به الگویی جامع وجود دارد که عوامل مؤثر را در قالب یک ساختار منسجم سازمان‌دهی کند.

مرور پژوهش‌های موجود نشان می‌دهد که هر یک از مطالعات پیشین بخشی از مسئله را بررسی کرده‌اند؛ برخی بر شایستگی‌های دیجیتال معلمان و مدیران، برخی بر زیرساخت، برخی بر تعامل والد-کودک، برخی بر محتوای آموزشی و برخی بر روش‌های مشارکتی، هوشمند یا ترکیبی تمرکز داشته‌اند. با وجود ارزش این یافته‌ها، همچنان خلأ یک الگوی یکپارچه و بومی برای آموزش مجازی معلمان دوره ابتدایی شهر تهران احساس می‌شود. تهران از نظر تعداد مدارس، تنوع اجتماعی و اقتصادی، تفاوت دسترسی به فناوری و گستردگی جامعه معلمان، زمینه‌ای پیچیده برای اجرای آموزش مجازی دارد. الگویی که برای این محیط طراحی می‌شود باید بتواند توانمندی ذی‌نفعان، سیاست‌های درون‌سازمانی و برون‌سازمانی، زیرساخت‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری، ویژگی‌های محتوای آموزشی و روش‌های هم‌زمان، غیرهم‌زمان و ترکیبی را در ارتباط با یکدیگر تبیین کند.

طراحی چنین الگویی می‌تواند برای سیاست‌گذاران، مدیران مدارس، برنامه‌ریزان درسی و معلمان کاربردهای متعددی داشته باشد. این الگو می‌تواند مبنایی برای شناسایی نیازهای حرفه‌ای معلمان، تدوین دوره‌های توانمندسازی، ارزیابی آمادگی مدارس، تخصیص منابع، طراحی محتوای دیجیتال و انتخاب روش‌های آموزشی مناسب فراهم کند. همچنین، اعتبارسنجی تجربی الگو امکان می‌دهد مشخص شود که ابعاد و مؤلفه‌های استخراج‌شده تا چه اندازه با داده‌های حاصل از جامعه معلمان سازگار هستند. ترکیب رویکرد کیفی و کمی در این زمینه، از یک سو امکان کشف عمیق مؤلفه‌های بومی از دیدگاه خبرگان و از سوی دیگر امکان آزمون ساختار مدل در جامعه‌ای گسترده‌تر را فراهم می‌سازد. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر طراحی و اعتبارسنجی الگوی آموزش مجازی برای معلمان دوره ابتدایی شهر تهران با استفاده از رویکرد آمیخته اکتشافی بود.

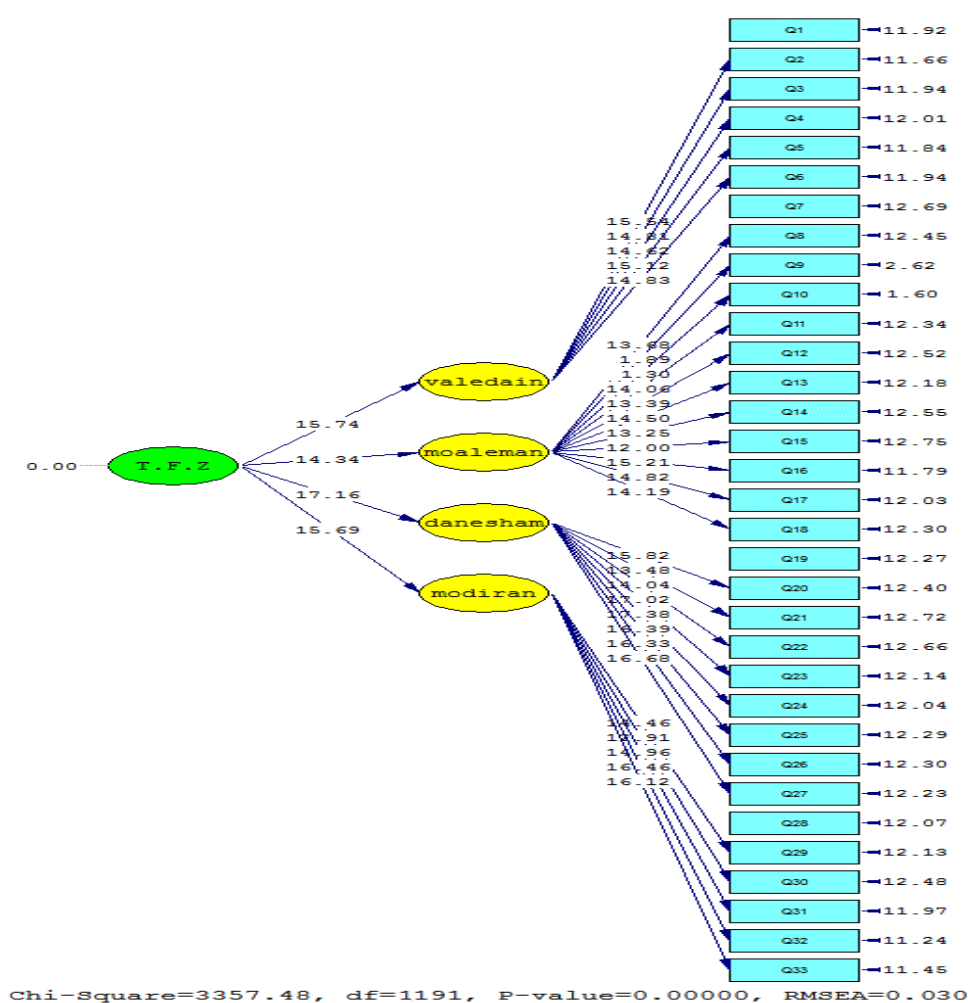
روش‌شناسی

روش پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی، از نظر داده‌ها از نوع آمیخته اکتشافی (کیفی و کمی)، و از نظر ماهیت و نوع مطالعه در بعد کیفی داده بنیاد خودظهور است و در بعد کمی پیمایشی مقطعی است. جامعه آماری پژوهش حاضر در بخش کیفی شامل اساتید دانشگاه و خبرگان رشته علوم تربیتی می‌باشد. در بخش شامل معلمان ابتدایی دارای مدرک لیسانس به بالا شهر تهران به تعداد ۳۵۲۵ (۳۳۵۰ زن و ۱۱۷۵ مرد) می‌باشد. نمونه آماری در در بخش کیفی با بهره‌گیری از روش نمونه‌گیری هدفمند تعداد ۱۵ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. در واقع در ۱۵ نفر خبره به اشباع نظری رسیدیم. در بخش کمی حجم نمونه به کمک جدول تعیین حجم نمونه مورگان بدست آمد بتعداد ۳۴۷ (۲۳۱ زن و ۱۱۶ مرد). تشکیل داد. ابزار سنجش بخش کیفی را یک فرم مصاحبه نیمه ساختاریافته تشکیل می‌دهد که به مدد کدگذاری باز، محوری و انتخابی به دست آمده است. و در بخش کمی: پس از اشباع نظری خبرگان در مورد فرم مصاحبه بخش کیفی، فرم مذکور از طریق دادن پیوستار به شاخص‌ها به پرسشنامه تبدیل و بر روی گروه نمونه که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند اجرا شد. اعتبار و روایی ابزار سنجش در بخش کیفی به مدد اجماع سه سویه (اجماع داده‌ها، اجماع پژوهشگران و اجتماع تئوری‌ها و روش‌شناسی) به دست آمده است. در بخش کمی اعتبار با آلفای کرونباخ محاسبه و مقدار کل آن برابر با ۰/۹۸ می‌باشد. روش‌های گردآوری اطلاعات بخش کیفی: مشتمل بر مراحل زیر است: ۱- ابتدا پژوهشگر برخی از تئوری‌ها، الگوها، مدل‌ها و یافته‌های تحقیقات اعم از ملی و جهانی را مطالعه نموده است. ۲- شاخص‌های مرحله ۱ را به مدد کدگذاری باز احصاء نموده است. ۳- سپس شاخص‌های احصاء شده را به مدد کدگذاری محوری در قالب ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها دسته‌بندی نموده است. ۴- در این مرحله شاخص‌های مقوله‌بندی شده در قالب یک فرم مصاحبه نیمه ساختاریافته تنظیم و در اختیار خبرگان و سپس از راه و بارش مغزی قرار گرفت و این روند تا رسیدن به اشباع نظری استمرار یافت. ۵- ابعاد، مؤلفه‌ها و شاخص‌های نهایی اولویت‌بندی شده و در قالب یک الگو ترسیم و در پایان توسط خبرگان اعتبار یابی شد. و در بخش کمی: این بخش مشتمل بر مراحل زیر است: ۱- فرم

