

## شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی

نرگس کارگر بیده<sup>۱</sup>، حسین معین زاد<sup>۲</sup>، صفیه مهری نژاد<sup>۳</sup>

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

۲. گروه مدیریت صنعتی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

۳. گروه مدیریت مالی، واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

\* ایمیل نویسنده مسئول: moinzad@iau.ac.ir

### چکیده

هدف این تحقیق شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی است. آموزش و یادگیری الکترونیکی شکلی پیشرفته از یادگیری در سراسر شبکه‌های کامپیوتری است که در آن دانش آموز از ابزارهای الکترونیکی استفاده می‌کند تا او را قادر سازد تا با همکاران و معلم از سوی دیگر تعامل داشته باشد. در این پژوهش با استفاده از نظر خبرگان، شاخص‌ها، مؤلفه‌ها و ابعاد به صورت اکتشافی شناسایی گردید. در خصوص شیوه استخراج این شاخص‌ها، لازم به ذکر است که این امر با بررسی مبانی نظری موجود و پیاده‌سازی متن مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل تم براون و کلارک در نرم افزار ATLAS TI انجام شد. در این راستا، مصاحبه صورت گرفته تا حد اشباع نظری با ۱۹ نفر از خبرگان مدیریت آموزش انجام شد، سپس متن مصاحبه‌ها با استفاده از کدگذاری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تحلیل مضمون شناسایی فناوری‌های نوین در توسعه بیمه تکافل با تأکید بر هوش مصنوعی و بلاکچین نشان داد که ۱۰ مضمون سازنده سطح دو، ۵۱ مضمون سطح یک و ۲۱۵ مضمون اولیه شناسایی شدند. مضامین سازنده اصلی عبارتند از زیرساخت‌های فناورانه پایه، طراحی آموزشی ساختاریافته، محتوای چندرسانه‌ای هدفمند، تعاملی‌سازی محیط یادگیری، پشتیبانی فنی آموزشی، مدیریت منابع یادگیری، پایش و ارزیابی مستمر، تحلیل رفتار یادگیرنده، سیاست‌گذاری و راهبری کلان، توانمندسازی نیروی انسانی این مدل جامع و یکپارچه‌ای که به زیرساخت، طراحی، محتوا، تعامل، پشتیبانی، ارزیابی، تحلیل، سیاست‌گذاری و نیروی انسانی به صورت هم‌زمان و یکپارچه توجه می‌کند، می‌تواند بنیانی قوی برای آموزش و یادگیری در عصر دیجیتال بسازد و تحول واقعی در سیستم آموزشی ایجاد نماید.

**کلیدواژه‌گان:** آموزش الکترونیکی، یادگیری الکترونیکی، مدل آموزش دیجیتال

تاریخ ارسال: ۳ مرداد ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۱۰ آبان ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۷ آبان ۱۴۰۳

تاریخ چاپ: ۲۶ آذر ۱۴۰۳



**How to cite:** Kargarbideh, N., Moinzad, H., & Mehrinejad, S. (2024). Identifying the Network of Themes in a Comprehensive and Integrated Model in the Field of E-Learning. *Training, Education, and Sustainable Development*, 2(3), 1-20.



© 2024 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.

## Identifying the Network of Themes in a Comprehensive and Integrated Model in the Field of E-Learning

Narges Kargarbideh<sup>1</sup>, Hossein Moinzad<sup>2\*</sup>, Safieh Mehrinejad<sup>3</sup>

1. Department of Information Technology Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

2. Department of Industrial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

3. Department of Financial Management, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

\*Corresponding Author's Email: [moinzad@iau.ac.ir](mailto:moinzad@iau.ac.ir)

### Abstract

The purpose of this research is to identify the network of themes in a comprehensive and integrated model in the field of e-learning. E-learning is an advanced form of learning across computer networks in which the student uses electronic tools that enable interaction with peers and teachers. In this study, indices, components, and dimensions were identified exploratorily using expert opinions. Regarding the method of extracting these indices, it should be noted that this process was carried out by reviewing the existing theoretical foundations and implementing interview transcripts using Braun and Clarke's thematic analysis method in ATLAS.ti software. In this regard, interviews were conducted up to the point of theoretical saturation with 19 experts in educational management. The interview texts were then analyzed through coding. The thematic analysis of identifying emerging technologies in the development of Takaful insurance, with an emphasis on artificial intelligence and blockchain, showed that 10 second-level constructive themes, 51 first-level themes, and 215 initial themes were identified. The main constructive themes include basic technological infrastructures, structured instructional design, targeted multimedia content, interactive learning environments, educational technical support, learning resource management, continuous monitoring and evaluation, learner behavior analysis, macro-level policymaking and governance, and human resource empowerment. This comprehensive and integrated model, which simultaneously and coherently addresses infrastructure, design, content, interaction, support, evaluation, analysis, policymaking, and human resources, can provide a strong foundation for education and learning in the digital age and create real transformation in the educational system.

**Keywords:** *E-learning, digital learning, digital education model*

Submit Date: 24 July 2024

Revise Date: 31 October 2024

Accept Date: 07 November 2024

Publish Date: 16 December 2024

آموزش الکترونیکی و یادگیری دیجیتال به عنوان یکی از مهم‌ترین تحولات آموزشی در قرن بیست و یکم شناخته می‌شود. این تحول ناشی از رشد سریع فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی و همچنین ضرورت پاسخگویی به نیازهای روزافزون جوامع در عرصه آموزش است. در تعریف کلی، آموزش الکترونیکی شکلی پیشرفته از یادگیری است که با بهره‌گیری از ابزارهای رایانه‌ای و اینترنتی، امکان تعامل همزمان و غیرهمزمان بین یادگیرندگان و مدرسان را فراهم می‌سازد (Ilić et al., 2023). این نوع آموزش نه تنها بستر دسترسی به منابع علمی متنوع و گسترده را مهیا می‌کند، بلکه با ایجاد امکان یادگیری در هر زمان و مکان، مرزهای سنتی آموزش را از میان برداشته است (Tsai et al., 2021).

از آنجا که آموزش الکترونیکی دربرگیرنده ترکیبی از فناوری، محتوا و تعامل است، طراحی و پیاده‌سازی یک مدل جامع و یکپارچه در این حوزه ضرورتی اجتناب‌ناپذیر به شمار می‌آید. پژوهش‌ها نشان می‌دهد که فقدان یک الگوی منسجم، می‌تواند منجر به شکاف میان قابلیت‌های فناورانه و نیازهای واقعی یادگیرندگان شود (Zagouras et al., 2022). از این رو، توجه به زیرساخت‌های فناورانه، طراحی آموزشی ساختاریافته، محتوای چندرسانه‌ای هدفمند، پشتیبانی فنی و ارزیابی مداوم، از جمله الزامات اصلی در توسعه این نظام آموزشی است (Tarkhan & Mosatfavi, 2021).

مطالعات پیشین اهمیت آموزش الکترونیکی را در توسعه مهارت‌های یادگیری و ارتقای کیفیت آموزشی مورد تأیید قرار داده‌اند. برای مثال، نتایج پژوهشی نشان داد که بین دانشجویانی که از محیط آموزش الکترونیکی استفاده کرده‌اند و گروه‌های سنتی، تفاوت‌های معناداری در سطح یادگیری و انگیزش وجود دارد (Atwa et al., 2022). همچنین، یادگیری الکترونیکی به دلیل ویژگی‌های انعطاف‌پذیر خود می‌تواند در شرایط بحرانی مانند همه‌گیری کووید-۱۹ نقش حیاتی ایفا کند (Mishra et al., 2021).

از سوی دیگر، برای اثربخشی آموزش الکترونیکی، توجه به مهارت‌های دیجیتال و شایستگی‌های فناورانه معلمان و دانشجویان امری اساسی است (Ebrahimi, 2022). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که توانمندی دیجیتالی معلمان و آشنایی دانشجویان با ابزارهای نوین آموزشی، نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت تجربه یادگیری آنلاین دارد (Faridian et al., 2021). علاوه بر این، پژوهشگران بر اهمیت استفاده از روش‌های تدریس فعال و مشارکتی در محیط‌های آموزش الکترونیکی تأکید کرده‌اند؛ چراکه این روش‌ها موجب ارتقای انگیزش، یادگیری عمیق و تعامل پایدار می‌شوند (Fazeli et al., 2021).

با وجود مزایای متعدد، آموزش الکترونیکی همچنان با چالش‌های مختلفی مواجه است. از جمله می‌توان به ضعف زیرساخت‌های اینترنتی در برخی مناطق، مشکلات دسترسی به تجهیزات دیجیتال، کمبود مهارت‌های فناورانه در میان کاربران و موانع فرهنگی در پذیرش یادگیری آنلاین اشاره کرد (Hakimi et al., 2024). مطالعاتی در کشورهای در حال توسعه نشان داده‌اند که نابرابری‌های اجتماعی و جنسیتی نیز می‌تواند بر میزان بهره‌مندی افراد از آموزش الکترونیکی تأثیرگذار باشد (Dlamini & Howard, 2023; Gupta et al., 2024).

همچنین، توسعه فناوری‌های نوینی مانند هوش مصنوعی، واقعیت افزوده و بلاکچین فرصت‌های جدیدی برای تحول در آموزش الکترونیکی ایجاد کرده است. به کارگیری این فناوری‌ها می‌تواند تجربه یادگیری شخصی‌سازی شده، ارزیابی‌های تطبیقی و محتوای تعاملی را برای دانشجویان فراهم آورد (Gokbulut & Durnail, 2023; Halkiopoulous & Gkintoni, 2024). مرور ادبیات نیز نشان می‌دهد که تحلیل داده‌های آموزشی و به کارگیری یادگیری ماشینی در محیط‌های آنلاین، توانسته است الگوهای رفتاری دانشجویان را شناسایی کرده و مسیرهای یادگیری بهینه را پیشنهاد کند (Wang et al., 2020; Wibawa et al., 2021).

در این میان، طراحی مدل‌های آموزشی ترکیبی (blended learning) نیز به عنوان راهکاری مؤثر برای پیوند آموزش حضوری و آنلاین مورد توجه قرار گرفته است (Zare et al., 2024). این مدل‌ها ضمن بهره‌گیری از مزایای آموزش سنتی، انعطاف‌پذیری و دسترسی گسترده آموزش الکترونیکی را نیز فراهم می‌آورند (Reitano, 2020). در واقع، هدف اصلی چنین مدل‌هایی، کاهش فاصله میان تعامل انسانی و آموزش فناورانه است.

