



دانشگاه روان‌شناسی و علوم تربیتی

فصلنامه علمی

بازیابی دانش و نظام‌های معنایی

سال سیزدهم، شماره ۴۸، ۱۴۰۵

این نشریه، دارای رتبه علمی از کمیسیون بررسی نشریات وزارت علوم، تحقیقات و فناوری است و با مجوز شماره ۹۲/۳۳۶۱۹، مورخ ۹۲/۱۱/۲۹ از وزارت فرهنگ و ارشاد اسلامی منتشر می‌شود.

«این نشریه در پایگاه‌های اطلاعاتی www.civilica.com، www.ensani.ir

www.noormags.ir، www.magiran.com، نمایه می‌شود»



فصلنامه علمی

بازیابی دانش و نظام‌های معنایی

سال سیزدهم، شماره ۴۸، ۱۴۰۵

صاحب امتیاز: دانشگاه علامه طباطبائی

مدیرمسئول: دکتر عصمت مؤمنی

سرمدیر: دکتر فهیمه باب‌الحوائجی

دبیر تخصصی: ژیل کازمی

کارشناس نشریه: فائزه ابراهیمی

اعضای هیئت تحریریه

نام	نام خانوادگی	رتبه علمی	رشته درسی	محل خدمت
علیرضا	اسفندیاری مقدم	استاد	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد همدان
مهری	پریرخ	استاد	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه فردوسی مشهد
علی	جلالی دیزجی	دانشیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه علامه طباطبائی
سوسمینا	چاکرابورتی	استاد	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه کلکته
نجلا	حریری	استاد	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات
احمد	شعبانی	استاد	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه اصفهان
میترا	صمعی	دانشیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه علامه طباطبائی
سید مهدی	طاهری	دانشیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه علامه طباطبائی
پارامجیت	کاروالیا	استاد	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه دهلی
عصمت	مؤمنی	دانشیار	علم اطلاعات و دانش‌شناسی	دانشگاه علامه طباطبائی

ویراستار انگلیسی: پژوهشکده مطالعات ترجمه ویراستار فارسی: راضیه مردی صفحه‌آرا: راضیه مردی

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی

eISSN: 2783-1795 ISSN: 2980-8243

پروانه انتشار نشریه با شماره ۹۲/۳۳۶۱۹ مورخ ۹۲/۱۱/۲۹ صادر گردید.

نشانی: بلوار دهکده المپیک، تقاطع بزرگراه همت، پردیس دانشگاه علامه طباطبائی

دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی

Email: fdanesh@atu.ac.ir

http://jks.atu.ac.ir/



ساختار مقاله

مقالات باید دارای دو بخش اصلی شامل (۱) صفحه عنوان و (۲) متن به شرح زیر باشند:

۱. **صفحه عنوان:** در این صفحه عنوان مقاله به زبان فارسی و انگلیسی و مشخصات نویسنده (نویسندگان) شامل نام و نام خانوادگی، آخرین مدرک تحصیلی، مرتبه علمی و وابستگی سازمانی، نشانی پست الکترونیکی، نشانی پستی و شماره تلفن، نام نویسنده مسئول و تاریخ ارسال مقاله به دو زبان فارسی و انگلیسی قید شود.

در هیچ بخش دیگری از مقاله به جز صفحه عنوان، نام نویسندگان نباید ذکر شود.

۲. **متن مقاله:** این بخش شامل عنوان، چکیده، کلیدواژه‌ها و متن به شرح زیر است:

- عنوان مقاله به زبان فارسی و انگلیسی و متناسب با محتوای مقاله باشد؛
- چکیده حداکثر در ۱۵۰ کلمه به صورت ساختاریافته شامل چهار بخش هدف، روش (جامعه، روش گردآوری، روش تحلیل آماری)، یافته‌ها و نتیجه‌گیری به دو زبان فارسی و انگلیسی نوشته می‌شود؛
- کلیدواژه‌ها حداقل به تعداد ۳ و حداکثر ۸ و به دو زبان فارسی و انگلیسی به صورت الفبایی تنظیم شود؛
- متن مقاله با مقدمه آغاز می‌شود آنگاه در ادامه سرفصل‌ها و بخش‌های مقاله همراه با مطالب مربوط به هر یک ارائه و با فهرست منابع پایان می‌یابد؛
- نگارش مقاله باید بر اساس دستور خط فرهنگستان زبان و ادب فارسی باشد؛
- در مورد کلمات مرکب باید نزدیک سازی کلمات رعایت شود (مثلاً می‌شود به جای می‌شود، کتاب‌ها به جای کتاب‌ها و کتابخانه‌ای به جای کتابخانه‌ای و ...)
- نمودارها، جدول‌ها و شکل‌ها باید با وضوح کامل و به صورت آماده برای چاپ ارائه شوند؛
- اسامی خاص لاتین در متن به زبان فارسی دگرنویسی شود و شکل اصلی آن‌ها در پانویس آورده شود؛
- شماره گذاری پانویس به صورت مسلسل نباشد؛
- اعداد در متن و جدول‌ها به فارسی باشد و برای اعداد اعشاری از ممیز استفاده شود (در اعداد اعشاری از ذکر ویرگول یا نقطه پرهیز شود)؛
- معادل‌های انگلیسی اصطلاحات علمی جدید در پانویس آورده شود؛



- استناد درون‌متنی به منابع خارجی در متن با حروف لاتین نوشته شود مانند (Wilson, 2010)
- شیوه استناددهی به روش APA است؛
- مقاله باید با استفاده از نرم‌افزار Word تایپ شود. تعداد کل صفحات هر مقاله حداکثر ۱۸ صفحه ۲۰ سطری و فاصله سطرها single باشد. صفحات مقاله باید به ترتیب از ۱ شماره گذاری شود.

از نظر شکل ظاهری

جهت صفحه‌آرایی مقالات در قطع وزیری، الگوی زیر رعایت شود:

موضوع	اندازه	نوع فونت
عنوان مقاله فارسی	Bold ۱۵	B Zar
اسامی نویسندگان فارسی	Bold ۱۲	B compset
متن چکیده فارسی	۱۱ نازک	B Zar
تیتراهای داخل متن	Bold ۱۴	B lotus
کلیدواژه	Bold ۱۲	B lotus
متن	۱۳ نازک	B Zar
سر صفحه	۱۰ نازک	B compset
پانویس فارسی	۱۰ نازک	B Zar
پانویس لاتین	۱۰ نازک	Times NewRoman
عناوین جداول، نمودارها و شکل‌ها	۱۱ نازک	B lotus
منابع فارسی	۱۳ نازک	B Zar
منابع لاتین	۱۱ نازک	Times NewRoman
چکیده‌های انگلیسی		
تیترا Abstract	Bold, Italic ۱۱	Times NewRoman
عنوان مقاله انگلیسی	Bold ۱۴	Times NewRoman
اسامی نویسندگان انگلیسی	۱۲ نازک	Times NewRoman
متن چکیده انگلیسی	۱۱ نازک	Times NewRoman

ارسال مقالات فقط از طریق سامانه نشریه به آدرس <http://jks.atu.ac.ir> انجام می‌شود.

زمینه‌های موضوعی دریافت مقالات نشریه علمی بازیابی دانش و نظام‌های معنایی

محورها	موضوعات فرعی
دانش	- راهبردهای دانش - سرمایه‌های دانشی - تولید دانش - نقشه دانش - مخازن دانش - زنجیره‌های ارزشی دانش - مستندسازی دانش
نظریه‌های دانش	
روش‌شناختی دانش	
سازمان‌دهی دانش	- داده‌های پیوندی در سازمان‌دهی - هستی‌شناسی‌ها - اصطلاح‌نامه‌ها - تاکسونومی - استانداردها - فراداده‌ها - رده‌بندی‌ها
اقتصاددانشی	- اقتصاد شبکه - اقتصاد اطلاعات - اقتصاد دانش‌بنیان
مدیریت دانش	- نظریه‌ها و مدل‌های مدیریت دانش - سیستم‌ها و ابزار مدیریت دانش - طراحی، پیاده‌سازی و اجرای مدیریت دانش - مدیریت دانش، ساختارها و سازوکارهای سازمانی - مدیریت دانش، منابع انسانی و فرهنگ سازمانی - مدل‌های بلوغ مدیریت دانش
دانش کاوی	- تحلیل استنادی - داده کاوی - متن کاوی
توسعه دانش‌بنیان	- توسعه دانشی - آینده پردازی - هوشمندی - نظام نوآوری



اهداف فصلنامه و شرایط پذیرش مقاله

اهداف فصلنامه

هدف این فصلنامه، انتشار نتایج پژوهش‌ها در بازیابی دانش و نظام‌های معنایی است. زمینه‌های موضوعی در ابتدای نشریه ارائه می‌شود. مخاطبان اعضای هیئت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و پژوهشگران رشته‌های مرتبط هستند. فصلنامه، گزارش پژوهش‌های نوآورانه را در قالب مقالات منتشر می‌سازد.