مصاحبه اشباع شده در مورد خبرگان از طریق وزن دهی به شاخص‌ها تدوین شد. ۲- پرسشنامه مذکور بر روی گروه نمونه که به صورت تصادفی انتخاب شده بودند اجرا شد. ۳- پاسخ آزمودنی‌ها به صورت دستی محاسبه و سپس در بسته نرم افزاری لیزرل به مدد آزمون تحلیل عاملی تأییدی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ۴- به این ترتیب ابتدا، مؤلفه‌ها و شاخص‌ها مورد سنجش قرار گرفت. ۵- سپس به مقایسه مرحله کمی و کیفی پرداخته شد. روش تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش انجام شد: الف- در بخش کیفی داده‌ها به مدد کدگذاری باز، محوری و انتخابی (مصاحبه، و بارش مغزی با خبرگان) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ب- بخش کمی: مشتمل بر سه روش زیر است: ۱- توصیف داده‌ها: در این بخش از روش‌های مرسوم آمار توصیفی مانند رسم جداول توصیفی، رسم مشخصه‌های آماری و رسم شکل‌ها، استفاده گردید. ۲- تحلیل داده‌ها: در این بخش از آزمون‌های موسوم به تحلیل عاملی تأییدی بهره گرفته شد.

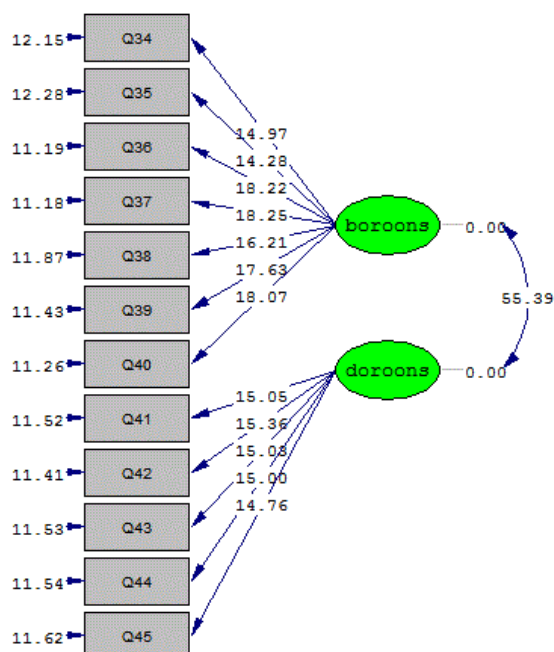
یافته‌ها

در ابتدا به منظور بررسی نرمال بودن توزیع داده‌های مربوط به ابعاد پژوهش، از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف (K-S) استفاده شد. نتایج نشان داد که سطح معناداری تمامی ابعاد بزرگ‌تر از ۰.۰۵ است؛ بنابراین فرض صفر آزمون مبنی بر نرمال بودن توزیع داده‌ها رد نمی‌شود. بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که داده‌های مربوط به ابعاد «توانمندی‌های فردی ذی‌نفعان»، «سیاست‌های سازمانی»، «زیرساخت‌ها»، «محتوای آموزشی» و «روش آموزشی» دارای توزیع نرمال هستند. در نتیجه، شرایط لازم برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک و تحلیل‌های آماری پیشرفته در پژوهش حاضر فراهم است و داده‌ها برای ورود به گام بعدی یعنی تحلیل مدل اندازه‌گیری مناسب هستند.



شکل ۱. مقادیر معناداری (ضرایب t-value) بعد توانمندی‌های فردی ذینفعان

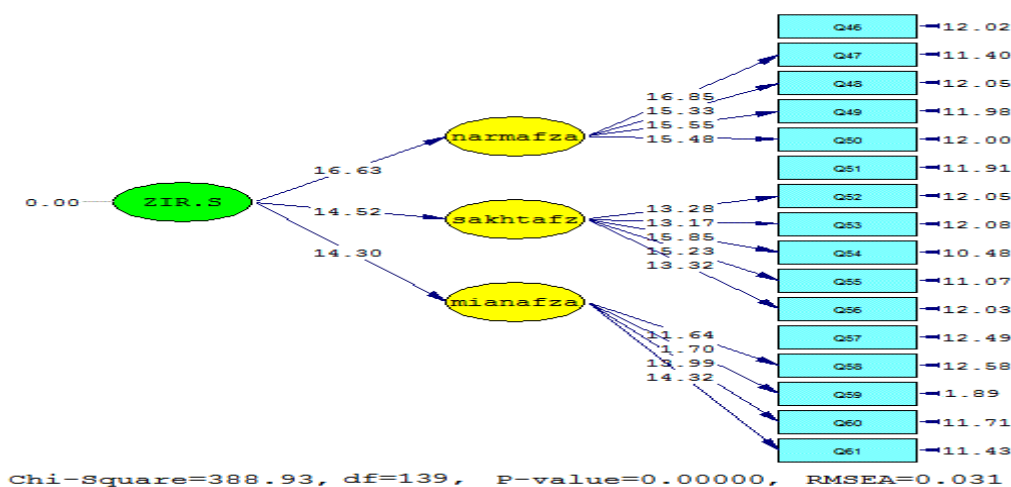
شکل (۱) معنی داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. بطور خلاصه می‌توان گفت: مقادیر معنی داری بالاتر از ۱۳ قرار گرفته‌اند که به مراتب بیش از مقدار بحرانی ۱.۹۶ است؛ بنابراین روابط بین شاخص‌ها و سازه، در سطح اطمینان ۰.۰۰۱ معنی‌دار محسوب می‌شوند.



Chi-Square=307.57, df=113, P-value=0.00000, RMSEA=0.058

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

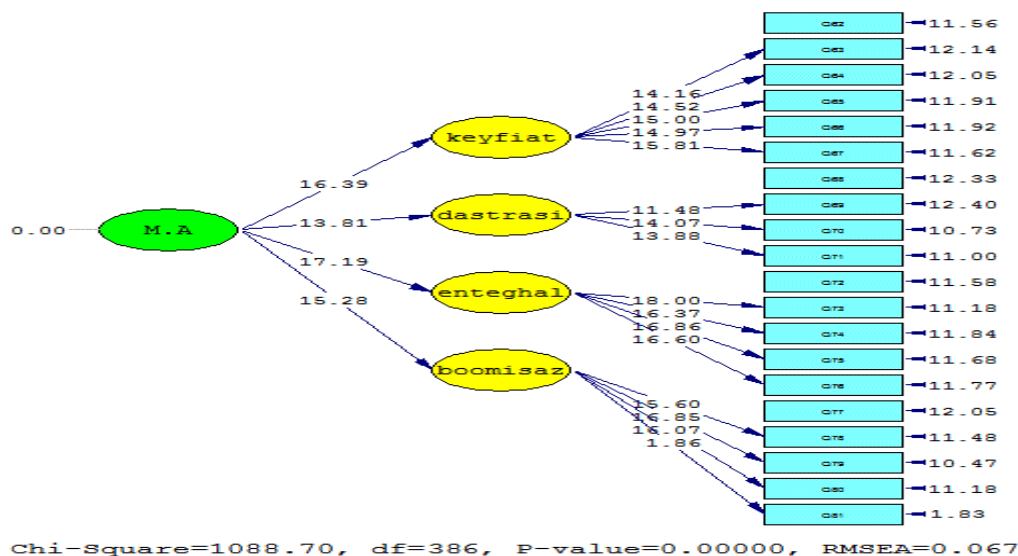
شکل (۲) معنی داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. بطور خلاصه می‌توان گفت: مقادیر معنی داری در دامنه‌ی ۱۴ تا ۱۹ قرار گرفته که به مراتب بیش از مقدار بحرانی ۱.۹۶ است؛ بنابراین روابط بین شاخص‌ها و سازه، در سطح اطمینان ۰.۰۰۱ معنی‌دار محسوب می‌شوند.