با این وجود، برای موفقیت آموزش الکترونیکی تنها زیرساخت و فناوری کافی نیست؛ بلکه سیاست‌گذاری‌های کلان و راهبردی آموزشی نقش مهمی در اثربخشی این نظام ایفا می‌کنند. تدوین استانداردهای آموزشی، تخصیص منابع مالی کافی و توانمندسازی نیروی انسانی از جمله پیش‌نیازهای تحقق یک نظام جامع آموزش الکترونیکی به شمار می‌آیند (Sarfarazi et al., 2021; Sofi-Karim et al., 2023). به همین دلیل، بسیاری از محققان تأکید می‌کنند که بدون وجود چارچوب‌های سیاستی شفاف و پایدار، حتی بهترین فناوری‌ها نیز نمی‌توانند منجر به تحول پایدار در آموزش شوند (Rutkiene, 2023; Volkova & Hill, 2023).

در مجموع، مرور پیشینه پژوهش‌ها نشان می‌دهد که طراحی یک مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش الکترونیکی مستلزم توجه همزمان به ابعاد مختلف شامل زیرساخت‌های فناورانه، طراحی آموزشی، محتوای چندرسانه‌ای، تعامل پذیری، پشتیبانی فنی، مدیریت منابع، ارزیابی مستمر، تحلیل داده‌های یادگیری، سیاست‌گذاری کلان و توانمندسازی نیروی انسانی است (Montazer & Darreh Sibbi, 2020; Oulamine et al., 2025; Pei-Chen & Hsing Kenny, 2025). چنین مدلی می‌تواند بنیانی قوی برای یادگیری در عصر دیجیتال ایجاد کند و به ارتقای کیفیت و اثربخشی نظام‌های آموزشی کمک نماید. از این رو، پژوهش حاضر با تمرکز بر شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در آموزش الکترونیکی، درصدد پاسخ به این پرسش است که مؤلفه‌ها و ابعاد کلیدی این مدل چگونه تعریف و یکپارچه می‌شوند؟

## روش‌شناسی

این تحقیق با هدف شناسایی شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی انجام شده است. برای دستیابی به هدف مذکور، از روش تحلیل مضمون استفاده شده است که یکی از رویکردهای کیفی معتبر برای تحلیل داده‌های مصاحبه و شناسایی الگوهای محتوایی و مضامین پنهان در متن‌های داده‌ها است. در این روش، داده‌ها به‌طور سیستماتیک کدگذاری شده و سپس در قالب مضامین اصلی دسته‌بندی می‌شوند. روش تحلیل مضمون براون و کلارک یکی از رویکردهای معتبر و پرکاربرد در تحلیل داده‌های کیفی است که در زمینه‌های مختلف پژوهش‌های اجتماعی و روان‌شناختی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این روش در سال ۲۰۰۶ توسط ویرجینیا براون و کلارک معرفی شد و به‌ویژه در مطالعاتی که نیاز به تحلیل عمیق و سیستماتیک داده‌های متنی دارند، به‌کار می‌رود. تحلیل مضمون براون و کلارک به‌طور خاص به شناسایی و تفسیر مضامین یا الگوهای پنهان در داده‌ها پرداخته و آن‌ها را به‌طور سیستماتیک استخراج و تحلیل می‌کند. این روش در مراحل مختلف به تجزیه و تحلیل داده‌ها می‌پردازد و به پژوهشگران این امکان را می‌دهد که درک عمیق‌تری از تجربیات و دیدگاه‌های افراد یا گروه‌ها به‌دست آورند.

در این تحقیق از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده شد. این روش به محقق این امکان را می‌دهد که افراد یا گروه‌هایی را انتخاب کند که اطلاعات و تجربیات مناسبی در زمینه موضوع تحقیق دارند. به همین منظور، ۱۹ نفر از صاحب‌نظران و خبرگان مدیریت آموزش و تصمیم‌گیرندگان در آموزش کشور به‌عنوان نمونه‌های تحقیق انتخاب شدند. این افراد از تخصص و تجربه کافی در زمینه مدیریت آموزشی برخوردار بودند. برای جمع‌آوری داده‌ها، از ابزار مصاحبه نیمه‌ساختاریافته استفاده شد. این ابزار به محقق این امکان را می‌دهد که سؤالات اصلی را مطرح کرده و به‌طور انعطاف‌پذیر در حین مصاحبه، بسته به پاسخ‌های مصاحبه‌شوندگان، سؤالات فرعی و پیگیری‌ها را مطرح کند. این نوع مصاحبه‌ها فضایی فراهم می‌آورد که شرکت‌کنندگان به‌طور آزادانه و مفصل نظرات خود را بیان کنند و از این طریق اطلاعات غنی‌تری در مورد چالش‌ها و نیازهای سیستم پشتیبان تصمیم‌گیری در شرایط اختلالات به‌دست آید. مصاحبه‌ها به‌طور فردی و به مدت ۳۰ تا ۴۵ دقیقه انجام شد. داده‌های به‌دست آمده از مصاحبه‌ها با استفاده از روش تحلیل مضمون مورد بررسی قرار گرفتند. در این روش، مراحل زیر طی شد:

**آشنایی با داده‌ها:** در این مرحله، تمام مصاحبه‌ها به‌دقت گوش داده و یادداشت‌برداری شد. سپس متن‌های مصاحبه‌ها به‌طور کامل ترنسکرپت شدند تا محقق به شناخت کامل از داده‌ها برسد.

**کدگذاری داده‌ها:** در مرحله بعدی، با استفاده از کدگذاری باز، داده‌ها تقسیم‌بندی شدند و مفاهیم اصلی از درون متن استخراج گردید. کدها به‌طور اولیه و بدون پیش‌داوری تعریف شدند تا مفاهیم دقیق‌تری از داده‌ها استخراج شود.

**شناسایی مضامین:** کدهای شناسایی شده به‌منظور شناسایی مضامین اصلی گروه‌بندی شدند. این مضامین به‌طور مستقیم به سوالات تحقیق و اهداف پژوهش مرتبط بودند.

**بازبینی مضامین:** پس از شناسایی مضامین اولیه، آن‌ها مورد بازبینی قرار گرفتند تا از صحت و اعتبار آن‌ها اطمینان حاصل شود. این مرحله شامل بازنگری در مقوله‌ها و کدها به‌منظور حذف موارد تکراری یا اضافه و ترکیب مضامین مشابه بود.

**تعریف و نام‌گذاری مضامین:** در نهایت، مضامین نهایی برای ارائه نتایج و تفسیر پژوهش نام‌گذاری و تعریف شدند. این مضامین به‌عنوان عناصر کلیدی در فهم و تحلیل شناسایی شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی عمل می‌کنند. برای افزایش اعتبار و اعتماد به نتایج، از روش‌های مختلف اعتبارسنجی کیفی استفاده شد. از جمله این روش‌ها می‌توان به استفاده از تکنیک ارزیابی توسط اعضای تحقیق اشاره کرد. در روش مثلث‌سازی، داده‌ها از منابع مختلف و دیدگاه‌های متعدد مورد بررسی قرار گرفتند تا صحت نتایج به‌طور مستقل تایید شود. همچنین، نتایج به‌دست آمده از تحلیل مضمون با مشارکت‌کنندگان تحقیق مورد بررسی و تایید قرار گرفت تا اطمینان حاصل شود که یافته‌ها نمایانگر تجربیات و نظرات واقعی آن‌ها است. روش‌شناسی این تحقیق با بهره‌گیری از تحلیل مضمون و مصاحبه نیمه‌ساختاریافته، به شناسایی شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی پرداخته است.

## یافته‌ها

بخش کیفی این مطالعه بر اساس دیدگاه ۱۹ نفر از مدیران در رشته مدیریت آموزشی انجام شده است. از نظر جنسیت ۱۳ نفر مرد هستند و ۶ نفر نیز زن هستند. در نهایت ۸ نفر بین ۱۰ تا ۱۵ سال سابقه کاری داشته و ۱۱ نفر نیز بالای ۱۵ سال تجربه کاری دارند، که در جدول ۱ به تفکیک فراوانی آن‌ها مشخص شده است.

جدول ۱. ویژگی‌های جمعیت‌شناختی خبرگان

ویژگی‌های جمعیت‌شناختی	فراوانی	درصد
جنسیت	مرد	۱۳
	زن	۶
سابقه کاری	۱۰ تا ۱۵ سال	۸
	بالای ۱۵ سال	۱۱
مدرک تحصیلی	کارشناسی ارشد	۵
	دکتری	۱۴
کل		۱۹
		۱۰۰٪

مرحله اول: آشنایی با داده‌ها

برای اینکه محقق با عمق و گستره محتوایی داده‌ها آشنا شود لازم است که خود را در آن‌ها تا اندازه‌ای غوطه‌ور سازد. غوطه‌ور شدن در داده‌ها، معمولاً شامل بازخوانی مکرر داده‌ها و خواندن داده‌ها به صورت فعال (جستجوی معانی و الگوها) است.

مرحله دوم: ایجاد کدهای اولیه

مرحله دوم زمانی شروع می‌شود که محقق داده‌ها را خوانده و با آن‌ها آشنایی پیدا می‌کند. این مرحله شامل ایجاد کدهای اولیه است. کدها به ویژگی داده‌ها را معرفی می‌نمایند که به نظر تحلیلگر جالب می‌رسد. داده‌های کدگذاری شده از واحدهای تحلیل (تم‌ها) متفاوت هستند. کدگذاری را می‌توان به صورت دستی یا از طریق برنامه‌های نرم افزاری انجام داد. در این پژوهش از روش کدگذاری دستی استفاده شد.