شرایط پذیرش مقاله

مقالات ارسالی به فصلنامه در دو مرحله مورد داوری قرار می‌گیرد. نخست، همخوانی مقاله باهدف و دامنه موضوعی فصلنامه توسط هیئت تحریریه بررسی می‌شود و در صورت نیاز، انجام اصلاحات خاص مورد اشاره و تأکید داوران به نویسنده مسئول ابلاغ می‌شود. در صورت تأیید، مقاله توسط حداقل دو داور و بر اساس شاخص‌های ارزیابی، داوری می‌شود. مقالات ارسالی نباید در دیگر نشریات چاپ و یا در دست بررسی باشند.

نامه ارسال مقاله باید حاوی امضای همه نویسندگان باشد و نویسنده رابط نیز مشخص شده باشد.

امضای نویسندگان به معنی پذیرفتن شرایط حقوقی مندرج در بندهای ذیل است:

- مسئولیت صحت و سقم مطالب مقاله، ترتیب اسامی نویسندگان و پاسخگویی به هرگونه ادعای حقوقی در مورد حق مؤلف و محتوای اثر به عهده نویسنده (نویسندگان) است.
- فصلنامه مسئولیتی در قبال دعاوی بین نویسندگان و نیز نویسندگان با مراجع دیگر ندارد.
- فصلنامه در رد یا پذیرش مقالات آزاد است و حق ویرایش علمی، نگارشی و استنادی مقالات را برای خود محفوظ می‌داند.
- در صورت تأیید داوران و هیئت تحریریه و پذیرش مقاله، حق چاپ مقاله در اختیار فصلنامه قرار می‌گیرد.
- استفاده از مطالب فصلنامه به شرط استناد به مقالات آزاد است.



فهرست مندرجات

اصول نظریه کوانتومی اطلاعات و قابلیت‌های آن در بازیابی اطلاعات	
پوریا راحت و محسن حاجی زین‌العابدینی	۱
رفتار جستجوی معنایی اطلاعات در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ بر اساس مدل شناختی اینگورسن	
رقیه کاظمی اشلقی، امیر غائبی، و الهه حسینی	۳۳
طراحی مدل توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان - رویکرد فراترکیب نظریه‌ساز	
فرزانه دیمه‌کار حقیقی، علیرضا حیدری، پریسا یزدان‌دوست، و بهاره خیاطی	۷۵
تحلیل خوشه‌ای توسعه دانش در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری	
میلاد پدیدار فرد، عاطفه شریف، محمد حسن‌زاده، مصطفی امینی، و امین نظارت	۱۰۵
نقش کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان در مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران: یک مطالعه کیفی در خراسان جنوبی	
لیلی سیفی، افسانه حفاظی، و محسن آیتی	۱۴۳
بررسی شکاف دانش و عملکرد در حوزه سواد تاب‌آوری دیجیتال: با تمرکز بر استراتژی‌های فعال مقابله‌ای	
مژگان عروجی	۱۶۷
چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان و راهکارهای آن	
مظهر بابایی، و پرستو صالحی	۱۸۵
بررسی رابطه سواد اطلاعاتی با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه	
صالح رحیمی، هستی صدیقی، و محمود مرادی	۲۰۵
اثربخشی آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان	
علی ایمان‌زاده، کیومرث تقی‌پور، و مهدیه محمدزاده	۲۲۹

Principles of Quantum Information Theory and Its Capabilities in Information Retrieval

