



Designing a cognitive simulator framework to enhance knowledge management learning in organizational training programs

Amin Amini¹, Abdullah Salehnejad^{2*}, Mohammad Ali Farshchian³

1. Assistant Professor, Faculty of Artificial Intelligence and Cognitive Sciences, Imam Hossein University, Teheran, Iran, aminamini@ihu.ac.ir

2. Assistant Professor, Faculty of Artificial Intelligence and Cognitive Sciences, Imam Hossein University, Teheran, Iran, krasalehnj@ihu.ac.ir

3. Student Master's in the field of Knowledge Management, Faculty of Artificial Intelligence and Cognitive Sciences, Imam Hossein University, Teheran, Iran, farshchianmohamadreza@gmail.com

Corresponding author: krasalehnj@ihu.ac.ir



<https://doi.org/10.47176/SMOK.2026.1984>

Article Info

Article type:

Research article

Article history:

Received: 18 December 2025

Revised: 15 June 2026

Accepted: 27 June 2026

Published: 29 September 2026

Keywords:

learning tools, thematic analysis, cognitive simulator, knowledge management, organizational learning, and game-based learning.

ABSTRACT

Purpose: This research aims to design a cognitive simulator framework for knowledge management learning by utilizing cognitive sciences in organizational environments.

Methodology: A qualitative study with thematic analysis and semi-structured interviews with experts in knowledge management, cognitive sciences, education, and technology (snowball sampling) was conducted. Validity was confirmed through participant review, and reliability was confirmed with an agreement coefficient of 82%. Data analysis was carried out using MAXQDA software and Wolcott's stages.

Results: Eight main components were identified: introduction and objective, actors, design and architecture, environment, educational content, evaluation methods, development and updating, and performance and efficiency. From 120 basic themes, 32 organizing themes and 8 global themes were extracted. Effective learning requires interactive activities, clear roles, knowledge sharing, continuous feedback, alignment of objectives, and a simulated environment with risk and multi-level decision-making.

Discussion: This research is in line with the convergence of the three domains of knowledge management, cognitive science, and educational simulation. This research presents the first indigenous framework of a cognitive simulator for knowledge management learning in Iran and the convergence of the three domains of knowledge management, cognitive sciences, and educational simulation.

Conclusion: The presented framework can be used as a structured model for designing cognitive simulators in knowledge management learning, and by increasing interaction, participation, and experiential practice, it can significantly enhance the quality of education and the knowledge capabilities of learners. This framework helps organizations to make knowledge management learning processes realistic, person-centered, and sustainable.

How to cite this article: Amini, A., Salehnejad, A., & Farshchian, M. A. (2026). Designing a cognitive simulator framework to enhance knowledge management learning in organizational training programs, *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 9(3), 88-127. <https://doi.org/10.47176/SMOK.2026.1984>

2645-5242/© 2026 © The Author(s) retain the copyright. Published by Imam Hossein University, Iran.

This is an open-access article under the CC-BY 4.0 license. (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>)



Introduction

The body of an article always opens with an introduction. In recent decades, organizations have faced environments characterized by increasing dynamism, uncertainty, and complexity, making knowledge the most critical strategic resource for sustainable competitive advantage. Historically, knowledge management focused mechanically on storing and transferring information; however, it has increasingly shifted toward cognitive, dynamic, and human-centric models. The objective of this study is to design a comprehensive conceptual framework for a cognitive simulator tailored specifically to knowledge management learning within organizational environments. This framing is rooted in fundamental psychological theories of information processing and experiential learning, with broad potential applications in corporate training and therapeutic cognitive load management. The existing literature extensively covers cognitive simulators in medicine, aviation, and crisis management; however, a significant knowledge gap remains regarding a unified, localized framework specifically engineered for the cognitive processes underlying knowledge management. This study hypothesizes that a structured, multi-layered cognitive simulator framework can effectively bridge the gap between organizational knowledge workflows and individual cognitive learning mechanisms. The target audience includes organizational leaders, training managers, and specifically personnel within knowledge-based and military organizations, where rapid decision-making is critical. The rationale for the qualitative thematic design used to investigate this goal lies in its capacity for theory building and developing a deep understanding of the complex social practices involved in knowledge sharing. The interpretative approach to inquiry illuminates the research objectives by extracting profound cognitive and educational patterns directly from expert narratives, thereby capturing the nuanced reality of organizational learning.

Methodology

This study utilized a qualitative mono-method research design grounded in interpretative philosophy and an inductive approach, specifically employing thematic analysis. The sample consisted of 16 subject matter experts. The materials used included a semi-structured interview protocol with open-ended conceptual questions designed to capture diverse expert perspectives. The outcome measures focused on the extraction of structural components, thematic networks, and operational requirements for a cognitive simulator. Data-gathering procedures involved recording, transcribing, and coding in-depth interviews using MAXQDA Analytics Pro. The investigation followed Wolcott's three-step thematic analysis process: data reduction (extracting 120 basic codes), data display (organizing into 32 intermediate themes), and conclusion drawing (synthesizing into eight overarching themes). The research design ensured the protection of human participants through informed consent and data anonymization, and the flow of participants continued until theoretical saturation was reached.

Sampling Procedures

Participants were selected using purposive and snowball sampling methods. The sampling plan targeted professionals with a minimum of five years of specialized experience in knowledge management, cognitive science, and simulation design. The percentage of the sample that actually participated was 100% of the final targeted cohort of 16 experts. Self-selection into the study did not occur, as individuals were specifically recruited based on strict expertise criteria. Data collection occurred via in-person and online settings across universities, research institutes, and large organizations during a cross-sectional timeframe. Participants provided voluntary consent without specific financial payments. Ethical standards were rigorously met through peer-reviewed interview protocols and continuous safety monitoring regarding data privacy.

Sample Size, Power, and Precision

The intended sample size was defined by the principle of theoretical saturation, which was achieved with a sample size of 16 experts. Because this is a qualitative thematic study, traditional statistical power analysis and precision of parameter estimates are not applicable. The sample size was determined by the depth and redundancy of the qualitative data extracted, acting as the interim stopping rule for data collection.

Mixed methods research

This section addresses mixed methods research as required by the formatting guidelines. Because the fundamental goals of this study were exploratory and theory-building, a strictly qualitative approach to inquiry (interpretative thematic analysis) was used. A mixed methods design was not implemented; therefore, the collection of quantitative empirical data, statistical mixed models, and the integration of quantitative results were not applicable for generating specific theoretical insights into this framework.

Results

The thematic analysis of the collected data resulted in the identification of eight overarching themes essential for the cognitive simulator framework: Introduction and Purpose, Actors, Design and Architecture, Environment, Educational Content, Evaluation Methods, Development and Updating, and Performance and Efficiency. The data are reported in sufficient detail to justify the conclusion that effective learning requires an interactive environment, clear roles, and continuous feedback. Although this is a qualitative study without statistical significance levels or effect sizes, all relevant results, including minority expert opinions that counter conventional passive learning expectations, are integrated into the framework. Raw qualitative data excerpts are available in the methodological documentation.

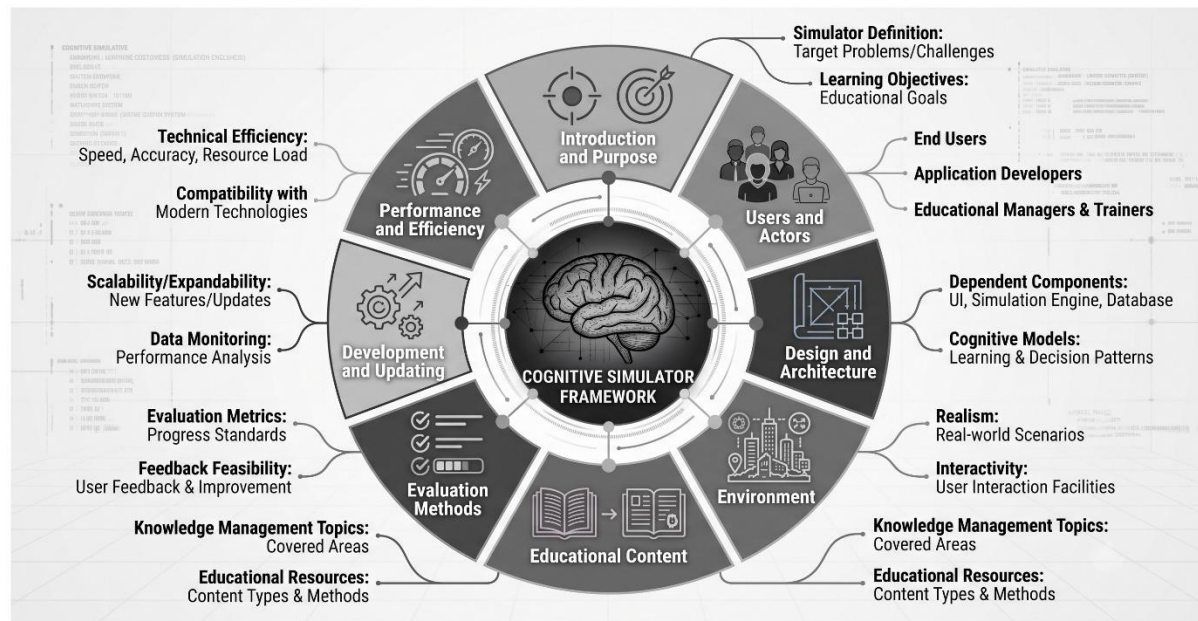


Fig. 1. Cognitive simulator framework for knowledge management

Table 1. Cognitive simulator framework

Overarching Themes	Organizing Themes
Introduction and Purpose	Simulator Definition: Specifying the types of problems or challenges the simulator targets
	Learning Objectives: Determining the educational goals and desired outcomes of knowledge management learning
Users and Actors	End Users
	Application Developers
	Educational Managers and Trainers
Design and Architecture	Dependent Components: Identifying key components such as the user interface, simulation engine, and database.
	Cognitive Models: Selecting appropriate cognitive models for learning and decision-making patterns
Environment	Realism: The level of realism in the simulation and how real-world scenarios are simulated
	Interactivity: Facilities for user interaction with the simulator and system
Educational Content	Knowledge Management Topics: Various areas of knowledge management that need to be covered
	Educational Resources: The type of content, resources, and educational methods used in the simulator
Evaluation Methods	Evaluation Metrics: Standards and criteria used to evaluate user progress and learning
	Feedback Feasibility: Methods for providing feedback to users and improving the learning experience
Development and Updating	Scalability/Expandability: The ability to update and add new features based on feedback and scientific advancements
	Data Monitoring: How data related to user performance is collected and analyzed
Performance and Efficiency	Technical Efficiency: Speed, accuracy, and the system's dependence on resources
	Compatibility with Modern Technologies: Ability to work with different systems and new technologies

Discussion

The primary aim of this study, as articulated in the introduction, was to design a comprehensive cognitive simulator framework tailored specifically for enhancing knowledge management learning in organizational settings. Through a rigorous thematic analysis of expert interviews, we explored the intersection of cognitive science, simulation technology, and knowledge management. The traditional paradigm of knowledge management often relies on the mechanical, passive transfer of information, which is increasingly insufficient for complex, dynamic organizational environments. By shifting the focus toward a cognitive, user-centric approach, this study addresses a critical theoretical and practical gap. Ultimately, the most important finding of our investigation is that an effective cognitive simulator for knowledge management must seamlessly integrate eight foundational layers: purpose, actors, architecture, environment, content, evaluation, continuous development, and technical performance, operating synergistically rather than in isolation.

Our findings are highly consistent with recent studies emphasizing the value of immersive and interactive environments in cognitive development. For instance, research by Ploder et al. (2020) and M G (2024) similarly demonstrated that realistic, scenario-based learning significantly reduces cognitive load while enhancing problem-solving capabilities. Their work supports our conclusion that multimedia content and interactive elements are vital for deep learning. Furthermore, our identification of immediate, personalized feedback as a core driver of cognitive skill acquisition aligns perfectly with the findings of Sottolare (2024), who highlighted feedback loops as essential for adaptive digital learning environments. However, our study introduces a structural divergence from previous models that focus solely on isolated elements such as technical infrastructure or user interface. While prior research, such as the work by Zbrishchak (2025), pointed out the risks of cognitive distortion in mental modeling, our framework mitigates this by enforcing continuous, real-time evaluation and modular updates. Inconsistent with some traditional models that treat knowledge application as an automatic byproduct of knowledge storage, our findings argue that application must be actively simulated and practiced.

The structural complexity of our eight-layer framework provides a holistic solution that transcends the boundaries of standard educational technology literature. Unlike prior simulations, which were primarily limited to aviation or medicine, this framework is natively adapted to the abstract, high-stakes nature of organizational knowledge management. The integration of advanced artificial intelligence algorithms for behavioral analysis and personalized learning pathways marks a significant theoretical advancement. By emphasizing cross-device compatibility and scalable architecture, the proposed model ensures practical viability in diverse organizational ecosystems. This comprehensive alignment of cognitive theories, interactive simulation, and knowledge management principles provides a robust foundation for future educational tools.

Conclusion

This study successfully designed a comprehensive eight-layer conceptual framework for cognitive simulators in knowledge management, establishing that effective digital learning requires a synergistic integration of realistic environments, multi-modal feedback, and robust modular architecture. By moving beyond mechanical knowledge transfer to emphasize critical thinking, decision-making, and error management in a simulated setting, this research demonstrates profound theoretical and practical significance for modern corporate training. If implemented correctly, this framework models real-life psychological phenomena such as collaborative problem-solving and cognitive load management, confirming the proposition that knowledge application must be actively practiced. Drawing upon established health policy benchmarks regarding occupational wellness and cognitive ergonomics, it is highly recommended that organizations integrate these advanced cognitive simulations into their core employee training protocols. Institutionalizing such environments not only aligns with safety monitoring and mental health standards by reducing the stress associated with real-world high-stakes decision-making but also fosters a culture of continuous, low-risk learning. These applications are strongly warranted to protect the cognitive health and operational efficiency of the workforce. Future research must address unresolved problems regarding the longitudinal retention of knowledge acquired through these platforms. Targeted recommendations for subsequent studies include deploying predictive data-mining algorithms to track user behavior patterns, exploring the distinct impacts of varying immersion levels (e.g., 2D versus fully immersive Virtual Reality), and evaluating the real-world operational transfer of skills modeled in the simulator. Addressing these issues will provide clear, unambiguous answers regarding the ultimate empirical efficacy of cognitive simulators in dynamic organizational ecosystems.

Acknowledgments

The authors express their sincere gratitude to the experts in knowledge management, cognitive science, and simulation development who shared their invaluable knowledge during the interviews. Appreciation is also extended to Imam Hossein Comprehensive University and the Faculty and Research Institute of Artificial Intelligence and Cognitive Sciences for providing the institutional support necessary to conduct this study. Reviewer contributions are recognized in general terms for their constructive input, ensuring transparency while upholding the integrity and impartiality expected in scholarly publishing. Funding

Authors should disclose all sources of financial support, research contracts, grants, institutional support, economic interests, professional consulting, board membership, and institutional affiliations relevant to the research topic. Any non-financial interests, such as academic interests, professional competitions, influential organizational positions, or participation in the policy process relevant to the research topic, should also be disclosed. In studies where data were provided by a specific organization, the role of that organization in the study design, data analysis, and decision to publish should be clearly stated.

Conflicts of interest

The authors accurately and explicitly declare that they have no financial, organizational, professional, personal, or intellectual conflicts of interest that could directly or indirectly influence the design, execution, analysis, or reporting of this study. All authors are responsible for the accuracy of this declaration, which was prepared with the knowledge and agreement of all co-authors to adhere to the principles of research ethics and the international standards of scientific transparency.

Author contributions

Using the CRediT taxonomy framework: Mohammad ali Farshchian contributed to conceptualization, data collection, formal analysis. Amin Amini contributed to supervision, methodology, original draft writing, and project administration. Seyed Abdullah Salehnezhad contributed to methodology refinement, manuscript revision, and visualization. All authors approved the final version of the manuscript, and the corresponding author accepts responsibility for the integrity of the work.



مدیریت راهبردی دانش سازمانی

Journal homepage: <https://jkm.ihu.ac.ir/>

مقاله (اصیل)

طراحی چارچوب شبیه ساز شناختی برای ارتقای یادگیری مدیریت دانش در برنامه های آموزشی سازمانی

امین امینی^۱، سید عبدالله صالح نژاد^{۲*}، محمدعلی فرشچیان^۳۱. استادیار، گروه علوم شناختی، دانشکده و پژوهشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی، دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام، تهران، ایران. aminamini@ihu.ac.ir۲. استادیار، گروه مدیریت دانش، دانشکده و پژوهشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی، دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام، تهران، ایران. krasalehni@ihu.ac.ir۳. دانشجوی کارشناسی ارشد مدیریت دانش، گروه مدیریت دانش، دانشکده و پژوهشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی، دانشگاه جامع امام حسین علیه السلام، تهران، ایران. farshchianmohamadreza@gmail.com

تاریخ دریافت: ۲۷ آذر ۱۴۰۴؛ تاریخ بازنگری: ۲۵ خرداد ۱۴۰۵؛ تاریخ پذیرش: ۰۶ تیر ۱۴۰۵؛ تاریخ انتشار: ۰۷ مهر ۱۴۰۵

چکیده

هدف: هدف پژوهش، طراحی چارچوب شبیه ساز شناختی برای یادگیری مدیریت دانش با بهره گیری از علوم شناختی در محیط های سازمانی است. **روش پژوهش:** مطالعه کیفی با تحلیل مضمون، مصاحبه نیمه ساختاریافته با خبرگان مدیریت دانش، علوم شناختی، آموزش و فناوری (نمونه گیری گلوله برفی) انجام شد. روایی از طریق بازبینی مشارکت کنندگان و پایایی با ضریب توافق ۸۲٪ تأیید گردید. تحلیل داده ها با نرم افزار مکس کیودی آ و مراحل ولکات صورت گرفت.

یافته ها: هشت مؤلفه اصلی شناسایی شد: معرفی و هدف، بازیگران، طراحی و معماری، محیط، محتوای آموزشی، روش های ارزیابی، توسعه و به روزرسانی، عملکرد و کارایی. از ۱۲۰ مضمون پایه، ۳۲ مضمون سازمان دهنده و ۸ مضمون فراگیر استخراج شد. یادگیری مؤثر مستلزم فعالیت های تعاملی، نقش های شفاف، اشتراک دانش، بازخورد مستمر، هم راستایی اهداف و محیط شبیه سازی شده با ریسک و تصمیم گیری چندسطحی است.

بحث: این پژوهش در راستای همگرایی سه حوزه مدیریت دانش، علوم شناختی و شبیه سازی آموزشی است و این پژوهش نخستین چارچوب بومی شبیه ساز شناختی برای یادگیری مدیریت دانش در ایران و همگرایی سه حوزه مدیریت دانش، علوم شناختی و شبیه سازی آموزشی است.

نتیجه گیری: چارچوب ارائه شده می تواند به عنوان مدلی ساختاریافته برای طراحی شبیه سازهای شناختی در یادگیری مدیریت دانش مورد استفاده قرار گیرد و با افزایش تعامل، مشارکت و تجربه ورزی، کیفیت آموزش و توانمندی های دانشی یادگیرندگان را به شکل معناداری ارتقا دهد. این چارچوب به سازمان ها کمک می کند تا فرآیندهای یادگیری مدیریت دانش را واقعی سازی، فردمحور و پایدار سازند.

کلیدواژه ها: ابزارهای یادگیری، تحلیل مضمون، شبیه ساز شناختی، مدیریت دانش، یادگیری سازمانی، یادگیری مبتنی بر بازی.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، سازمان‌ها با محیطی روبه‌رو شده‌اند که پویایی، عدم قطعیت و پیچیدگی آن بیش از هر زمان دیگر افزایش یافته است. در چنین فضایی، دانش به مهم‌ترین منبع راهبردی سازمان‌ها تبدیل شده و توانایی آن‌ها در خلق، اشتراک‌گذاری و به‌کارگیری دانش، عامل اصلی موفقیت و مزیت رقابتی پایدار به شمار می‌رود (Hendriks, 2005; Yeşil et al., 2013). با تحول دیجیتال، ظهور فناوری‌های شناختی، گسترش هوش مصنوعی، و تمرکز روزافزون بر یادگیری سازمانی، ضرورت بهره‌گیری از رویکردهای نوین آموزش و یادگیری بیش از پیش مطرح شده است (Bratianu & Bolisani, 2015; Mousavi et al., 2025; Tahanpour et al., 2025).

با وجود این پیشرفت‌ها، بسیاری از سازمان‌ها، به‌ویژه سازمان‌های مبتنی بر دانش و ساختارهای نظامی، هنوز با مشکلات اساسی در انتقال مؤثر دانش، ارتقای شایستگی‌های دانشی و ایجاد رفتارهای یادگیرنده مواجه‌اند (Bratianu & Bolisani, 2015; Secundo et al., 2017). مطالعات جدید نشان می‌دهد که روش‌های سنتی آموزش، به دلیل ماهیت خطی و منفعلانه، قادر به پاسخ‌گویی به نیازهای یادگیری پیچیده امروز نیستند و نمی‌توانند سطوح بالاتر شناختی همچون تصمیم‌گیری، حل مسئله، همکاری و تفکر سیستمی را پرورش دهند (Ansari et al., 2024; Henry, 2011).

یکی از رویکردهای نوظهور برای رفع این چالش‌ها، شبیه‌سازهای شناختی هستند؛ محیط‌هایی تعاملی که با بهره‌گیری از اصول علوم شناختی، مدل‌سازی ذهنی، نظریه‌های یادگیری و فناوری‌های شبیه‌سازی، امکان یادگیری تجربی، تمرین در موقعیت‌های پیچیده و مشاهده پیامدهای تصمیم‌گیری را فراهم می‌کنند (Loibl et al., 2020; Sun et al., 2005). پژوهش‌های اخیر نشان داده‌اند که شبیه‌سازهای شناختی قادرند یادگیری معنادار، درونی‌سازی دانش ضمنی، انتقال دانش به عمل و تقویت یادگیری اجتماعی را تقویت کنند (Cooke et al., 2024; Reedy, 2015).