## جدول ۲. کدهای اولیه مصاحبه با خبرگان

مضمون اولیه	مصاحبه
تعداد به‌روزرسانی‌های نرم‌افزاری در طول سال	یکی از چیزایی که خیلی مهمه اینه که سیستم آموزش الکترونیکی هر چند وقت یه بار آپدیت بشه. یعنی اینکه مثلاً توی یه سال چند بار نرم‌افزار بهتر بشه، مشکلاتش رفع بشه یا امکانات جدید بهش اضافه بشه. اگه تعداد این به‌روزرسانی‌ها مناسب باشه، نشون می‌ده که تیم فنی داره مرتب روی بهتر شدن سیستم کار می‌کنه و این برای کاربران یه نشونه خوبه.
اطلاع‌رسانی مؤثر درباره تغییرات نسخه‌ها به کاربران	وقتی یه نسخه جدید از سامانه میاد، خیلی مهمه که کاربر بفهمه چی تغییر کرده. مثلاً یه پیام ساده یا ویدئو کوتاه که بگه چه قابلیت‌هایی اضافه شده یا چه مشکلاتی برطرف شده. اگه این اطلاع‌رسانی خوب و به‌موقع انجام بشه، کاربران سردرگم نمی‌شن و راحت‌تر با تغییرات کنار میان.
میزان تأثیر به‌روزرسانی‌ها بر بهبود عملکرد سیستم	یه آپدیت فقط وقتی ارزشمنده که واقعاً سیستم رو بهتر کنه. یعنی بعد از به‌روزرسانی، سامانه سریع‌تر بشه، کمتر هنگ کنه، و کارها راحت‌تر انجام بشه. اگه کاربر حس کنه که با هر آپدیت سیستم داره قوی‌تر و کاراتر می‌شه، اعتمادشون به سامانه بیشتر می‌شه.
درصد کاربران رضایتمند از نسخه‌های جدید سامانه	رضایت کاربران از نسخه‌های جدید نشون می‌ده که آپدیت‌ها مفید بودن یا نه. اگه بیشتر کاربرها بگن که نسخه جدید بهتر از قبلیه، معلومه که مسیر درسته. ولی اگه نارضایتی زیاد باشه، یعنی باید یه بازنگری اساسی تو طراحی آپدیت‌ها بشه.
وضوح و شفافیت اهداف آموزشی اعلام‌شده در ابتدای هر درس	خیلی مهمه که دانشجو یا کاربر از اول بدونه که قراره توی هر درس چی یاد بگیره. وقتی اهداف آموزشی از اول به زبون ساده و روشن بیان بشن، یادگیری هدفمندتر می‌شه و کاربر می‌دونه باید دنبال چی باشه. این کار باعث می‌شه درس‌ها منظم‌تر و قابل‌فهم‌تر بشن.
هم‌راستایی اهداف با نیازهای یادگیرنده و محتوای ارائه‌شده	وقتی قراره یه دوره آموزشی برگزار بشه، خیلی مهمه که هدفای اون دوره با چیزی که یادگیرنده‌ها واقعاً نیاز دارن جور درباید. یعنی هدف فقط یه جمله قشنگ نباشه، بلکه باید با محتوایی که داده می‌شه همخوانی داشته باشه و به درد یادگیرنده بخوره. اگه این هماهنگی باشه، یادگیری مفیدتر و هدفمندتر می‌شه.
قابلیت سنجش‌پذیری اهداف تعریف‌شده	هدف آموزشی وقتی خوبه که بشه فهمید کاربر بهش رسیده یا نه. یعنی یه جورایی باید بشه اندازه گرفت که یادگیرنده اون چیزی که باید رو یاد گرفته یا نه. مثلاً نشه فقط گفت «دانشجو باید با مفاهیم آشنا بشه» بلکه باید بشه گفت که آیا می‌تونه توضیح بده، انجام بده یا تست بزنه.
میزان درک کاربران از اهداف آموزشی براساس نظرسنجی اولیه	خیلی وقت‌ها پیش میاد که یه سری هدف آموزشی نوشته شده، ولی معلوم نیست که کاربر واقعاً اونا رو فهمیده یا نه. با یه نظرسنجی ساده اول دوره، می‌شه فهمید که آیا اهداف برای کاربر روشن و قابل درک بودن یا نه. اگه همه سردرگم باشن، یعنی باید در بیان اهداف تجدید نظر بشه.
تنوع روش‌های تدریس به‌کاررفته (ویدئو، پروژه، مطالعه هدایت‌شده...)	هیچ‌کس دوست نداره فقط یه روش یادگیری تکراری رو ببینه. اگه تو یه دوره آموزشی از روش‌های مختلفی مثل ویدئو، تمرین، پروژه یا حتی مطالعه همراه با راهنمایی استفاده بشه، کاربر کمتر خسته می‌شه و راحت‌تر با مطالب ارتباط می‌گیره. تنوع همیشه هدایت‌شده...)
تناسب روش تدریس با نوع محتوا (مفاهیمی، مهارتی، تحلیلی...)	هر چیزی رو نمی‌شه با یه روش یاد داد! مثلاً برای یاد گرفتن مهارت باید تمرین کرد، برای مفاهیم باید توضیح شنید، و برای مسائل تحلیلی باید تحلیل انجام داد. پس مهمه که روش آموزش با نوع محتوای درس جور باشه تا یادگیری مؤثرتر باشه و کاربر گیج نشه.
انطباق روش تدریس با سطح توانایی یادگیرندگان	همه یادگیرنده‌ها یه سطح ندارن؛ بعضیا تازه‌کارن، بعضیا هم حرفه‌ای‌ترن. پس خیلی مهمه که روش آموزش با توانایی و سطح دونسته‌های کاربرها هماهنگ باشه. اگه مطالب خیلی سخت یا خیلی آسون باشن، حوصله کاربر سر می‌ره یا ناامید می‌شه. یه آموزش خوب باید خودش رو با سطح یادگیرنده‌ها تنظیم کنه.
میزان مشارکت فعال کاربران در فرآیند آموزش (نشان‌دهنده اثربخشی روش)	اگه توی یه دوره آموزشی ببینی بیشتر کاربرها دارن سؤال می‌پرسن، تمرین انجام می‌دن یا توی بحث‌ها شرکت می‌کنن، معلومه که اون روش آموزش خوب جواب داده. هر چی مشارکت فعال‌تر باشه، یعنی یادگیری بیشتر بوده. آموزش وقتی ارزش داره که یادگیرنده توش درگیر بشه، نه فقط شنونده باشه.
تفکیک محتوا به واحدهای منسجم و مرحله‌ای (مازول‌بندی شده)	یادگیری وقتی آسون‌تر می‌شه که مطالب به‌صورت بخش‌بخش و مرحله‌ای ارائه بشن. یعنی هر بخش یه موضوع خاص داشته باشه و کامل توضیح داده بشه. اینطوری کاربر راحت‌تر می‌تونه مطلبو هضم کنه و اگه لازم شد، بعداً فقط همون قسمت رو مرور کنه.

پیوستگی منطقی و تدریجی مفاهیم در مسیر یادگیری	مطالب باید جویری پشت‌سر هم بیان که به مسیر مشخص و منطقی رو دنبال کنن. یعنی اول چیزای ساده‌تر گفته بشه، بعد آرام‌آرام بریم سراغ مباحث پیچیده‌تر. اگه آموزش از این شاخه به اون شاخه بپره، کاربر سردرگم می‌شه. ولی وقتی مفاهیم تدریجی و منظم باشن، یادگیری بهتر شکل می‌گیره.
وجود مسیر یادگیری مشخص برای کاربران	خیلی خوبه که از همون اول دوره، به نقشه راه برای کاربر مشخص باشه؛ یعنی بدون از کجا شروع می‌کنه، قراره چی‌ها رو یاد بگیره و به کجا می‌رسه. این مسیر یادگیری بهش کمک می‌کنه که سردرگم نشه و مرحله‌به‌مرحله جلو بره، مثل یه راهنمای سفر توی دنیای یادگیری!
ارائه محتوای تکمیلی در پایان هر بخش برای تعمیق یادگیری	اگه آخر هر بخش یه سری مطالب تکمیلی مثل تمرین، مقاله، ویدئوی اضافه یا مثال‌های کاربردی داده بشه، کاربر می‌تونه اون چیزی که یاد گرفته رو عمیق‌تر بفهمه و بهتر تو ذهنش بمونه. این محتوای اضافه، یه جور پشتیبان یادگیریه که کمک می‌کنه درس‌ها فقط تئوری نمونه.

مرحله سوم: جستجوی کدهای گزینشی

این مرحله شامل دسته بندی کدهای مختلف مرحله پیشین در قالب کدهای گزینشی و مرتب کردن همه خلاصه داده‌های کدگذاری شده است. در واقع محقق، تحلیل کدهای خود را شروع کرده و در نظر می‌گیرد که چگونه کدهای مختلف می‌توانند برای ایجاد یک تم کلی ترکیب شوند. در این مرحله ۲۱۵ کد گزینشی (شاخص) توسط محقق و با کمک اساتید راهنما و مشاور به دست آمد. در این مرحله، محققان کدهای ناقص یا نامرتب و همچنین کدهای تکراری را کنار گذاشته تا به این تعداد کد گزینشی دست یافتند.



شکل ۱. ابر واژگان

مرحله چهارم: شکل گیری تم‌های فرعی (مؤلفه ها)

مرحله چهارم زمانی شروع می‌شود که محقق مجموعه‌ای از تم‌ها را ایجاد کرده و آن‌ها را مورد بازبینی قرار می‌دهد. این مرحله شامل دو مرحله بازبینی و تصفیه و شکل دهی به تم‌های فرعی است. مرحله اول شامل بازبینی در سطح خلاصه‌های کدگذاری‌های انجام شده است. در مرحله دوم، اعتبار تم‌های فرعی با مجموعه داده‌ها در نظر گرفته می‌شود. در این مرحله، محقق به ۵۱ تم فرعی (مؤلفه) دست پیدا کرد.

مرحله پنجم: تعریف و نام گذاری تم‌های فرعی (بُدهای اصلی)

مرحله پنجم زمانی شروع می‌شود که یک تصویر رضایت بخش از تم‌ها وجود دارد. محقق در این مرحله، تم‌های اصلی را که برای تحلیل ارائه کرده، تعریف نموده و مکورد بازبینی مجدد قرار می‌دهد. سپس داده‌های داخل آن‌ها را تحلیل می‌کند. به وسیله تعریف و بازبینی کردن، ماهیت آن چیزی که یک تم در مورد آن بحث می‌کند مشخص شده و تعیین می‌گردد که هر تم اصلی، کدام جنبه از داده‌ها را در خود دارد. در این مرحله محققان در نهایت پس از رفت و برگشت در میان تم‌های فرعی به ۴ تم اصلی (بُدهای اصلی) دست یافتند، که در زمینه مورد نظر قابل تبیین می‌باشد.

مرحله ششم: تهیه گزارش

مرحله ششم زمانی شروع می‌شود که محقق مجموعه‌ای از تم‌های اصلی کاملاً انتزاعی و منطبق با ساختارهای زمینه‌ای در تحقیق در اختیار داشته باشد. این مرحله شامل تحلیل پایانی و نگارش گزارش است که در پایان ارائه خواهد شد. ۱۰ مضمون سازنده سطح دو، ۵۱ مضمون سازنده سطح یک و ۲۱۵ کد اولیه مشخص شدند.