Pourya Rahat^{1✉} and Mohsen Haji Zeinolabedini²

1. *Corresponding Author*, Department of Information Science, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail:

p.rahat@mail.sbu.ac.ir

2. Department of Information Science, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. E-mail: m_zabedini@sbu.ac.ir

ABSTRACT

The primary objective of this research was to analyze the capabilities of Quantum Information Theory (QIT) in improving information retrieval processes. The study sought to address how the fundamental principles of quantum mechanics can be leveraged to overcome the challenges inherent in traditional information retrieval systems. This study was conducted using a library method with an analytical-review approach. Through a comprehensive review of theoretical literature, the foundational concepts of QIT were identified, and their conceptual and practical relevance to the field of information retrieval were systematically analyzed. The findings indicated that Quantum Information Theory, through concepts such as superposition and entanglement, provided a new framework for information representation, processing, and retrieval. The application of phenomena like quantum algorithms and quantum error correction could significantly increase the accuracy and speed of information retrieval. By unifying the representation, ranking, and cognitive aspects of the user, this approach offered solutions for developing more dynamic and context-aware systems. Despite existing technical and theoretical obstacles, Quantum Information Theory held the potential to fundamentally transform the field of information retrieval. It was anticipated that with continued research in this area, innovative technologies based on quantum principles would be developed, leading to enhanced efficiency, security, and precision in future information retrieval systems.

Keywords: Information Retrieval, Quantum Computing, Quantum Information Theory, Quantum Systems, Quantum Mechanics

Cite this Article: Rahat, P., & Haji Zeinolabedini, M. (2026). Principles of Quantum Information Theory and Its Capabilities in Information Retrieval. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 1-32. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.86403.1723>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2025.86403.1723>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Quantum information is a general form of information that can be considered the fundamental material of the universe (Penchev, 2020). Its basic unit is the qubit, which, unlike a classical bit's binary 0 or 1 state, can exist in multiple states simultaneously. This phenomenon, known as superposition, allows a qubit to be a linear combination of states (Nielsen & Chuang, 2010), enabling quantum parallelism and an exponential increase in computational power. Quantum Information Theory (QIT) explores these principles, along with other key concepts such as entanglement, where qubits become interdependent regardless of distance; the no-cloning theorem, which makes it impossible to create an identical copy of an unknown quantum state; and practical applications like quantum error correction and quantum cryptography. While traditional Information Retrieval (IR) is built on core concepts like Boolean, vector space, and probabilistic models (Melucci, 2015; Tunkelang & Thelwall, 2009; Büttcher et al., 2010; Gudivada et al., 2018), QIT provides a new framework to enhance it. This theory offers a way to unify the representation, ranking, and cognitive aspects of the user by applying the formalism and mathematics of quantum mechanics. This connection is often inspired by the theory and applied to classical computers, drawing on the broad use of quantum principles in cognitive science, psychology, and decision-making (Ashoori & Rudolph, 2018; Lebedev & Khrennikov, 2020). This paper aimed to review the fundamental principles of QIT, analyze their relevance to IR, and present the opportunities and challenges at the intersection of these two fields.

Literature Review

The intersection of QIT and IR has evolved from foundational theoretical work to practical and evaluative models. Early research by Piwowarski et al. (2010) proposed a quantum framework to address key IR challenges like interaction, novelty, and diversity, a view expanded by van Rijsbergen (2011), who argued that quantum formalism is the appropriate language for modeling the uncertainty inherent in information. Subsequent studies demonstrated the application of quantum mathematics, such as the "Quantum Probability Ranking Principle" for ranking interdependent documents (Zuccon & Azzopardi, 2010) and the use of quantum theory for "quantum-like" modeling (Khrennikov, 2019) and meaning-focused retrieval (Aerts et al., 2013). More recently, the field has moved toward integrating quantum principles with deep learning, as seen in quantum-inspired neural matching models (Jiang et al., 2020), and addressing security through protocols like quantum private information retrieval (Yang et al., 2023). This progression indicates a shift from purely theoretical explorations (Ashoori & Rudolph, 2018) to the development of practical evaluation frameworks (Ferrari Dacrema et al., 2024) and new contextual search methods (Alodjants et al., 2024).

Methodology

This study was conducted as fundamental research, employing an analytical-review method appropriate for the theoretical and emerging nature of the topic. Data collection started with documentary research, using defined keywords to systematically gather sources from databases such as Web of Science and Google Scholar. Following the screening and selection of relevant literature, the research utilized an approach of conceptual analysis and literature synthesis. Foundational concepts from Quantum Information Theory were first extracted and broken down. Then, in the synthesis phase, these concepts were systematically linked to the challenges, needs, and processes of Information Retrieval to build a logical and applied bridge between the two fields.