با این حال، یک خلأ جدی در ادبیات وجود دارد. اگرچه شبیه‌سازهای شناختی در رشته‌هایی همچون پزشکی (Kahol et al., 2009)، هوانوردی (Endsley et al., 2015)، روان‌شناسی شناختی (Zahedi et al., 2024) و مدیریت بحران (Clausen et al., 2025; Rochon et al., 2025) توسعه یافته‌اند، اما چارچوب منسجم و بومی‌شده‌ای که مشخصاً برای یادگیری مدیریت دانش طراحی شده باشد، هنوز تدوین نشده است (Boghrati et al., 2019; Zerafati & Hosseinpour, 2025). بیشتر مدل‌های موجود بر جنبه‌های فناورانه، طراحی آموزشی یا مهندسی نرم‌افزار متمرکز هستند و کمتر به پیوند میان فرایندهای مدیریت دانش و فرایندهای شناختی انسان نظیر توجه، حافظه کاری، پردازش اطلاعات، تصمیم‌گیری و یادگیری مبتنی بر تعامل توجه کرده‌اند (Chen & Teasley, 2020; Hirsto et al., 2024).

از منظر کاربردی نیز چالش‌های قابل توجهی وجود دارد. سازمان‌ها و مراکز آموزشی در توسعه شبیه‌سازهایی که بتواند ریسک، عدم قطعیت، همکاری، اشتراک‌گذاری دانش، تضاد منافع، و پیامدهای چندسطحی تصمیم‌ها را بازنمایی کند، با مشکلات ساختاری و مفهومی مواجه هستند (Davidovitch et al., 2015; Khademizadeh et al., 2024; Zwikael et al., 2006). در این میان، محیط‌های نظامی که نیازمند تصمیم‌گیری سریع، مدیریت اطلاعات حساس و هماهنگی دانشی میان یگان‌ها هستند، بیش از سایر حوزه‌ها به چنین ابزارهایی نیاز دارند (Bakken & Gilljam, 2002; Liu et al., 2009; Sennersten, 2010).

بنابراین، طراحی یک چارچوب جامع برای شبیه‌ساز شناختی یادگیری مدیریت دانش، ضرورتی علمی و عملی است. از نظر علمی، چنین چارچوبی می‌تواند به توسعه نظریه‌های میان‌رشته‌ای در حوزه مدیریت دانش، یادگیری شناختی و شبیه‌سازی کمک کند. از نظر عملی، می‌تواند زیرساختی برای طراحی ابزارهای آموزشی نوین، تربیت نیروهای دانشی و بهبود یادگیری سازمانی فراهم سازد (Bolisani & Bratianu, 2017; Bratianu & Bolisani, 2015).

با وجود توسعه گسترده ادبیات مدیریت دانش، بخش قابل توجهی از پژوهش‌ها همچنان مدیریت دانش را در سطح فرایندهای سازمانی، زیرساخت‌های فناورانه یا سازوکارهای ساختاری تحلیل می‌کنند. در این رویکرد مسلط، فرض ضمنی آن است که اگر چرخه‌های خلق، ذخیره و انتقال دانش به‌درستی طراحی شوند، یادگیری نیز به‌صورت طبیعی و خودکار تحقق خواهد یافت. با این حال، شواهد تجربی نشان می‌دهد که میان طراحی فرایندهای مدیریت دانش و تحقق یادگیری مؤثر در سطح عاملان سازمانی شکافی پایدار وجود دارد. به بیان دیگر، آنچه در ادبیات کمتر مورد واکاوی قرار گرفته، سازوکارهای شناختی و تعاملی است که این فرایندها را در سطح فردی فعال یا ناکارآمد می‌سازد.

مسئله اصلی این پژوهش دقیقاً در همین نقطه قرار دارد: بازاندیشی در این فرض رایج که مدیریت دانش را می‌توان صرفاً در سطح معماری‌های سازمانی صورت‌بندی کرد. این مقاله استدلال می‌کند که بدون مدل‌سازی صریح بُعد شناختی و یادگیرنده‌محور فرایندهای دانشی، چارچوب‌های موجود در توضیح چگونگی تبدیل دانش به یادگیری عملیاتی نابسند هستند. از این‌رو، هدف پژوهش حاضر نه صرفاً طراحی یک چارچوب جدید، بلکه بازتعریف مسئله در ادبیات مدیریت دانش از سطح مدیریت جریان دانش به سطح شبیه‌سازی و تمرین فرایندهای یادگیری دانشی است. چارچوب پیشنهادی در این مقاله، تلاشی است برای پاسخ به این خلأ نظری و ایجاد پیوندی مفهومی میان مدیریت دانش و سازوکارهای شناختی یادگیری. لذا مسئله اصلی این پژوهش از همین

ضرورت نشأت می‌گیرد که با وجود رشد ابزارهای شناختی و اهمیت روزافزون یادگیری مدیریت دانش، هنوز مشخص نیست که شبیه‌ساز شناختی ویژه این حوزه باید شامل چه مؤلفه‌هایی باشد، چگونه طراحی شود و چه سازوکارهایی را دربرگیرد. این مسئله پرسش اصلی را پیش می‌کشد که چارچوب مناسب برای توسعه یک شبیه‌ساز شناختی در یادگیری مدیریت دانش چیست؟

برای پاسخ‌دهی به این پرسش، پژوهش حاضر با تحلیل ادبیات نظری و داده‌های کیفی حاصل از مصاحبه‌های خبرگان، به دنبال شناسایی مؤلفه‌ها، ساختارها و روابط اساسی در طراحی چنین شبیه‌سازی است. همچنین اهداف فرعی شامل تبیین نقش بازیگران، نحوه طراحی محیط شبیه‌سازی، عناصر محتوای آموزشی، روش‌های ارزیابی یادگیری، و سازوکارهای توسعه و به‌روزرسانی سیستم هستند. این مسیر در نهایت به سؤال اساسی می‌انجامد. یک شبیه‌ساز شناختی برای یادگیری مدیریت دانش باید بر چه چارچوب مفهومی و ساختاری استوار باشد؟

ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

۱. مدیریت دانش و یادگیری سازمانی، تاریخچه و تحول: مفهوم مدیریت دانش از دهه ۱۹۹۰ وارد ادبیات سازمانی شد و در ابتدا بر ذخیره‌سازی و انتقال اطلاعات تکیه داشت. با گذر زمان و تحول رویکردهای سازمانی، مدیریت دانش از مدل‌های مکانیکی و فناوری‌محور به مدل‌های شناختی، پویا و انسان‌محور تغییر جهت داد (Tavakoli & Momivsnd, 2025). در دهه‌های اخیر، توجه پژوهشگران از مدیریت اطلاعات به فرایندهای تولید، انتقال، اشتراک‌گذاری و کاربرد دانش معطوف شد و نقش انسان، تعاملات اجتماعی، حافظه سازمانی و محیط‌های یادگیری بر آن تأکید شد (Hendriks, 2005). در دهه ۲۰۲۰، با توسعه فناوری‌های شناختی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین، مدیریت دانش وارد مرحله‌ای از ادغام با علوم شناختی و سیستم‌های شبیه‌سازی شده است که رویکردی جدید برای افزایش بهره‌وری یادگیری سازمانی ایجاد می‌کند (Bratianu & Bolisani, 2015; Tomé & Gromova, 2021).

مدیریت دانش به فرایندهای سیستم و پویا برای خلق، اشتراک‌گذاری، سازمان‌دهی و به‌کارگیری دانش در جهت تصمیم‌گیری و بهبود عملکرد سازمانی اشاره دارد (Tavallaee, 2024). یادگیری سازمانی نیز به توانایی سازمان برای کشف خطاها، به‌روزرسانی مدل‌های ذهنی و تغییر رفتار بر اساس تجربه اشاره می‌کند (Robert D. Galliers ir kt., 2020). ترکیب مدیریت دانش و یادگیری سازمانی، زیرساختی برای توسعه مهارت‌های دانشی و فهم عمیق از موقعیت‌های پیچیده فراهم می‌آورد و زمینه‌ساز طراحی محیط‌هایی همچون شبیه‌سازهای شناختی است (King et al., 2008).

۲. بنیان‌های شناختی کلیدی: مطابق جدول ۱، سه بنیان شناختی اصلی مرتبط با پژوهش، همگی بر نحوه شکل‌گیری و تقویت یادگیری در محیط‌های شبیه‌سازی دلالت دارند. در این راستا، نظریه پردازش اطلاعات با تمرکز بر محدودیت‌های حافظه کاری و ضرورت کاهش بار شناختی، مبنایی برای طراحی بهینه شبیه‌سازها فراهم می‌سازد. همچنین، نظریه یادگیری اکتشافی کولب با تأکید بر چرخه تجربه، تأمل، مفهوم‌سازی و آزمون، نشان می‌دهد که محیط‌های شبیه‌سازی می‌توانند یادگیری عمیق و فعال را تسهیل کنند. در نهایت، نظریه یادگیری اجتماعی نیز بر نقش تعامل، مشاهده و الگوبرداری در یادگیری تأکید دارد و بیان می‌کند که سناریوهای تعاملی در شبیه‌سازها می‌توانند به تقویت یادگیری مبتنی بر تعامل اجتماعی منجر شوند.

Table 1. Key cognitive foundations relevant to the present study.

جدول ۱. بنیان‌های شناختی کلیدی مرتبط با تحقیق حاضر.

ردیف	نظریه	مهم‌ترین توضیحات مرتبط با پژوهش
۱	نظریه پردازش اطلاعات	این نظریه بیان می‌کند که یادگیری در نتیجه گذر اطلاعات از حافظه حسی به حافظه کاری و سپس به حافظه بلندمدت رخ می‌دهد (Fraser et al., 2015). طراحی شبیه‌ساز باید به حداقل‌سازی بار شناختی و افزایش فعال‌سازی حافظه کاری کمک کند.
۲	یادگیری اکتشافی و تجربه‌محور	مطابق نظریه کولب (Kolb)، یادگیری زمانی عمیق می‌شود که فرد بتواند تجربه کند، بازتاب دهد، مفهوم‌سازی کند و به آزمایش بپردازد. شبیه‌سازهای شناختی دقیقاً این چرخه را فعال می‌کنند (Chan, 2012).
۳	نظریه یادگیری اجتماعی	بر اساس این نظریه، یادگیری نتیجه تعامل، مشاهده و مدل‌سازی رفتار دیگران است. شبیه‌سازها با ایجاد نقش‌ها، سناریوها و تعاملات گروهی، به تقویت یادگیری اجتماعی کمک می‌کنند (Deaton, 2015).

۳. علوم شناختی و یادگیری: علوم شناختی مطالعه ذهن، پردازش اطلاعات، حافظه، توجه و تصمیم‌گیری انسان است. از منظر یادگیری، علوم شناختی به دنبال پاسخ به این پرسش است که انسان چگونه دانش را درک، ذخیره، بازنمایی و در عمل به کار می‌گیرد (Amin Amini, 2025; Oberlander, 1994).

۴. شبیه‌ساز شناختی، مفهوم، ویژگی‌ها و اجزا

طراحی چارچوب‌های شبیه‌ساز شناختی برای ارتقای یادگیری مدیریت دانش در برنامه‌های آموزشی سازمانی، به عنوان رویکردی نوین و مؤثر در آموزش سازمانی مطرح شده است. پژوهش‌ها نشان می‌دهند که استفاده از شبیه‌سازهای شناختی و بازی‌های مبتنی بر شبیه‌سازی، می‌تواند منجر به توسعه مهارت‌های پیچیده، افزایش انگیزه یادگیرندگان، بهبود انتقال دانش و ارتقای عملکرد سازمانی شود (Jossberger et al., 2022; Grijalvo et al., 2022; Lin & Wang, 2025; Deranek & Hewitt, 2022; Coulon et al., 2025).

مطالعات متعددی مدل‌ها و چارچوب‌هایی برای پیاده‌سازی شبیه‌سازهای شناختی ارائه داده‌اند که شامل نقشه‌های شناختی فازی^۱ (Chernova & Jossberger, 2020; Longo et al., 2023; Moreno-Domínguez et al., 2024)، مدل ترویج تخصص از طریق شبیه‌سازی^۲ (Jossberger et al., 2022)، چارچوب بازی-محور (Grijalvo et al., 2022; Kuzin, 2025) و معماری شبکه خودمدلینگ (Canbaloglu et al., 2021) است. این مدل‌ها بر نقش بازنمایی ذهنیت مدیران/کارکنان در تسریع انتقال دانش تأکید دارند.

شبیه‌سازهای شناختی به عنوان نسل پیشرفته‌ای از ابزارهای یادگیری و آموزش، با هدف بازنمایی فرآیندهای تفکر، تصمیم‌گیری و تعامل انسان در محیط‌های پیچیده طراحی شده‌اند. این شبیه‌سازها مبتنی بر مدل‌های شناختی، سناریوهای پویا و بازخوردهای بلادرنگ هستند و با ایجاد محیطی مشابه با شرایط واقعی، امکان تجربه‌گری، خطا، اصلاح و یادگیری فعال را برای کاربران فراهم می‌کنند (Waring, 2012; Zachary et al., 2004). ویژگی اصلی این سیستم‌ها، توانایی آن‌ها در ترکیب داده‌های رفتاری یادگیرنده با مدل‌های تصمیم‌گیری شناختی است که موجب ایجاد تجربه‌های یادگیری سازگار و هوشمند می‌شود.

شبیه‌ساز شناختی را می‌توان یک محیط تعاملی مبتنی بر مدل‌های ذهنی انسان تعریف کرد که طی آن یادگیرندگان قادرند با موقعیت‌های پیچیده و شرایط پرتغییر مواجه شوند، تصمیم‌گیری کنند و پیامدهای آن را به صورت بلادرنگ مشاهده نمایند (van Ments & Treur, 2021, 2022). این شبیه‌سازها، برخلاف شبیه‌سازی‌های سنتی که عمدتاً فیزیکی یا عملیاتی هستند، بر فرآیندهای ذهنی، راهبردهای شناختی، سوگیری‌ها و الگوهای پردازش اطلاعات تمرکز دارند (Salas-Guerra, 2025).

مرور پژوهش‌ها نشان می‌دهد که شبیه‌سازهای شناختی معمولاً از اجزای کلیدی زیر تشکیل می‌شوند: موتور شناختی و پردازش اطلاعات که شامل الگوریتم‌ها و مدل‌هایی است که نحوه توجه، ادراک، حافظه کاری و تصمیم‌گیری را بازسازی می‌کنند. این بخش قلب تحلیل رفتاری کاربر است و امکان سازگاری لحظه‌ای شبیه‌ساز با عملکرد او را فراهم می‌سازد (Birt et al., 2018; Salas-Guerra, 2025). سناریوهای واقع‌گرایانه و پویا که بر اساس داده‌های واقعی یا شرایط شبیه‌سازی شده ساخته می‌شوند و امکان تجربه موقعیت‌های پرتنش، پیچیده یا پرریسک را بدون مخاطرات واقعی فراهم می‌کنند. این ویژگی به رشد مهارت‌های حل مسئله و تصمیم‌گیری کمک می‌کند (Birt et al., 2018; Reinhold et al., 2024). شبیه‌سازها معمولاً شامل نقش‌های انسانی، سازمانی یا ماشینی هستند که تعامل با آن‌ها می‌تواند برای تمرین رفتارهای اجتماعی، تصمیم‌گیری جمعی، مدیریت تعارض یا همکاری بین فردی به کار رود (Fan & Yen, 2004; Schinko & Bednar-Friedl, 2022). بازخورد هوشمند و بلادرنگ که از طریق تحلیل داده‌های شناختی، عملکردی و رفتاری ارائه می‌شود. این بازخورد معمولاً شخصی‌سازی شده است و موجب اصلاح سریع خطاها و تعمیق یادگیری می‌شود (Xu et al., 2025). ابزارهای ارزیابی شناختی که شامل آزمون‌های تعاملی، شاخص‌های عملکردی، تحلیل خطا و مدل‌های پیش‌بین هستند که برای ارزیابی کیفیت تصمیم‌گیری و مهارت‌های شناختی یادگیرندگان استفاده می‌شوند (Mejeh et al., 2024). محیط‌های تعاملی و کنترل شده به عنوان محیط شبیه‌سازی شده باید هم واقع‌گرای و هم ایمنی یادگیری را تأمین کند؛ یعنی کاربر بتواند بدون پیامدهای واقعی، رفتارهای خود را آزمایش و اصلاح کند (De Fino et al., 2025). فناوری‌هایی مانند واقعیت مجازی^۳، دوقلو دیجیتال (Longo et al., 2023; Asad et al., 2023)، سیستم آموزش هوشمند (Lin et al., 2023; Mousavinasab et al., 2018) و بازی‌های جدی^۴ (Ahmed & Sutton, 2017; Khaleghi et al., 2021) به عنوان ابزارهای کلیدی برای پیاده‌سازی شبیه‌سازهای شناختی معرفی شده‌اند. این فناوری‌ها امکان شخصی‌سازی مسیر یادگیری، سنجش بارشناختی و ارائه بازخورد فوری را فراهم می‌کنند.

شبیه‌سازهای شناختی به‌ویژه در حوزه‌هایی مانند مدیریت دانش که ماهیت پیچیده، پویا و غیرخطی دارند، ارزش افزوده قابل توجهی ایجاد می‌کنند. مرور مطالعات (De Fino et al., 2025; Mejeh et al., 2024) نشان می‌دهد که این شبیه‌سازها می‌توانند با ارائه محیطی واقع‌گرا و تعاملی، یادگیرندگان مجبور می‌شوند اطلاعات را تحلیل، اولویت‌بندی و تلفیق کنند و بر اساس آن تصمیم‌گیری نمایند؛ این امر موجب تقویت شناخت سطح بالا^۴ می‌شود.

^۱ Fuzzy Cognitive Maps(FMS)

^۲ Promoting Expertise Through Simulation(PETS)

^۳ Virtual Reality(VR)

^۴ Higher-order Cognition

شبیه‌سازهای تیمی یا مبتنی بر نقش، بستر مناسبی برای مدیریت تعارض، ارتباطات مؤثر، کار تیمی و حل مسئله جمعی فراهم می‌آورند (De Fino et al., 2025). همچنین از آنجا که دانش ضمنی معمولاً از طریق تجربه و مشارکت فعال شکل می‌گیرد، شبیه‌سازهای شناختی ابزار بسیار موثری برای انتقال آن محسوب می‌شوند (Pecaric et al., 2016a). از طرفی در بسیاری از موقعیت‌ها، آزمایش تصمیمات اشتباه در محیط واقعی پیامدهای جدی دارد. شبیه‌سازها با ایجاد محیط امن خطا امکان تجربه و اصلاح رفتارها را فراهم می‌کنند. در نهایت ماهیت تعاملی و چالش‌برانگیز این سیستم‌ها، مشارکت فعال^۱ را افزایش داده و فرآیند یادگیری را جذاب‌تر و مؤثرتر می‌سازد. مطالعات طولی نشان داده‌اند که یادگیرندگان که در شبیه‌سازهای شناختی چندمرحله‌ای شرکت می‌کنند، نسبت به گروه کنترل (آموزش سنتی) در آزمون‌های بعدی انتقال دانش عملکرد معنادار بهتری دارند (Ploder et al., 2020).

۵. ابعاد و مؤلفه‌های مرتبط با یادگیری مدیریت دانش: فرآیند یادگیری مدیریت دانش بر مجموعه‌ای از ابعاد بنیادین استوار است که شامل خلق دانش، سازمان‌دهی و ذخیره‌سازی آن، اشتراک‌گذاری دانش و در نهایت کاربرد آن در تصمیم‌گیری‌ها و فعالیت‌های سازمانی است؛ ابعادی که در ادبیات مدیریت دانش به‌ویژه در مدل‌های مبتنی بر نظریه نوناکا و نیز پژوهش‌های North (۲۰۱۸) مورد تأکید قرار گرفته‌اند. شبیه‌ساز شناختی می‌تواند با بهره‌گیری از ویژگی‌های تعاملی و سناریومحور خود، با این ابعاد در ارتباط قرار گیرد و آن‌ها را تقویت کند. برای نمونه، موقعیت‌های مسئله‌محور در شبیه‌ساز موجب تحریک فرآیند خلق دانش می‌شود؛ نقش‌آفرینی و تعامل گروهی در محیط شبیه‌سازی‌شده امکان اشتراک‌گذاری دانش را افزایش می‌دهد؛ تجربه‌گری در موقعیت‌های واقعی یا شبه‌واقعی، کاربرد دانش را تسهیل می‌کند؛ و ترکیب بازخوردهای شناختی با تحلیل رفتار کاربران، فرآیند درونی‌سازی دانش را تقویت می‌نماید (Kumar, 2022; North, 2018).

کارایی شبیه‌سازهای شناختی در آموزش مدیریت دانش تحت تأثیر مجموعه‌ای از عوامل شناختی، آموزشی، فناورانه و سازمانی قرار دارد. از منظر شناختی، متغیرهایی نظیر بار شناختی، کیفیت پردازش فعال، توانایی توجه انتخابی و ساختار حافظه کاری نقش مهمی در نحوه تعامل یادگیرنده با شبیه‌ساز دارند (Barrouillet et al., 2007; Sisakhti et al., 2021).

استفاده از شبیه‌سازهای شناختی موجب افزایش معنادار مهارت حل مسئله، تفکر انتقادی، خودکارآمدی و انتقال پایدار دانش به محیط کار می‌شود (Chernikova et al., 2020; Sitzmann, 2011; Eskerod & Min, 2025). همچنین ترکیب راهبردهای پشتیبان آموزشی^۲ با شبیه‌سازی موجب بهبود نتایج یادگیری خصوصاً برای سطوح مختلف پیش‌آگاهی فراگیران شده است (Chernikova et al., 2020; Lin et al., 2024).

از دیدگاه آموزشی، عواملی مانند طراحی سناریو، سطح پیچیدگی مفاهیم، میزان تعامل و چارچوب بازخورد بر پویایی یادگیری اثر می‌گذارد (Makhija et al., 2022; Pecaric et al., 2016b). در حوزه فناوری نیز، کیفیت رابط کاربری، مدل‌سازی تصمیم‌گیری، انعطاف‌پذیری سیستم و میزان ادغام آن با فناوری‌های هوشمند از جمله عوامل تعیین‌کننده کارایی محسوب می‌شوند (Lavorato & Piedepalumbo, 2023; Zhang et al., 2023). علاوه بر این، فرهنگ سازمانی مبتنی بر دانش، آمادگی یادگیرندگان، حمایت مدیریتی و شرایط محیطی نقش مهمی در اثربخشی یادگیری در محیط‌های شبیه‌سازی‌شده دارند (Secundo et al., 2017).