Chi-Square=388.93, df=139, P-value=0.00000, RMSEA=0.031

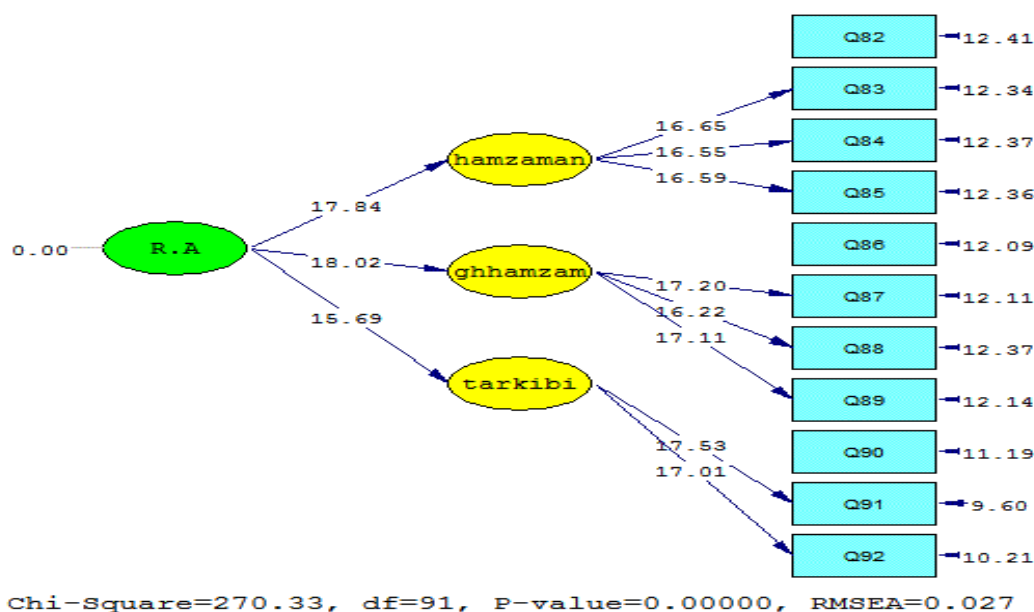
شکل ۳. مقادیر معناداری (ضرایب t-value) بعد زیر ساخت

شکل (۳) معنی داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. مقادیر معنی داری در دامنه‌ی ۱۱ تا ۱۷ قرار گرفته که به مراتب بیش از مقدار بحرانی ۱.۹۶ است؛ بنابراین روابط بین شاخص‌ها و سازه، در سطح اطمینان ۰.۰۰۱ معنی‌دار محسوب می‌شوند.



شکل ۴. مقادیر معناداری (ضرایب t-value) بعد محتوای آموزشی

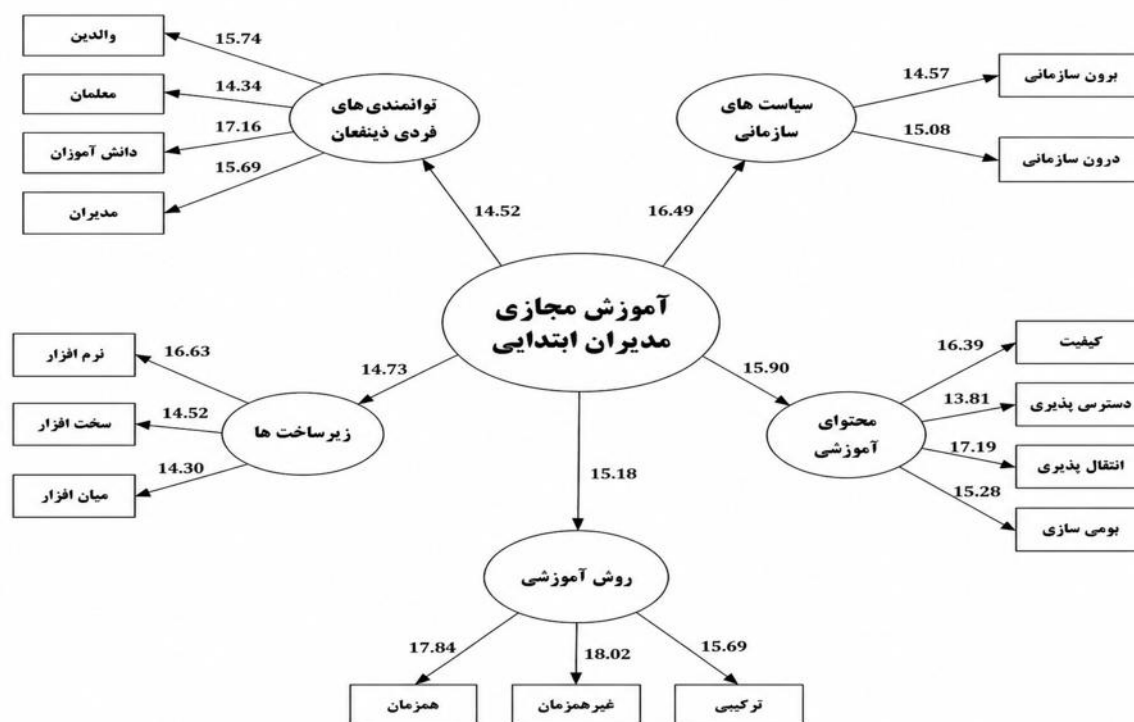
شکل (۴) معنی داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. مقادیر معنی داری در دامنه‌ی ۱۱ تا ۱۸ قرار گرفته که به مراتب بیش از مقدار بحرانی ۱.۹۶ است؛ بنابراین روابط بین شاخص‌ها و سازه، در سطح اطمینان ۰.۰۰۱ معنی‌دار محسوب می‌شوند.



شکل ۶. مقادیر معناداری (ضرایب t-value) بعد روش آموزشی

شکل (۵) معنی داری ضرایب بین متغیرهای آشکار و پنهان را نشان می‌دهد. مقادیر معنی داری در دامنه‌ی ۱۶ تا ۱۸ قرار گرفته که به مراتب بیش از مقدار بحرانی ۱.۹۶ است؛ بنابراین روابط بین شاخص‌ها و سازه، در سطح اطمینان ۰.۰۰۱ معنی‌دار محسوب می‌شوند.