### جدول ۳. مضامین شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی

مضمون سازنده سطح دو	مضمون سازنده سطح یک	مضامین اولیه
زیرساخت‌های فناورانه پایه	دسترسی به اینترنت پایدار	سرعت متوسط اتصال کاربران به اینترنت درصد قطعی اتصال در زمان استفاده از سامانه آموزشی میزان رضایت کاربران از کیفیت اینترنت حین یادگیری
		دسترسی ۲۴ ساعته به پلتفرم آموزش بدون اختلال
	امنیت اطلاعات و حریم خصوصی	وجود پروتکل‌های رمزنگاری داده‌ها مکانیزم احراز هویت کاربران رمز عبور، OTP... سیاست‌های حفظ داده‌های شخصی کاربران تعداد موارد نقض امنیت یا شکایات امنیتی ثبت شده
	استفاده از تجهیزات هوشمند	درصد کاربران دارای گوشی هوشمند یا تبلت قابل استفاده برای آموزش پشتیبانی کامل سامانه آموزشی از دستگاه‌های مختلف میزان تطابق رابط کاربری با اندازه‌های مختلف صفحه نمایش میزان استفاده کاربران از اپلیکیشن موبایل یا نسخه تحت وب
	قابلیت اتصال چندسکویی	سازگاری سامانه با سیستم‌عامل‌های مختلف یکپارچگی با سایر نرم‌افزارها (مثل تقویم، پیام‌رسان، ابزارهای آزمون) امکان استفاده هم‌زمان از چند دستگاه با یک حساب کاربری درصد خطاهای گزارش شده ناشی از ناسازگاری سیستمی
	به‌روزرسانی نرم‌افزارها و پلتفرم‌ها	تعداد به‌روزرسانی‌های نرم‌افزاری در طول سال اطلاع‌رسانی مؤثر درباره تغییرات نسخه‌ها به کاربران میزان تأثیر به‌روزرسانی‌ها بر بهبود عملکرد سیستم درصد کاربران رضایتمند از نسخه‌های جدید سامانه
طراحی آموزشی ساختاریافته	تعیین اهداف آموزشی واضح	وضوح و شفافیت اهداف آموزشی اعلام شده در ابتدای هر درس هم‌راستایی اهداف با نیازهای یادگیرنده و محتوای ارائه شده قابلیت سنجش‌پذیری اهداف تعریف شده میزان درک کاربران از اهداف آموزشی براساس نظرسنجی اولیه تنوع روش‌های تدریس به‌کاررفته (ویدئو، پروژه، مطالعه هدایت‌شده...)



انتخاب روش‌های تدریس مناسب	تناسب روش تدریس با نوع محتوا (مفاهیمی، مهارتی، تحلیلی،...)
	انطباق روش تدریس با سطح توانایی یادگیرندگان
	میزان مشارکت فعال کاربران در فرآیند آموزش (نشان‌دهنده اثربخشی روش)
ساختاردهی گام‌به‌گام محتوا	تفکیک محتوا به واحدهای منسجم و مرحله‌ای (ماژول‌بندی شده)
	پیوستگی منطقی و تدریجی مفاهیم در مسیر یادگیری
	وجود مسیر یادگیری مشخص برای کاربران
	ارائه محتوای تکمیلی در پایان هر بخش برای تعمیق یادگیری
پیش‌بینی ارزشیابی فرآیندی	گنجانیدن آزمون‌های کوتاه یا تمرین در پایان هر بخش
	دریافت بازخورد فوری از عملکرد یادگیرنده
	امکان ارزیابی مستمر و نه فقط نهایی
	میزان انطباق آزمون‌ها با اهداف آموزشی تعیین شده
	ارائه محتوا در قالب‌های مختلف (متنی، تصویری، صوتی)
توجه به تفاوت‌های فردی در یادگیری	امکان انتخاب مسیر یادگیری سفارشی توسط کاربر
	استفاده از ابزارهای سنجش سبک یادگیری یا ترجیح یادگیرنده
	وجود گزینه‌های کمکی برای یادگیرندگان با نیازهای خاص (دسترسی پذیری)
محتوای چندرسانه‌ای	تنوع در قالب محتوا (متن، صوت، تصویر، ویدئو)
هدفمند	تعداد انواع قالب‌های به‌کاررفته در هر درس (مثلاً حداقل ۳ نوع از ۴ قالب)
	میزان رضایت کاربران از تنوع قالب‌های محتوایی
	تناسب هر نوع قالب با نوع مفهوم آموزشی ارائه شده
	دسترسی آسان به همه قالب‌ها بدون نیاز به نرم‌افزارهای خاص
	استفاده از رنگ‌بندی مناسب و چشم‌نواز در محیط آموزش
طراحی گرافیکی جذاب و کاربردی	همانگی طراحی بصری با موضوع درس و سطح سنی مخاطب
	میزان تعامل پذیری عناصر گرافیکی (اینفوگرافیک، دکمه‌ها، نمودارهای پویا)
	نظرسنجی از کاربران درباره جذابیت ظاهری و کاربرپسندی محیط آموزشی
	پرهیز از پیچیدگی زبانی و استفاده از واژگان قابل فهم
	استفاده از مثال‌ها و مصادیق روشن برای هر مفهوم
	استفاده از چکیده و مرور مفاهیم در پایان هر بخش
	میزان خطا یا ابهام کاربران در پاسخ به سؤالات مفهومی
بارگذاری سریع و بدون اشکال	میانگین زمان بارگذاری کامل هر بخش از محتوا (بر حسب ثانیه)
	درصد کاربران با مشکل بارگذاری گزارش شده
	بهینه‌سازی حجم فایل‌های چندرسانه‌ای برای کاربران با اینترنت ضعیف
	قابلیت پخش روان و بدون وقفه فایل‌های صوتی و تصویری
	بررسی میزان پوشش اهداف آموزشی توسط محتوای ارائه شده
	انطباق هر بخش محتوا با یکی از اهداف مشخص شده در ابتدای درس
	درصد محتوای زائد یا نامرتب با هدف آموزشی
	ارزیابی مدرس یا کارشناس آموزش از تطابق محتوا با سرفصل‌ها
تعاملی‌سازی محیط یادگیری	وجود و فعال بودن بخش انجمن و گفت‌وگوی گروهی در پلتفرم
	تعداد مشارکت کاربران در بحث‌های فروم طی هر دوره آموزشی
	قابلیت دسته‌بندی موضوعی گفتگوها برای سهولت دسترسی
	سطح تعامل مدرسین در فروم‌ها (پاسخ‌دهی، هدایت بحث، نظارت)
	برگزاری جلسات زنده با امکان پرسش و پاسخ
قابلیت تعامل هم‌زمان و ناهم‌زمان	فراهم بودن امکان ارسال پیام، فایل یا سؤال به مدرس در زمان دلخواه
	درصد فعالیت‌های آموزشی قابل انجام به‌صورت آفلاین
	سطح رضایت کاربران از انعطاف زمانی تعامل در محیط آموزشی
	تعداد تمرین‌ها و کوئیزهای تعاملی، چندگزینه‌ای، تکمیل جاخالی و...

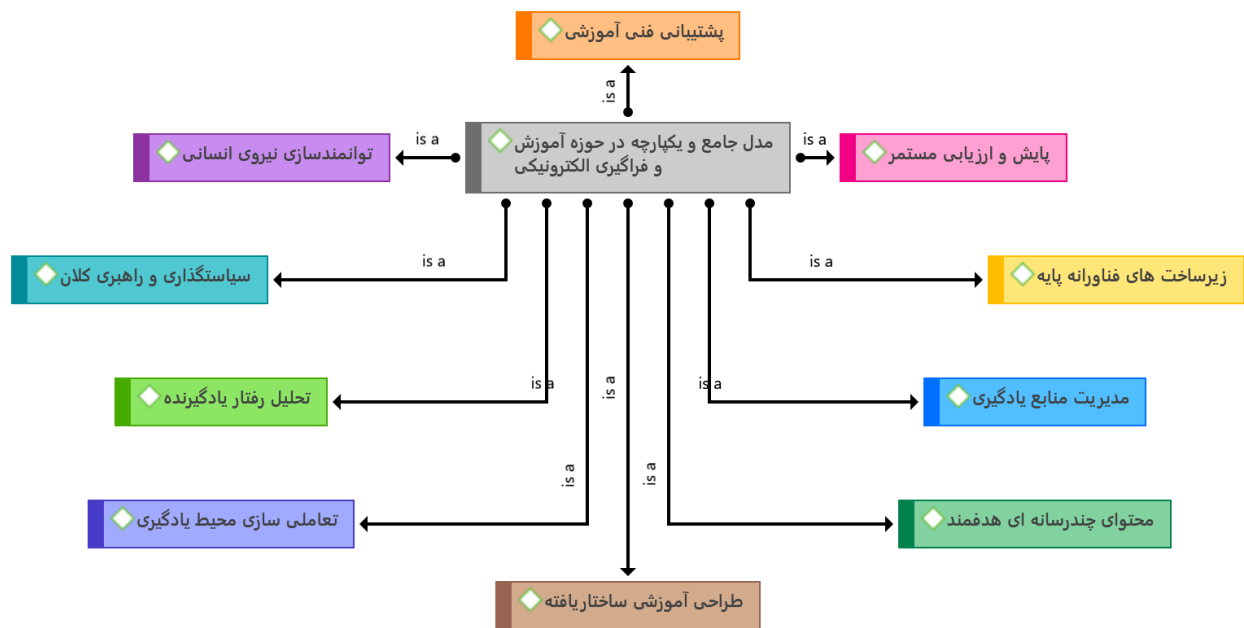
ارائه تمرینات تعاملی و آزمون‌های آنلاین	میزان تنوع در قالب آزمون‌ها (تشریحی، تستی، تعاملی) وجود بازخورد هوشمند بعد از هر تمرین یا آزمون درصد یادگیرندگانی که به‌طور کامل تمرینات را به پایان رسانده‌اند
امکان بازخورد فوری از مدرس	میانگین زمان پاسخ‌دهی مدرس به پرسش‌های ارسال‌شده وجود سیستم ارسال بازخورد خودکار یا دستی برای تکالیف درصد تعاملات یادگیرنده-مدرس منجر به اصلاح درک یا عملکرد نظرسنجی از کاربران درباره کیفیت و سرعت بازخورد دریافتی
ارتباط یادگیرندگان با یکدیگر	امکان گفت‌وگوی خصوصی یا گروهی بین دانش‌پذیران در پلتفرم تعداد تعاملات میان یادگیرندگان (لایک، پاسخ، مشارکت در بحث‌ها) وجود فعالیت‌های گروهی (پروژه‌ها، تمرینات تیمی) در سامانه میزان مشارکت یادگیرندگان در گروه‌های هم‌سطح یا گروه‌های یادگیری
پشتیبانی فنی آموزشی	مرکز پاسخ‌گویی فنی فعال مدت زمان میانگین پاسخ‌گویی به درخواست کاربران (در دقیقه) درصد درخواست‌های حل‌شده در اولین تماس رضایت کاربران از خدمات مرکز (براساس نظرسنجی پس از تماس) در دسترس بودن مرکز پاسخ‌گویی (درصد ساعات عملیاتی در مقایسه با برنامه زمان‌بندی‌شده) تعداد کارشناسان پشتیبان نسبت به تعداد کاربران فعال درصد کاربران آموزش‌دیده نسبت به کل کاربران ثبت‌نام‌شده میزان رضایت کاربران از کیفیت آموزش (بر اساس نظرسنجی) درصد کاهش خطاهای کاربری پس از آموزش تنوع روش‌های آموزشی (ویدئو، متن، کارگاه، راهنمای تعاملی و...) تعداد دفعات برگزاری جلسات آموزشی در بازه زمانی مشخص
راهنمای جامع و دسترسی‌پذیر	میزان پوشش سؤالات پر تکرار در راهنما (براساس تحلیل درخواست‌های پشتیبانی) درصد دسترسی موفق به راهنما از طریق سامانه یا اپلیکیشن قابلیت جست‌وجو در راهنما (میزان موفقیت در بازیابی اطلاعات مورد نظر) بروزرسانی دوره‌ای راهنما (تعداد به‌روزرسانی‌ها در سال) رضایت کاربران از وضوح و جامعیت محتوای راهنما
رفع سریع خطاهای نرم‌افزاری	میانگین زمان شناسایی و رفع خطا از زمان گزارش (در ساعت یا روز) تعداد خطاهای گزارش‌شده در ماه درصد خطاهای بحرانی رفع‌شده در کمتر از ۲۴ ساعت میزان تکرار خطاهای مشابه (نشان‌دهنده کیفیت پایین رفع مشکل) شفافیت در گزارش وضعیت خطاها به کاربران (داشتن داشبورد اطلاع‌رسانی یا پیام‌های داخل سیستم)
پشتیبانی ۲۴ ساعته یا در ساعات کاری مشخص	نرخ پاسخ‌گویی به درخواست‌ها خارج از ساعات اداری (در صورت پشتیبانی ۲۴ ساعته) میانگین زمان پاسخ‌گویی در ساعات غیرکاری و کاری درصد تأخیر در پاسخ‌گویی نسبت به SLA تعیین‌شده تعداد درخواست‌های پاسخ‌داده‌شده در هر شیفت کاری رضایت کاربران از کیفیت پشتیبانی در ساعات مختلف شبانه‌روز
مدیریت منابع یادگیری	دسته‌بندی و فهرست‌بندی منابع درصد منابع دارای دسته‌بندی مشخص و استاندارد تعداد دسته‌ها و زیردسته‌های تعریف‌شده در سامانه میزان جست‌وجوی موفق کاربران براساس دسته‌بندی (نرخ بازیابی دقیق) وجود واژگان کلیدی و ابرداده برای هر منبع رضایت کاربران از ساختار فهرست‌بندی منابع (براساس نظرسنجی) درصد منابع دارای سطح دسترسی مشخص (دانشجو، استاد، مدیر و...) تعداد خطاهای دسترسی گزارش‌شده امکان تعریف و اعمال سیاست‌های دسترسی مبتنی بر نقش