بررسی پیشینه پژوهش که بخشی از آن در جدول ۲ آمده نشان می‌دهد که با وجود پیشرفت‌های گسترده در حوزه مدیریت دانش، علوم شناختی و شبیه‌سازی، همچنان شکاف نظری قابل‌توجهی وجود دارد. نخست آن که ادبیات فاقد یک چارچوب جامع و یکپارچه است که بتواند فرآیندهای مدیریت دانش را با سازوکارهای شناختی در قالب یک مدل شبیه‌سازی ترکیب کند؛ موضوعی که پژوهشگران متعددی مانند (Zenios, 2020; Zhang et al., 2023) بر آن تأکید کرده‌اند. دوم آن که دامنه بیشتر پژوهش‌های موجود به حوزه‌هایی همچون پزشکی، هوانوردی و مهندسی محدود شده و برای حوزه آموزش مدیریت دانش، مدلی بومی‌سازی‌شده و اختصاصی ارائه نشده است (Clausen et al., 2025; Kahol et al., 2009; Rochon et al., 2025; Zahedi et al., 2024). محدودیت دیگر آن است که مطالعات کمی به بررسی نقش یادگیری اجتماعی، بار شناختی و تصمیم‌گیری گروهی در شبیه‌سازهای آموزشی پرداخته‌اند (Cooke et al., 2024). همچنین در ادبیات موجود، ابزارهای شبیه‌سازی ویژه سازمان‌هایی با محیط‌های پرریسک، از جمله سازمان‌های نظامی یا دانشی به‌طور جدی طراحی و تحلیل نشده‌اند (Bratianu & Bolisani, 2015; Secundo et al., 2017). این مجموعه کمبودها ضرورت طراحی یک چارچوب نوین برای شبیه‌ساز شناختی در حوزه یادگیری مدیریت دانش را برجسته می‌سازد.

برخی مطالعات نیز به چالش‌هایی همچون بارشناختی اضافی ناشی از طراحی ضعیف بازی/شبیه‌ساز (Reedy, 2015; Ploder et al., 2020)، ریسک تحریفات شناختی در مدل‌سازی ذهنیت افراد (Zbrishchak, 2025) و دشواری ارزیابی عینی میزان یادگیری اشاره کرده‌اند (Cronan et al., 2012). همچنین نیاز به همراستاسازی فرهنگی-ساختاری سازمان با رویکردهای نوین آموزشی مطرح است (Hwang, 2003).

¹ Engagement

² scaffolding

پژوهش‌ها نشان می‌دهند که طراحی صحیح چارچوب شبیه‌ساز شناختی با تکیه بر مدل‌های مفهومی قوی (مانند نقشه‌های شناختی فازی یا ترویج تخصص از طریق شبیه‌سازی) می‌تواند فرآیند انتقال دانش ضمن خدمت را تسریع کند؛ زیرا این رویکردها علاوه بر تقویت مهارت حل مسئله عملیاتی، موجب اصلاح باورها/ذهنیت نادرست فراگیران نیز می‌شوند (Chernova & Chernova, 2020; Palmunen et al., 2021; Jossberger et al., 2022). استفاده از فناوری‌هایی چون واقعیت مجازی یا دوقلو دیجیتال باعث افزایش غوطه‌وری فراگیران شده که منجر به انگیزش بیشتر و ماندگاری بهتر آموخته‌ها خواهد شد (Longo et al., 2023; Loia et al., 2025). با این حال باید توجه داشت که طراحی نامناسب یا عدم تطابق سطح دشواری با توانایی فراگیران ممکن است منجر به بارشناخت اضافی یا کاهش اثربخشی شود (Reedy, 2015; Ploder et al., 2020). با توجه به این شکاف‌ها، مسئله نظری اصلی پژوهش آن است که چگونه می‌توان چارچوبی منسجم طراحی کرد که ضمن تکیه بر اصول علوم شناختی و فرآیندهای مدیریت دانش، بتواند یادگیری را در محیط‌های پیچیده و پویا ارتقا دهد و به نیازهای سازمانی در زمینه آموزش مدیریت دانش پاسخ گوید.

Table 2. Research background.

جدول ۲. پیشینه پژوهش.

ردیف	نویسنده/ نویسندگان (سال پژوهش)	عنوان پژوهش	مهم‌ترین یافته‌ها و نتایج مرتبط با پژوهش
۱	Alavi & Leidner(2001)	مدیریت دانش و سیستم‌های مدیریت دانش: مبانی مفهومی و پیامدهای عملی برای یادگیری شناختی در سازمان‌ها	چارچوبی اصلاح‌شده برای سیستم‌های مدیریت دانش با تأکید بر فرآیندهای شناختی (بیرونی‌سازی، ترکیب، درونی‌سازی) و تحلیل یادگیری ارائه می‌دهد؛ برجسته می‌کند که چگونه ابزارها و شبیه‌سازی‌های شناختی می‌توانند تبدیل دانش ضمنی و یادگیری سازمانی را افزایش دهند.
۲	Segura & Morris(2005)	شبیه‌سازی سناریو در یادگیری: اشکال و کارکردها در سطوح فردی و سازمانی	این تحقیق نشان می‌دهد که شبیه‌سازی‌های سناریو - به ویژه تفکر خلاف واقع و پیشاواقعی - نقش متمایز و ارزشمندی در یادگیری ایفا می‌کنند: شبیه‌سازی‌های رو به بالا (تصور اینکه چگونه نتایج می‌توانست بهتر باشد) برای یادگیری از تجربه مؤثرتر از شبیه‌سازی‌های رو به پایین هستند.
۳	Rui et al.(2015)	اشتراک‌گذاری دانش در بازی‌های شبیه‌سازی کسب‌وکار سازمانی: یک تحلیل تجربی	برای به حداکثر رساندن اشتراک‌گذاری دانش (و در نتیجه عملکرد) در بازی‌های شبیه‌سازی سازمانی، طراحی باید بر زمینه سازمانی حمایتی تأکید کند، شرکت‌کنندگان را ترغیب کند و ویژگی‌های شخصی را با انگیزه‌های انگیزشی همسو کند.
۴	Mousavinasab et al.(2018)	سیستم‌های آموزشی هوشمند: مروری سیستماتیک بر ویژگی‌ها، کاربردها و روش‌های ارزیابی	یافته‌ها نشان داد سیستم‌های آموزشی هوشمند با بهره‌گیری از تکنیک‌های هوش مصنوعی مانند قواعد مبتنی بر دانش، داده‌کاوی و شبکه‌های بی‌زی، امکان آموزش شخصی‌سازی‌شده، ارزیابی یادگیرندگان و ارائه بازخورد تطبیقی را فراهم می‌کنند. با وجود اثربخشی این سامانه‌ها، کاربرد آن‌ها در آموزش‌های تجربی و محیط‌های یادگیری مبتنی بر تلفن همراه همچنان محدود بوده و نیازمند توسعه بیشتر است.
۵	Ploder et al.(2020)	بهبود انتقال دانش در بازی‌های شبیه‌سازی مبتنی بر نظریه بار شناختی	این مطالعه چارچوبی برای افزایش انتقال دانش در یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی با ادغام نظریه بار شناختی با آموزش مبتنی بر مورد و یک سیستم مدیریت یادگیری ^۱ ارائه می‌دهد. این مطالعه بر اندازه‌گیری و مدیریت بار شناختی برای بهینه‌سازی نحوه پردازش و درونی‌سازی مطالب موردی توسط دانشجویان در بازی‌های شبیه‌سازی، با هدف بهبود انتقال دانش به وظایف وا

¹ Learning Management System(LMS)

ردیف	نویسنده/ نویسندگان (سال پژوهش)	عنوان پژوهش	مهم‌ترین یافته‌ها و نتایج مرتبط با پژوهش
۶	Baceviciute et al.(2021)	بررسی ارزش ابزارهای واقعیت مجازی فراگیر برای آموزش سازمانی: یک مطالعه بین‌المللی کاربردی در صنعت بیوتکنولوژی	یافته‌ها نشان داد آموزش مبتنی بر واقعیت مجازی غوطه‌ورانه در مقایسه با آموزش ویدئویی، دانش مفهومی و فضایی، خودکارآمدی، لذت از یادگیری، ارزش ادراک‌شده فردی و سازمانی و تمایل به انتقال یادگیری را به‌طور معناداری افزایش می‌دهد. با این حال، تفاوت معناداری در یادگیری دانش واقعی و مبتنی بر حفظ اطلاعات مشاهده نشد.
۷	Lin et al.(2023)	هوش مصنوعی در سیستم‌های آموزشی هوشمند به سوی آموزش پایدار: یک بررسی سیستماتیک	یافته‌ها نشان داد هوش مصنوعی و فناوری اطلاعات می‌توانند با شخصی‌سازی یادگیری، بهبود دسترسی به آموزش باکیفیت و پشتیبانی از تصمیم‌گیری مبتنی بر داده، آموزش پایدار را تقویت کنند. همچنین این فناوری‌ها امکان پایش عملکرد، هیجانات و مشارکت دانش‌آموزان را فراهم می‌کنند، هرچند چالش‌هایی مانند حریم خصوصی، امنیت داده‌ها، سوگیری الگوریتمی و هزینه‌های زیرساختی همچنان وجود دارد.
۸	Asad et al.(2023)	دوقلوهای دیجیتالی انسان‌محور در صنعت: مروری جامع بر فناوری‌های توانمندساز و استراتژی‌های پیاده‌سازی	یافته‌ها نشان داد دوقلوهای دیجیتال انسان‌محور با بهره‌گیری از حسگرهای حرکتی و زیستی، هوش محاسباتی، شبیه‌سازی و ابزارهای بصری‌سازی، قابلیت ارتقای آموزش، بهینه‌سازی ارگونومی، تخصیص وظایف و امنیت را دارند. همچنین چارچوب‌ها و راهنماهای ارائه‌شده، توسعه مؤثر این سامانه‌ها را برای بهبود تعامل انسان و سیستم‌های هوشمند تسهیل می‌کنند.
۹	M G (2024)	تقویت مدیریت دانش با فناوری‌های فراگیر: بررسی موارد استفاده‌ی متحول‌کننده‌ی واقعیت افزوده و واقعیت مجازی	انتقال دانش مبتنی بر واقعیت افزوده ^۱ و واقعیت مجازی از طریق شبیه‌سازی‌های فراگیر می‌تواند آموزش کارکنان و نگهداری اطلاعات را متحول کند، همانطور که توسط چندین استقرار در دنیای واقعی نشان داده شده است.
۱۰	Sottolare (2024)	بررسی نقش مدیریت دانش در سیستم‌های آموزش نظامی تطبیقی	مدیریت دانش مؤثر - ثبت، سازماندهی، اشتراک‌گذاری و به‌کارگیری بینش‌های حاصل از تجربیات آموزشی - کارایی، نوآوری و تصمیم‌گیری را در محیط‌های نظامی پویا افزایش می‌دهد؛ هوش مصنوعی، واقعیت مجازی و یادگیری ماشینی برای توانمندسازی مدیریت دانش منسجم در سامانه‌های آموزش نظامی پیشرفته ^۲ ضروری هستند.
۱۱	Shwede et al.(2024)	ارزیابی نقش واقعیت افزوده در افزایش مشارکت عملیاتی کارکنان و حفظ دانش در آموزش کسب و کار امارات متحده عربی	یافته‌ها، همبستگی مثبت و معناداری را بین ماژول‌های آموزشی واقعیت افزوده و حفظ دانش نشان می‌دهند که بر پتانسیل فناوری‌های فراگیر در افزایش نتایج یادگیری تأکید دارد. علاوه بر این، این مطالعه بر اهمیت کارکنان متعهد، مواد آموزشی سفارشی و مهارت فنی در شکل‌دهی به حفظ دانش تأکید می‌کند. محدودیت‌ها و راه‌های تحقیقات بیشتر نیز مورد بحث قرار گرفته است.
۱۲	Alharbi et al.(2024)	اثربخشی یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی در دانش و مهارت‌های دانشجویان پرستاری: مرور نظام‌مند	یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی دانش و مهارت دانشجویان پرستاری را بهبود داد، اما ماندگاری بلندمدت آن نامشخص است.
۱۳	Lin et al.(2025)	استفاده از بازی‌های شبیه‌سازی کسب‌وکار برای بررسی اثر حمایت آموزشی و فناورانه بر نیازهای	بازی‌های شبیه‌سازی کسب‌وکار مبتنی بر واقعیت مجازی، پیشرفت یادگیری را به‌طور معنادار بهبود دادند بدون آنکه اضطراب یادگیری را کاهش دهند.

¹ Augmented Reality(AR)² Advanced Medical Training Systems(AMTS)

ردیف	نویسنده/ نویسندگان (سال پژوهش)	عنوان پژوهش	مهم‌ترین یافته‌ها و نتایج مرتبط با پژوهش
		روان‌شناختی، بار شناختی و پیشرفت یادگیری دانشجویان	
۱۴	Coulon et al.(2025)	کسب دانش و مهارت‌های پیچیده از طریق آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی دیجیتال: شواهدی از یک تجربه تدریس مدیریت پروژه چابک	یافته‌ها نشان داد آموزش مبتنی بر شبیه‌سازی دیجیتال در یادگیری مهارت‌های پیچیده مؤثر است. مشارکت فعال و لذت از یادگیری عوامل کلیدی موفقیت آن هستند. همچنین ایمنی روان‌شناختی، وابستگی متقابل وظایف و ارتباط محتوای آموزشی با موقعیت‌های واقعی، تعامل، انگیزش و انتقال یادگیری را بهبود می‌بخشد.
۱۵	Loia et al. (2025)	آموزش ملایم. یادگیری همه‌جانبه و بازی‌وار مبتنی بر متاورس از طریق دیدگاه مدیریت دانش	یافته‌ها نشان داد متاورس می‌تواند از طریق آموزش‌های غوطه‌ورانه، توسعه مهارت‌های سخت و نرم، فعالیت‌های تیم‌سازی و سازوکارهای بازی‌وارسازی، یادگیری سازمانی و مدیریت دانش را تقویت کند. همچنین، متاورس انتقال و اشتراک دانش را بهبود می‌بخشد، هرچند چالش‌هایی در پذیرش و پیاده‌سازی آن در سازمان‌ها وجود دارد.

وجه نوآوری پژوهش

اگرچه پژوهش‌های متعددی در زمینه شبیه‌سازی شناختی، تصمیم‌گیری و یادگیری سازمانی انجام شده است، اما هیچ‌یک از مطالعات پیشین، چارچوبی جامع که فرایندهای مدیریت دانش را با سازوکارهای علوم شناختی و طراحی شبیه‌سازهای آموزشی ادغام کند، ارائه نداده‌اند. این پژوهش نخستین مطالعه‌ای است که با بهره‌گیری از تحلیل مضمون و تلفیق سه حوزه کلیدی مدیریت دانش، یادگیری شناختی و شبیه‌سازی یک چارچوب منسجم و کاربردی برای طراحی شبیه‌ساز شناختی پیشنهاد می‌کند.

اکثر پژوهش‌های قبلی، آموزش مدیریت دانش را بیشتر از منظر فناوری، فرایند یا رفتار سازمانی بررسی کرده‌اند. نوآوری دوم این تحقیق، وارد کردن اصول علوم شناختی (مانند بار شناختی، مدل‌های پردازش اطلاعات، سازوکارهای توجه و حافظه کاری) به ساختار آموزش مدیریت دانش است. این یک رویکرد کاملاً نوین است که تاکنون در ادبیات مدیریت دانش مطرح نشده و پژوهش حاضر راه را برای طراحی محیط‌های آموزشی عمیق، مبتنی بر شناخت و هوشمند هموار می‌کند.

در مطالعات پیشین، کمتر مدلی به‌طور نظام‌مند نشان داده است که چگونه می‌توان تعاملات گروهی، همکاری، تصمیم‌گیری مشترک و یادگیری اجتماعی را در یک شبیه‌ساز آموزشی مدیریت دانش ایجاد و مدیریت کرد. پژوهش حاضر با طراحی اجزای سناریو، نقش‌ها، بازخوردهای شناختی و تعاملات مسئله‌محور، نوآوری مهمی ارائه می‌کند و به‌نوعی فناوری شبیه‌سازی را برای آموزش دانش ضمنی، اشتراک‌گذاری دانش و یادگیری اجتماعی قابل استفاده می‌کند. از طرفی باید اشاره کرد که نوآوری این پژوهش صرفاً در ارائه یک چارچوب مفهومی یا طراحی یک شبیه‌ساز شناختی خلاصه نمی‌شود. سهم نظری مقاله در پاسخ به یک مسئله بنیادین در ادبیات مدیریت دانش نهفته است: گسست میان صورت‌بندی‌های کلان‌ساختاری مدیریت دانش و سازوکارهای خردشناختی یادگیری.

در ادبیات مسلط، مدیریت دانش عمدتاً به‌مثابه طراحی و بهینه‌سازی فرایندهای سازمانی جریان دانش فهم می‌شود. در این چارچوب، یادگیری به‌طور ضمنی پیامد طبیعی کارآمدی این فرایندها تلقی می‌گردد. پژوهش حاضر این پیش‌فرض را به چالش می‌کشد و استدلال می‌کند که میان مدیریت جریان دانش و تحقق یادگیری شناختی یک شکاف نظری وجود دارد که در مدل‌های موجود به‌صورت صریح مدل‌سازی نشده است.

مسئله نظری‌ای که این مقاله هدف گرفته، نابسندگی چارچوب‌های رایج در تبیین چگونگی تبدیل دانش سازمانی به یادگیری عملیاتی در سطح عاملان است. چارچوب پیشنهادی، با انتقال سطح تحلیل از معماری‌های کلان سازمانی به سازوکارهای شناختی و تعاملی، تلاشی برای بازتعریف مدیریت دانش به‌عنوان یک فرایند یادگیری شبیه‌سازی‌پذیر است. از این منظر، سهم علمی پژوهش در سه سطح قابل تبیین است. سطح اول بازتعریف مسئله در ادبیات مدیریت دانش از مدیریت دارایی‌های دانشی به مدل‌سازی شناختی یادگیری دانشی؛ سطح دوم پر کردن شکاف نظری میان مدیریت دانش و نظریه‌های یادگیری شناختی؛ و سطح سوم ارائه یک منطق عملیاتی برای آزمون‌پذیر کردن فرایندهای دانشی در محیط شبیه‌سازی‌شده، که امکان ارزیابی تجربی کارآمدی آن‌ها را فراهم می‌کند.

چارچوب مفهومی اولیه

چارچوب مفهومی اولیه شبیه‌ساز شناختی یادگیری مدیریت دانش^۱ بر پایه ادغام سه جریان پژوهشی مدیریت دانش، علوم شناختی و شبیه‌سازی تعاملی بنا می‌شود. در این مدل، یادگیری مدیریت دانش یک فرایند نظام‌مند و چرخه‌ای در نظر گرفته می‌شود که از چهار رکن اصلی خلق، سازمان‌دهی، اشتراک‌گذاری و کاربرد دانش تشکیل شده است (Cabana, 2021; Nonaka & Takeuchi, 2019). همانطور که در شکل ۱ نشان داده شده، چرخه مزبور در محیطی شبیه‌سازی شده و ایمن رخ می‌دهد تا شرکت‌کنندگان بتوانند بدون پیامدهای واقعی، تصمیمات خود را آزمون و دانش ضمنی را از طریق تجربه مستقیم درونی کنند (Pecaric et al., 2016a).

بعد شناختی. بخش شناختی چارچوب از نظریه پردازش اطلاعات و نظریه بار شناختی (Sweller, 2011) بهره می‌گیرد. بر اساس این دیدگاه، اطلاعات ابتدا در حافظه حسی ثبت، سپس در حافظه کاری پردازش و در نهایت به حافظه بلندمدت منتقل می‌شود. شبیه‌ساز باید با مدیریت منابع حافظه کاری (مثلاً کاهش عناصر زائد یا ارائه بازخورد فوری) از اضافه‌بار شناختی بکاهد و امکان پردازش عمیق را فراهم کند (Fraser et al., 2015). همچنین، یادگیری اکتشافی (Kolb, 1984) و یادگیری اجتماعی (Bandura, 1987) به‌عنوان دو مکانیزم تقویت‌کننده درونی‌سازی دانش در نظر گرفته می‌شوند؛ به‌گونه‌ای که کاربر در چرخه آزمون << مفهوم‌سازی >> بازتاب << تجربه قرار می‌گیرد و از طریق مشاهده رفتار سایر عامل‌ها (انسانی یا ماشینی) دانش را جذب می‌کند.

بعد مدیریت دانش. فرایندهای چهارگانه تبدیل دانش در مدل پیشنهادی بر اساس پارادایم تبدیل دانش نوناکا (Nonaka & Takeuchi, 2019) طراحی می‌شود:

اجتماعی‌سازی (تبدیل دانش ضمنی به ضمنی) از طریق تعامل تیمی در سناریوهای چندنفره؛
 بیرونی‌سازی (تبدیل دانش ضمنی به صریح) از طریق مستندسازی خودکار یا گزارش‌نویسی پس‌بازتاب؛
 ترکیب (تبدیل دانش صریح به صریح) از طریق اشتراک‌گذاری منابع دیجیتال درون‌محیطی؛
 درونی‌سازی (تبدیل دانش صریح به ضمنی) از طریق تکرار در سناریوهای جدید و دریافت بازخورد شخصی‌سازی شده.
 پژوهش‌های تجربی نشان داده‌اند که بازی‌های شبیه‌سازی شده می‌توانند هر چهار فرایند بالا را تقویت کنند، مشروط بر آنکه طراحی بازی متناسب با زمینه سازمانی و انگیزه شرکت‌کنندگان باشد (Rui et al., 2015).

بعد شبیه‌سازی تعاملی. در بعد فناوری، چارچوب شبیه‌ساز یادگیری مدیریت دانش شناختی از معماری شبیه‌سازهای شناختی سه‌لایه‌ای پیروی می‌کند (Salas-Guerra, 2025).