پس از تأیید برازش مطلوب مدل‌های اندازه‌گیری، در این مرحله مدل ساختاری پژوهش با هدف آزمون روابط علی میان ابعاد استخراج‌شده مورد بررسی قرار گرفت. مدل ساختاری نشان می‌دهد الگوی آموزش مجازی معلمان مدارس ابتدایی شهر تهران بر پایه تعامل نظام‌مند میان ابعاد «توانمندی‌های فردی ذی‌نفعان»، «سیاست‌های سازمانی»، «زیرساخت‌ها»، «محتوای آموزشی» و «روش آموزشی» شکل می‌گیرد. این الگو با تأکید بر هم‌افزایی و انسجام میان ابعاد مذکور، زمینه ارتقای کیفیت فرایند یاددهی - یادگیری، توسعه مهارت‌های حرفه‌ای معلمان و بهبود اثربخشی آموزش مجازی را فراهم می‌سازد. همچنین نتایج نشان می‌دهد فراهم بودن زیرساخت‌های مناسب، بهره‌گیری از محتوای آموزشی باکیفیت، استفاده از روش‌های آموزشی متنوع و حمایت‌های سازمانی در کنار توانمندی ذی‌نفعان، نقش تعیین‌کننده‌ای در موفقیت و پایداری نظام آموزش مجازی معلمان دوره ابتدایی دارد. این ضرایب و شاخص‌ها، قدرت نسبی هر مسیر را نشان می‌دهند. در زیر میزان استاندارد جهت تحلیل مسیرها ارائه شده است.



$$\chi^2 = 3518.64, \quad df = 1489, \quad p = 0.000, \quad RMSEA = 0.046$$

شکل ۶. مدل عمومی پژوهش (تحلیل مسیر) در حالت ضرایب استاندارد

جدول ۱. شاخص‌های برازش مدل عمومی پژوهش

شاخص برازش	مقدار به‌دست آمده	معیار قابل قبول	وضعیت
χ^2	۳۵۱۸.۶۴	—	—
Df	۱۴۸۹	—	—
χ^2/df	۲.۳۶	< ۳	مطلوب
RMSEA	۰.۰۴۶	< ۰.۰۸	بسیار مطلوب
CFI	۰.۹۵	> ۰.۹۰	عالی
IFI	۰.۹۵	> ۰.۹۰	عالی
RFI	۰.۹۴	> ۰.۹۰	مطلوب
GFI	۰.۹۲	> ۰.۹۰	مطلوب
AGFI	۰.۹۰	> ۰.۹۰	قابل قبول

نتایج جدول شاخص‌های برازش نشان می‌دهد که مدل ساختاری الگوی آموزش مجازی معلمان مدارس ابتدایی شهر تهران از برازش مطلوبی برخوردار است. مقدار کای‌اسکوئر مدل برابر با ۳۵۱۸.۶۴ و درجه آزادی برابر با ۱۴۸۹ به دست آمد. با توجه به حساسیت شاخص کای‌اسکوئر نسبت به حجم نمونه، از نسبت کای‌اسکوئر به درجه آزادی به عنوان ملاک اصلی استفاده شد که مقدار آن برابر با ۲.۳۶ است. از آنجا که این مقدار کمتر از ۳ می‌باشد، می‌توان نتیجه گرفت که مدل از برازش مناسبی برخوردار است.

همچنین شاخص‌های برازش تطبیقی شامل همگی بیشتر از ۰.۹۰ هستند که نشان‌دهنده انطباق مطلوب مدل مفهومی پژوهش با داده‌های گردآوری شده است. افزون بر این، شاخص‌های GFI و AGFI نیز به ترتیب برابر با ۰.۹۲ و ۰.۹۰ بوده و در محدوده قابل قبول قرار دارند. از سوی دیگر، مقدار RMSEA برابر با ۰.۴۶ گزارش شد که کمتر از ۰.۰۸ هست؛ بنابراین میزان خطای مدل پایین بوده و مدل ساختاری از کیفیت برازش مطلوبی برخوردار است. در مجموع، نتایج شاخص‌های برازش حاکی از آن است که مدل ساختاری پژوهش توانسته است روابط میان ابعاد و مؤلفه‌های الگوی آموزش مجازی معلمان مدارس ابتدایی شهر تهران را به خوبی تبیین کند و از اعتبار ساختاری مناسبی برخوردار باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف طراحی و اعتبارسنجی الگوی آموزش مجازی برای معلمان دوره ابتدایی شهر تهران انجام شد. نتایج مرحله کیفی نشان داد که الگوی موردنظر از پنج بعد اصلی شامل توانمندی‌های فردی ذی‌نفعان، سیاست‌های سازمانی، زیرساخت‌ها، محتوای آموزشی و روش‌های آموزشی تشکیل شده است. این ابعاد در مجموع ۱۶ مؤلفه و ۹۲ شاخص را در بر گرفتند. در مرحله کمی نیز نتایج تحلیل عاملی تأییدی نشان داد که روابط میان شاخص‌های مشاهده‌پذیر و سازه‌های نهفته متناظر معنادار است و تمامی مقادیر t از مقدار بحرانی ۱.۹۶ فراتر می‌روند. همچنین، شاخص‌های برازش مدل شامل نسبت کای‌اسکوئر به درجه آزادی برابر با ۲.۳۶، شاخص RMSEA برابر با ۰.۴۶، شاخص‌های CFI و IFI برابر با ۰.۹۵، شاخص RFI برابر با ۰.۹۴، شاخص GFI برابر با ۰.۹۲ و شاخص AGFI برابر با ۰.۹۰ بود. این مقادیر بیانگر آن است که مدل ساختاری پژوهش از برازش مطلوب برخوردار است و ابعاد و مؤلفه‌های استخراج شده توانسته‌اند ساختار آموزش مجازی معلمان دوره ابتدایی را به صورت منسجم و معتبر تبیین کنند.

نخستین یافته پژوهش، شناسایی توانمندی‌های فردی ذی‌نفعان به عنوان یکی از ابعاد اصلی الگوی آموزش مجازی بود. این بعد چهار مؤلفه والدین، معلمان، دانش‌آموزان و مدیران را شامل می‌شود. این یافته نشان می‌دهد که موفقیت آموزش مجازی در دوره ابتدایی صرفاً به عملکرد معلم وابسته نیست، بلکه نتیجه مشارکت و هماهنگی مجموعه‌ای از کنشگران است. در دوره ابتدایی، دانش‌آموزان به دلیل محدودیت در خودتنظیمی، مدیریت زمان، استفاده مستقل از ابزارهای دیجیتال و حفظ تمرکز، به حمایت مستقیم خانواده و هدایت مستمر معلم نیاز دارند. والدین باید بتوانند شرایط مناسب یادگیری را در خانه فراهم کنند، بر استفاده دانش‌آموز از فناوری نظارت داشته باشند و از نظر عاطفی و انگیزشی از او حمایت کنند. معلمان نیز باید افزون بر دانش تخصصی، از شایستگی‌های دیجیتال، توانایی مدیریت کلاس مجازی، تولید محتوای چندرسانه‌ای و ایجاد تعامل آموزشی برخوردار باشند. مدیران نیز وظیفه هماهنگ‌سازی، پشتیبانی و نظارت بر فرایند آموزش مجازی را بر عهده دارند.

این نتیجه با یافته‌های سلیمانی شبیلو و همکاران همسو است؛ آنان در طراحی الگوی آموزش خواندن در فضای مجازی نشان دادند که تعامل معلم-دانش‌آموز و والد-کودک از عناصر اساسی موفقیت آموزش مجازی در دوره ابتدایی است (Soleimani Shabilou et al., 2022). همچنین، الماسیان و همکاران در طراحی الگوی بهسازی آموزش مجازی دوره ابتدایی بر توانمندسازی معلمان، مشارکت عوامل مدرسه و استفاده بهینه از ظرفیت‌های انسانی تأکید کرده‌اند (Almasian et al., 2021). یافته حاضر با نتایج ناظمی نیز مطابقت دارد که نشان داد مهارت‌های دیجیتال مدیران آموزشی می‌تواند بر برنامه‌ریزی، سازمان‌دهی، هدایت و ارزشیابی یادگیری الکترونیکی اثرگذار باشد (Nazemi,

(2025). بنابراین، می‌توان استدلال کرد که توانمندی ذی‌نفعان، زیربنای انسانی الگوی آموزش مجازی است و هرگونه ضعف در دانش، نگرش یا مهارت یکی از این گروه‌ها می‌تواند انسجام کل نظام را مختل کند.