Results

The results of this analysis are presented in two main parts. First, the foundational concepts of Quantum Information Theory (QIT) are detailed, organized into three categories: fundamental concepts, including qubits, quantum states, superposition, entanglement, and quantum entropy; principles and theories, such as quantum algorithms and the no-cloning theorem; and applications, like quantum error correction, cryptography, and quantum gates. The second part of the results systematically connects these principles to the domain of Information Retrieval (IR). The results demonstrated how concepts like superposition can offer a probabilistic framework for relevance, how quantum algorithms, such as Grover's algorithm, can exponentially speed up search, and how quantum entanglement and error correction can be used to model complex term dependencies and ensure the security and integrity of the retrieval process, respectively.

Discussion

The theoretical alignment between Quantum Information Theory (QIT) and Information Retrieval (IR) suggests that quantum principles are exceptionally well-suited to address the core limitations of classical IR systems, particularly the complex issues of context, ambiguity, and human cognition. The inherent probabilistic nature of quantum states, governed by superposition, offers a formal mathematical framework for modeling the fuzzy and subjective concept of relevance more dynamically than traditional vector-space models. Furthermore, the concept of entanglement provides a powerful mechanism to model the nonlocal dependencies between index terms, documents, and user intent, moving beyond simple co-occurrence counts to capture holistic conceptual relationships. The analysis highlighted that while the full power of quantum computing is not always necessary for these benefits, as evidenced by successful quantum-like (QL) models running on classical hardware, the ultimate, exponential performance gains promised by algorithms like Grover's algorithm for database searching remain the strongest long-term motivation for future IR systems to leverage true quantum hardware.

Conclusion

By analytically comparing the core principles of Quantum Information Theory (QIT) and identifying their points of convergence with classical information retrieval systems, this research confirmed that Quantum Information Theory offered a potent, mathematically grounded framework with the potential to fundamentally transform the field of Information Retrieval. By leveraging quantum principles (such as superposition to model the inherent uncertainty of relevance and entanglement to capture complex, nonlocal dependencies between terms) future IR systems could overcome the cognitive and structural limitations of classical models. While the full deployment of quantum algorithms like Grover's algorithm on dedicated quantum hardware promised exponential speed and efficiency gains in the long term, even the adoption of QL models on existing classical infrastructure could yield significant, immediate improvements in accuracy, security, and contextual awareness. Despite existing technical and theoretical obstacles, it was anticipated that continued research in this area would lead to innovative technologies based on quantum principles, resulting in enhanced precision and efficiency in future information retrieval systems.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

This research relied solely on publicly accessible documents and published literature; therefore, institutional ethical board review was not applicable. The authors complied with all ethical publication standards and ensured accuracy and transparency in reporting and referencing. The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Author Contributions

Conceptualization, P.R. and M.H.Z.; methodology, P.R.; software, P.R.; validation, P.R. and M.H.Z.; formal analysis, P.R.; investigation, P.R.; resources, P.R.; data curation, P.R.; writing—original draft preparation, P.R.; writing—review and editing, P.R. and M.H.Z.; visualization, P.R.; supervision, M.H.Z.; project administration, P.R.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Data Availability Statement

Not applicable

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

The authors would like to express their deepest gratitude and appreciation to all the material and spiritual supporters who contributed to this research.

اصول نظریه کوانتومی اطلاعات و قابلیت‌های آن در بازیابی اطلاعات

پوریا راحت^۱ و محسن حاجی زین‌العابدینی^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران.