لایه موتور شناختی: الگوریتم‌های ردیابی چشم، تحلیل رفتار کلیک و الگوهای تصمیم‌گیری برای به‌روزرسانی مدل ذهنی کاربر؛
 لایه سناریو: داستان‌های پویا با گره‌های تصمیم‌گیری چندوجهی که بر اساس داده‌های واقعی سازمان تنظیم می‌شوند؛
 لایه بازخورد: ارائه بازخورد چندحسی (متن، صدا، گرافیک) بلادرنگ و گزارش‌های پس‌نشستی مبتنی بر شاخص‌های شناختی (Kolb, 1984)
خروجی‌ها و پیامدهای یادگیری. خروجی نهایی چارچوب، یادگیری سطح بالا^۲ و شایستگی‌های دانشی است که در قالب چهار شاخص اصلی سنجیده می‌شود:

۱. حل مسئله پیچیده^۳؛

۲. تصمیم‌گیری در عدم قطعیت^۴؛

۳. تفکر سیستمی^۵؛

۴. انتقال دانش ضمنی به دانش صریح (De Fino et al., 2025; Mejeh et al., 2024).

شرایط تعدیل‌گر. کارایی مدل توسط سه دسته متغیر تعدیل می‌شود:

شناختی: بار شناختی، سبک یادگیری، خودتنظیمی (Sisakhti et al., 2021).

آموزشی: طراحی سناریو، میزان تعامل، پیچیدگی مفاهیم (Makhija et al., 2022).

سازمانی: فرهنگ دانش‌محور، حمایت سرمایه انسانی، زیرساخت فناوری (Secundo et al., 2017).

¹ Cognitive Knowledge Management Learning Simulator (CKMLS)

² higher-order cognition

³ complex problem-solving

⁴ decision-making under uncertainty

⁵ systems thinking

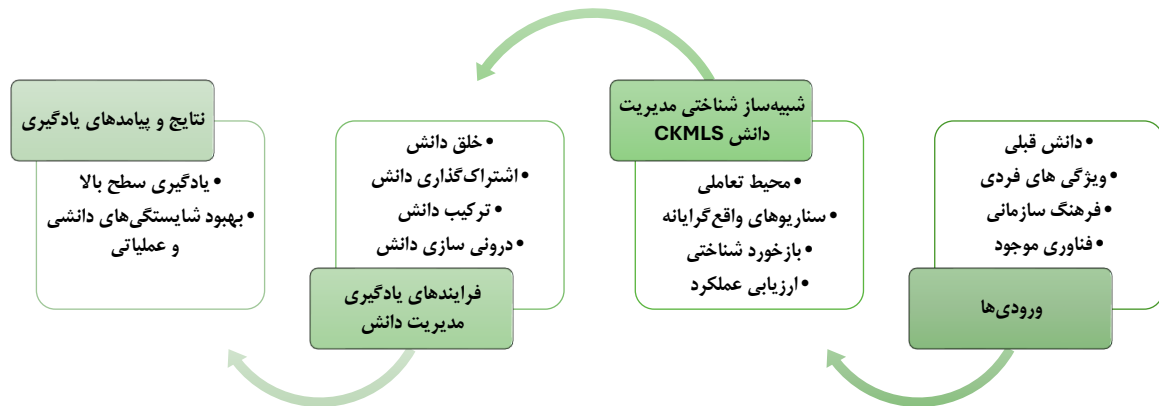


Fig. 1. Initial conceptual framework of the research.

شکل ۱. چارچوب مفهومی اولیه پژوهش.

ادبیات مدیریت دانش طی سه دهه اخیر، مجموعه‌ای متنوع از فرایندها را برای تبیین چرخه حیات دانش در سازمان‌ها معرفی کرده است؛ از جمله خلق، اکتساب، ذخیره‌سازی، بازیابی، اشتراک‌گذاری، انتقال، کاربرد، حفاظت و ارزیابی دانش. مدل‌های کلاسیک مانند مدل فرایند چهارگانه تبدیل دانش^۱ ارائه‌شده توسط Hirotaka Takeuchi و Ikujiro Nonaka (Abdillah et al., 2024; Nonaka, 2009)، مدیریت دانش را به‌مثابه فرایند پویا و مارپیچی تبدیل دانش ضمنی و صریح صورت‌بندی می‌کنند. همچنین، چارچوب‌های فرآیندی ارائه‌شده توسط Maryam Alavi و Dorothy Leidner (Alavi & Leidner, 2001; Leidner et al., 2006) بر جریان‌های خلق، ذخیره، انتقال و کاربرد دانش تأکید دارند. با وجود این تکرار مفهومی، پژوهش حاضر در پی طراحی یک شبیه‌ساز شناختی برای ارتقای یادگیری مدیریت دانش است، نه ارائه یک معماری جامع برای استقرار مدیریت دانش در سطح کلان سازمانی. از این‌رو، انتخاب فرایندهای مفهومی در چارچوب پژوهش، بر مبنای یک رویکرد نظری تقلیل‌گرایانه کنترل‌شده^۲ انجام شده است؛ بدین معنا که از میان فرایندهای متنوع مدیریت دانش، صرفاً آن دسته انتخاب شده‌اند که:

- ۱- در سطح خرد^۳ و تعاملات فرد - گروه قابل مدل‌سازی باشند؛
 - ۲- دارای ماهیت شناختی، تصمیم‌محور و قابل مشاهده رفتاری باشند؛
 - ۳- قابلیت بازنمایی در محیط‌های تعاملی و مبتنی بر سناریو را داشته باشند؛
 - ۴- با نظریه‌های یادگیری شناختی و اجتماعی هم‌راستایی ساختاری داشته باشند.
- بر این اساس، چهار فرایند به‌عنوان چرخه یادگیری مدیریت دانش در چارچوب مفهومی پژوهش تثبیت شدند:
- خلق دانش^۴
 - اشتراک‌گذاری دانش^۵
 - ترکیب/سازمان‌دهی دانش^۶
 - کاربرد و درونی‌سازی دانش^۷

این انتخاب از دو جهت قابل دفاع است. ابتدا اینکه فرایند خلق دانش با فعال‌سازی و بازترکیب طرحواره‌های ذهنی در حافظه کاری و بلندمدت هم‌پوشانی دارد. اشتراک‌گذاری دانش با سازوکارهای یادگیری اجتماعی و هم‌ساختی دانش هم‌راستا است. ترکیب دانش معادل بازسازمان‌دهی شناختی و یکپارچه‌سازی اطلاعات ناهمگن است. در نهایت، کاربرد و درونی‌سازی دانش با انتقال دانش به ساختارهای پایدار حافظه و تبدیل آن به مهارت عملیاتی

¹ Socialization, Externalization, Combination, Internalization (SECI)

² Theoretically bounded reduction

³ Micro-level

⁴ Knowledge Creation

⁵ Knowledge Sharing

⁶ Knowledge Combination

⁷ Knowledge Application/Internalization

مرتبط است. بنابراین، این چهار فرایند دارای معادل‌های روشن در نظریه‌های شناختی یادگیری هستند و قابلیت عملیاتی‌سازی در محیط شبیه‌سازی را دارند. از طرفی بخش قابل توجهی از فرایندهای مطرح‌شده در ادبیات مدیریت دانش، نظیر حفاظت دانش، حاکمیت دانشی، سیاست‌گذاری یا زیرساخت‌های فناوریانه ذخیره‌سازی، ماهیتی کلان‌ساختاری و نهادی دارند. این دسته از فرایندها بیشتر در سطح طراحی سیستم‌های سازمانی و معماری اطلاعاتی معنا می‌یابند و نه در سطح تعاملات شناختی بازیگران سازمانی. از آنجا که هدف پژوهش حاضر طراحی یک محیط شبیه‌سازی شناختی برای تمرین و ارتقای مهارت‌های دانشی است، تمرکز بر فرایندهای کلان‌ساختاری با منطق پژوهش هم‌خوانی نداشت. لذا چارچوب مفهومی ارائه‌شده، بازنمایی چرخه یادگیری مدیریت دانش در سطح خرد و شناختی است، نه بازنمایی کل اکوسیستم مدیریت دانش سازمانی. این تمایز دامنه‌ای^۱ به‌صورت آگاهانه انجام شده تا انسجام نظری میان هدف پژوهش، سطح تحلیل، و طراحی ابزار شبیه‌سازی حفظ شود.

روش‌شناسی پژوهش

طراحی روش‌شناسی این پژوهش بر اساس چارچوب پیاز پژوهش ساندروز (۲۰۱۹) انجام شده است. این چارچوب با ارائه لایه‌هایی متوالی، امکان تبیین فلسفه، رویکرد، استراتژی، روش جمع‌آوری داده‌ها و فرایند تحلیل را فراهم می‌سازد. در لایه فلسفی پژوهش، رویکرد تفسیرگرایی اتخاذ شد؛ زیرا هدف مطالعه، فهم عمیق و کیفی از مؤلفه‌ها و سازه‌هایی بود که ماهیت یک شبیه‌ساز شناختی برای یادگیری مدیریت دانش را شکل می‌دهند. چنین هدفی مستلزم توجه به تجربیات، روایت‌ها و ادراکات خبرگان است و از این رو، با رویکرد تفسیری که بر معناسازی مشارکت‌کنندگان تکیه دارد، همخوانی کامل دارد. در ادامه و در لایه رویکرد پژوهش، مسیر استقرایی انتخاب شد؛ زیرا در این مطالعه، نظریه یا مدل از دل داده‌های تجربی و مصاحبه‌های کیفی استخراج شده و هدف، تولید یک چارچوب جدید و بومی برای شبیه‌ساز شناختی بوده است، نه آزمون یا توسعه یک نظریه موجود.

در لایه استراتژی پژوهش، رویکرد کیفی و مبتنی بر تحلیل مضمون مورد استفاده قرار گرفت. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با خبرگان حوزه‌های مدیریت دانش، علوم شناختی، طراحی شبیه‌ساز، یادگیری سازمانی و فناوری آموزشی گردآوری شد. استفاده از مصاحبه نیمه‌ساختاریافته امکان می‌داد تا در عین پیروی از محورهای نظری، به روایات و تجارب شخصی مشارکت‌کنندگان نیز توجه شود. با توجه به ماهیت پژوهش، روش‌شناسی یکپارچه و تک‌روشی کیفی انتخاب شد؛ زیرا هدف استخراج الگوها، مفاهیم و روابط ادراکی خبرگان بود و این امر با رویکردهای چندروشی یا کمی سازگاری نداشت. با لحاظ لایه انتخاب روش، پژوهش بر اساس تک‌روشی کیفی^۲ طراحی شد و افق زمانی آن، مطابق لایه افق زمانی پیاز پژوهش، از نوع مقطعی در نظر گرفته شد؛ زیرا داده‌ها در یک بازه زمانی مشخص جمع‌آوری و تحلیل شدند و پژوهش به بررسی تغییرات طولی یا روندهای زمانی نپرداخت. در لایه مربوط به تکنیک‌ها و روش‌های جمع‌آوری داده، جامعه هدف شامل خبرگان حوزه‌های مدیریت دانش، علوم شناختی، شبیه‌سازی و فناوری آموزشی بود. نمونه‌گیری به صورت هدفمند و گلوله‌برفی انجام شد. مشارکت‌کنندگان با معیارهایی از جمله حداقل پنج سال تجربه تخصصی، سابقه پژوهش یا اجرا در حوزه‌های شبیه‌سازی و مدیریت دانش، و آشنایی با محیط‌های یادگیری تعاملی انتخاب شدند. فرایند نمونه‌گیری تا رسیدن به اشباع نظری ادامه یافت و در مجموع، ۱۶ مصاحبه عمیق با متخصصان حوزه‌های مدیریت دانش، علوم شناختی، شبیه‌سازی، طراحی آموزشی و فناوری‌های یادگیری جمع‌آوری شدند. مصاحبه‌ها بین ۳۰ تا ۵۰ دقیقه طول کشید و با رضایت مشارکت‌کنندگان ضبط، پیاده‌سازی و کدگذاری شد. ابزار اصلی گردآوری داده‌ها، مصاحبه نیمه‌ساختاریافته با مجموعه‌ای از پرسش‌های باز، مفهومی و انعطاف‌پذیر بود که امکان بروز دیدگاه‌های متنوع خبرگان را فراهم می‌کرد. برای تضمین روایی محتوا، پرسش‌های مصاحبه توسط سه نفر از اساتید و متخصصان حوزه مدیریت دانش و طراحی شبیه‌ساز بازبینی شد و انطباق آنها با اهداف پژوهش بررسی گردید. همچنین هم‌پوشانی مفهومی میان سؤالات و چارچوب نظری اولیه تأیید شد. برای پایایی تحلیل، دو پژوهشگر به طور مستقل بخشی از داده‌ها را کدگذاری کردند و میزان توافق میان کدگذاران محقق شد که ضریب توافق ۸۲ درصد نشان‌دهنده پایایی مناسب ساختار کدگذاری بود. مشخصات خبرگان مشارکت‌کننده در مصاحبه عمیق در جدول ۳ قابل مشاهده است:

Table 3. Characteristics of experts participating in the in-depth interviews (n = 16).

جدول ۳. مشخصات خبرگان مشارکت‌کننده در مصاحبه عمیق (n = 16)

ردیف	کد خبرگان	حوزه تخصصی	مرتبه علمی / سمت سازمانی	سابقه حرفه‌ای (سال)	مدرک تحصیلی	نوع سازمان
۱	E1	مدیریت دانش	دانشیار دانشگاه	۱۸	دکتری	دانشگاه دولتی
۲	E2	مدیریت دانش	مدیر مدیریت دانش	۱۵	دکتری	سازمان دولتی
۳	E3	یادگیری سازمانی	استادیار	۱۲	دکتری	دانشگاه
۴	E4	سیستم‌های اطلاعاتی	مدیر ارشد فناوری	۲۰	دکتری	سازمان بزرگ

¹ Scope Delimitation

² Mono Method

ردیف	کد خبرگان	حوزه تخصصی	مرتبه علمی / سمت سازمانی	سابقه حرفه‌ای (سال)	مدرک تحصیلی	نوع سازمان
۵	E5	مدیریت منابع انسانی	مشاور ارشد	۱۷	دکتری	بخش خصوصی
۶	E6	علوم شناختی	پژوهشگر ارشد	۱۴	دکتری	پژوهشگاه
۷	E7	مدیریت استراتژیک	استاد مدعو	۲۲	دکتری	دانشگاه
۸	E8	مدیریت دانش	مدیر پروژه	۱۱	کارشناسی ارشد	سازمان دولتی
۹	E9	هوش مصنوعی	عضو هیئت علمی	۱۰	دکتری	دانشگاه
۱۰	E10	یادگیری سازمانی	مدیر آموزش	۱۶	کارشناسی ارشد	شرکت بزرگ
۱۱	E11	مدیریت فناوری	مدیر تحقیق و توسعه	۱۹	دکتری	بخش خصوصی
۱۲	E12	مدیریت دانش	پژوهشگر	۱۳	دکتری	پژوهشگاه
۱۳	E13	تحول دیجیتال	مدیر تحول	۱۵	کارشناسی ارشد	سازمان دولتی
۱۴	E14	مدیریت عملکرد	عضو هیئت علمی	۲۱	دکتری	دانشگاه
۱۵	E15	مدیریت نوآوری	مشاور ارشد	۱۸	دکتری	شرکت دانش‌بنیان
۱۶	E16	سیستم‌های دانشی	مدیر سیستم‌ها	۱۴	کارشناسی ارشد	سازمان عمومی

تحلیل داده‌ها مطابق لایه تکنیک تحقیق پیاز ساندروز و روش تجزیه و تحلیل، بر اساس تحلیل مضمون (Salehnezhad et al., 2024) و الگوی سه مرحله‌ای ولکات (H. F. Wolcott, 2002; H. Wolcott & Schnitter Castellanos, 2008) انجام شد. این روش امکان انتقال از داده خام به الگوی مفهومی را فراهم می‌کند و در سه مرحله زیر صورت گرفت: در مرحله اول (کاهش داده‌ها)^۱، بیش از ۱۲۰ کد اولیه از دل مصاحبه‌ها استخراج شد. نسخه‌های طولانی مصاحبه‌ها به صورت خطبه خط بررسی و بخش‌های مرتبط با شبیه‌ساز شناختی علامت‌گذاری شد. موارد تکراری، مشابه یا کم‌اهمیت حذف و ادغام شدند. در این مرحله، تمرکز بر استخراج واحدهای معنایی، مفاهیم ابتدایی و گزاره‌های کلیدی خبرگان بود. در مرحله دوم (نمایش داده‌ها)^۲ کدهای پایه در قالب ۳۲ مضمون میانی سازمان‌دهی شدند. این فرایند شامل خوشه‌بندی، مقایسه کدها، بررسی ارتباطات معنایی و تعیین روابط احتمالی میان مفاهیم بود. جداول کدگذاری، ماتریس‌های درهم‌تنیدگی مفاهیم و شبکه‌های مفهومی با استفاده از نرم‌افزار مکس کیودا^۳ ایجاد شد تا تصویری روشن از ساختار مفهومی شبیه‌ساز شناختی به دست آید. در مرحله سوم یعنی استخراج و نتیجه‌گیری^۴، مضمون‌های میانی در قالب هشت مضمون اصلی ادغام شدند و چارچوب مفهومی نهایی برای طراحی یک شبیه‌ساز شناختی در یادگیری مدیریت دانش توسعه یافت. این مرحله شامل بازبینی مدل، انطباق آن با نظریه‌های پایه، و تأیید آن با نظر خبرگان بود. در لایه آخر پیاز پژوهش، یعنی تکنیک‌ها و مراحل اجرایی، فرایند انجام پژوهش شامل شش گام بود: نخست، مطالعه ادبیات نظری با هدف ایجاد شفافیت مفهومی و تدوین چارچوب اولیه؛ دوم، طراحی ابزار مصاحبه و تدوین سؤالات محوری؛ سوم، اجرای مصاحبه‌ها به صورت حضوری و آنلاین؛ چهارم، پیاده‌سازی، کدگذاری و ورود داده‌ها در نرم‌افزار؛ پنجم، تحلیل مضمون و استخراج مقوله‌ها و الگوهای اصلی؛ و نهایتاً، تدوین چارچوب مفهومی شبیه‌ساز شناختی بر اساس یافته‌ها و هم‌پوشانی آنها با ادبیات نظری.

یافته‌های پژوهش

مطابق روش‌شناسی پژوهش، فرایند گردآوری و تحلیل داده‌ها با تمرکز بر استخراج الگوهای عمیق شناختی و آموزشی صورت گرفت. در این پژوهش، دو نوع کدگذاری استقرایی و قیاسی به صورت ترکیبی استفاده شد. کدگذاری استقرایی^۵ از دل مصاحبه‌ها و بدون پیش‌فرض نظری صورت گرفت. هدف آن استخراج الگوهای نوظهور، مفاهیم جدید و برداشت‌های ذهنی خبرگان بود. بخش عمده کدهای مرتبط با تعاملات محیطی، سازوکارهای شناختی، نقش بازیگران و نحوه شکل‌گیری یادگیری از این مسیر استخراج شد. بخش مهمی از تحلیل بر پایه کدگذاری قیاسی^۶ استوار بود که از ادبیات نظری، مدل‌های شبیه‌سازی، الگوهای شناختی و ساختارهای مدیریت دانش گرفته شده بود. این کدهای قیاسی، چارچوب اصلی طبقه‌بندی داده‌ها و نقش ستون فقرات در شبکه معنایی پژوهش را داشتند و مسیر تحلیل را ساختارمند کردند. کدهای قیاسی شامل هشت حوزه اصلی شبیه‌ساز شناختی بودند که در شکل ۲ آمده است:

¹ Data Reduction

² Data Display

³ MAXQDA Analytics Pro

⁴ Conclusion Drawing

⁵ Inductive Coding

⁶ Deductive Coding

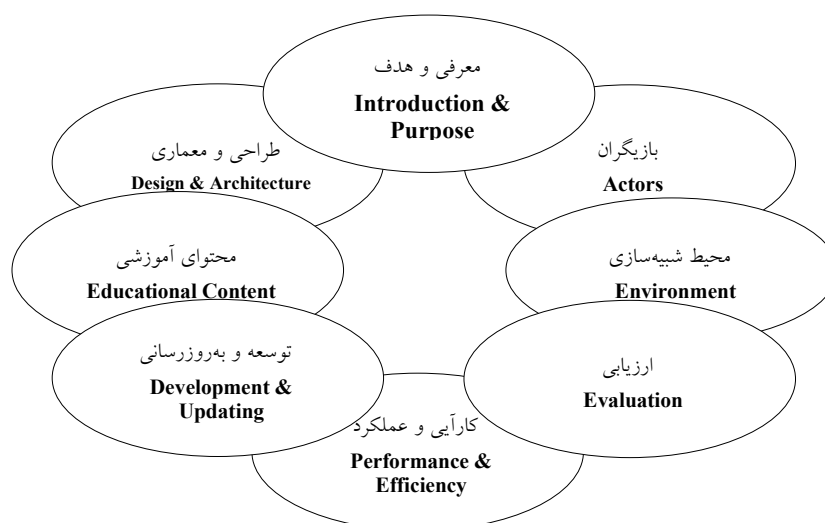


Fig. 2. Deductive codes were identified as the eight main domains of cognitive simulation.

شکل ۲. کدهای قیاسی شناسایی شده به عنوان هشت حوزه اصلی شبیه‌ساز شناختی.

در ادامه با مرور و تحلیل متون مصاحبه‌ها، کدگذاری اولیه آغاز گشت و با پالایش و ادغام و مرور کدهای اولیه، ۱۲۰ کد پایه استخراج گشت. در جدول ۴ نمونه‌ای از کدهای پایه برگرفته از مصاحبه‌های پژوهش قابل مشاهده است.

Table 4. Semantic units extracted from expert interviews.

جدول ۴. واحدهای معنایی مستخرج از مصاحبه‌های تخصصی.