درصد منابع قابل تنظیم برای دسترسی زمان مند یا محدود به دوره مشخص		
نرخ موفقیت ورود کاربران به محتوای مجاز		
درصد منابع به روزرسانی شده در هر ترم یا بازه زمانی مشخص	به روزرسانی مداوم منابع	
میانگین فاصله زمانی بین به روزرسانی ها برای هر منبع		
وجود سیستم هشدار برای منابع منقضی یا قدیمی		
میزان مشارکت اساتید یا تولیدکنندگان محتوا در فرآیند به روزرسانی		
درصد منابع دارای تاریخ آخرین ویرایش مشخص	ردیابی استفاده کاربران از منابع	
تعداد منابع مشاهده شده به ازای هر کاربر در هفته/ماه		
میانگین مدت زمان صرف شده روی هر منبع		
نرخ تکمیل برای محتواهای تعاملی (مثل آزمون ها، ویدئوها)		
درصد کاربران غیرفعال در تعامل با منابع آموزشی		
قابلیت گزارش گیری تفصیلی از رفتار کاربران (تحلیل مسیر استفاده، دفعات مراجعه، منبع محبوب)		
تعداد منابع خارجی متصل شده به سامانه	اتصال به منابع یادگیری بیرونی (لینک، پایگاه داده، کتابخانه دیجیتال)	
درصد لینک های معتبر و فعال		
میزان استفاده کاربران از منابع بیرونی (بر حسب کلیک یا زمان حضور)		
قابلیت یکپارچه سازی با پایگاه های اطلاعاتی استاندارد		
میزان رضایت کاربران از دسترسی به منابع خارجی		
درصد تکمیل فعالیت های آموزشی توسط یادگیرنده	ارزیابی پیشرفت یادگیرنده	پایش و ارزیابی مستمر
تعداد دفعات ورود به سامانه و مشارکت در فعالیت ها (نظیر بحث های کلاسی، آزمون ها، تکالیف)		
میانگین امتیاز پیشرفت در بازه های زمانی مختلف		
نرخ بهبود عملکرد در آزمون های متوالی		
وجود گزارش های تحلیلی قابل مشاهده برای مدرس و یادگیرنده		
تعداد آزمون های دوره ای برگزار شده در هر دوره آموزشی	آزمون های آنلاین دوره ای	
درصد پوشش اهداف یادگیری توسط آزمون ها (براساس تحلیل نقشه محتوایی)		
نرخ مشارکت کاربران در آزمون ها		
میزان تطابق سوالات با سطوح مختلف بلوم (دانش، درک، تحلیل و...)		
تعداد سوالات دارای بازخورد خودکار		
درصد آزمون هایی که نمره دهی آن ها به صورت خودکار انجام شده	تحلیل نتایج و نمرات به صورت خودکار	
دقت سامانه در تحلیل نتایج (تطابق با ارزیابی انسانی، در صورت مقایسه)		
قابلیت ارائه تحلیل های آماری برای مدرس (میانگین، میانه، انحراف معیار نمرات)		
سرعت پردازش و اعلام نتایج آزمون ها		
تعداد گزارش های تحلیلی تولید شده به ازای هر آزمون		
نرخ مشارکت در نظرسنجی ها و ابزارهای بازخورد	بازخورد یادگیرنده نسبت به آموزش	
میانگین امتیاز رضایت یادگیرندگان از محتوا، روش تدریس و پلتفرم		
وجود مکانیزم ثبت بازخورد تعاملی (کامنت، لایک، رتبه بندی، پیام مستقیم به مدرس)		
درصد تغییرات اعمال شده در دوره ها براساس بازخورد یادگیرندگان		
تحلیل کیفی نظرات ثبت شده توسط یادگیرندگان		
تعداد دفعات بازنگری و اصلاح محتوا توسط مدرس	بررسی کیفیت آموزش و محتوا توسط مدرس	
درصد محتواهایی که توسط مدرس به روزرسانی شده اند طی ترم		
استفاده مدرس از ابزارهای ارزیابی کیفیت (چک لیست ها، استانداردهای SCORM، نظرسنجی کیفیت)		
میانگین امتیاز مدرس به اثربخشی محتوا و یادگیری دانشجویان		
ثبت و تحلیل مشکلات آموزشی توسط مدرس (و ارجاع به تیم فنی یا آموزشی)		
تعداد مسیرهای یادگیری تعریف شده برای کاربران	رصد مسیر یادگیری کاربر	تحلیل رفتار یادگیرنده

درصد کاربران دارای مسیر یادگیری مشخص شده		
نرخ پیشرفت در مسیر یادگیری		
تعداد انحرافات از مسیر پیشنهادی		
امکان نمایش مسیر یادگیری گرافیکی برای مدرس و یادگیرنده		
میانگین تعداد کلیک‌ها یا اقدامات تعاملی در هر محتوای آموزشی	تحلیل میزان تعامل با محتوا	
نرخ مشارکت کاربران در فعالیتهای تعاملی		
درصد مشاهده کامل فایل‌های ویدئویی، اسلاید، یا فایل PDF		
نسبت محتوای بازدید شده به محتوای ارائه شده		
امتیاز رضایت‌مندی از محتوا توسط کاربران پس از تعامل		
میانگین زمان صرف‌شده در هر ماژول یا درس	تحلیل زمان صرف‌شده در هر بخش	
مقایسه زمان صرف‌شده با زمان استاندارد پیشنهادی		
شناسایی بخش‌هایی با زمان صرف‌شده بالا یا پایین غیرعادی		
نرخ ترک محتوا در میانه مطالعه		
زمان میانگین برای تکمیل مسیر یادگیری		
تعداد الگوهای یادگیری شناسایی شده (مانند یادگیری مستمر، فشرده، پراکنده)	کشف الگوهای رفتاری و یادگیری	
نرخ شناسایی الگوهای رفتاری تکرارشونده		
دسته‌بندی کاربران براساس الگوی یادگیری		
نرخ تغییر الگوها پس از مداخلات آموزشی		
تطابق الگوهای شناسایی شده با سطح موفقیت یادگیرنده		
تعداد تصمیمات آموزشی مبتنی بر داده اتخاذشده	استفاده از داده‌ها برای بهینه‌سازی آموزش	
نرخ بهبود عملکرد یادگیرندگان پس از اعمال بهینه‌سازی		
تعداد شخصی‌سازی‌های انجام‌شده بر مبنای تحلیل داده		
رضایت مدرسین از داشبوردهای تحلیلی و پیشنهادات سیستمی		
درصد محتوای بازطراحی‌شده براساس داده‌های رفتاری و تعاملی		
میزان انطباق چشم‌انداز با نیازهای ملی، تحولات فناورانه و اسناد بالادستی (درصد تطابق)	سیاست‌گذاری و راهبری کلان	تدوین چشم‌انداز آموزش الکترونیکی
مشارکت ذی‌نفعان در فرایند تدوین چشم‌انداز (تعداد جلسات مشورتی/انتهادهای مشارکت‌کننده)		
وضوح و قابلیت اجرا بودن چشم‌انداز در سطح عملیاتی (نمره ارزیابی توسط خبرگان)		
تعداد استانداردهای تدوین‌شده و ابلاغ‌شده در حوزه محتوا، زیرساخت، امنیت، طراحی آموزشی	وضع استانداردهای فنی و آموزشی	
میزان تطابق سامانه‌ها و محتواها با استانداردهای اعلام‌شده (درصد تطابق فنی و آموزشی)		
وجود نظام بازنگری دوره‌ای استانداردها (تعداد بازنگری‌ها در سال / شاخص به‌روز بودن)		
نسبت بودجه تخصیص‌یافته آموزش الکترونیکی به کل بودجه آموزشی (درصد اختصاص)	بودجه‌ریزی و تأمین منابع مالی	
تنوع منابع مالی تأمین‌شده (بودجه دولتی، کمک‌های نهادی، درآمدهای اختصاصی)		
میزان تحقق بودجه نسبت به برآورد اولیه (درصد تحقق مالی)		
تعداد و کیفیت گزارش‌های ارزیابی دوره‌ای سیاست‌ها و برنامه‌ها (ارزیابی ۶ماهه/سالانه)	ارزیابی سیاست‌ها و برنامه‌های اجراشده	
نرخ تحقق اهداف کمی و کیفی برنامه‌های آموزشی (درصد تحقق شاخص‌های کلیدی)		
میزان اصلاح یا بازنگری سیاست‌ها پس از ارزیابی (تعداد برنامه‌های اصلاح‌شده)		
تعداد جلسات رسمی یا تفاهم‌نامه‌های همکاری بین نهادهای درگیر (توافقات مشترک)	هماهنگی بین نهادهای ذی‌نفع	
وجود ساختار هماهنگی میان نهادهای ذی‌نفع (دبیرخانه، کارگروه مشترک)		
رضایت نهادهای ذی‌نفع از فرآیند همکاری و تعامل در پروژه‌ها (میانگین نمره نظرسنجی)		
سطح تسلط مدرسین بر ابزارهای دیجیتال آموزشی	آموزش مهارت‌های دیجیتالی به مدرسین	توانمندسازی نیروی انسانی
درصد مدرسینی که دوره‌های مهارت‌های دیجیتال را گذرانده‌اند		
توانایی مدرسین در تولید محتوای دیجیتال تعاملی		
میزان رضایت مدرسین از کیفیت و اثربخشی آموزش‌های دیجیتال		
توانایی طراحی دوره‌های آموزشی مبتنی بر یادگیری الکترونیکی و چندرسانه‌ای		