رایانامه: p.rahat@mail.sbu.ac.ir

۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران. رایانامه:

m_zabedini@sbu.ac.ir

چکیده

این پژوهش با هدف اصلی تحلیل قابلیت‌های نظریه کوانتومی اطلاعات در بهبود فرایندهای بازیابی اطلاعات انجام شده است. پژوهش به دنبال پاسخ به این مسئله است که چگونه می‌توان از اصول بنیادی مکانیک کوانتومی برای رفع چالش‌های موجود در سیستم‌های بازیابی اطلاعات سنتی بهره برد. پژوهش حاضر با استفاده از روش کتابخانه‌ای و رویکرد تحلیلی-مروری انجام شده است. در این راستا، با مرور جامع ادبیات نظری، مفاهیم بنیادین نظریه کوانتومی اطلاعات شناسایی و سپس ارتباط مفهومی و کاربردی آن‌ها با حوزه بازیابی اطلاعات به صورت نظام‌مند تحلیل گردیده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که نظریه کوانتومی اطلاعات از طریق مفاهیمی چون درهم‌نهی و درهم‌تنیدگی، چارچوب جدیدی برای نمایش، پردازش و بازیابی اطلاعات فراهم می‌کند. به کارگیری پدیده‌هایی مانند الگوریتم‌های کوانتومی و تصحیح خطای کوانتومی می‌تواند به طور چشمگیری دقت و سرعت بازیابی اطلاعات را افزایش دهد. این رویکرد با یکپارچه‌سازی جنبه‌های بازنمایی، رتبه‌بندی و شناختی کاربر، راهکارهایی برای توسعه سیستم‌های پویاتر و آگاه به زمینه ارائه می‌دهد. علی‌رغم وجود موانع فنی و نظری، نظریه کوانتومی اطلاعات پتانسیل ایجاد یک تحول بنیادین در حوزه بازیابی اطلاعات را داراست. انتظار می‌رود با پیشرفت تحقیقات در این زمینه، فناوری‌های نوینی مبتنی بر اصول کوانتومی توسعه یابند که منجر به افزایش کارایی، امنیت و دقت در سیستم‌های بازیابی اطلاعات آینده خواهد شد.

کلیدواژه‌ها: بازیابی اطلاعات، رایانش کوانتومی، سیستم‌های کوانتومی، مکانیک کوانتومی، نظریه کوانتومی اطلاعات

مقدمه

بررسی مسئله اصلی این پژوهشکه بررسی ربط نظریه کوانتومی اطلاعات^۱ با بازیابی اطلاعات - با شیوه‌ای که در حال وارد شدن به مجموعه پردازش‌های کلاسیک است - با مفهوم اطلاعات کوانتومی آغاز می‌شود که آن دلالتی است بر صورت کلی اطلاعات که برای سری‌های محدود تا بی‌نهایت و یا مجموعه‌های مختلف قابل استفاده است؛ می‌توان آن را به‌عنوان ماده بنیادی جهان در نظر گرفت (Penchev, 2020). واحد بنیادی اطلاعات کوانتومی، کیوبیت^۲ است که نشان‌دهنده انتخابی میان مجموعه نامتناهی از جایگزین‌ها^۳ است. دنیای فیزیکی، شامل ذرات کوانتومی مانند الکترون‌ها، از کیفیت «انتخاب» برخوردار است، اما دارای «اراده آزاد» نیست. اراده آزاد شامل کنش هدفمند می‌شود، درحالی که مکانیک کوانتومی^۴ ماهیت نامعینی دارد (Conway & Kochen, 2006; 2009). جهان را می‌توان به‌عنوان یک رایانه کوانتومی در نظر گرفت که اطلاعات کوانتومی را در عمیق‌ترین لایه‌های هستی پردازش می‌کند. در این دیدگاه، تمام فرایندهای فیزیکی ماهیتی اطلاعاتی-کوانتومی دارند. اطلاعات کوانتومی گذشته، حال و آینده را به‌عنوان یک کمیت فیزیکی قابل اندازه‌گیری، متحد می‌کند.

نظریه اطلاعات کوانتومی به بررسی اصول بنیادی و مفاهیمی می‌پردازد که زیربنای مکانیک کوانتومی هستند و پیامدهای آن‌ها را برای پردازش اطلاعات بررسی می‌کند. بیت از حالات باینری^۵ (صفر و یک) برای نمایش اطلاعات استفاده می‌کند، درحالی که کیوبیت می‌تواند هم‌زمان در چندین حالت مختلف وجود داشته باشد. به نقل از نایلسن و چانگ^۶ (۲۰۱۰) «حالت‌ها با نمادهای $|0\rangle$ و $|1\rangle$ نمایش داده می‌شوند و یک کیوبیت ترکیبی خطی از این حالت‌هاست، به صورت $|\psi\rangle = \alpha|0\rangle + \beta|1\rangle$ که α و β اعداد مختلط هستند به شرطی که $|\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1$ »، درواقع اصل برهم‌نهی^۷ به کیوبیت‌ها اجازه می‌دهد تا هم‌زمان در چندین حالت باشند و این امر موجب برقراری «هم‌زمانی کوانتومی»^۸ شده و قدرت محاسباتی را به‌طور نمایی و چشمگیری افزایش می‌دهد. درهم‌تنیدگی^۹ پدیده کلیدی دیگری است که در آن کیوبیت‌ها وابستگی متقابل پیدا می‌کنند و وضعیت یک کیوبیت می‌تواند به‌صورت لحظه‌ای بر وضعیت دیگری تأثیر بگذارد، فارغ از اینکه این دو کیوبیت چقدر از هم فاصله دارند.