ردیف	واحد معنایی (نقل قول از متخصص)	کد پایه	شناسه منبع
۱	شبیه‌ساز شناختی نباید فقط یک ابزار نمایشی باشد؛ هدف اصلی این است که کاربر بتواند در محیطی امن، تصمیم‌های اشتباه هم بگیرد و از اون خطاها یاد بگیرد، بدون اینکه توی واقعیت جریمه بشه.	شبیه‌سازی رفتار شناختی انسان	E3
۲	یادگیرنده فقط یک کاربر نیست؛ اگه بخوایم مدیریت دانش رو عمیق یاد بده، کاربر باید نقش‌های مختلف رو تجربه کنه؛ گاهی مدیر ارشد، گاهی کارشناس دانش، گاهی حتی به منتقد بیرونی.	تجربه کاربری	E7
۳	موتور پشت صحنه خیلی مهمه. اگه معماری شبیه‌ساز ماژولار نباشه، نمی‌تونیم سناریوهای جدید رو سریع بهش اضافه کنیم. انعطاف‌پذیری معماری، یعنی عمر مفید شبیه‌ساز.	داده‌های آموزشی هوش مصنوعی	E11
۴	محیط شبیه‌سازی باید واقعی باشه، نه لزوماً از نظر گرافیک، بلکه از نظر پیچیدگی روابط و عدم قطعیت. اگه محیط خیلی ساده باشه، یادگیرنده برای شرایط واقعی آماده نمی‌شه.	شبیه‌سازی سناریوهای دنیای واقعی	E2
۵	ما نمی‌تونیم فقط تئوری‌های مدیریت دانش رو به صورت متن و اسلاید بدهیم. محتوا باید شامل سناریوهای مبتنی بر معضل واقعی سازمانی باشه؛ جایی که دانش صریح و ضمنی باهم گره بخورن.	کاربرد مدیریت دانش در صنایع مختلف	E9
۶	ارزیابی نباید فقط نمره نهایی باشه. من باید ببینم کاربر چه مسیری رو رفته، چه تصمیم‌هایی گرفته، چه جاهایی مکث کرده، خود فرآیند حرکت در شبیه‌ساز به معیار ارزشمند.	مقایسه عملکرد در طول زمان	E5
۷	یک شبیه‌ساز خوب، هیچوقت تمام نمی‌شه. با تغییر نیاز سازمان و رشد تکنولوژی، باید مدام به‌روز بشه. اگه فکر کنیم به محصول بسته تحویل دادیم، توی شش ماه دیگه غیرقابل استفاده می‌شه.	برنامه‌ریزی منظم برای به‌روزرسانی	E12

ردیف	واحد معنایی (نقل قول از متخصص)	کد پایه	شناسه منبع
۸	کارایی برای ما یعنی شبیه‌ساز لگ نزنه، حتی با ۵۰ کاربر همزمان. یه تأخیر نیم ثانیه‌ای می‌تونه تمرین تصمیم‌گیری استراتژیک رو به یه تجربه خسته‌کننده تبدیل کنه.	سرعت اجرا	E1
۹	واقعیت مجازی خیلی کمک می‌کنه، ولی اگه نتونه تعامل برگشتی با کاربر داشته باشه، عملاً همون فیلم سه‌بعدی‌ست. تعامل دوسویه ستون فقرات یادگیری در شبیه‌سازه.	امکانات تعامل کاربر	E4
۱۰	خیلی از مدیران فکر می‌کنند شبیه‌ساز فقط برای تازه‌کارهاست؛ در حالی که برای حرفه‌ای‌ها هم می‌تونه سناریوهای پیچیده و پرریسک شبیه‌سازی کنه که در دنیای واقعی جرأت انجامش رو ندارن.	شبیه‌سازی رفتار شناختی انسان	E8
۱۱	بازخوردی که سه روز بعد به کاربر بدهی، فایده‌ای نداره. بازخورد باید لحظه‌ای و قابل فهم باشه؛ مثلاً بگه این تصمیم رو گرفتی، پیامدش تو سازمان این بود. اینطوری یادگیری اتفاق می‌افته.	تعاملات کاربر	E6
۱۲	هوش مصنوعی می‌تونه سطح سختی سناریو رو با توجه به عملکرد کاربر تنظیم کنه؛ اگه کاربر خوب عمل می‌کنه، سناریو رو پیچیده‌تر کنه. این یعنی شخصی‌سازی یادگیری بدون دخالت مربی.	تطابق با سبک‌های یادگیری	E10
۱۳	در سازمان ما، یکی از چالش‌ها انتقال دانش ضمنی بین نسل‌هاست. شبیه‌ساز می‌تونه تجربه‌های کهنه‌کارها رو به سناریو تبدیل کنه و بچه‌های جدید اون رو در عمل تمرین کنند.	فرآیندهای مدیریت دانش	E3
۱۴	بعد از چند ماه استفاده، می‌تونیم از داده‌های رفتاری کاربران الگو استخراج کنیم. مثلاً ببینیم ۸۰ درصد کاربران در چه مرحله‌ای تصمیم اشتباه می‌گیرن. این یعنی باید محتوای اون مرحله رو اصلاح کنیم.	تحلیل داده‌ها	E2
۱۵	اگر شبیه‌ساز بتونه روی تبلت و گوشی هم روان اجرا بشه، خیلی یادگیری رو توسعه می‌ده. قفل شدن به یه دستگاه خاص، بزرگترین محدودیت شبیه‌سازهای قبلی بود.	پایداری عملکرد	E5

در ادامه، خروجی مصاحبه‌ها در سه سطح مضامین پایه، سازمان دهنده و فراگیر برای هر یک از هشت حوزه اصلی جهت تعیین ابعاد ساختاری یک شبیه‌ساز شناختی برای یادگیری مدیریت دانش در جدول ۵ ارائه شده است:

Table 5. Content analysis of the introduction and purpose areas.

جدول ۵. تحلیل مضمون حوزه معرفی و هدف.

مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
شبیه‌سازی رفتار شناختی انسان	- تعریف شبیه‌ساز: مشخص کردن اینکه شبیه‌ساز چه نوع مسائل یا چالش‌هایی را هدف قرار می‌دهد.	معرفی و هدف
تجزیه و تحلیل سناریوها		
آزمون فرضیات		
آموزش مهارت‌ها		
مدیریت بحران		
تشخیص مشکلات و حل آنها	- اهداف یادگیری: تعیین اهداف آموزشی و نتایج مورد نظر از یادگیری مدیریت دانش.	
توسعه مهارت‌های تصمیم‌گیری		
افزایش درک مفاهیم مدیریت دانش		
فراهم کردن بازخورد مستمر		
تشویق به تفکر انتقادی		
تعامل و همکاری		

آماده‌سازی برای شرایط واقعی

یافته‌های تحلیل مضمون نشان می‌دهد که درک کارشناسان از معرفی و هدف شبیه‌سازی شناختی بر چند محور بنیادین استوار است. شبیه‌سازی شناختی ابزاری آموزشی تلقی می‌شود که با بهره‌گیری از سناریوهای واقعی، محیط‌های شبه‌حقیقی و مدل‌سازی شناختی، امکان تمرین، کشف و تجربه موقعیت‌های پیچیده مدیریت دانش را برای یادگیرندگان فراهم می‌کند. هدف اصلی این شبیه‌سازها تقویت مهارت‌های تصمیم‌گیری، تفکر انتقادی، حل مسئله، و درک عمیق مفاهیم مدیریت دانش است؛ به گونه‌ای که کاربر بتواند عملکرد خود را در شرایط نزدیک به واقعیت سنجیده و پیامد تصمیماتش را مشاهده کند. به بیان دیگر، شبیه‌سازی شناختی نه صرفاً یک ابزار آموزشی، بلکه بستر یادگیری فعال و مبتنی بر تجربه است که فرایندهای مدیریت دانش را در قالب سناریوهای تعاملی و مسئله‌محور بازسازی می‌کند. این شبیه‌سازها با ارائه بازخورد فوری، ارزیابی مداوم و امکان اصلاح رفتار، به کاربران کمک می‌کنند تا نقاط قوت و ضعف خود را شناسایی کرده و یادگیری بهینه‌تری را تجربه کنند.

در مجموع، هدف ساختاری شبیه‌سازی شناختی عبارت است از:

- فراهم کردن محیطی امن برای آزمون و خطای شناختی،
- شبیه‌سازی موقعیت‌های پیچیده مدیریت دانش،
- تقویت مهارت‌های تصمیم‌گیری و تحلیل،
- توسعه فهم مفاهیم و کاربردهای مدیریت دانش در عمل،
- ارتقای مستمر یادگیری از طریق بازخورد مداوم.

این نتایج نشان می‌دهد که معرفی و هدف نه‌تنها یک مؤلفه توصیفی، بلکه یکی از ابعاد راهبردی چارچوب شبیه‌سازی شناختی است که جهت‌گیری کل سیستم آموزشی را تعیین می‌کند.

Table 6. Thematic analysis of the users and actors layer.

جدول ۶. تحلیل مضمون لایه کاربران و بازیگران.

مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
نیازها و انتظارات	استفاده‌کنندگان نهایی	کاربران و بازیگران
تجربه کاربری		
آموزش و پشتیبانی		
بازخورد و بهبود		
تأثیرات بر یادگیری		
طراحی و توسعه نرم‌افزار	برنامه‌سازان کاربردی	
تحلیل و ارزیابی داده‌ها		
مدیریت پروژه		
آزمایش و اعتبارسنجی		
به‌روزرسانی و نگهداری		
طراحی برنامه‌های آموزشی	مدیران و مربیان آموزشی	
مدیریت فرآیند یادگیری		
پشتیبانی و مشاوره		
توسعه مهارت‌ها		
تقویت تعاملات اجتماعی		

همانگونه که در جدول ۶ نشان داده شده، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که کاربران و بازیگران یکی از ابعاد بنیادین در طراحی شبیه‌سازهای شناختی برای یادگیری مدیریت دانش است و این لایه شامل سه گروه اصلی می‌شود: (۱) کاربران نهایی، (۲) برنامه‌سازان/توسعه‌دهندگان، و (۳) مدیران و مربیان آموزشی. نقش و انتظارات هر یک از این گروه‌ها به‌طور مستقیم بر اثربخشی شبیه‌سازی تأثیر می‌گذارد. در سطح کاربران نهایی، نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد که درک دقیق از نیازها، انتظارات و چالش‌های یادگیری این گروه نقش تعیین‌کننده‌ای در طراحی مؤثر شبیه‌سازی دارد. تجربه کاربری، سادگی تعامل، و

دسترسی به محیطی که امکان تجربه، تمرین و یادگیری فعال را فراهم کند، از مهم‌ترین عوامل تأثیرگذار بر پذیرش و موفقیت شبیه‌ساز است. همچنین ارزیابی مداوم تجربه کاربری و دریافت بازخورد مستمر باعث افزایش کیفیت طراحی و انطباق شبیه‌ساز با نیازهای واقعی یادگیرندگان می‌شود. در سطح برنامه‌سازان، یافته‌ها نشان می‌دهد که توسعه‌دهندگان نقش محوری در تبدیل اهداف آموزشی به ابزارهای نرم‌افزاری دارند. استفاده از روش‌های مدرن طراحی، تحلیل رفتار کاربران، توسعه ویژگی‌های نوآورانه و به‌روزرسانی مستمر سیستم برای حفظ پایداری و همسویی با نیازهای جدید از وظایف کلیدی این گروه است. مدیریت پروژه، آزمایش‌های کاربری و اعتبارسنجی عملکرد سیستم نیز در این لایه اهمیت ویژه‌ای دارد. در سطح مدیران و مربیان آموزشی، تحلیل داده‌ها نشان می‌دهد این گروه مسئول تعریف اهداف یادگیری، طراحی برنامه‌های آموزشی مبتنی بر شبیه‌ساز، نظارت بر پیشرفت یادگیرندگان، و ارائه مشاوره آموزشی هستند. ایجاد فرصت‌های یادگیری مشارکتی، تقویت تعاملات گروهی و فراهم کردن پشتیبانی مناسب برای کاربران، نقش این گروه را در موفقیت شبیه‌ساز برجسته می‌کند. در مجموع، یافته‌ها بیانگر آن است که شبیه‌ساز شناختی زمانی بیشترین اثربخشی را خواهد داشت که تعامل سازنده و هماهنگ بین سه گروه بازیگر برقرار باشد. این تعامل یک زنجیره پویا ایجاد می‌کند که از تعریف نیاز تا طراحی فنی و از اجرا تا پشتیبانی آموزشی را در بر می‌گیرد و در نهایت به بهبود کیفیت یادگیری مدیریت دانش منجر می‌شود.

Table 7. Analysis of the content of the design and architecture layer.

جدول ۷ تحلیل مضمون لایه طراحی و معماری.

مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
طراحی هوشمند	رابط کاربری ^۱	طراحی و معماری
تحلیل احساسات	موتور شبیه‌سازی	موتور شبیه‌سازی
الگوریتم‌های هوش مصنوعی	مدل‌سازی پیشرفته	مدل‌سازی پیشرفته
داده‌های آموزشی هوش مصنوعی	تحلیل داده	تحلیل داده
آموزش خودکار شخصی‌سازی شده	ماژول‌های آموزشی	ماژول‌های آموزشی
تطابق با سبک‌های یادگیری	سیستم ارزیابی	سیستم ارزیابی
ارزیابی هوشمند	تحلیل تحصيلی	تحلیل تحصيلی
پشتیبانی از هوش مصنوعی	محاسبات ابری	محاسبات ابری
مدل‌های یادگیری ماشین	زیرساخت‌های هوش مصنوعی	زیرساخت‌های هوش مصنوعی
تحلیل داده‌های بزرگ	رابط برنامه‌نویسی کاربردی ^۲	رابط برنامه‌نویسی کاربردی ^۲
سیستم‌های خبره	مدل‌های شناختی: انتخاب مدل‌های شناختی مناسب برای الگوهای یادگیری و تصمیم‌گیری.	مدل‌های شناختی: انتخاب مدل‌های شناختی مناسب برای الگوهای یادگیری و تصمیم‌گیری.
شبیه‌سازی رفتار		
ادغام هوش مصنوعی		
داده‌های مرتبط		

مطابق جدول ۷، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که لایه طراحی و معماری یکی از ستون‌های کلیدی در توسعه شبیه‌سازهای شناختی برای یادگیری مدیریت دانش است. این لایه شامل مجموعه‌ای از اجزا و زیرساخت‌های هماهنگ است که به صورت یکپارچه کیفیت، کارایی و واقع‌گرایی سیستم را شکل می‌دهند. در سطح طراحی تجربه و رابط کاربری، نتایج تحلیل‌ها تأکید می‌کند که رابط برنامه‌نویسی کاربردی نقش محوری در تسهیل تعامل و افزایش درگیری کاربر با محیط شبیه‌سازی دارد. یک رابط کاربری کارآمد باید ساده، شفاف، سازگار و قابل دسترس باشد تا جریان یادگیری بدون اختلال برقرار

¹ User Interface (UI)

² Application Programming Interface (API)

شود. این امر برای تشویق کاربران به مشارکت فعال و جست‌وجوی سناریوهای آموزشی ضروری است. در سطح هسته فنی سیستم، موتور شبیه‌سازی به عنوان مغز محاسباتی شبیه‌ساز، نیازمند بهره‌گیری از الگوریتم‌های پیشرفته مدل‌سازی، هوش مصنوعی و یادگیری ماشین است تا سناریوهای واقع‌گرایانه، پویا و سازگار با رفتار کاربر تولید نماید. یک موتور قدرتمند امکان تعاملات پیچیده، پردازش داده‌های رفتاری و ارائه واکنش‌های شبه‌واقعی را فراهم می‌کند. نتایج همچنین نشان می‌دهد که دیتابیس نقشی حیاتی در ذخیره‌سازی سناریوها، تعاملات کاربر و داده‌های آموزشی دارد. این پایگاه داده باید توان تحلیل و بازیابی سریع اطلاعات را داشته باشد تا محتوای شبیه‌سازی با نیازهای کاربران هماهنگ شده و امکان سفارشی‌سازی مسیر یادگیری فراهم شود. در بخش ماژول‌های آموزشی نیز یافته‌ها بر اهمیت انعطاف‌پذیری و قابلیت شخصی‌سازی تأکید دارد. این ماژول‌ها باید متناسب با سطوح مختلف یادگیرندگان طراحی شوند و با ایجاد مسیرهای یادگیری پویا، امکان تطبیق محتوای آموزشی با عملکرد کاربران را فراهم کنند. سیستم‌های ارزیابی نیز در معماری شبیه‌ساز نقش حیاتی دارند و باید قادر باشند داده‌های عملکردی کاربران را تحلیل کرده و بازخوردهای دقیق و فوری ارائه دهند. این بازخوردها فرایند یادگیری را هدایت کرده و نقاط قوت و ضعف کاربران را آشکار می‌کنند. در سطح زیرساخت، یافته‌ها نشان می‌دهد که محیط‌های ابری و زیرساخت‌های فناوری اطلاعات پیشرفته، پیش‌نیاز اجرای مؤثر شبیه‌سازهای پیچیده هستند. این زیرساخت‌ها امکان ذخیره‌سازی امن، پردازش مقیاس‌پذیر و به‌روزرسانی مستمر سیستم را فراهم می‌کنند. به‌کارگیری فناوری‌های هوش مصنوعی و تحلیل داده‌های بزرگ در این زیرساخت‌ها امکان استخراج الگوهای رفتاری، پیش‌بینی نیازهای آموزشی و ارائه تجارب یادگیری هوشمند را فراهم می‌سازد. در مجموع، نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد که طراحی و معماری شبیه‌سازهای شناختی باید مبتنی بر ترکیبی از اجزای نرم‌افزاری، زیرساخت‌های فناورانه و الگوریتم‌های هوش مصنوعی باشد تا بتواند تجربه‌های یادگیری معنادار، تعاملی و سازگار با شرایط واقعی مدیریت دانش ایجاد کند. یکپارچگی میان این اجزا، کلید دستیابی به اثربخشی و قابلیت توسعه شبیه‌سازهای شناختی است.

Table 8. Content analysis in the field of environment.

جدول ۸. تحلیل مضمون در حوزه محیط.

مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
تعریف واقع‌گرایی	- واقع‌گرایی: سطح واقع‌گرایی در شبیه‌سازی و چگونگی شبیه‌سازی سناریوهای دنیای واقعی.	محیط
سطح واقع‌گرایی		
شبیه‌سازی سناریوهای دنیای واقعی	- تعاملی بودن: امکانات تعامل کاربر با شبیه‌ساز و سیستم.	
تعریف تعامل		
امکانات تعامل کاربر		
جریان‌های اطلاعاتی		
انعطاف‌پذیری و پاسخگویی		
تحلیل واکنش کاربر		
تشویق به مشارکت و همکاری		

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که محیط شبیه‌سازی در شبیه‌سازهای شناختی نقشی تعیین‌کننده در کیفیت تجربه یادگیری دارد و از دو مؤلفه بنیادین تشکیل می‌شود: واقع‌گرایی^۱ و تعاملی بودن^۲. مطابق جدول ۸، در بُعد واقع‌گرایی، نتایج تحلیل‌ها تأکید می‌کند که هرچه بازنمایی محیط شبیه‌سازی از نظر بصری، حرکتی و صوتی دقیق‌تر باشد، میزان غوطه‌وری^۳ کاربر افزایش یافته و یادگیری مؤثرتر می‌شود. استفاده از داده‌های واقعی، مدل‌سازی پیچیده و بازسازی دقیق سناریوهای مدیریت دانش، موجب تقویت یادگیری تجربی و درک عمیق‌تر مفاهیم انتزاعی می‌شود. با این حال، ایجاد چنین محیط‌هایی مستلزم هزینه‌های فنی، زیرساختی و محاسباتی قابل توجه است که توسعه آن‌ها را با چالش مواجه می‌سازد. در بُعد تعاملی بودن، یافته‌ها بیانگر آن است که هرچه میزان تعامل فعال کاربر با محیط شبیه‌سازی بیشتر باشد، فرایند یادگیری اثربخش‌تر و شخصی‌سازی شده‌تر می‌شود. تعاملات مبتنی بر ورودی‌های حرکتی، لمسی و صوتی باعث افزایش مشارکت کاربر و تسهیل در تصمیم‌گیری می‌شود. تبادل اطلاعات دوطرفه میان سیستم و کاربر به بهبود مستمر تجربه یادگیری کمک کرده و تحلیل رفتارهای کاربر امکان شناسایی الگوها و ارائه تجربه یادگیری انطباقی را فراهم می‌کند. علاوه بر این، قابلیت‌های تعاملی شبیه‌ساز، همکاری گروهی و تبادل دانش میان کاربران را تقویت کرده و مهارت‌های اجتماعی و گروهی را ارتقا می‌دهد. در مجموع، تحلیل‌ها نشان

¹ Realism

² Interactivity

³ Immersion

می‌دهد که محیط شبیه‌سازی زمانی بیشترین کارایی را دارد که تلفیقی از واقع‌گرایی بالا و تعامل‌پذیری پویا باشد. این ترکیب، یادگیری معنادار، توسعه مهارت‌های مدیریتی، تصمیم‌گیری مؤثر و درک عمیق‌تر مفاهیم مدیریت دانش را تسهیل می‌کند. بنابراین، طراحی محیط شبیه‌سازی با کیفیت و بهره‌گیری از فناوری‌های مناسب، نقش کلیدی در ارتقای اثربخشی شبیه‌سازهای شناختی در حوزه آموزش مدیریت دانش دارد.

Table 9. Content analysis in the field of educational content.

جدول ۹. تحلیل مضمون در حوزه محتوای آموزشی.

مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
حوزه‌های کلیدی مدیریت دانش	- موضوعات مدیریت دانش: حوزه‌های مختلف مدیریت دانش که باید پوشش داده شوند.	محتوای آموزشی
فرآیندهای مدیریت دانش		
کاربرد مدیریت دانش در صنایع مختلف		
مدل‌های مدیریت دانش		
مدل‌های مبتنی بر سناریو	- منابع آموزشی: نوع محتوا، منابع و روش‌های آموزشی که در شبیه‌ساز استفاده می‌شوند.	
مدل‌های تحلیلی		
ویدئوها و انیمیشن‌ها		
گرافیک‌های تعاملی		
سوالات و آزمون‌های تعاملی		
مشخصات کاربری متناسب		
دسترسی به منابع علمی و تحقیقاتی		
طیف گسترده‌ای از سناریوها		
پلتفرم‌های یادگیری آنلاین		
واقعیت مجازی		
سیستم‌های ارزیابی پیوسته	تحلیل و بازخورد	
ابزارهای تجزیه و تحلیل داده		

با توجه به جدول ۹، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که محتوای آموزشی یکی از عناصر اصلی در کارکرد مؤثر شبیه‌سازهای شناختی در یادگیری مدیریت دانش است و از چند محور کلیدی تشکیل می‌شود. نخست، مدل‌های شبیه‌سازی مبتنی بر سناریوهای واقعی و تحلیل داده‌ها نقش مهمی در انتقال تجربه‌های عملی و آشنایی فراگیران با شرایط پیچیده مدیریت دانش دارند. این مدل‌ها امکان مشاهده پیامد تصمیم‌ها، تحلیل فرآیندها و مشارکت فعال در موقعیت‌های شبه‌واقعی را فراهم می‌کنند. محور دوم، استفاده از محتوای چندرسانه‌ای^۱ شامل ویدئو، انیمیشن و گرافیک‌های تعاملی است که به تبیین مفاهیم پیچیده کمک کرده و جذابیت یادگیری را افزایش می‌دهد. این نوع محتوا در فهم بهتر روابط، فرآیندها و ساختارهای انتزاعی مدیریت دانش مؤثر عمل می‌کند. افزون بر این، وجود ابزارهای تعاملی همچون آزمون‌های آنلاین، فعالیت‌های سنجش در لحظه و پروفایل‌های یادگیری شخصی‌سازی شده باعث می‌شود یادگیرندگان بتوانند سطح دانش و عملکرد خود را ارزیابی و مسیر یادگیری خود را به شکل پویا تنظیم کنند. دسترسی به پایگاه‌های داده معتبر و منابع علمی نیز یادگیری عمیق‌تر را تقویت کرده و فراگیران را قادر می‌سازد تا دانش خود را با تحلیل تجربیات واقعی گسترش دهند. نتایج نشان می‌دهد که بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور همچون پلتفرم‌های یادگیری آنلاین و محیط‌های واقعیت مجازی می‌تواند حس حضور، غوطه‌وری و تعامل را افزایش داده و تجربه یادگیری را عمیق‌تر کند. در نهایت، سیستم‌های ارزیابی مداوم و ابزارهای تحلیل داده نقش اساسی در ارائه بازخورد دقیق، شناسایی نقاط قوت و ضعف و اصلاح مسیر یادگیری دارند؛ زمانی که این سامانه‌ها با شبیه‌ساز ادغام شوند، تاثیر قابل‌توجهی بر کیفیت و اثربخشی یادگیری خواهند داشت. به طور کلی، یافته‌ها نشان می‌دهد که کارآمدترین محتوای آموزشی در شبیه‌سازهای شناختی زمانی حاصل می‌شود که مدل‌های شبیه‌سازی، محتوای چندرسانه‌ای، تعامل‌پذیری، منابع معتبر، محیط‌های واقعیت مجازی و نظام ارزیابی هوشمند به صورت یکپارچه در سیستم تلفیق شوند؛ رویکردی که موجب ارتقای مهارت‌های مدیریتی، توانمندسازی تصمیم‌گیری و توسعه یادگیری سازمانی خواهد شد.

¹ Multimedia Content

Table 10. Content analysis of the evaluation methods layer.

جدول ۱۰. تحلیل مضمون لایه روش‌های ارزیابی.

مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
امتحانات و آزمون‌ها	- سنجش‌های ارزیابی: استانداردها و معیارهایی که برای ارزیابی پیشرفت و یادگیری کاربر استفاده می‌شوند.	روش‌های ارزیابی
امتیازدهی به فعالیت‌ها		
مدت زمان انجام فعالیت		
سنجش دقت و صحت		
تعاملات کاربر		
مدل‌های حرکتی		
مقایسه عملکرد در طول زمان		
تعیین سطوح تسلط		
تحلیل سناریوهای شکست و موفقیت		
مشارکت در یادگیری گروهی		
مدل‌های دیالوگ		
روش‌های ارائه بازخورد	- تغذیه‌پذیری بازخورد: روش‌هایی برای ارائه بازخورد به کاربران و بهبود تجربه یادگیری.	
شخصی‌سازی بازخورد		
مدل‌های بازخورد		
تعامل با کاربران		
نظرسنجی‌ها و پرسشنامه‌ها		
تحلیل سناریوهای شکست و موفقیت	بازخوردهای کیفی	
فراهم‌سازی منابع اضافی		

با نگاهی به جدول ۱۰، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که روش‌های ارزیابی یکی از عناصر حیاتی در اثربخشی شبیه‌سازهای شناختی برای یادگیری مدیریت دانش است و بر سه رکن اصلی استوار است: تحلیل رفتار کاربر، ارزیابی مستمر و تغذیه‌پذیری بازخورد. در بُعد تحلیل رفتار کاربر، بررسی الگوهای تعامل فراگیران با شبیه‌ساز، شامل نحوه استفاده از ابزارها، میزان مشارکت، و مسیرهای پیمایش، بینش ارزشمندی درباره نیازهای یادگیری و نقاط ضعف آن‌ها فراهم می‌کند. این تحلیل رفتاری، علاوه بر شناسایی الگوهای عملکرد، امکان طراحی تجربیات یادگیری هدفمند و بهینه‌سازی محتوا را فراهم می‌سازد. در بُعد ارزیابی مستمر، برگزاری آزمون‌ها و سنجش‌های دوره‌ای، امکان پایش روند یادگیری در طول زمان را ایجاد می‌کند. این روش به طراحان آموزشی کمک می‌کند تا اثربخشی فعالیت‌های یادگیری را ارزیابی کرده و نیازهای آموزشی جدید را شناسایی کنند. مقایسه عملکرد فراگیران در بازه‌های زمانی مختلف نیز می‌تواند درک عمیق‌تری از میزان تسلط بر مهارت‌های مدیریت دانش فراهم آورد. مهم‌ترین محور شناسایی شده در این لایه، تغذیه‌پذیری بازخورد است. ارائه بازخوردهای فوری، تحلیلی و شخصی‌سازی شده باعث می‌شود فراگیران بتوانند اشتباهات خود را به سرعت اصلاح کرده و مسیر یادگیری خود را به گونه‌ای پویا تنظیم کنند. بازخورد مؤثر، انگیزه و مشارکت کاربران را افزایش داده و محیطی تعاملی برای طرح سؤال، گفت‌وگو و تبادل تجربیات فراهم می‌آورد. نتایج نشان می‌دهد که ادغام بازخوردهای چندوجهی (شفاهی، نوشتاری، تحلیلی) در شبیه‌ساز موجب افزایش دقت در یادگیری و تقویت مهارت‌های حل مسئله می‌شود. همچنین، ارائه منابع تکمیلی مبتنی بر نیازهای شناسایی شده و پیشنهاد تمرین‌های هدفمند، نقش مهمی در تقویت یادگیری ایفا می‌کند. استفاده از داده‌های تحلیلی برای شخصی‌سازی مسیر یادگیری و طراحی فعالیت‌های بهبود مهارت نیز از دیگر یافته‌های کلیدی این بخش است. در نهایت، نتایج نشان می‌دهد که سنجش‌های ارزیابی کمی و کیفی – مانند نمرات آزمون، زمان انجام فعالیت‌ها و دقت در اجرای وظایف –

می‌توانند تصویری جامع از وضعیت یادگیری ارائه دهند و زمینه‌ساز بهبود مستمر شبیه‌ساز باشند. ترکیب تحلیل رفتاری، ارزیابی پیوسته و بازخورد سازنده می‌تواند تجربه یادگیری را عمیق‌تر، دقیق‌تر و شخصی‌سازی‌شده‌تر کرده و نهایتاً به افزایش کیفیت یادگیری مدیریت دانش منجر شود.

Table 11. Content analysis of the development and update layer.

جدول ۱۱. تحلیل مضمون لایه توسعه و به‌روزرسانی.

مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
طراحی ماژولار	- قابلیت توسعه‌پذیری: امکان به‌روزرسانی و اضافه کردن ویژگی‌های جدید بر اساس بازخوردها و پیشرفت‌های علمی.	توسعه و به‌روزرسانی
پیشرفت‌های علمی و تکنولوژیکی		
آزمایش و اعتبارسنجی	- نظارت بر داده‌ها: چگونگی جمع‌آوری و تحلیل داده‌های مرتبط با عملکرد کاربران.	
برنامه‌ریزی منظم برای به‌روزرسانی		
جمع‌آوری داده‌ها		
تحلیل داده‌ها		
بازخورد به توسعه‌دهندگان		
حفاظت از حریم خصوصی		
بهینه‌سازی عملکرد		
سرعت اجرا		

همانگونه که در جدول ۱۱ مشهود است، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که توسعه و به‌روزرسانی یکی از لایه‌های حیاتی در شبیه‌سازهای شناختی است که نقش مستقیم در پایداری، کارایی و اثربخشی این ابزارها در یادگیری مدیریت دانش دارد. نخستین محور شناسایی‌شده، قابلیت توسعه‌پذیری است. طراحی ماژولار و انعطاف‌پذیر شبیه‌سازها این امکان را فراهم می‌کند که ویژگی‌ها، محتوا و ابزارهای جدید براساس نیازهای آموزشی و بازخورد کاربران به سیستم افزوده شود. استفاده از نظرسنجی‌ها، تحلیل تعامل کاربران و جلسات بازخورد، به‌عنوان منابع مهم برای شناسایی نیازهای بهبود، نقشی تعیین‌کننده در فرایند توسعه دارد. در محور دوم، تأکید بر همگام‌سازی با پیشرفت‌های علمی و فناوری قرار دارد. رصد مداوم روندهای نوظهور در فناوری اطلاعات، هوش مصنوعی و یادگیری دیجیتال، موجب می‌شود شبیه‌سازها همواره روزآمد باقی بمانند و بتوانند تجربه‌های یادگیری پیشرفته‌تری ارائه دهند. ادغام ابزارهای نوین مانند الگوریتم‌های یادگیری ماشین، تحلیل داده‌های کلان و تکنولوژی‌های جدید آموزشی، به ارتقای قابلیت‌های شبیه‌ساز کمک می‌کند. تحلیل داده‌ها نیز یکی از عناصر کلیدی در این لایه است. طراحی سازوکارهای دقیق برای جمع‌آوری و تحلیل داده‌های عملکرد کاربران و استفاده از تکنیک‌های داده‌کاوی، امکان شناسایی الگوها و تشخیص نقاط ضعف و قوت سیستم را فراهم می‌کند. این تحلیل‌ها، مبنایی محکم برای تصمیم‌گیری توسعه‌دهندگان و بهینه‌سازی مستمر شبیه‌ساز ایجاد می‌کند. علاوه بر این، ارائه داشبوردهای مدیریتی و گزارش‌های تحلیلی، فرآیند اصلاح و ارتقاء را تسهیل می‌کند. همچنین، حفاظت از حریم خصوصی و امنیت داده‌ها یکی از موضوعات محوری در توسعه شبیه‌سازهای شناختی است. رعایت استانداردهای قانونی و ایجاد شفافیت در نحوه جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها، اعتماد کاربران را افزایش می‌دهد و زمینه را برای یادگیری مؤثرتر فراهم می‌سازد. در بُعد کارایی، توجه ویژه‌ای به سرعت، دقت و مدیریت منابع سیستم شده است. سرعت اجرای مناسب و حداقل‌سازی زمان بارگذاری، برای حفظ مشارکت کاربران ضروری است. دقت بالای نتایج و توانایی مدیریت حجم بالای داده‌ها نیز از مؤلفه‌های مهم کیفیت عملکرد شبیه‌ساز است. علاوه بر این، بهره‌وری در مصرف منابع پردازشی، پایداری عملکرد و مدیریت خطاها نقش مهمی در رضایت کاربران و کارآمدی سیستم دارد. در نهایت، سازگاری با فناوری‌های روز و پلتفرم‌های متعدد از یافته‌های کلیدی این بخش است. توانایی شبیه‌ساز در ادغام با رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی^۱، پایگاه‌های داده، فناوری‌های نوظهور مانند واقعیت مجازی، اینترنت اشیا^۲ و هوش مصنوعی، و همچنین ارائه تجربه کاربری یکپارچه در دستگاه‌های مختلف (موبایل، تبلت، وب)، از اصول مهم توسعه پایدار محسوب می‌شود. سهولت به‌روزرسانی نسخه‌ها بدون نیاز به تغییرات ساختاری پیچیده نیز عاملی مهم در پویایی سیستم است. بر اساس این یافته‌ها، توسعه و به‌روزرسانی مستمر شبیه‌سازهای شناختی، پیش‌شرط کلیدی برای حفظ اثربخشی آموزشی و پاسخگویی به نیازهای روبه‌تغییر یادگیرندگان در حوزه مدیریت دانش است. توجه همزمان به قابلیت توسعه‌پذیری، تحلیل داده، کارایی تکنیکی و سازگاری فناوری، امکان ارائه تجربه‌های یادگیری جامع، دقیق و نوآورانه را فراهم می‌سازد.

¹ Application Programming Interfaces

² Internet of Things

Table 12. Analysis of the content of the performance and efficiency layers.

جدول ۱۲. تحلیل مضمون لایه عملکرد و کارایی.

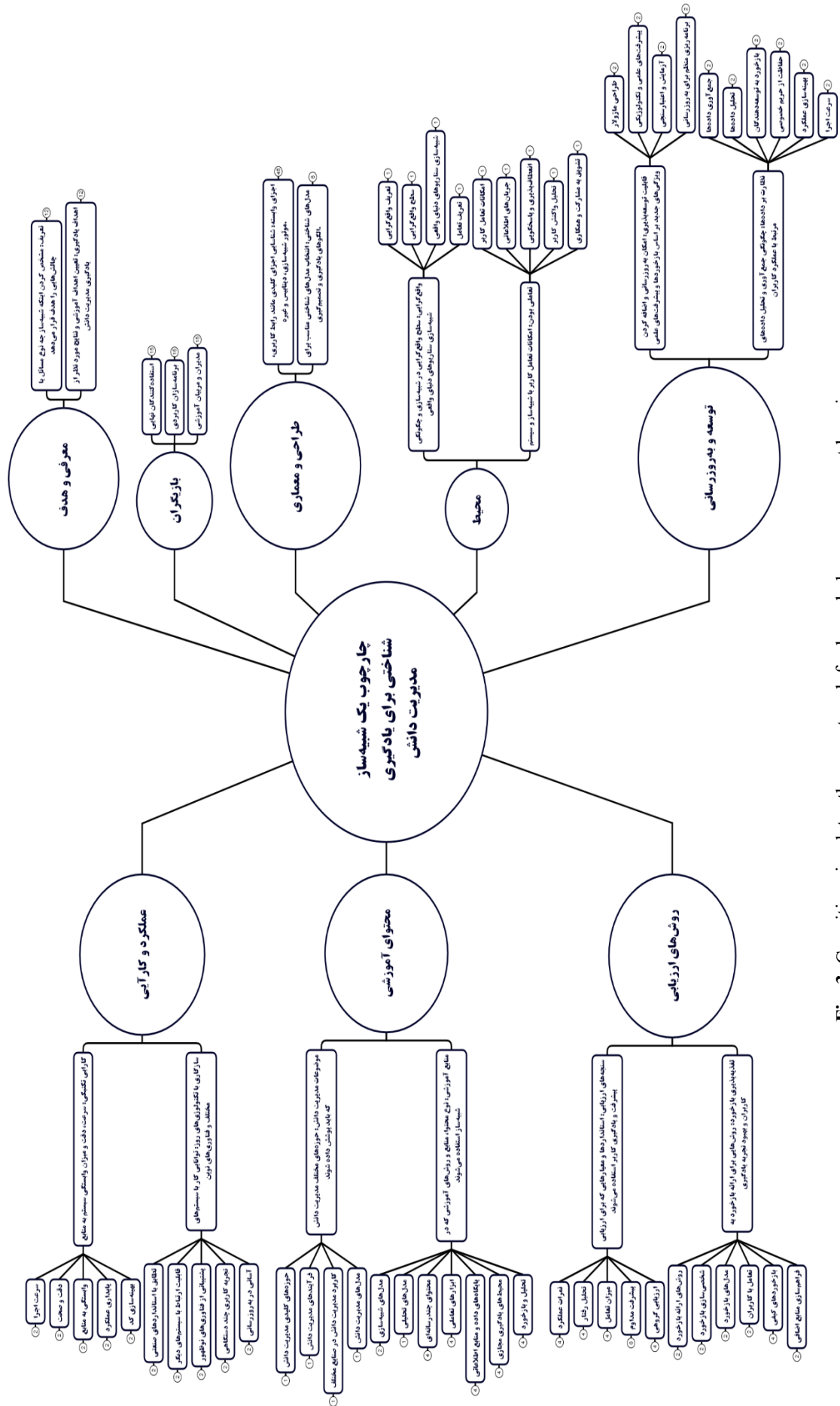
مضامین پایه	مضامین سازمان دهنده	مضامین فراگیر
سرعت اجرا	کارایی تکنیکی: سرعت، دقت و میزان وابستگی سیستم به منابع. سازگاری با تکنولوژی‌های روز: توانایی کار با سیستم‌های مختلف و فناوری‌های نوین	عملکرد و کارایی
دقت و صحت		
وابستگی به منابع		
پایداری عملکرد		
بهینه‌سازی کد		
تطابق با استانداردهای صنعتی		
قابلیت ارتباط با سیستم‌های دیگر		
پشتیبانی از فناوری‌های نوظهور		
تجربه کاربری چند دستگاهی		
آسانی در به‌روزرسانی		

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که عملکرد و کارایی یکی از حیاتی‌ترین لایه‌ها در شبیه‌سازهای شناختی است و تأثیر مستقیم بر کیفیت تجربه یادگیری و میزان موفقیت در آموزش مدیریت دانش دارد. بر اساس جدول ۱۲، نخست، کارایی تکنیکی به‌عنوان محور اصلی این لایه مطرح می‌شود. سرعت پردازش و بارگذاری شبیه‌ساز نقش تعیین‌کننده‌ای در حفظ تمرکز و مشارکت کاربران دارد، به‌ویژه در فعالیتهای تعاملی که نیازمند واکنش سریع سیستم هستند. علاوه بر این، دقت بالای نتایج پردازش و شبیه‌سازی، یکی از عوامل کلیدی در تصمیم‌گیری صحیح کاربران در محیط‌های یادگیری مبتنی بر سناریو است. محور دوم، وابستگی شبیه‌ساز به منابع و مدیریت بهینه آن‌ها است. استفاده کارآمد از پردازنده، حافظه و فضای ذخیره‌سازی، تضمین می‌کند که شبیه‌ساز در شرایط بار سنگین نیز عملکرد پایدار داشته باشد. توانایی سیستم در مدیریت خطاها، پایداری عملیاتی و جلوگیری از اختلالات ناگهانی، معیارهای اساسی در ارزیابی کیفیت عملکرد تکنیکی به شمار می‌روند. سومین محور، سازگاری فناوری است. یک شبیه‌ساز کارآمد باید قابلیت ادغام با انواع سیستم‌ها، پایگاه‌های داده و رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی استاندارد را داشته باشد. همچنین، هماهنگی با فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، واقعیت مجازی و اینترنت اشیا نقشی مهم در افزایش جذابیت و عمق یادگیری ایفا می‌کند. این سازگاری به شبیه‌ساز امکان می‌دهد تا دائماً همسو با تحول فناوری باقی بماند. چهارمین محور شناسایی شده، تجربه کاربری چند دستگاهی^۱ است. ارائه تجربه یکپارچه در دستگاه‌های مختلف شامل موبایل، تبلت و رایانه، با توجه به تغییر الگوهای یادگیری دیجیتال، یک ضرورت محسوب می‌شود. سهولت به‌روزرسانی و امکان ارائه نسخه‌های جدید بدون نیاز به تغییرات پیچیده نیز از معیارهای کلیدی برای ارزیابی سازگاری تکنولوژیک و پایداری عملکردی شبیه‌ساز است. در مجموع، یافته‌ها نشان می‌دهد که ارتقای عملکرد و کارایی شبیه‌سازهای شناختی از طریق بهینه‌سازی سرعت، دقت، مدیریت منابع، و سازگاری با فناوری‌های نو نقش مهمی در بهبود کیفیت یادگیری مدیریت دانش دارد. طراحی و توسعه سیستم‌هایی با کارایی بالا، نه تنها موجب افزایش رضایت کاربران می‌شود بلکه زمینه‌ساز یادگیری عمیق‌تر، مشارکت بیشتر و تقویت مهارت‌های تصمیم‌گیری در محیط‌های پیچیده آموزشی خواهد بود.

Fig. 3. Cognitive simulator theme network for knowledge management learning. در ادامه و در

شکل مضمون‌های فراگیر، مضمون‌های سازمان دهنده و برخی از مضمون‌های مشهود پایه که در جداول فوق شناسایی شده بودند به نمایش درآمده‌اند. در این شکل شماتیک ارتباطات این مضمون‌ها به شکلی ساده مشخص شده است.

¹ Cross-Device User Experience



شکل ۳. شبکه مضامین شبیه‌ساز شناختی برای یادگیری مدیریت دانش.

بحث

نتایج تحقیق با یافته‌های محققان در حوزه یادگیری مبتنی بر شبیه‌سازی، تطابق قابل توجهی دارد. پژوهش‌های (M G, 2024; Ploder et al., 2020; Segura & Morris, 2005; Shwede et al., 2024; Sottolare, 2024) نشان می‌دهند که محیط‌های تعاملی و واقع‌گرایانه، توانایی‌های شناختی مانند تصمیم‌گیری و حل مسئله را به‌طور چشمگیری تقویت می‌کنند. پژوهش (Ploder et al., 2020) نیز بر اهمیت محتوای چندرسانه‌ای در کاهش بار شناختی و تسهیل درک مفاهیم تأکید دارد نکته‌ای که در این پژوهش نیز تأیید شد. همچنین یافته‌های مربوط به نقش بازخورد فوری و مستمر با نتایج (M G, 2024; Sottolare, 2024) هم‌خوانی دارد که بازخورد را یکی از تعیین‌کننده‌ترین عوامل موفقیت یادگیری دیجیتال می‌دانست. با این حال، پژوهش حاضر نسبت به مطالعه‌های پیشین گامی فراتر می‌گذارد و به‌طور خاص چارچوبی هشت‌لایه ارائه می‌کند که حوزه‌های شناختی، فنی، مدیریتی و آموزشی را به‌صورت یکپارچه پوشش می‌دهد؛ امری که در بسیاری از مطالعات مرسوم دیده نمی‌شود.