دومین یافته پژوهش به نقش سیاست‌های سازمانی اختصاص داشت که در دو مؤلفه سیاست‌های برون‌سازمانی و درون‌سازمانی سازمان‌دهی شد. سیاست‌های برون‌سازمانی شامل جهت‌گیری‌ها، قوانین، استانداردها، منابع و حمایت‌هایی است که از سوی وزارت آموزش و پرورش و سایر نهادهای سیاست‌گذار ارائه می‌شود. سیاست‌های درون‌سازمانی نیز به تصمیم‌ها و اقدامات مدیریتی در سطح مدارس، از جمله برنامه‌ریزی آموزشی، حمایت از معلمان، نظارت بر کیفیت، ارائه پشتیبانی فنی و تنظیم نحوه اجرای کلاس‌های مجازی مربوط می‌شود. قرار گرفتن این بعد در الگوی نهایی نشان می‌دهد که آموزش مجازی نمی‌تواند صرفاً به ابتکار فردی معلمان واگذار شود. در نبود سیاست‌های منسجم، ممکن است هر مدرسه یا معلم از روش‌ها، پلتفرم‌ها و معیارهای متفاوتی استفاده کند که پیامد آن پراکندگی، نابرابری و کاهش کیفیت خواهد بود.

این یافته با نتایج حسینی و همکاران همسو است که در طراحی الگوی مدیریت منابع انسانی دیجیتال، بر رهبری تحول‌آفرین، مشارکت کارکنان، پشتیبانی فنی، امنیت اطلاعات و پایش مستمر تأکید کرده‌اند (Hosseini et al., 2025). همچنین، نتایج پژوهش ناظمی نشان داد که مدیریت مؤثر یادگیری الکترونیکی مستلزم وجود مهارت‌های مدیریتی، حمایت سازمانی و سازوکارهای مناسب برای هدایت و ارزیابی فعالیت‌های دیجیتال است (Nazemi, 2025). اسکندری و همکاران نیز حمایت مدیران، ساختار سنتی نظام آموزشی و سیاست‌های اجرایی را از عوامل مؤثر بر کیفیت آموزش مجازی دوره ابتدایی معرفی کرده‌اند (Eskandari et al., 2025). در نتیجه، سیاست‌های سازمانی در الگوی حاضر نقشی تنظیم‌کننده دارند و می‌توانند میان ظرفیت‌های انسانی، امکانات فنی و اهداف آموزشی هماهنگی ایجاد کنند.

سومین یافته پژوهش، شناسایی زیرساخت‌ها به‌عنوان یکی از ابعاد بنیادین الگوی آموزش مجازی بود. این بعد از سه مؤلفه نرم‌افزار، سخت‌افزار و میان‌افزار تشکیل شده است. نتایج نشان می‌دهد که دسترسی به تجهیزات مناسب، اینترنت پایدار، پلتفرم‌های قابل اعتماد، سامانه‌های مدیریت یادگیری و ابزارهای ارتباطی و ارزشیابی برای اجرای موفق آموزش مجازی ضروری است. وجود سخت‌افزار بدون نرم‌افزار مناسب یا استفاده از نرم‌افزار بدون پشتیبانی و سازگاری فنی، نمی‌تواند به شکل‌گیری یک محیط یادگیری پایدار منجر شود. افزون بر این، زیرساخت باید از نظر قابلیت استفاده، امنیت، سرعت، دسترسی‌پذیری و تناسب با نیازهای دانش‌آموزان ابتدایی ارزیابی شود.

این یافته با پژوهش طوفانی‌نژاد و همکاران همخوان است که در طراحی محیط یادگیری غنی‌شده با شبکه‌های اجتماعی مجازی، ارتباط میان زیرساخت فناوری، تعامل آموزشی، دسترسی کاربران و کیفیت محیط یادگیری را برجسته کرده‌اند (Toofani Nejad et al., 2018). همچنین، مرور تجربه آموزش الکترونیکی در تربیت معلم طی همه‌گیری کووید-۱۹ نشان داد که کمبود تجهیزات، ضعف اتصال اینترنتی و فقدان پشتیبانی فنی از مهم‌ترین موانع اجرای آموزش مجازی بوده‌اند (Matete et al., 2023). اسکندری و همکاران نیز مشکلات سخت‌افزاری، فنی و زیرساختی را از عوامل مداخله‌گر در فرایند یاددهی-یادگیری مجازی دوره ابتدایی دانسته‌اند (Eskandari et al., 2025). بنابراین، تأیید این بعد در مدل پژوهش نشان می‌دهد که زیرساخت نه یک عامل جانبی، بلکه یکی از پیش‌شرط‌های اصلی تحقق اهداف آموزش مجازی است.

چهارمین یافته پژوهش، اهمیت محتوای آموزشی بود که مؤلفه‌های کیفیت، دسترسی‌پذیری، انتقال‌پذیری و بومی‌سازی را در بر گرفت. این یافته بیانگر آن است که محتوای مجازی باید علاوه بر برخورداری از اعتبار علمی، متناسب با سطح رشد شناختی و زبانی دانش‌آموزان دوره ابتدایی باشد. محتوای آموزش مجازی باید به‌صورت ساده، جذاب، تعاملی و چندرسانه‌ای ارائه شود و امکان دسترسی به آن در زمان‌ها، مکان‌ها و ابزارهای مختلف وجود داشته باشد. انتقال‌پذیری محتوا نیز به این معناست که منابع آموزشی بتوانند در پلتفرم‌ها و محیط‌های مختلف بدون کاهش کیفیت استفاده شوند. بومی‌سازی نیز ناظر بر هماهنگی محتوا با فرهنگ، زبان، ارزش‌ها، برنامه درسی و نیازهای واقعی دانش‌آموزان است.

یافته حاضر با نتایج علی و خان همسو است که نشان دادند استفاده هدفمند از پلتفرم‌های مجازی و محتوای دیجیتال می‌تواند موجب بهبود مهارت‌های خواندن و نوشتن دانش‌آموزان ابتدایی شود (Ali & Khan, 2024). همچنین، هریت تأکید کرده است که استفاده از هوش مصنوعی و واقعیت مجازی می‌تواند امکان شخصی‌سازی محتوا و ایجاد تجربه‌های یادگیری تعاملی‌تر را برای کودکان فراهم سازد (Hairit, 2025). ونگ و ژانگ نیز نشان دادند که ارائه محتوای شخصی‌سازی شده در کلاس‌های مجازی هوشمند می‌تواند مشارکت و درگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد (Weng & Zhang, 2025). نتایج مک‌گهی نیز حاکی از آن است که استفاده هدایت‌شده از ابزارهای هوش مصنوعی در آموزش مجازی می‌تواند با افزایش تعامل دانش‌آموزان با محتوا و بهبود برخی پیامدهای تحصیلی همراه باشد (McGehee, 2025). بنابراین، کیفیت محتوا باید بر اساس نیازهای یادگیرنده، قابلیت‌های فناوری و اهداف برنامه درسی تعریف شود و صرف تبدیل کتاب درسی به فایل الکترونیکی، آموزش مجازی اثربخش محسوب نمی‌شود.

پنجمین یافته پژوهش به روش‌های آموزشی اختصاص داشت که سه مؤلفه روش هم‌زمان، غیرهم‌زمان و ترکیبی را شامل می‌شد. تأیید این بعد نشان می‌دهد که هیچ روش واحدی نمی‌تواند پاسخگوی همه اهداف، محتواها و نیازهای دانش‌آموزان دوره ابتدایی باشد. آموزش هم‌زمان امکان تعامل فوری، پاسخ‌گویی مستقیم، دریافت بازخورد و ایجاد احساس حضور اجتماعی را فراهم می‌کند. در مقابل، آموزش غیرهم‌زمان انعطاف‌پذیری بیشتری دارد و به دانش‌آموز اجازه می‌دهد محتوا را بر اساس سرعت و شرایط خود مرور کند. روش ترکیبی نیز با تلفیق این دو رویکرد می‌تواند محدودیت‌های هر یک را کاهش دهد و امکان استفاده متوازن از تعامل زنده و یادگیری مستقل را فراهم سازد. این نتیجه با پژوهش کمالی حسین‌زاده و همکاران همسو است که حفظ و گسترش فرصت‌های آموزش مجازی را گامی در جهت توسعه آموزش هیبریدی در دوره دبستان دانسته‌اند (Kamali Hosseinzadeh et al., 2024). همچنین، انایتی نوین‌فر و همکاران بر این نکته تأکید کرده‌اند که اجرای برنامه درسی مجازی نیازمند طراحی فعالیت‌های مشارکتی، تعامل نظام‌مند و هماهنگی میان اهداف، محتوا، روش و ارزشیابی است (Enayati Novinfar et al., 2018). نتایج پژوهش کول نیز نشان داد که راهبرد یادگیری مشارکتی آنلاین می‌تواند موجب بهبود تعامل، مشارکت و پیامدهای یادگیری شود (Cole, 2020). افزون بر این، یافته‌های اسکندری و همکاران نشان داد که استفاده صرف از روش‌های مستقیم در آموزش مجازی می‌تواند کیفیت تعامل و یادگیری را کاهش دهد و بهره‌گیری از رویکردهای تلفیقی متناسب با شرایط نظام آموزشی ضروری است (Eskandari et al., 2025).