توسعه مهارت‌های طراحی آموزشی	درصد دوره‌های آموزشی طراحی شده مطابق با استانداردهای طراحی آموزشی استفاده از روش‌های نوین طراحی آموزشی
برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای کاربران	بازخورد فراگیران درباره اثربخشی و جذابیت طراحی دوره‌ها تعداد و تنوع کارگاه‌های آموزشی برگزار شده در بازه زمانی مشخص میزان مشارکت و حضور کاربران در کارگاه‌ها
حمایت از یادگیری مادام‌العمر	رضایت کاربران از کیفیت محتوا و روش تدریس کارگاه‌ها پیگیری و اثربخشی کارگاه‌ها از طریق ارزیابی پیشرفت کاربران پس از شرکت در کارگاه درصد کارکنانی که برنامه‌های یادگیری مستمر و خودهدایت را دنبال می‌کنند دسترسی آسان به منابع آموزشی و فرصت‌های یادگیری متنوع تشویق به یادگیری از طریق سیاست‌های سازمانی و پاداش‌دهی میزان به‌کارگیری مهارت‌ها و دانش کسب شده در محیط کار
ارزشیابی عملکرد کارکنان آموزشی	استفاده از ابزارهای ارزشیابی مبتنی بر داده‌های عملکرد (مثلاً آزمون‌های الکترونیکی و تحلیل داده‌ها) دریافت بازخورد مستمر از فراگیران و همکاران درباره عملکرد آموزشی میزان تحقق اهداف آموزشی تعریف شده برای هر کارمند آموزشی توسعه فردی کارکنان از طریق برنامه‌های بهبود مبتنی بر نتایج ارزشیابی

مدل نهایی براساس ۱۰ مضمون سازنده سطح دو، ۵۱ مضمون سازنده سطح یک و ۲۱۵ کد اولیه در شکل ۲ پدیدار گشت.



شکل ۲. شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی

## بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر به شناسایی شبکه مضامین مدل جامع و یکپارچه در حوزه آموزش و فراگیری الکترونیکی منجر شد. این مدل شامل ده مضمون اصلی یعنی «زیرساخت‌های فناورانه پایه»، «طراحی آموزشی ساختاریافته»، «محتوای چندرسانه‌ای هدفمند»، «تعاملی‌سازی محیط یادگیری»، «پشتیبانی فنی آموزشی»، «مدیریت منابع یادگیری»، «پایش و ارزیابی مستمر»، «تحلیل رفتار یادگیرنده»، «سیاست‌گذاری و راهبری کلان» و «توانمندسازی نیروی انسانی» بود. تحلیل نتایج نشان داد که توجه همزمان به این مضامین می‌تواند بنیانی قوی برای توسعه

یادگیری الکترونیکی فراهم آورد و موجب تحول واقعی در سیستم آموزشی گردد. در ادامه هر یک از این یافته‌ها در پرتو مطالعات پیشین مورد بحث و مقایسه قرار می‌گیرد.

نتایج تحقیق حاضر بیانگر آن است که وجود زیرساخت‌های پایدار و امن برای اجرای موفق آموزش الکترونیکی حیاتی است. دسترسی به اینترنت پرسرعت، امنیت اطلاعات و امکان استفاده چندسکویی از جمله عوامل مهم در این زمینه بودند. این یافته‌ها با نتایج پژوهش (Zagouras et al., 2022) هم‌راستا است که نشان داد دسترسی پایدار به فناوری‌های اطلاعاتی و ابزارهای ارتباطی، پیش‌شرط اساسی برای کیفیت آموزش آنلاین است. همچنین (Wang et al., 2020) در مطالعه خود بر نقش شبکه‌های مبتنی بر اینترنت در ایجاد ارتباطات پایدار تأکید داشتند. پژوهش‌های مشابه نیز نشان داده‌اند که کیفیت زیرساخت‌های دیجیتال در پذیرش و استفاده مؤثر از آموزش آنلاین تأثیر مستقیم دارد (Mishra et al., 2021; Qazi et al., 2024). این نتایج نشان می‌دهد که ضعف زیرساخت‌ها نه تنها موجب افت کیفیت یادگیری می‌شود بلکه منجر به نابرابری آموزشی بین مناطق مختلف نیز خواهد شد (Hakimi et al., 2024).

از دیگر نتایج مهم پژوهش، نقش محوری طراحی آموزشی ساختاریافته در موفقیت یادگیری الکترونیکی بود. تعیین اهداف آموزشی شفاف، ساختاربندی تدریجی محتوا و پیش‌بینی آزمون‌های فرآیندی، از جمله شاخص‌های این بخش بودند. یافته‌های حاضر با پژوهش (Tarkhan & Mosatfavi, 2021) مطابقت دارد که بر اهمیت چهارچوب‌های مفهومی برای تسهیل تعامل در محیط‌های آموزش الکترونیکی تأکید کرده است. همچنین (Fazeli et al., 2021) نشان دادند که استفاده از تدریس فعال در محیط‌های آموزش دیجیتال، باعث ارتقای اعتماد به نفس و مشارکت یادگیرندگان می‌شود. پژوهش‌های (Zare et al., 2024) و (Atwa et al., 2022) نیز تأیید کرده‌اند که مدل‌های ترکیبی و طراحی آموزشی منسجم، در بهبود عملکرد تحصیلی دانشجویان نقش کلیدی ایفا می‌کنند.

یافته‌های تحقیق حاضر نشان دادند که تنوع در استفاده از محتوای چندرسانه‌ای، مانند ویدئو، پادکست، اینفوگرافی و شبیه‌سازها، نقشی مهم در افزایش جذابیت و اثربخشی آموزش دارد. این یافته با مطالعه (Pei-Chen & Hsing Kenny, 2025) که بر طراحی چندرسانه‌ای مبتنی بر نظریه غنای رسانه تأکید داشت هم‌راستا است. همچنین (Gupta et al., 2024) دریافتند که استفاده از محتوای متنوع، خلاقیت و نتایج یادگیری را بهبود می‌بخشد. پژوهش‌های (Faridian et al., 2021) و (Montazer & Darreh Sibbi, 2020) نیز بر این موضوع تأکید کرده‌اند که تنوع رسانه‌ای، موجب افزایش آمادگی یادگیری و خودراهبری در دانشجویان می‌شود.

یکی دیگر از یافته‌های مهم پژوهش حاضر، اهمیت تعامل دوسویه در محیط‌های آموزش آنلاین است. تعامل همزمان و ناهمزمان بین مدرس و دانشجو، استفاده از انجمن‌های گفت‌وگو و تمرین‌های تعاملی، از جمله شاخص‌های کلیدی بودند. این یافته‌ها با مطالعه (Sofi-Karim et al., 2023) هماهنگ است که نشان داد استفاده از پلتفرم‌های رسانه‌ای به‌عنوان روش‌های نوین آموزشی، موجب کاهش انزوا و افزایش مشارکت یادگیرندگان می‌شود. (Fittipal, 2021) نیز در بررسی خود بر نقش کار تیمی و پروژه‌های گروهی در افزایش اثربخشی تعاملات تأکید داشت.

یافته‌ها نشان دادند که بدون وجود پشتیبانی فنی و آموزشی مؤثر، آموزش الکترونیکی نمی‌تواند اثربخش باشد. مراکز پاسخ‌گویی، راهنماهای جامع، آموزش کاربران و رفع سریع مشکلات نرم‌افزاری از جمله عوامل کلیدی بودند. پژوهش (Alfarihat et al., 2021) نشان داد که کیفیت خدمات پشتیبانی و سودمندی درک‌شده، مهم‌ترین عوامل مؤثر بر رضایت یادگیرندگان هستند. همچنین (Ebrahimi, 2022) تأکید کردند که شایستگی‌های دیجیتال معلمان و تمایل آنان به استفاده از تدریس آنلاین، به‌طور مستقیم به میزان پشتیبانی آموزشی مرتبط است. مدیریت منابع شامل سازماندهی، به‌روزرسانی و دسته‌بندی محتوا بود. یافته‌های این پژوهش نشان دادند که ساماندهی منابع و دسترس‌پذیری آن‌ها، کیفیت تجربه یادگیری را افزایش می‌دهد. نتایج حاضر با یافته‌های (Garir, 2021) همخوانی دارد که نیاز به چارچوب‌های ارزیابی برای کیفیت آموزش در مدارس را مطرح کرده است. همچنین (Zarei et al., 2020) نشان دادند که مدیریت منابع آموزشی و تسهیل فرایند یادگیری، از عوامل اصلی اثربخشی آموزش دیجیتال است.

تحقیق حاضر نشان داد که ارزیابی مستمر عملکرد یادگیرندگان، از طریق آزمون‌ها و تحلیل رفتار، یکی از ارکان کلیدی مدل جامع است. این یافته‌ها با مطالعه (Tsai et al., 2021) مطابقت دارد که عوامل پذیرش یادگیری تحلیلی را در آموزش آنلاین بررسی کرده و اهمیت آن را در بهبود کیفیت آموزش مورد تأکید قرار داده است. همچنین (Wibawa et al., 2021) نشان دادند که داده‌کاوی آموزشی می‌تواند مسیرهای یادگیری دانشجویان را بهینه‌سازی کند.