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که چارچوب طراحی‌شده برای شبیه‌سازی شناختی حوزه مدیریت دانش، هم از منظر نظری و هم از منظر کاربردی از پشتوانه‌ی محکمی برخوردار است. مقایسه نتایج این تحقیق با ادبیات پیشین نشان داد که چندین الگوی مشترک میان آن‌ها وجود دارد. مهم‌ترین این شباهت‌ها شامل تأکید بر اصول جهان‌شمول یادگیری شناختی، اهمیت سناریوهای واقعی در تحریک فرایندهای تفکر سطح بالا، نقش تعامل و شخصی‌سازی تجربه یادگیری، و تأثیر بازخورد مؤثر در بهبود عملکرد دیجیتال است. این هم‌گرایی نشان می‌دهد که یافته‌های پژوهش در امتداد مسیر علمی تثبیت‌شده قرار می‌گیرد و با جریان اصلی مطالعات آموزش دیجیتال سازگار است. با این حال، پژوهش حاضر ابعاد متمایزی نیز دارد که آن را از تحقیقات پیشین جدا می‌کند. تمرکز اختصاصی بر مدیریت دانش به‌عنوان حوزه‌ای پیچیده و نیازمند پردازش شناختی عمیق از مهم‌ترین این تفاوت‌هاست. علاوه بر این، چارچوب ارائه‌شده در این پژوهش برخلاف بسیاری از مدل‌های قبلی، هشت لایه‌ی مکمل را در بر می‌گیرد و هم‌زمان ابعاد فنی، شناختی، آموزشی و توسعه‌ای را پوشش می‌دهد. توجه ویژه به عملکرد تکنیکی (شامل سرعت، دقت، پایداری و بهره‌وری منابع)، اتکا به تحلیل رفتار کاربران برای بهبود مستمر، و لحاظ کردن فناوری‌های نوظهور مانند هوش مصنوعی، رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی و تجربه چنددستگاهی از دیگر وجوه تمایز مدل حاضر محسوب می‌شود. این موارد نشان می‌دهد که چارچوب پیشنهادی نه تنها نظری است، بلکه کاملاً مبتنی بر نیازهای واقعی سازمان‌ها طراحی شده است. تحلیل تفاوت‌ها با پژوهش‌های قبلی نشان می‌دهد که این شکاف‌ها عمدتاً از سه عامل ناشی می‌شوند. نخست، ماهیت پیچیده یادگیری مدیریت دانش که نیازمند بازنمایی فرایندهای تحلیلی، تصمیم‌گیری و حل تعارض در محیط‌های پویاست. دوم، رشد سریع فناوری‌های نوین در سال‌های اخیر که بسیاری از پژوهش‌های قبلی به آن‌ها دسترسی نداشته‌اند. و سوم، نیاز سازمان‌های ایرانی به سامانه‌هایی انعطاف‌پذیر، سبک و توسعه‌پذیر که با زیرساخت‌های متنوع و محدودیت‌های عملیاتی سازگار باشند. این عوامل موجب شده‌اند که نتایج پژوهش حاضر رویکردی به‌روزتر، کاربردی‌تر و سازگار با شرایط واقعی آموزش سازمانی ارائه دهد.

نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف ارائه یک چارچوب مفهومی جامع برای شبیه‌سازی شناختی در حوزه یادگیری مدیریت دانش انجام شد. یافته‌های حاصل از تحلیل مضمون نشان داد که طراحی یک شبیه‌سازی شناختی مؤثر، نیازمند توجه هم‌زمان به چندین لایه کلیدی شامل هدف‌گذاری، بازیگران، طراحی و معماری، محیط شبیه‌سازی، محتوای آموزشی، روش‌های ارزیابی، توسعه و به‌روزرسانی و در نهایت عملکرد و کارایی است. نتایج پژوهش نشان می‌دهد که شبیه‌سازی‌های شناختی زمانی بیشترین اثربخشی را دارند که بر اساس اصولی همچون واقع‌گرایی، تعامل‌محوری، سناریونویسی دقیق، ارائه بازخورد مستمر، معماری ماژولار، محتواهای چندرسانه‌ای، ارزیابی پیوسته و عملکرد تکنیکی پایدار طراحی شوند. در حوزه مدیریت دانش، یادگیری مستلزم تفکر انتقادی، حل مسئله، تحلیل اطلاعات و تصمیم‌گیری در شرایط پیچیده است؛ لذا شبیه‌سازها باید ظرفیت بازنمایی این پیچیدگی‌ها را داشته باشند.

همچنین، توسعه مبتنی بر بازخورد کاربران، تحلیل داده‌های رفتاری، و سازگاری با فناوری‌های نوین (مانند هوش مصنوعی و واقعیت مجازی) نقش مهمی در ارتقای کیفیت و پایداری شبیه‌ساز دارد. یافته‌ها نشان داد که کارایی سیستم - اعم از سرعت، دقت، مدیریت منابع و سازگاری چنددستگاهی - به‌طور مستقیم بر تجربه یادگیری و میزان مشارکت یادگیرندگان تأثیر می‌گذارد.

از منظر هم‌سویی یافته‌ها با اهداف پژوهش، نتایج نشان می‌دهد که چارچوب نهایی دقیقاً در راستای هدف اصلی طراحی یک الگوی جامع برای شبیه‌سازی شناختی قرار دارد. هر یک از لایه‌های مدل، نقشی مشخص و مکمل در تقویت یادگیری مدیریت دانش ایفا می‌کند؛ از ایجاد تفکر انتقادی از طریق سناریوها و محیط تعاملی، تا ارتقای یادگیری عمیق از طریق محتوا و بازخورد، و بهبود تجربه کاربری از طریق معماری فنی و

کارایی تکنیکی. افزون بر این، لایه توسعه‌پذیری امکان نوآوری و انطباق مستمر سیستم را فراهم می‌آورد و موجب پایداری مدل در شرایط پویا می‌شود. در مجموع، پژوهش حاضر یک چارچوب منسجم، چندلایه و مبتنی بر فناوری‌های روز برای طراحی شبیه‌سازهای شناختی ارائه می‌دهد که می‌تواند به‌طور معناداری کیفیت یادگیری مدیریت دانش را ارتقا دهد. ترکیب رویکردهای شناختی، ابزارهای چندرسانه‌ای، ارزیابی مستمر و توسعه مبتنی بر داده، ظرفیت آن را دارد که مهارت‌های تحلیلی و تصمیم‌گیری یادگیرندگان را تقویت کند و مبنایی معتبر برای توسعه شبیه‌سازهای آینده در سازمان‌ها و مراکز آموزشی فراهم سازد.

بر اساس یافته‌های پژوهش، تحلیل مضمون نشان داد که هر یک از لایه‌های پیشنهادی در مدل نهایی، نقشی کلیدی و غیرقابل جایگزین در شکل‌دهی به یک ساختار آموزشی کارآمد دارند و به‌صورت هم‌افزا عمل می‌کنند. نخست، هدف شبیه‌ساز که بر توسعه تفکر انتقادی، تصمیم‌گیری و درک عمیق مفاهیم مدیریت دانش تمرکز دارد، از طریق واقع‌گرایی محیط، سناریوهای مبتنی بر مسئله و طراحی محتوای آموزشی غنی پشتیبانی می‌شود. این امر به یادگیرندگان اجازه می‌دهد تا با شرایط واقعی و پیچیده مدیریت دانش مواجه شوند و در بستر شبیه‌سازی، تجارب معنادار کسب کنند. دوم، نقش کاربران و مربیان در فرایند یادگیری از طریق لایه بازیگران و به‌ویژه بازخورد تعاملی و شخصی‌سازی شده تقویت شده است. نتایج نشان داد که مشارکت فعال کاربران و تعامل مستمر آن‌ها با سیستم، یادگیری عمیق‌تر و پایداری ایجاد می‌کند. سوم، نیاز به معماری پایدار، مقیاس‌پذیر و قابل‌انکاس در تمامی مصاحبه‌ها و تحلیل‌ها تأیید شد. لایه‌های طراحی و توسعه نشان دادند که برای موفقیت یک شبیه‌ساز شناختی، ساختار ماژولار، قابلیت توسعه‌پذیری، سازگاری با فناوری‌های نوین و بهره‌گیری از تحلیل داده ضروری است. چهارم، ارزیابی مستمر عملکرد کاربران و پایش رفتار یادگیرندگان از طریق لایه روش‌های ارزیابی، نقش بی‌بدیلی در بهبود تجربه یادگیری ایفا می‌کند. بازخورد دقیق، تکرار شونده و مبتنی بر تحلیل داده، نه تنها به اصلاح مسیر یادگیری کمک می‌کند، بلکه کیفیت محتوای آموزشی و طراحی شبیه‌ساز را نیز ارتقا می‌دهد؛ لذا، تلفیق این یافته‌ها چارچوبی منسجم، منطقی و قابل اجرا را شکل می‌دهد که می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای توسعه شبیه‌سازهای شناختی در حوزه مدیریت دانش مورد استفاده قرار گیرد.

نتیجه‌گیری کاربردی

پژوهش حاضر تأیید می‌کند که شبیه‌سازهای شناختی قادرند تأثیر چشمگیری بر بهبود یادگیری مدیریت دانش داشته باشند، به شرط آنکه فرایند طراحی آن‌ها مبتنی بر چند اصل اساسی باشد که شامل واقع‌گرایی در محیط و سناریو؛ تعامل‌پذیری پیشرفته و شخصی‌سازی تجربه کاربر؛ محتوای چندرسانه‌ای و سناریونویسی دقیق؛ سیستم‌های ارزیابی پیوسته و بازخورد هوشمند؛ معماری ماژولار و توسعه‌پذیر؛ سازگاری با فناوری‌های نوین (هوش مصنوعی، واقعیت مجازی، رابط‌های برنامه‌نویسی کاربردی، چندسکویی)، و کارایی تکنیکی بالا شامل سرعت، دقت و پایداری است. این چارچوب می‌تواند برای سازمان‌ها، دانشگاه‌ها، مراکز آموزشی و طراحان سیستم‌های یادگیری دیجیتال به‌عنوان یک الگوی عملیاتی قابل اتکا مورد بهره‌برداری قرار گیرد. این پژوهش با ارائه یک چارچوب ساختاریافته و مبتنی بر نیازهای واقعی یادگیرندگان، گامی مؤثر در جهت ارتقای کیفیت یادگیری مدیریت دانش و توسعه رویکردهای آموزشی مبتنی بر شبیه‌سازی برداشته است. انتظار می‌رود که نتایج آن مبنای مطالعات آینده و توسعه نسل جدیدی از سیستم‌های یادگیری شناختی در محیط‌های آموزشی و سازمانی قرار گیرد.

پیشنهاد‌های پژوهشی

براساس یافته‌های پژوهش، تحلیل رفتار کاربران یکی از مؤثرترین ابزارها برای سنجش کیفیت یادگیری است. لذا پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، مدل‌های ارزیابی مبتنی بر داده‌کاوی رفتار کاربر (مانند مسیر حرکت، مدت‌زمان تعامل، الگوهای خطا) طراحی شود. همچنین ارتباط بین الگوهای رفتاری و شاخص‌های عملکرد شناختی در شبیه‌سازهای مدیریت دانش بررسی گردد و سیستم‌های پیش‌بینی‌کننده برای پیش‌بینی خطاها، نقاط ضعف و نیازهای یادگیری طراحی شود.

یافته‌ها نشان داد که واقع‌گرایی محیط نقش مهمی در یادگیری شناختی دارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود اثر استفاده از واقعیت مجازی و واقعیت افزوده¹ بر تصمیم‌گیری، حل مسئله و انتقال یادگیری در حوزه مدیریت دانش بررسی شود. همچنین مقایسه‌ای بین محیط‌های دوبعدی، سه‌بعدی و غوطه‌ور واقعیت مجازی انجام شود تا مشخص شود کدام سطح واقع‌گرایی بیشترین اثر را بر یادگیری دارد. و مدل‌های طراحی سناریو برای محیط‌های فراگیر تدوین گردد.

¹ Augmented Reality

در نتایج تحقیق تأکید شده بود که بازخورد شخصی سازی شده نقشی اساسی در یادگیری دارد. لذا پیشنهاد می شود سیستم های مبتنی بر بازخورد هوشمند تطبیقی^۱ طراحی و آزمایش شوند. و مدل هایی برای ارائه بازخورد فوری، تحلیلی و توضیحی توسعه یابد که متناسب با سطح دانش هر کاربر عمل کند. و همچنین تأثیر هوش مصنوعی بر سرعت یادگیری، کاهش خطا و حفظ بلندمدت دانش بررسی گردد.

نتایج نشان داد که سرعت، دقت، پایداری و مصرف منابع در تجربه یادگیری نقش حیاتی دارند. بنابراین پیشنهاد می شود مطالعه ای تجربی برای بررسی تأثیر بار پردازشی، پهنای باند و عملکرد سرور بر کیفیت تجربه یادگیری انجام شود. الگوریتم های بهینه سازی مصرف منابع در شبیه سازها طراحی و آزمایش گردد. و مقایسه ای بین معماری های مختلف (مبتنی بر ابر / لبه / ترکیبی^۲) صورت گیرد. و نظر به نتایج پژوهش که توسعه پذیری را یک نیاز کلیدی معرفی کرد، پیشنهاد می شود الگوهای معماری ماژولار^۳ برای شبیه سازها طراحی شوند. همچنین سیستم هایی برای افزودن خودکار سناریوها، محتواها و ابزارهای جدید بدون توقف سیستم بررسی شوند. و پلتفرم هایی مبتنی بر رابط برنامه نویسی کاربردی توسعه یابد تا سازمان ها بتوانند شبیه ساز را با سیستم های مدیریت دانش موجود ادغام کنند.

با توجه به اینکه هدف اصلی مدیریت دانش بهبود تصمیم گیری در عمل است، پیشنهاد می شود تحقیقی انجام شود که اثر استفاده از شبیه ساز شناختی را بر عملکرد واقعی کارکنان در محیط کار بررسی کند. سنجه هایی برای اندازه گیری انتقال یادگیری در حوزه مدیریت دانش توسعه یابد. و مقایسه ای میان روش های آموزشی سنتی و مبتنی بر شبیه سازی انجام شود.

با توجه به نیاز سازمان ها برای استقرار عملیاتی شبیه سازهای شناختی، پیشنهاد می شود یک مدل بلوغ شامل سطوح مختلف آمادگی تکنولوژیک، آموزشی و سازمانی طراحی شود. شاخص هایی برای سنجش زیرساخت، مهارت کارکنان، فرهنگ سازمانی و کیفیت داده ها تعریف گردد. و رویکردهای استقرار تدریجی در سازمان ها تدوین شود.

محدودیت ها

پژوهش حاضر اگرچه توانست یک چارچوب جامع برای طراحی شبیه سازهای شناختی در یادگیری مدیریت دانش ارائه کند، اما اجرای آن با مجموعه ای از محدودیت ها همراه بود که خارج از کنترل پژوهشگران بوده و می تواند در تعمیم پذیری نتایج اثرگذار باشد:

شبیه سازهای شناختی نیازمند مشارکت همزمان متخصصان مدیریت دانش، علوم شناختی، هوش مصنوعی، طراحی آموزشی و فناوری های شبیه سازی است. اما به دلیل محدودیت های ساختاری در ایران، یافتن افراد دارای تجربه بین رشته ای دشوار بود و بخش قابل توجهی از مصاحبه شوندگان تنها در یک حوزه تخصص داشتند. این موضوع ممکن است بر غنای برخی مضمون ها اثر گذاشته باشد.

به دلیل فقدان نمونه های واقعی و پیاده سازی شده، امکان مشاهده مستقیم عملکرد شبیه سازها یا تحلیل رفتاری کاربران در محیط واقعی فراهم نبود. بنابراین، تحلیل ها بیشتر مبتنی بر تجربه های ذهنی و هنر مفهومی متخصصان انجام شد و امکان جمع آوری داده های عملیاتی وجود نداشت. پژوهش در زمینه شبیه سازهای پیشرفته نیازمند دسترسی به زیرساخت های محاسباتی، فناوری های واقعیت مجازی، هوش مصنوعی و داده کاوی است. محدودیت های زیرساختی در دانشگاه ها و مراکز آموزشی کشور موجب شد بخش هایی از مدل پیشنهادی به صورت مفهومی تحلیل شود و امکان ارزیابی فنی آن بر اساس نمونه واقعی وجود نداشته باشد.

تحلیل کیفی در چهارده لایه موضوعی، با وجود ۱۶ مصاحبه عمیق، حجم بسیار زیادی از داده ایجاد کرد. با توجه به محدودیت زمانی پروژه، امکان تحلیل طولی^۴ یا انجام تحلیل های تکمیلی، مانند اعتبارسنجی مدل با روش دلفی یا تحلیل شبکه مفهومی فراهم نشد.

روش تحلیل مضمون به طور طبیعی مبتنی بر تفسیر است و نتایج آن مستقیماً قابل تعمیم به کل جامعه نیست. هرچند تلاش شد با استفاده از کدگذاری قیاسی-استقرایی روایی پژوهش تقویت شود، اما ماهیت کیفی پژوهش همچنان یکی از محدودیت های ساختاری آن محسوب می شود. بسیاری از مصاحبه شوندگان به دلیل حساسیت های امنیتی و سازمانی، امکان ارائه مثال های واقعی یا بیان تجربیات دقیق مدیریتی را نداشتند. این امر موجب شد برخی داده ها به صورت کلی تر بیان شوند و تحلیل عمیق تر برخی سناریوها در محدودیت قرار گیرد.

¹ AI Adaptive Feedback

² Cloud-based / Edge / Hybrid

³ Microservices, Modular Learning Objects

⁴ Longitudinal

قدردانی

نویسندگان مراتب قدردانی و سپاس صمیمانه خود را از متخصصان حوزه‌های مدیریت دانش، علوم شناختی و توسعه شبیه‌سازها که با مشارکت در مصاحبه‌ها تجربیات و دانش خود را در اختیار پژوهش قرار دادند، ابراز می‌دارد. همچنین، از حمایت‌های دانشگاه جامع امام حسین (ع) و دانشکده و پژوهشکده هوش مصنوعی و علوم شناختی، که بستر انجام این پژوهش را فراهم ساختند، قدردانی می‌گردد.

تأمین مالی

نویسندگان اعلام می‌کنند از هیچ‌گونه حمایت مالی مرتبط با پژوهش، از جمله گرنت‌های پژوهشی، قراردادهای تحقیقاتی، حمایت‌های سازمانی، منافع اقتصادی، خدمات مشاوره‌ای استفاده نکرده‌اند.

تضاد منافع

نویسندگان اظهار می‌کنند که هیچ‌گونه تعارض منافع علمی، مالی یا سازمانی در ارتباط با انجام و انتشار این پژوهش وجود ندارند. تمامی مراحل تحقیق به صورت مستقل و بدون تأثیرگذاری عوامل بیرونی صورت گرفته است.

مشارکت‌های نویسندگان

بر اساس چارچوب طبقه‌بندی کردیت¹، محمدعلی فرشچیان در مفهوم‌پردازی، گردآوری داده‌ها و تحلیل رسمی مشارکت داشت. امین امینی در نظارت، روش‌شناسی، نگارش پیش‌نویس اولیه و مدیریت پروژه مشارکت داشت. سیدعبدالله صالح‌نژاد در بهبود روش‌شناسی، بازنگری مقاله و مصورسازی مشارکت داشت. تمامی نویسندگان نسخه نهایی مقاله را تأیید کرده‌اند و نویسنده مسئول، مسئولیت یکپارچگی و صحت این پژوهش را بر عهده می‌پذیرد.