در مجموع، یافته‌های پژوهش نشان داد که ابعاد پنج‌گانه الگوی آموزش مجازی به‌صورت مستقل عمل نمی‌کنند، بلکه میان آن‌ها رابطه‌ای متقابل و هم‌افزا وجود دارد. توانمندی معلم بدون وجود زیرساخت مناسب قابل بهره‌برداری نیست؛ زیرساخت مناسب بدون محتوای باکیفیت ارزش آموزشی محدودی دارد؛ محتوای مطلوب بدون روش تدریس مناسب به یادگیری عمیق منجر نمی‌شود؛ و تمامی این عوامل بدون سیاست‌های حمایتی و هماهنگی ذی‌نفعان استمرار نخواهند یافت. برازش مطلوب مدل ساختاری نیز مؤید آن است که این ابعاد در کنار یکدیگر می‌توانند مفهوم کلی آموزش مجازی معلمان دوره ابتدایی را به‌خوبی تبیین کنند. از این منظر، الگوی حاضر رویکردی نظام‌مند دارد و آموزش مجازی را نه به‌عنوان مجموعه‌ای از ابزارهای فناورانه، بلکه به‌مثابه یک نظام اجتماعی، سازمانی، آموزشی و فنی در نظر می‌گیرد. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود. نخست، جامعه آماری بخش کمی به معلمان دوره ابتدایی شهر تهران محدود بود؛ بنابراین، تفاوت‌های فرهنگی، اجتماعی، اقتصادی و فناورانه موجود در سایر استان‌ها، شهرهای کوچک و مناطق روستایی در الگوی حاضر منعکس نشده است و تعمیم نتایج باید با احتیاط انجام شود. دوم، الگو فقط برای دوره ابتدایی طراحی شد و ممکن است به دلیل تفاوت‌های رشدی و آموزشی دانش‌آموزان، برای مقاطع متوسطه یا پیش‌دبستانی نیازمند اصلاح باشد. سوم، داده‌های بخش کمی با استفاده از پرسشنامه خودگزارشی گردآوری شد و احتمال تأثیر گرایش به پاسخ‌دهی اجتماعی یا برداشت ذهنی پاسخ‌دهندگان وجود دارد. چهارم، پژوهش ماهیتی مقطعی داشت و پایداری الگو یا تأثیر اجرای آن بر پیامدهای واقعی یادگیری در طول زمان بررسی نشد. همچنین، شاخص‌های استخراج‌شده عمدتاً بر دیدگاه خبرگان و معلمان استوار بود و دیدگاه مستقیم دانش‌آموزان، والدین و مدیران مدارس به‌صورت مستقل و گسترده ارزیابی نشد.

پیشنهاد می‌شود الگوی حاضر در استان‌ها، مناطق روستایی و مدارس دارای سطوح متفاوت برخورداری از فناوری آزمون شود تا میزان تعمیم‌پذیری و ثبات ساختاری آن مشخص گردد. اجرای پژوهش‌های مشابه در دوره پیش‌دبستانی، متوسطه اول و متوسطه دوم نیز می‌تواند به طراحی الگوهای متناسب با ویژگی‌های هر مقطع منجر شود. همچنین، استفاده از طرح‌های طولی و آزمایشی برای بررسی تأثیر اجرای الگو بر کیفیت تدریس، مشارکت دانش‌آموزان، پیشرفت تحصیلی و رضایت ذی‌نفعان پیشنهاد می‌شود. پژوهش‌های آینده می‌توانند دیدگاه والدین، دانش‌آموزان، مدیران و کارشناسان فناوری را به صورت جداگانه بررسی و تفاوت میان برداشت گروه‌های مختلف را تحلیل کنند. مقایسه مدارس دولتی و غیردولتی، دخترانه و پسرانه و مناطق برخوردار و کم‌برخوردار نیز می‌تواند اطلاعات دقیق‌تری درباره نقش زمینه‌های اجتماعی و سازمانی در موفقیت آموزش مجازی فراهم سازد.

پیشنهاد می‌شود وزارت آموزش و پرورش و مدیران مدارس بر اساس ابعاد الگوی حاضر، برنامه‌ای جامع برای ارزیابی آمادگی مدارس در زمینه آموزش مجازی تدوین کنند. دوره‌های توانمندسازی مستمر برای معلمان و مدیران باید علاوه بر آموزش فنی، موضوعاتی مانند طراحی آموزشی، مدیریت کلاس مجازی، تولید محتوای تعاملی، ارزشیابی آنلاین و حمایت عاطفی از دانش‌آموزان را پوشش دهد. مدارس باید سازوکاری برای آموزش و راهنمایی والدین، ارائه پشتیبانی فنی و پاسخ‌گویی به مشکلات دانش‌آموزان ایجاد کنند. همچنین، توسعه زیرساخت‌های پایدار، تأمین تجهیزات برای دانش‌آموزان کم‌برخوردار، استفاده از سامانه‌های ایمن و یکپارچه و تولید محتوای بومی و دسترس‌پذیر ضروری است. پیشنهاد می‌شود روش‌های هم‌زمان، غیرهم‌زمان و ترکیبی با توجه به اهداف درس، سن دانش‌آموزان و میزان دسترسی آنان به فناوری به صورت انعطاف‌پذیر به کار گرفته شوند و کیفیت اجرای الگو از طریق پایش مستمر، دریافت بازخورد از ذی‌نفعان و ارزیابی پیامدهای یادگیری مورد بازبینی قرار گیرد.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

Extended Abstract

Introduction

The rapid development of information and communication technologies has transformed the structure, delivery, and management of education. Virtual education is no longer regarded merely as an emergency substitute for face-to-face instruction; rather, it has become a significant component of contemporary educational systems. Digital platforms, learning management systems, multimedia resources, online communication tools, and intelligent educational technologies have extended learning beyond the temporal and spatial boundaries of the conventional classroom. When supported by appropriate instructional design, virtual learning environments can facilitate active participation, collaborative knowledge construction, access to diverse learning resources, and continuous interaction among learners and instructors. Online collaborative-learning strategies, for example, have been associated with improved learner engagement and educational outcomes, indicating that the effectiveness of virtual education depends not only on technological access but also on the pedagogical organization of learning activities (Cole, 2020).

Virtual education should therefore be understood as a multidimensional educational system rather than as the simple digital transmission of conventional classroom content. It involves the coordinated design, delivery, management, support, interaction, and evaluation of learning through digital technologies. An effective virtual curriculum requires alignment among educational objectives, instructional content, teaching strategies, learner activities, communication processes, and assessment procedures. Models developed for implementing virtual curricula through collaborative-learning approaches have emphasized that technological tools produce meaningful educational outcomes only when they are integrated into a coherent pedagogical framework (Enayati Novinfar et al., 2018). Consequently, the quality of virtual education depends on the interaction of human, organizational, instructional, and technological elements.