یافته‌ها تأکید داشتند که تحلیل داده‌های رفتاری یادگیرندگان، مانند زمان صرف‌شده، میزان مشارکت و الگوهای یادگیری، می‌تواند در شخصی‌سازی آموزش مؤثر باشد. پژوهش (Zhai et al., 2021) مرور جامعی از کاربرد هوش مصنوعی در آموزش ارائه داده و نشان داد که تحلیل داده‌ها می‌تواند موجب افزایش یادگیری شخصی‌سازی شده شود. (Hizriansyah et al., 2024) نیز تأکید کردند که مداخلات مبتنی بر یادگیری خودراهر می‌توانند با استفاده از داده‌های رفتاری، تاب‌آوری و سلامت روانی را بهبود دهند.

نتایج تحقیق نشان دادند که سیاست‌گذاری شفاف و هماهنگی بین نهادهای ذی‌نفع، شرط اساسی برای موفقیت آموزش الکترونیکی است. یافته‌ها با پژوهش (Rutkiene, 2023) مطابقت دارد که بر اصلاحات نهادی برای تقویت شایستگی‌های تحولی تأکید داشته است. همچنین (Volkova & Hill, 2023) اهمیت توسعه حرفه‌ای معلمان و سیاست‌گذاری آموزشی را در ارتقای کیفیت آموزش الکترونیکی برجسته کرده‌اند.

آخرین یافته پژوهش حاضر، نقش توانمندسازی نیروی انسانی بود. آموزش مهارت‌های دیجیتال به مدرسان و دانشجویان، توسعه مهارت‌های طراحی آموزشی و حمایت از یادگیری مادام‌العمر از جمله موارد شناسایی شده بودند. این یافته‌ها با پژوهش (Dlamini & Howard, 2023) همسو است که آموزش معلمان در زمینه فناوری‌های سبز و دیجیتال را پیش‌شرط موفقیت آموزش نوین دانست. همچنین (Gokbulut & Durnail, 2023) نشان دادند که آموزش مهارت‌های حرفه‌ای در توسعه محتوای دیجیتال، کیفیت آموزش را به‌طور چشمگیری ارتقا می‌دهد. این پژوهش همانند بسیاری از مطالعات کیفی با محدودیت‌هایی مواجه بود. نخست آنکه نمونه تحقیق به ۱۹ نفر از خبرگان مدیریت آموزشی محدود شد و لذا تعمیم‌پذیری نتایج به جامعه بزرگ‌تر با احتیاط باید صورت گیرد. دوم، گردآوری داده‌ها صرفاً از طریق مصاحبه نیمه‌ساختاریافته انجام شد که ممکن است دیدگاه‌های کامل همه ذی‌نفعان حوزه آموزش الکترونیکی را پوشش نداده باشد. همچنین، به دلیل محدودیت‌های زمانی و منابع، امکان بررسی عمیق‌تر تمامی ابعاد فنی و اجتماعی آموزش الکترونیکی وجود نداشت.

پیشنهاد می‌شود در تحقیقات آینده از روش‌های ترکیبی (کیفی و کمی) استفاده شود تا امکان آزمون تجربی مضامین شناسایی شده فراهم گردد. همچنین بررسی تأثیر هر یک از مضامین مدل جامع بر نتایج یادگیری و رضایت دانشجویان در مقیاس‌های گسترده‌تر می‌تواند به غنای ادبیات بیفزاید. علاوه بر این، پژوهش‌های آینده می‌توانند به بررسی تطبیقی مدل‌های آموزش الکترونیکی در کشورهای مختلف پرداخته و عوامل فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر موفقیت این مدل‌ها را تحلیل نمایند.

در سطح عملیاتی، پیشنهاد می‌شود سیاست‌گذاران آموزشی با سرمایه‌گذاری بر زیرساخت‌های فناورانه و توانمندسازی نیروی انسانی، بستر لازم برای توسعه آموزش الکترونیکی را فراهم آورند. همچنین دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی باید طراحی ساختاریافته برنامه‌های درسی و محتوای چندرسانه‌ای هدفمند را در اولویت قرار دهند. توسعه پشتیبانی فنی، مدیریت حرفه‌ای منابع یادگیری و ارزیابی‌های مستمر می‌تواند کیفیت آموزش دیجیتال را به‌طور چشمگیری ارتقا دهد. در نهایت، هم‌افزایی میان نهادهای مختلف و تدوین سیاست‌های هماهنگ، کلید موفقیت یکپارچه‌سازی آموزش الکترونیکی خواهد بود.

## مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## موازن اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازن 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

E-learning has emerged as a transformative force in contemporary education, redefining how learners access, engage with, and process knowledge across digital platforms. With the proliferation of digital technologies, educational institutions are increasingly moving beyond traditional classroom settings and embracing online learning environments that integrate multimedia content, interactive tools, and flexible instructional strategies (Ilić et al., 2023). This shift has been particularly accelerated by global crises such as the COVID-19 pandemic, which underscored the necessity of robust e-learning systems to ensure continuity of education (Mishra et al., 2021).

The effectiveness of e-learning, however, is not determined solely by technological availability; it depends on a comprehensive and integrated framework that considers infrastructure, instructional design, content quality, interaction, and policy support. Research shows that the absence of a coherent model often creates a gap between technological affordances and learner needs (Zagouras et al., 2022). In this context, the development of structured and evidence-based frameworks has become a critical priority to align pedagogy, technology, and institutional strategies in e-learning environments (Tarkhan & Mosatfavi, 2021).

A key theme in recent scholarship is the importance of instructional design. Structured learning design enhances engagement, fosters active participation, and promotes knowledge retention, as highlighted in studies emphasizing blended models of education (Zare et al., 2024). Similarly, interactive environments supported by multimedia resources have been found to significantly increase learner motivation and creativity (Gupta et al., 2024). As digital literacy becomes a prerequisite for participation, equipping both teachers and students with adequate skills is indispensable (Ebrahimi, 2022).

Beyond pedagogy, infrastructure and support services are central to the success of e-learning. Stable internet access, cross-platform usability, and reliable digital tools form the backbone of effective virtual learning systems (Wang et al., 2020). At the same time, consistent technical support and resource management directly influence learner satisfaction and academic outcomes (Alfarihat et al., 2021). For instance, empirical evidence suggests that accessible helpdesks and responsive support mechanisms reduce dropout rates and increase persistence in online courses (Atwa et al., 2022).



In parallel, continuous assessment and learning analytics are becoming indispensable for monitoring learner behavior and optimizing instructional delivery. Studies emphasize that the use of data-driven evaluation tools allows educators to personalize instruction, identify knowledge gaps, and design targeted interventions (Tsai et al., 2021; Wibawa et al., 2021). The incorporation of artificial intelligence, blockchain, and immersive technologies such as augmented and virtual reality is further expanding the horizons of e-learning, offering opportunities for adaptive assessment and personalized learning paths (Gokbulut & Durnail, 2023; Halkiopoulou & Gkintoni, 2024).

However, the widespread adoption of e-learning is not without challenges. Barriers such as unequal access to technology, cultural resistance to digital modalities, and gaps in institutional policy have hindered progress in many contexts (Hakimi et al., 2024). In developing countries, disparities in infrastructure and gender-based inequalities exacerbate the digital divide (Dlamini & Howard, 2023; Gupta et al., 2024). Despite these obstacles, e-learning remains a promising pathway toward inclusive, flexible, and innovative education models (Volkova & Hill, 2023).

The current study contributes to this evolving body of knowledge by identifying a network of themes within a comprehensive and integrated e-learning model. By systematically analyzing expert perspectives, the research highlights ten core themes: technological infrastructure, instructional design, multimedia content, interaction, technical support, resource management, continuous evaluation, learner analytics, policy and governance, and human resource empowerment. Situating these findings within the broader literature, this study aims to provide a robust foundation for digital education in the 21st century (Montazer & Darreh Sibbi, 2020; Oulamine et al., 2025; Pei-Chen & Hsing Kenny, 2025).

### Methods and Materials

The study adopted a qualitative exploratory design to identify the underlying themes of a comprehensive and integrated e-learning model. Data collection was conducted through semi-structured interviews with 19 experts in educational management until theoretical saturation was reached. The interviews focused on the components, indicators, and dimensions necessary for developing effective e-learning frameworks. Transcripts were analyzed using Braun and Clarke's thematic analysis approach, facilitated by ATLAS.ti software. Coding was performed to extract primary, first-level, and second-level themes, ensuring a systematic and transparent process of data interpretation.

### Findings

The thematic analysis revealed a hierarchical network of themes, resulting in the identification of 215 initial codes, 51 first-level themes, and 10 second-level core themes. These second-level themes included:

1. **Technological infrastructure** – encompassing internet connectivity, data security, and platform reliability.
2. **Instructional design** – emphasizing structured content delivery, clear learning objectives, and scaffolded learning activities.
3. **Multimedia content** – integration of videos, podcasts, simulations, and interactive graphics to enhance learner engagement.
4. **Interactive learning environments** – fostering collaboration through forums, group projects, and synchronous discussions.
5. **Technical and educational support** – providing real-time troubleshooting, user training, and guidance services.
6. **Resource management** – systematic organization and continuous updating of digital resources.
7. **Continuous monitoring and evaluation** – employing formative assessments and real-time feedback systems.
8. **Learner behavior analytics** – analyzing learning data to personalize instructional approaches.

9. **Policy and governance** – alignment of institutional policies, funding mechanisms, and regulatory frameworks.
10. **Human resource empowerment** – equipping teachers and learners with digital competencies and lifelong learning skills.

These findings collectively suggest that successful e-learning depends on the simultaneous integration of technological, pedagogical, and managerial elements, rather than isolated implementation of individual components.

### Discussion and Conclusion

The results of the study underscore the multifaceted nature of e-learning, affirming that a holistic and integrated model is necessary for sustainable educational transformation. The identification of technological infrastructure as a cornerstone aligns with prior research stressing the centrality of robust digital systems in enabling quality learning experiences (Wang et al., 2020; Zagouras et al., 2022). Without stable infrastructure, issues such as low bandwidth and limited device access perpetuate inequities in educational opportunities (Hakimi et al., 2024).

The prominence of instructional design in the findings resonates with literature advocating for structured and pedagogically sound frameworks. Studies have consistently shown that scaffolded content delivery, supported by clear objectives and interactive activities, enhances learner engagement and knowledge retention (Fazeli et al., 2021; Zare et al., 2024). This suggests that investment in instructional design competencies is equally vital as investments in technology.