References

- Abdillah, A., Widianingsih, I., Buchari, R. A., & Nurasa, H. (2024). The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation. *Learning: Research and Practice*, 10(1). <https://doi.org/10.1080/23735082.2023.2272611>
- Ahmed, A., & Sutton, M. J. D. (2017). Gamification, serious games, simulations, and immersive learning environments in knowledge management initiatives. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 14, 78-83. <https://doi.org/10.1108/wjtsd-02-2017-0005>
- Alavi, M., & Leidner, D. E. (2001). Review: Knowledge management and knowledge management systems: Conceptual foundations and research issues. *MIS Quarterly: Management Information Systems*, 25(1). <https://doi.org/10.2307/3250961>
- Alharbi, A., Nurfianti, A., Mullen, R. F., McClure, J. D., & Miller, W. H. (2024). The effectiveness of simulation-based learning (SBL) on students' knowledge and skills in nursing programs: a systematic review. *BMC Medical Education*, 24. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06080-z>
- Amin Amini. (2025). The defensive realm of cognitive science in optimizing human performance. Imam Hossein University Publications. (In Persian)
- Samadiansari, H., Razavi, M., & Jafari, P. (2024). Developing A Model For Improving The Business Performance Of Nanotechnology Knowledge-Based Companies Based On Technological Learning Modes. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(1), 191-226. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1678> (In Persian)

¹ Contributor Roles Taxonomy (CRediT)

- Asad, U., Khan, M., Khalid, A., & Lughmani, W. (2023). Human-Centric Digital Twins in Industry: A Comprehensive Review of Enabling Technologies and Implementation Strategies. *Sensors* (Basel, Switzerland), 23. <https://doi.org/10.3390/s23083938>
- Baceviciute, S., Cordoba, A. L., Wismer, P., Jensen, T. V., Klausen, M., & Makransky, G. (2021). Investigating the value of immersive virtual reality tools for organizational training: An applied international study in the biotech industry. *J. Comput. Assist. Learn.*, 38, 470-487. <https://doi.org/10.1111/jcal.12630>
- Bakken, B. T., & Gilljam, M. (2002). Training to Improve Decision Making - System dynamics applied to higher-level military operations. 20th International System Dynamics Conference. <https://search.informit.org/doi/abs/10.3316/informit.196580402788886>
- Bandura, A. (1987). Social Foundations of Thought and Action (Book Review). *Education*, 108(1). <https://doi.org/10.3143/geriatrics.44.107>
- Barrouillet, P., Bernardin, S., Portrat, S., Vergauwe, E., & Camos, V. (2007). Time and Cognitive Load in Working Memory. *Journal of Experimental Psychology: Learning Memory and Cognition*, 33(3). <https://doi.org/10.1037/0278-7393.33.3.570>
- Birt, J., Stromberga, Z., Cowling, M., & Moro, C. (2018). Mobile mixed reality for experiential learning and simulation in medical and health sciences education. *Information* (Switzerland), 9(2). <https://doi.org/10.3390/info9020031>
- Boghrati, F., ShamiZanjani, M., & Manian, A. (2019). Designing a Conceptual Framework for Knowledge Governance in Project-Based Organizations. *Iranian Journal of Information Management*, 4(2), 129-150. https://www.aimj.ir/article_87337.html
- Bolisani, E., & Bratianu, C. (2017). Knowledge strategy planning: an integrated approach to manage uncertainty, turbulence, and dynamics. *Journal of Knowledge Management*, 21(2). <https://doi.org/10.1108/JKM-02-2016-0071>
- Bratianu, C., & Bolisani, E. (2015). Knowledge strategy: An integrated approach for managing uncertainty. *Proceedings of the European Conference on Knowledge Management, ECKM*, 0. <https://hdl.handle.net/11577/3188318>
- Cabana, G. C. (2021). The Wise Company: How Companies Create Continuous Innovation, by Ikujiro Nonaka and Hirotaka Takeuchi. Oxford: Oxford University Press, 2019. 304 pp. *Business Ethics Quarterly*, 31(2), 312-315. <https://doi.org/10.1017/beq.2021.9>
- Chan, C. K. Y. (2012). Exploring an experiential learning project through Kolb' s Learning Theory using a qualitative research method. *European Journal of Engineering Education*, 37(4). <https://doi.org/10.1080/03043797.2012.706596>
- Chen, B., & Teasley, S. (2020). Learning Analytics for Understanding and Supporting Collaboration (pp. 86-95). <https://doi.org/10.18608/hla22.009>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F. (2020). Simulation-Based Learning in Higher Education: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 90, 499 - 541. <https://doi.org/10.3102/0034654320933544>

- Chernova, L., & Chernova, L. (2020). COGNITIVE MODELING OF KNOWLEDGE MANAGEMENT MECHANISMS IN THE TRAINING OF SPECIALISTS. Innovative Technologies and Scientific Solutions for Industries. <https://doi.org/10.30837/itssi.2020.14.086>
- Clausen, M., Miller, B., Bird, E., Payne, T., Bird, E., & Edu. (2025). Integrating Cognitive and Skills Training in a Simulated UAS (Unmanned Aerial Systems) Pilot Training Course. <https://doi.org/10.2514/6.2025-3410>
- Cooke, N. J., Cohen, M. C., Fazio, W. C., Inderberg, L. H., Johnson, C. J., Lematta, G. J., Peel, M., & Teo, A. (2024). From Teams to Teamness: Future Directions in the Science of Team Cognition. Human Factors, 66(6). <https://doi.org/10.1177/00187208231162449>
- Coulon, T., Cheikh-Ammar, M., Bourdeau, S., & Petit, M.-C. (2025). Acquiring complex knowledge and skills through digital simulation-based training: Evidence from an agile project management teaching experience. British Journal of Educational Technology. <https://doi.org/10.1111/bjet.70009>
- Cronan, T. P., Léger, P.-M., Robert, J., Babin, G., & Charland, P. (2012). Comparing Objective Measures and Perceptions of Cognitive Learning in an ERP Simulation Game. Simulation & Gaming, 43, 461 - 480. <https://doi.org/10.1177/1046878111433783>
- Davidovitch, L., Parush, A., & Shtub, A. (2006). Simulation-based learning in engineering education: Performance and transfer in learning project management. Journal of Engineering Education, 95(4). <https://doi.org/10.1002/j.2168-9830.2006.tb00904.x>
- De Fino, M., Cassano, F., Bernardini, G., Quagliarini, E., & Fatiguso, F. (2025). On the user-based assessments of virtual reality for public safety training in urban open spaces depending on immersion levels. Safety Science, 185, 106803. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ssci.2025.106803>
- Deaton, S. (2015). Social Learning Theory in the Age of Social Media: Implications for Educational Practitioners. I-Manager's Journal of Educational Technology, 12(1). <https://doi.org/10.26634/jet.12.1.3430>
- Deranek, K., & Hewitt, B. (2022). Knowledge Management Model Development and Validation Using an ERP Simulation. Journal of Computer Information Systems, 63, 1139 - 1152. <https://doi.org/10.1080/08874417.2022.2128936>
- Endsley, T., Reep, J., McNeese, M. D., & Forster, P. (2015). Crisis Management Simulations: Lessons Learned from a Cross-cultural Perspective. Procedia Manufacturing, 3. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2015.07.918>
- Eskerod, P., & Min, K. K. (2025). Learning Outcomes in Advanced Simulations Within Higher Education – A Systematic Literature Review. LIMEN - International Scientific-Business Conference - Leadership, Innovation, Management and Economics: Integrated Politics of Research. <https://doi.org/10.31410/limen.2024.859>
- Fan, X., & Yen, J. (2004). Modeling and simulating human teamwork behaviors using intelligent agents. In Physics of Life Reviews (Vol. 1, Number 3). <https://doi.org/10.1016/j.plrev.2004.10.001>
- Fraser, K. L., Ayres, P., & Sweller, J. (2015). Cognitive load theory for the design of medical simulations. In Simulation in Healthcare (Vol. 10, Number 5). <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000097>

- Grijalvo, M., Segura, A., & Núñez, Y. (2022). Computer-based business games in higher education: A proposal of a gamified learning framework. *Technological Forecasting and Social Change*. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2022.121597>
- Hendriks, P. H. J. (2005). Book Review: Knowledge Management in Organizations: A Critical Introduction. *Management Learning*, 36(4). <https://doi.org/10.1177/135050760503600411>
- Henry, H. R. (2011). Book Review: Learning to Solve Problems: A Handbook for Designing Problem-Solving Learning Environments. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 5(2). <https://doi.org/10.7771/1541-5015.1257>
- Hirsto, L., Väisänen, S., Sointu, E., & Valtonen, T. (2024). Learning Analytics in Supporting Teaching and Learning: Pedagogical Perspectives (pp. 3-17). https://doi.org/10.1007/978-3-031-54207-7_1
- Hwang, A.-S. (2003). Training strategies in the management of knowledge. *J. Knowl. Manag.*, 7, 92-104. <https://doi.org/10.1108/13673270310485659>
- Jossberger, H., Breckwoldt, J., & Gruber, H. (2022). Promoting Expertise Through Simulation (PETS): A conceptual framework. *Learning and Instruction*. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2022.101686>
- Kahol, K., Vankipuram, M., & Smith, M. L. (2009). Cognitive simulators for medical education and training. *Journal of Biomedical Informatics*, 42(4). <https://doi.org/10.1016/j.jbi.2009.02.008>
- Khademizadeh, S., Mohammadi, Z., Kohirostami, M., & Mehralizadeh, Y. (2024). Presenting the model of knowledge management in universities with a meta-synthesis approach. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(2), 75-106. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1751> (In Persian)
- Khaleghi, A., Aghaei, Z., & Mahdavi, M. (2021). A Gamification Framework for Cognitive Assessment and Cognitive Training: Qualitative Study. *JMIR Serious Games*, 9. <https://doi.org/10.2196/21900>
- King, W., Chung, R., & Haney, M. (2008). Knowledge Management and Organizational Learning. *Omega*, 36, 167-172. <https://doi.org/10.1016/j.omega.2006.07.004>
- Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as The Source of Learning and Development*. Prentice Hall, Inc., (1984). <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7223-8.50017-4>
- Kumar, B. (2022). Integration of AI and Neuroscience for Advancing Brain-Machine Interfaces: A Study. *International Journal of New Media Studies: International Peer Reviewed Scholarly Indexed Journal*, 9(1), 25-30. Retrieved from <https://ijnms.com/index.php/ijnms/article/view/246>
- Kuzin, O. V. (2025). GAME-BASED LEARNING IN DEVELOPING ORGANIZATIONAL AND MANAGEMENT COMPETENCIES. *The Modern Higher Education Review*. <https://doi.org/10.28925/2617-5266/2025.108>
- Lavorato, D., & Piedepalumbo, P. (2023). How Smart Technologies Affect the Decision-Making and Control System of Food and Beverage Companies—A Case Study. *Sustainability (Switzerland)*, 15(5). <https://doi.org/10.3390/su15054292>
- Leidner, D., Alavi, M., & Kayworth, T. (2006). The Role of Culture in Knowledge Management: A Case Study of Two Global Firms. *International Journal of E-Collaboration (IJEC)*, 2(1). <https://doi.org/10.4018/jec.2006010102>

- Lin, C.-C., Huang, A. Y. Q., & Lu, O. H. T. (2023). Artificial intelligence in intelligent tutoring systems toward sustainable education: a systematic review. *Smart Learning Environments*, 10, 1-22. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00260-y>
- Lin, Y.-C., Chien, S.-Y., & Hou, H. (2024). A multi-dimensional scaffolding-based virtual reality educational board game design framework for service skills training. *Education and Information Technologies*, 30, 11251 - 11278. <https://doi.org/10.1007/s10639-024-13243-4>
- Lin, Y.-L., & Wang, W.-T. (2025). Using Business Simulation Games to Explore the Effects of Instructional and Technological Support on Students' Psychological Needs, Cognitive Load, and Learning Achievement. *Journal of Educational Computing Research*, 63, 587 - 626. <https://doi.org/10.1177/07356331241313128>
- Liu, J., Luo, A. M., & Luo, X. S. (2009). A new military decision-making model from cognitive perspective. *Proceedings of the 2009 International Conference on Machine Learning and Cybernetics*, 2. <https://doi.org/10.1109/ICMLC.2009.5212390>
- Loia, F., Capolupo, N., & Adinolfi, P. (2025). Training me softly. Metaverse-based immersive and gamified learning through a knowledge management perspective. *J. Knowl. Manag.*, 29, 1465-1489. <https://doi.org/10.1108/jkm-08-2024-0929>
- Loibl, K., Leuders, T., & Dörfler, T. (2020). A Framework for Explaining Teachers' Diagnostic Judgements by Cognitive Modeling (DiaCoM). In *Teaching and Teacher Education* (Vol. 91). <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103059>
- Longo, F., Padovano, A., Felice, F., Petrillo, A., & Elbasheer, M. (2023). From "prepare for the unknown" to "train for what's coming": A digital twin-driven and cognitive training approach for the workforce of the future in smart factories. *J. Ind. Inf. Integr.*, 32, 100437. <https://doi.org/10.1016/j.jii.2023.100437>
- M G, P. (2024). Augmenting Knowledge Management with Immersive Technologies: Exploring Transformative Use Cases for AR and VR.
- Makhija, A., Jha, M., Richards, D., & Bilgin, A. (2022). Designing a feedback framework to reconnect students with learning in a game-based learning environment. *ASCILITE Publications*. <https://doi.org/10.14742/apubs.2022.115>
- Mejeh, M., Sarbach, L., & Hascher, T. (2024). Effects of adaptive feedback through a digital tool - a mixed-methods study on the course of self-regulated learning. *Education and Information Technologies*, 29(14). <https://doi.org/10.1007/s10639-024-12510-8>
- Moreno-Domínguez, M., Escobar-Rodríguez, T., Pelayo-Díaz, Y. M., & Tovar-García, I. (2024). Organizational culture and leadership style in Spanish Hospitals: Effects on knowledge management and efficiency. *Heliyon*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e39216>
- Mousavi, M., Rastgar, A. A., & Shafiei Nikabadi, M. (2025). The role of Artificial Intelligence in Promoting The Knowledge Of Positive Human Resource Management: A Causal Model. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 8(3), 11-35. <https://doi.org/10.47176/smok.2025.1891> (In Persian)
- Mousavinasab, E., Zarifsanaiey, N., Kalhori, S. R. N., Rakhshan, M., Keikha, L., & Saeedi, M. (2018). Intelligent tutoring systems: a systematic review of characteristics, applications, and evaluation

- methods. Interactive Learning Environments, 29, 142 - 163.
<https://doi.org/10.1080/10494820.2018.1558257>
- Nonaka, I. (2009). A dynamic theory of organizational knowledge creation. In Knowledge, Groupware and the Internet. <https://doi.org/10.1287/orsc.5.1.14>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (2019). The wise company: How companies create continuous innovation. Oxford University Press. <https://www.hbs.edu/faculty/Pages/item.aspx?num=56978>
- North, K. (2018). Knowledge Management Value Creation Through Organizational Learning. In Springer International Publishing AG, part of Springer Nature. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-59978-6>
- Oberlander, J. (1994). What is Cognitive Science? Teaching Philosophy, 17(4).
<https://doi.org/10.5840/teachphil199417443>
- Palmunen, L.-M., Lainema, T., & Peltö, E. (2021). Towards a manager's mental model: Conceptual change through business simulation. The International Journal of Management Education. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2021.100460>
- Pecaric, M., Boutis, K., & Pusic, M. (2016a). A Big Data and Learning Analytics Approach to Process-Level Feedback in Cognitive Simulations. Academic Medicine, 92, 1.
<https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001234>
- Pecaric, M., Boutis, K., & Pusic, M. (2016b). A Big Data and Learning Analytics Approach to Process-Level Feedback in Cognitive Simulations. Academic Medicine, 92, 1.
<https://doi.org/10.1097/ACM.0000000000001234>
- Ploder, C., Dilger, T., & Bernsteiner, R. (2020). IMPROVING KNOWLEDGE TRANSFER IN SIMULATION GAMES BASED ON COGNITIVE LOAD THEORY.
<https://doi.org/10.36315/2020end039>
- Reedy, G. (2015). Using Cognitive Load Theory to Inform Simulation Design and Practice. Clinical Simulation in Nursing, 11, 355-360. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2015.05.004>
- Reinhold, F., Leuders, T., Loibl, K., Nückles, M., Beege, M., & Boelmann, J. M. (2024). Learning Mechanisms Explaining Learning With Digital Tools in Educational Settings: a Cognitive Process Framework. In Educational Psychology Review (Vol. 36, Number 1).
<https://doi.org/10.1007/s10648-024-09845-6>
- Robert D. Galliers ir kt. (2020). Strategic Information Management: Theory and Practice. In Reutlege. <https://doi.org/10.4324/9780429286797>
- Rochon, L.-J., Karan, A., Rolon-Merette, T., Courtemanche, F., Senecal, S., & Léger, P.-M. (2025). Cognition in the cockpit: assessing instructional modalities in pilot training simulations. Frontiers in Psychology, 16. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2025.1625321>
- Rui, Z., El-Den, J., & Qianzhu, C. (2015). Knowledge Sharing in Enterprise Business Simulative Games: An Empirical Analysis. Journal of Information and Knowledge Management, 14(4).
<https://doi.org/10.1142/S021964921550032X>
- Salas-Guerra, R. (2025). Cognitive AI framework: advances in the simulation of human thought.
<https://doi.org/10.48550/arXiv.2502.04259>

- Salehnezhad, A., Shadmanfar, M. H., & Zolfaghari, Y. (2024). Presenting a model of key competencies and specialized skills of knowledge workers in the knowledge-based era using content analysis. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(4), 35-61. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1810> (In Persian)
- Şandor, A., & Tonţ, G. (2021). Knowledge Management in Military Organizations. A Seci Model Perspective. *International Conference KNOWLEDGE-BASED ORGANIZATION*, 27(1). <https://doi.org/10.2478/kbo-2021-0036>
- Schinko, T., & Bednar-Friedl, B. (2022). Fostering social learning through role-play simulations to operationalize comprehensive climate risk management: Insights from applying the RESPECT role-play in Austria. *Climate Risk Management*, 35. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2022.100418>
- Secundo, G., Schiuma, G., & Passiante, G. (2017). Entrepreneurial learning dynamics in knowledge-intensive enterprises. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 23(3). <https://doi.org/10.1108/IJEER-01-2017-0020>
- Segura, S., & Morris, M. W. (2005). Scenario simulations in learning: Forms and functions at the individual and organizational levels. In *The Psychology of Counterfactual Thinking*. <https://doi.org/10.4324/9780203963784>
- Sennersten, C. (2010). Model Based Simulation Training Supporting Military Operational Process. In *Blekinge Institute of Technology Doctoral Dissertation Series No.2010:05*.
- Shwede, F., Aburayya, A., Gbemisola, O., & Adelaja, A. A. (2024). Assessing the role of augmented reality in enhancing employee operational engagement and knowledge retention in UAE business training. *Global Knowledge, Memory and Communication*. <https://doi.org/10.1108/GKMC-05-2024-0287>
- Sisakhti, M., Sachdev, P. S., & Batouli, S. A. H. (2021). The Effect of Cognitive Load on the Retrieval of Long-Term Memory: An fMRI Study. *Frontiers in Human Neuroscience*, 15. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2021.700146>
- Sitzmann, T. (2011). A META-ANALYTIC EXAMINATION OF THE INSTRUCTIONAL EFFECTIVENESS OF COMPUTER-BASED SIMULATION GAMES. *Personnel Psychology*, 64, 489-528. <https://doi.org/10.1111/j.1744-6570.2011.01190.x>
- Sottolare, R. A. (2024). Examining the Role of Knowledge Management in Adaptive Military Training Systems. In R. A. Sottolare & J. Schwarz (Eds.), *Adaptive Instructional Systems* (pp. 300-313). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-60609-0_22
- Sun, R., Coward, L. A., & Zenzen, M. J. (2005). On levels of cognitive modeling. In *Philosophical Psychology* (Vol. 18, Number 5). <https://doi.org/10.1080/09515080500264248>
- Sweller, J. (2011). Cognitive load theory. In *Psychology of learning and motivation* (Vol. 55, pp. 37-76). Elsevier. <https://doi.org/10.1007/s10648-011-9179-2>
- Tahanpour, S., Araei, V., Azimzadeh Irani, M., & Pourezat, A. (2024). The use of artificial intelligence and knowledge management in improving corporate governance a case study of mapna company. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(4), 141-163. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1813> (In Persian)

- Tavakoli, M. H., & Momivand, H. (2025). The Evolution of Knowledge Management Generations with a Focus on the Fourth Generation: Revisiting the SECI Model. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 8(3), 114-146. <https://doi.org/10.47176/smok.2025.1938> (In Persian)
- Tavallaei, R. (2024). The importance of organizational knowledge management in the process of scientific theorizing. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(1), 11-18. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1118> (In Persian)
- Tomé, E., & Gromova, E. (2021). Development of emergent knowledge strategies and new dynamic capabilities for business education in a time of crisis. *Sustainability (Switzerland)*, 13(8). <https://doi.org/10.3390/su13084518>
- van Ments, L., & Treur, J. (2021). Reflections on dynamics, adaptation and control: A cognitive architecture for mental models. *Cognitive Systems Research*, 70. <https://doi.org/10.1016/j.cogsys.2021.06.004>
- van Ments, L., & Treur, J. (2022). Dynamics, Adaptation and Control for Mental Models: A Cognitive Architecture. In *Studies in Systems, Decision and Control* (Vol. 394). https://doi.org/10.1007/978-3-030-85821-6_1
- Waring, S. (2012). Immersive Simulated Learning Environments for Researching Critical Incidents: A Knowledge Synthesis of the Literature and Experiences of Studying High-Risk Strategic Decision Making. *Journal of Cognitive Engineering and Decision Making*, 20. <https://doi.org/10.1177/1555343412468113>
- Wolcott, H. F. (2002). Writing up qualitative research... better. *Qualitative Health Research*, 12(1), 91 -103. <https://doi.org/10.1177/1049732302012001007>
- Wolcott, H., & Schnitter Castellanos, M. (2008). Writing up qualitative research ... better. *Investigación y Educación En Enfermería*, 22(2). <https://doi.org/10.17533/udea.icee.2961>
- Xu, Q., Liu, Y., & Li, X. (2025). Unlocking student potential: How AI-driven personalized feedback shapes goal achievement, self-efficacy, and learning engagement through a self-determination lens. *Learning and Motivation*, 91, 102138. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.lmot.2025.102138>
- Yeşil, S., Koska, A., & Büyükbeşe, T. (2013). Knowledge Sharing Process, Innovation Capability and Innovation Performance: An Empirical Study. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 75. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.025>
- Zachary, W. W., Ryder, J. M., & Hicinbothom, J. H. (2004). Cognitive task analysis and modeling of decision making in complex environments. In *Making decisions under stress: Implications for individual and team training*. <https://doi.org/10.1037/10278-012>
- Zahedi, A., Lynn, S., & Sommer, W. (2024). Cognitive simulation along with neural adaptation explain effects of suggestions: a novel theoretical framework. *Frontiers in Psychology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1388347>
- Zbrishchak, S. (2025). Cognitive modeling: theoretical bases, methods, limitations. *Russian Journal of Economics and Law*. <https://doi.org/10.21202/2782-2923.2025.3.675-695>
- Zenios, M. (2020). Educational theory in technology enhanced learning revisited: A model for simulation-based learning in higher education. *Studies in Technology Enhanced Learning*. <https://doi.org/10.21428/8c225f6e.1cf4dde8>

- Zerafati, M. H., & Hosseinpour, R. (2024). Knowledge management in higher education: a meta-synthesis of success factors, challenges, and implementation strategies. *Strategic Management of Organizational Knowledge*, 7(4), 63-90. <https://doi.org/10.47176/smok.2024.1792> (In Persian)
- Zhang, F., Yang, B., & Zhu, L. (2023). Digital technology usage, strategic flexibility, and business model innovation in traditional manufacturing firms: The moderating role of the institutional environment. *Technological Forecasting and Social Change*, 194. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122726>
- Zwikael, O., Shtub, A., & Chih, Y.-Y. (2015). Simulation-Based Training for Project Management Education: Mind the Gap, As One Size Does Not Fit All. *Journal of Management in Engineering*, 31, 04014035. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)ME.1943-5479.0000238](https://doi.org/10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000238)