These requirements are particularly important in primary education. Primary-school students differ from older learners in terms of cognitive development, attention span, self-regulation, technological independence, and need for emotional and instructional support. They may experience difficulties in managing learning time, understanding online instructions, maintaining concentration, completing assignments independently, and using digital tools purposefully. Therefore, virtual learning at this level requires continuous teacher guidance and active family participation. A validated virtual reading-instruction model for primary education has highlighted the central role of teacher–student and parent–child interactions in sustaining children’s learning in online environments (Soleimani Shabilou et al., 2022). This suggests that the effectiveness of virtual primary education is determined not only by teacher competence but also by the coordinated participation of students, parents, school administrators, and other stakeholders.

Teachers remain the principal designers and facilitators of the virtual learning process. Their responsibilities include selecting appropriate technologies, producing or adapting digital content, managing online interactions, evaluating student performance, providing feedback, and supporting learners emotionally and academically. Accordingly, teachers require a combination of technological, pedagogical, communicative, managerial, and assessment competencies. A model developed to improve virtual primary education through a school-productivity approach has similarly emphasized teacher empowerment, effective use of educational resources, and coordination among school-level factors (Almasian et al., 2021). However, teacher competence cannot be developed or sustained without supportive organizational conditions, clear policies, relevant professional-development opportunities, and reliable technical assistance.

The COVID-19 pandemic exposed both the potential and the limitations of virtual education. The sudden transition from face-to-face instruction to online learning revealed inequalities in access to digital devices, internet connectivity, teacher preparedness, instructional support, and student participation. Evidence from teacher education during the pandemic showed that limited infrastructure, insufficient digital literacy, weak technical support, and reduced interaction were among the principal barriers to effective e-learning implementation (Matete et al., 2023). At the same time, the pandemic accelerated institutional familiarity with

online teaching and demonstrated the need to incorporate virtual learning into long-term educational planning rather than treating it as a temporary crisis response.

Post-pandemic educational planning has increasingly moved toward hybrid and blended forms of instruction. In these approaches, face-to-face learning is integrated with synchronous and asynchronous virtual activities. A developmental model designed to maintain and expand virtual-education opportunities in primary schools has shown that the transition toward hybrid education requires the preservation of successful digital practices, the restructuring of teacher roles, the strengthening of infrastructure, and the establishment of supportive policies (Kamali Hosseinzadeh et al., 2024). Therefore, virtual education should not necessarily be positioned in opposition to conventional schooling. It can instead complement classroom instruction by increasing flexibility, extending access to learning resources, and supporting differentiated instructional practices.

Technological infrastructure constitutes another essential component of virtual education. Infrastructure includes not only computers, tablets, smartphones, and internet access but also learning management systems, communication software, content-production tools, data-security mechanisms, middleware, and technical-support services. A model of learning environments enriched by virtual social networks demonstrated that effective digital learning requires coordination among technological facilities, instructional interaction, accessibility, user characteristics, and support mechanisms (Toofani Nejad et al., 2018). Without reliable infrastructure, competent teachers may still be unable to provide stable and equitable virtual instruction.

The quality, accessibility, transferability, and cultural relevance of educational content are equally important. Digital content for primary-school students should be scientifically accurate, developmentally appropriate, visually engaging, interactive, and compatible with different devices and platforms. It should also reflect the language, culture, curriculum, and educational needs of the target population. Evidence concerning virtual learning platforms has indicated that appropriately designed digital instruction can improve primary-school students' reading comprehension, writing organization, and literacy performance (Ali & Khan, 2024). Nevertheless, transferring printed textbook materials directly into electronic formats does not in itself constitute effective virtual instruction. Digital content must be pedagogically redesigned to encourage attention, participation, practice, and feedback.

Recent developments in artificial intelligence and virtual reality have further expanded the possibilities of virtual learning. These technologies can support adaptive instruction, individualized feedback, immersive experiences, and personalized learning pathways. Artificial intelligence and virtual reality have been identified as potentially valuable tools for personalizing children's learning and presenting educational concepts through more interactive formats (Hairit, 2025). Similarly, personalized learning in intelligent and immersive virtual classrooms has been associated with increased student engagement and participation (Weng & Zhang, 2025). Longitudinal evidence from K–12 virtual education also suggests that patterns of artificial-intelligence use may be related to student engagement, achievement, and perceptions of online learning (McGehee, 2025). However, the value of these technologies depends on purposeful teacher guidance, equitable access, ethical data practices, and alignment with educational objectives.

At the organizational level, virtual education requires effective leadership, coherent policies, resource allocation, professional support, monitoring, and quality assurance. Educational managers' digital skills can influence the planning, organization, supervision, and evaluation of e-learning activities (Nazemi, 2025). In addition, digital human resource management frameworks emphasize technological knowledge, technical support, data security, staff participation, transformational leadership, and continuous monitoring as essential elements of organizational digitalization (Hosseini et al., 2025). These considerations are directly relevant to schools, where teachers need institutional encouragement, training, feedback, and participation in decisions concerning digital instruction.

Previous research on virtual primary education has identified theoretical gaps, limited digital competencies, infrastructural problems, traditional organizational structures, insufficient managerial support, work–family interference, reduced emotional interaction, and weaknesses in virtual assessment (Eskandari et al., 2025). Although these studies have addressed important dimensions of virtual education, many have focused on isolated elements such as teacher competencies, infrastructure, parental interaction, instructional content, management, or digital tools. A comprehensive and contextually grounded model integrating these elements for primary-school teachers in Tehran remains necessary. Accordingly, the present study aimed to design and validate a virtual education model for primary-school teachers in Tehran using an exploratory mixed-methods approach.

Methods and Materials

This applied study used a sequential exploratory mixed-methods design consisting of qualitative and quantitative phases. In the qualitative phase, an emergent grounded theory approach was employed to identify the dimensions, components, and indicators of virtual education for primary-school teachers. The qualitative population comprised university faculty members and experts in educational sciences with relevant knowledge and experience in virtual education, primary education, educational technology, or educational management. Participants were selected through purposive snowball sampling. Sampling and data collection continued until theoretical saturation was achieved, which occurred after interviews with 15 experts. Data were collected through semi-structured interviews and expert brainstorming sessions. The qualitative analysis involved open, axial, and selective coding. During open coding, relevant concepts and indicators were extracted from the interview data and supporting theoretical materials. During axial coding, related concepts were categorized into broader components and dimensions. Selective coding was used to refine the categories, establish relationships among them, and develop the final conceptual model. The qualitative validity of the findings was examined through triangulation of data, researchers, theoretical perspectives, and methodological procedures. In the quantitative phase, the statistical population consisted of 3,525 primary-school teachers in Tehran, including 2,350 women and 1,175 men, all of whom held at least a bachelor's degree. Based on Morgan's sample-size determination table, 347 teachers, comprising 231 women and 116 men, were selected through random sampling. The findings of the qualitative phase were converted into a researcher-developed questionnaire by assigning response scales to the finalized indicators. The instrument was administered to the quantitative sample.

The questionnaire demonstrated high internal consistency, with an overall Cronbach's alpha coefficient of 0.98. Data analysis was conducted in two stages. Descriptive statistics were used to summarize participant responses and examine the distribution of the variables. The Kolmogorov–Smirnov test was used to evaluate normality. Confirmatory factor analysis was subsequently performed to assess the relationships between the observed indicators and their corresponding latent constructs. Structural equation modeling was used to evaluate the general model and the relationships among its dimensions. Quantitative analyses were performed using LISREL, and model adequacy was assessed through multiple absolute, comparative, and parsimonious fit indices.

Findings

The qualitative analysis resulted in the identification of 5 major dimensions, 16 components, and 92 indicators. The five dimensions were individual stakeholder capabilities, organizational policies, technological infrastructure, educational content, and instructional methods. Individual stakeholder capabilities comprised four components: parents, teachers, students, and school administrators. Organizational policies consisted of intra-organizational and extra-organizational policies. Technological infrastructure comprised software, hardware, and middleware. Educational content included quality, accessibility, transferability, and localization. Instructional methods comprised synchronous, asynchronous, and blended approaches.