Similarly, the emphasis on multimedia content reflects global trends toward engaging, multimodal instruction. Prior research demonstrated that integrating rich media not only supports creativity but also addresses diverse learning preferences (Gupta et al., 2024; Pei-Chen & Hsing Kenny, 2025). Interactive environments, as highlighted in the study, confirm the value of collaborative learning in digital spaces, consistent with findings that social interaction mitigates learner isolation and improves academic outcomes (Fittipal, 2021; Sofi-Karim et al., 2023).

Another significant contribution of the study is the validation of technical support and resource management as critical pillars of successful e-learning. This supports empirical evidence showing that responsive support mechanisms enhance learner satisfaction and reduce attrition (Alfarihat et al., 2021; Ebrahimi, 2022). Resource management further ensures that learners access updated, relevant, and organized materials, which enhances the overall quality of instruction (Garir, 2021; Zarei et al., 2020).

The findings on continuous monitoring and learner analytics align with the growing importance of data-driven education. Research confirms that analytics not only optimize learning pathways but also enable early identification of at-risk students (Tsai et al., 2021; Wibawa et al., 2021; Zhai et al., 2021). Incorporating artificial intelligence and emerging technologies provides further opportunities to personalize learning and ensure adaptive instruction (Gokbulut & Durnail, 2023; Halkiopoulos & Gkintoni, 2024).

Finally, the recognition of policy and human resource empowerment reiterates that technology alone cannot transform education. Institutional governance, funding, and teacher training are indispensable in ensuring sustainability and inclusivity (Rutkiene, 2023; Volkova & Hill, 2023). These findings align with studies stressing that policy-driven capacity-building initiatives are critical for scaling e-learning in both developed and developing contexts (Dlamini & Howard, 2023; Oulamine et al., 2025).

In conclusion, this study contributes a comprehensive model for e-learning that integrates ten interrelated dimensions, highlighting the necessity of a balanced approach that unites technology, pedagogy, support systems, policy, and human capital. The model not only provides theoretical insights but also offers a practical roadmap for educational institutions aiming to advance digital learning in the 21st century.

## References

- Alfarihat, D., Joy, M., Masadeh, R., & Sinclair. (2021). Evaluating E-learning systems success: An empirical study. *Computers in human Behavior*, 102, 67-86. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.08.004>
- Atwa, H., Shehata, M. H., Al-Ansari, A., Kumar, A., Jaradat, A., Ahmed, J., & Deifalla, A. (2022). Online, face-to-face, or blended learning? Faculty and medical students' perceptions during the COVID-19 pandemic: A mixed-method study. *Frontiers in Medicine*, 9, 1-12. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.791352>
- Dlamini, R. N., & Howard, G. R. (2023). Teacher Training Management Guidelines for Improving Green IT Teaching Intention and Behavior SER - Proceedings of the Future Technologies Conference (FTC). 561. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-18344-7\\_53](https://doi.org/10.1007/978-3-031-18344-7_53)
- Ebrahimi, S. (2022). The Role of Teachers' Digital Competencies, Willingness to Teach Online, and Students' Learning Difficulties in Predicting Online Teaching Behavior. *Educational Sciences*, 29, 105-126. [https://education.scu.ac.ir/article\\_17963.html](https://education.scu.ac.ir/article_17963.html)
- Faridian, K., Rezaei, A., & MasrAbadi, J. (2021). The Effectiveness of Teaching Self-Regulation Strategies on E-Learning Readiness and Self-Regulated Learning in Learners Enrolled in Virtual Courses. *Scientific Journal of Education and Evaluation*, 14, 165-183. <https://www.sid.ir/paper/997817/fa>
- Fazeli, Z., Vahedi, M., & Rahimi, Z. (2021). Active Teaching in E-Learning from the Perspective of Elementary School Teachers: Methods, Outcomes, and Challenges. *Research in Education and Learning*, 18, 87-100. [https://tlr.shahed.ac.ir/article\\_3575.html](https://tlr.shahed.ac.ir/article_3575.html)
- Fittipal, D. (2021). Managing the Dynamics of Group Projects in Higher Education: Best Practices Suggested by Empirical Research. *Universal Journal of Educational Research*, 8(5), 1778-1796. <https://doi.org/10.13189/ujer.2020.080515>
- Garir, E. (2021). Needs assessment for the development of educational interventions to improve quality of education: A case of Zimbabwean primary schools. *Social Sciences & Humanities Open*, 2, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100020>
- Gokbulut, B., & Durnail, M. (2023). Professional skills training in developing digital materials through augmented and virtual reality applications. *Online Version of Record before inclusion in an issue*, 27. <https://doi.org/10.1002/pits.22991>
- Gupta, S., Pandey, S., Sahoo, S., & Pandey, C. S. (2024). E-learning's influence on academic performance, learning outcomes and creativity. *The International Journal of Information and Learning Technology*, 41(3), 217-229. <https://doi.org/10.1108/IJILT-07-2023-0117>
- Hakimi, N., Hakimi, M., Hejran, M., Quraishi, T., Qasemi, P., Ahmadi, L., Daudzai, M., & Ulusi, H. (2024). Challenges and Opportunities of E-Learning for Women's Education in Developing Countries: Insights from Women Online University. *EDUTREND: Journal of Emerging Issues and Trends in Education*, 1(1), 57-69. <https://doi.org/10.59110/edutrend.310>
- Halkiopoulos, & Gkintoni. (2024). Leveraging AI in e-learning: Personalized learning and adaptive assessment through cognitive neuropsychology - A systematic analysis. *Electronics*, 3762-3785. <https://doi.org/10.3390/electronics13183762>
- Hizriansyah, H., Sirajunnasih, S., & Qudsi, J. (2024). Self-directed e-learning-based mental health interventions to improve post-covid-19 pandemic health worker resilience and well-being. *Science Midwifery*, 12(4), 1646-1656. <https://midwifery.iocspublisher.org/index.php/midwifery/article/view/1707>
- Ilić, M., Mikić, V., & Kopanja, L. (2023). Intelligent techniques in e-learning: a literature review. *Artif Intell Rev*, 14907-14953. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10508-1>
- Mishra, L., Gupta, T., & Shree, A. (2021). Online Teaching-Learning in Higher Education during Lockdown Period of COVID-19 Pandemic. *Journal of Educational Research Open*, 1-25. <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>
- Montazer, A., & Darreh Sibbi, T. (2020). E-Learning: A Narrative of Technological Transformation in the Field of Education. *Quarterly Scientific-Research Journal of Science and Technology Policy*, 13, 15-36. [https://jstp.nrisp.ac.ir/article\\_13779.html](https://jstp.nrisp.ac.ir/article_13779.html)
- Oulamane, A., El Gareh, F., Hattabou, & Elmenssouri, A. (2025). The evolution of e-learning and its challenges in higher education: A theoretical review. *African Scientific Journal*, 3(28), 174-196. <http://africanscientificjournal.com>
- Pei-Chen, S., & Hsing Kenny, C. (2025). The design of instructional multimedia in e-learning: A media richness theory-based approach. <http://i-learn.uitm.edu.my/resources/journal/j3.pdf>. <https://www.researchgate.net/publication/222414548>
- Qazi, M. A., Sharif, M. A., & Akhlaq, A. (2024). Barriers and facilitators to adoption of e-learning in higher education institutions of Pakistan during COVID-19: perspectives from an emerging economy. *Journal of Science and Technology Policy Management*, 15(1), 31-52. <https://doi.org/10.1108/JSTPM-01-2022-0002>

- Reitano, R. (2020). Criteria for an eLearning platform. *Quality in Blended Learning Conference*. <https://www.iict.bas.bg/pecr/2023/80/5-PECR-41-55.pdf>
- Rutkiene, A. (2023). Institutional Reform for Transformative Competencies: Teacher Training Transformations in Lithuania SER - Research, Policymaking, and Innovation. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-4349-2\\_8](https://doi.org/10.1007/978-981-19-4349-2_8)
- Sarfaraizi, M., Ansari, M. S., & Zamanian Zadeh, H. (2021). E-Learning and E-Teaching and Their Role in Improving the Quality of Higher Education. *The 4th International Conference on Modern Management, Accounting, Economics, and Banking Strategies with a Business Growth Approach*. <https://civilica.com/l/11386/>
- Sofi-Karim, M., Bali, A. O., & Rached, K. (2023). Online education via media platforms and applications as an innovative teaching method. *Educ Inf Technol*, 507-523. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11188-0>
- Tarkhan, R., & Mosatfavi, Z. (2021). Presenting a Conceptual Framework for Facilitating Interaction in E-Learning Environments Using the Meta-Synthesis Method. *15*, 1-24. [https://nea.ui.ac.ir/article\\_25741.html](https://nea.ui.ac.ir/article_25741.html)
- Tsai, Y. S., Kovanović, V., & Gašević, D. (2021). Connecting the dots: an exploratory study on learning analytics adoption factors, experience, and priorities. *Internet High Educ*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1096751621000038>
- Volkova, E., & Hill, C. (2023). The Importance of Teacher Training and Development: A Case Study from Uzbekistan SER - Supporting and Learning from Academics. [https://doi.org/10.1007/978-981-19-9040-3\\_9](https://doi.org/10.1007/978-981-19-9040-3_9)
- Wang, D., Amril Jaharadak, A., & Xiao, Y. (2020). Dynamic knowledge inference based on bayesian network learning. *Math Probl Eng*, 1-9. <https://doi.org/10.1155/2020/6613896>
- Wibawa, B., Siregar, J. S., Asrorie, D., & Syakdiyah, H. (2021). Learning analytic and educational data mining for learning science and technology. *AIP Conference Proceedings*, 2331, 1-7. <https://doi.org/10.1063/5.0041844>
- Zagouras, C., Egarchou, D., & Skiniotis, P. (2022). Face to face or blended learning? A case study: Teacher training in the pedagogical use of ICT. *Educ Inf Technol*, 12939-12967. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11144-y>
- Zare, M., Nili, M. R., Ali Abadi, K., Zarei Zavarki, E., & Asgari, M. (2024). The effectiveness of a blended e-learning design model on academic performance of Farhangian University students. *Educational and Instructional Studies*(40), 126-136. [https://pma.cfu.ac.ir/article\\_3895.html?lang=en](https://pma.cfu.ac.ir/article_3895.html?lang=en)
- Zarei, M., Shams, G., Rezaei Zadeh, M., & Ghahremani, M. (2020). Determinants of E-Learning Effectiveness: A Qualitative Study on Instructors. *Quarterly Scientific Research Journal of Teaching Research*, 2, 55-79. <https://sid.ir/paper/402397/fa>
- Zhai, X., Chu, X., Chai, C. S., Jong, M. S. Y., Istenic, A., Spector, M., Liu, J. B., Yuan, J., & Li, Y. (2021). A review of artificial intelligence (ai) in education from 2010 to 2020. *Complexity*, 1-18. <https://doi.org/10.1155/2021/8812542>