The normality analysis showed that the significance levels obtained for all five dimensions were greater than 0.05. Therefore, the null hypothesis of normal distribution was not rejected, and the data were considered suitable for parametric statistical analyses and confirmatory factor analysis.

The confirmatory factor analysis supported the measurement structure of all five dimensions. For the stakeholder-capability dimension, the t-values associated with the relationships between the observed indicators and the latent construct were above 13. For organizational policies, the t-values ranged approximately from 14 to 19. The corresponding values for technological infrastructure ranged from approximately 11 to 17, while the educational-content dimension produced t-values ranging from approximately 11 to 18. For instructional methods, the t-values ranged from approximately 16 to 18. All values substantially exceeded the critical threshold of 1.96, and the relationships between the indicators and their corresponding constructs were statistically significant at the 0.001 level.

Following confirmation of the measurement models, the overall structural model was examined. The chi-square value was 3518.64 with 1,489 degrees of freedom. Given the sensitivity of chi-square to sample size, the chi-square-to-degrees-of-freedom ratio was used as an important indicator of model fit. The obtained ratio was 2.36, which was below the accepted threshold of 3. The root mean square error of approximation was 0.046, indicating a low approximation error and a highly satisfactory fit.

The comparative fit index and incremental fit index were both 0.95. The relative fit index was 0.94, the goodness-of-fit index was 0.92, and the adjusted goodness-of-fit index was 0.90. These values met or exceeded the commonly accepted criteria for model adequacy. Overall, the findings confirmed that the proposed model had satisfactory construct validity and that the five dimensions collectively represented a coherent structure for virtual education among primary-school teachers in Tehran.

Discussion and Conclusion

The findings indicate that virtual education for primary-school teachers is a multidimensional system whose success depends on the coordinated functioning of human, organizational, technological, content-related, and pedagogical factors. The identification of stakeholder capabilities as a principal dimension demonstrates that virtual education cannot be assigned exclusively to teachers. Teachers, students, parents, and administrators perform complementary functions. Teachers design and facilitate learning, students participate and develop self-management skills, parents provide environmental and motivational support, and administrators coordinate resources and institutional processes.

The organizational-policy dimension shows that successful virtual education requires both system-level and school-level support. National or external policies can provide standards, resources, infrastructure, and regulatory direction, whereas internal school policies translate these provisions into operational practices. Without coherent policies, differences in access, instructional expectations, teacher support, and quality assurance may reduce the consistency and sustainability of virtual education.

The confirmation of technological infrastructure as an independent dimension demonstrates that educational quality depends on the availability and integration of hardware, software, and middleware. Nevertheless, infrastructure becomes educationally meaningful only when it supports accessible content, effective communication, appropriate assessment, and stable interaction. Investment in equipment should therefore be accompanied by technical support, system compatibility, security, and user-oriented design.

Educational content emerged as another central dimension. Its four components indicate that content should not only be accurate but also accessible, portable across technologies, and adapted to local cultural and curricular contexts. For primary-school learners, digital materials should be developmentally appropriate, visually clear, engaging, and sufficiently interactive. Content quality is therefore inseparable from instructional design.

The inclusion of synchronous, asynchronous, and blended methods confirms the need for pedagogical flexibility. Synchronous instruction supports immediate interaction and teacher presence, whereas asynchronous instruction allows repeated access and self-paced learning. A blended approach can combine these benefits and reduce the limitations associated with exclusive reliance on either format. Method selection should therefore be based on instructional objectives, content characteristics, learner age, access conditions, and the need for interaction.

The satisfactory structural fit indicates that the five dimensions are empirically compatible and jointly explain the proposed virtual education construct. The model offers a systematic framework for evaluating school readiness, identifying teacher-development needs, allocating resources, designing digital content, and selecting instructional methods. It also highlights that isolated interventions are unlikely to produce sustainable improvements. Providing devices without teacher preparation, developing content without accessible platforms, or introducing policies without operational support may have limited effects.

In conclusion, the validated model demonstrates that effective and sustainable virtual education for primary-school teachers in Tehran depends on the integrated development of stakeholder capabilities, supportive organizational policies, reliable technological infrastructure, high-quality and localized educational content, and flexible instructional methods. The model can serve as a practical and conceptual basis for educational planning, teacher professional development, school-level evaluation, and the future expansion of virtual and blended primary education.

References

- Ali, A., & Khan, S. (2024). The Impact of Virtual Learning Platforms on Improving Reading and Writing Skills in Primary-School Students. *Journal of Educational Technology*, 19(3), 225-240. <https://doi.org/10.1016/j.jedutech.2024.03.004>
- Almasian, F., Sadrzadeh, S., & Mozaffari, S. (2021). Designing a Model for Improving Virtual Primary Education with a School-Productivity Approach. Sixth International Conference on Humanities, Social Sciences, and Lifestyle, <https://civilica.com/doc/1251049>
- Cole, P. G. (2020). Use of an Online Collaborative-Learning Strategy in Enhancing Postgraduates' Learning Outcomes in Science Education. *Educational Research and Reviews*, 15(8), 504-510.
- Enayati Novinfar, A., Seraji, F., & Gholamali, M. (2018). Presenting a Model for Implementing a Virtual Curriculum Based on a Collaborative-Learning Approach in Higher Education. *Educational Evaluation and Measurement Studies*, 8(23), 117-152.
- Eskandari, H., Abbasi, H., & Maghami, H. (2025). A Teaching-Learning Model for Virtual Primary Education: A Mixed-Methods Study. *Teaching Research Quarterly*, 13(3), 84-117.
- Hairit, A. (2025). E-Learning 2025: Personalizing Children's Learning through Artificial Intelligence and Virtual Reality. *Journal of Islamic Elementary Education*, 3(1), 291-303. <https://jurnalalkhairat.org/ojs/index.php/islamentary/article/view/821>
- Hosseini, E., Jafari, S., & Khodaei, H. S. (2025). Designing a Digital Human Resource Management Model: A Systematic Approach. *Human Resource Management Research*, 17(2), 115-141.
- Kamali Hosseinzadeh, F., Asghari Nekah, S. M., & Kazemi, S. (2024). Designing a Developmental Model for Maintaining and Expanding Virtual-Education Opportunities: A Step toward Hybrid Education in Primary School. *Studies in Education and Learning*(86), 160-190.
- Matete, R. E., Kimario, E. A., & Behera, N. P. (2023). Review of the Use of E-Learning in Teacher Education during the Coronavirus Disease Pandemic in Africa. 9(5).
- McGehee, N. (2025). *Artificial Intelligence and Student Usage in Online Learning: A Longitudinal Analysis of Usage Patterns, Achievement, and Perceptions in K-12 Virtual Education*. <https://michiganvirtual.org/research/publications/artificial-intelligence-and-student-usage-in-online-learning-a-longitudinal-analysis-of-usage-patterns-achievement-and-perceptions-in-k-12-virtual-education/>
- Nazemi, M. (2025). The Effect of Educational Managers' Digital Skills on Effective E-Learning Management. Twenty-Seventh National Conference on Psychology, Educational Sciences, and Social Sciences,
- Soleimani Shabilou, N., Farid, A., Mesrabadi, J., & Habibi Kaleybar, R. (2022). Designing and Validating a Virtual Reading-Instruction Model Based on Teacher-Student and Parent-Child Interaction for Primary Education. *Teaching Research*, 10(4), 1-32.

- Toofani Nejad, E., Zarei Zavaraki, E., Sharifi Daramadi, P., Dawson, S., Nili Ahmadabadi, M. R., & Delavar, A. (2018). Designing and Validating an Instructional Model for a Learning Environment Enriched with Virtual Social Networks for Students with Hearing Impairment. *Allameh Tabataba'i University Scientific-Research Quarterly*, 8(29), 1-34.
- Weng, Y., & Zhang, Y. (2025). *Assessment of Personalized Learning in an Immersive and Intelligent Virtual Classroom on Student Engagement* (ArXiv, Issue. <https://arxiv.org/abs/2501.07883>)