نظریه اطلاعات کوانتومی همچنین شامل قضیه عدم همانندسازی^{۱۰} است که بیان می‌کند ایجاد یک کپی یکسان از یک حالت کوانتومی ناشناخته دلخواه غیرممکن است. مفاهیم کلیدی دیگر شامل تصحیح خطای کوانتومی^{۱۱} است که از اطلاعات کوانتومی در برابر خطاهای ناشی از ناهمدوسی^{۱۲} و سایر نویزهای کوانتومی محافظت می‌کند و همچنین

1. Quantum Information Theory (QIT)
2. Qubit
3. alternatives
4. Quantum mechanics (QM)
5. binary
6. Nielsen & Chuang
7. Superposition
8. Quantum parallelism
9. Entanglement
10. No-cloning theorem
11. Quantum error correction
12. Decoherence

رمزنگاری کوانتومی^۱ که از مکانیک کوانتومی برای ایجاد روش‌های ارتباطی امن بهره می‌برد. این اصول اساسی در توسعه فناوری‌هایی مانند محاسبات کوانتومی و ارتباطات کوانتومی نقش محوری ایفا می‌کنند.

هسته اصلی مفاهیم بازیابی اطلاعات، شامل رویکردها و سیستم‌های مدل‌سازی مختلفی است. این مفاهیم عبارت‌اند از: مدل بولی^۲ و منطقی، مدل فضای برداری^۳، مدل‌های احتمالی^۴، یادگیری ماشین^۵ برای رتبه‌بندی اسناد، طرح وزن‌دهی تی. اف-آی. دی. اف^۶، چارچوب ارتباط احتمالی^۷، مدل بازیابی استقلال دودویی^۸، نمونه بی. ام ۲۵^۹، مدل‌سازی زبان، واگرایی از تصادفی بودن^{۱۰}، فهرست‌نویسی، بازیابی، ارزیابی، پیش‌پردازش متن، طرح‌های وزن‌دهی واژه، نمایه موقعیتی^{۱۱}، پرسش‌های ترکیبی و مجاورت، فنون بازخورد ارتباطی، و کتابخانه‌ها و چارچوب‌های بازیابی اطلاعات. این مفاهیم در طراحی و اجرای سیستم‌های بازیابی اطلاعات کارآمد ضروری هستند و اساس فناوری‌های جستجوی مدرن و موتورهای جستجو را تشکیل می‌دهند (Melucci, 2015; Tunkelang & Thelwall, 2009; Büttcher et al., 2010; Gudivada et al., 2018).

نظریه اطلاعات کوانتومی می‌تواند بازیابی اطلاعات را با یکپارچه‌سازی نمایش، رتبه‌بندی، و جنبه‌های شناختی کاربر، استفاده از فرمالیسم احتمالی، و به کارگیری چارچوب‌ها و ریاضیات مکانیک کوانتومی ارتقا دهد. این نظریه از طریق ارتباطات ریاضی به بازیابی اطلاعات مرتبط است. با الهام از این نظریه، چنین ارتباطی بر روی اطلاعاتی که در رایانه‌های کلاسیک رمزگذاری، پردازش و به آن‌ها دسترسی پیدا می‌شود، تمرکز دارد (Ashoori & Rudolph, 2018). نظریه اطلاعات کوانتومی به طور گسترده در درک شناختی، روان‌شناسی، تصمیم‌گیری و بازیابی اطلاعات کاربرد دارد که زمینه‌ای امیدوارکننده در علم اطلاعات است (Lebedev & Khrennikov, 2020). این مقاله سعی دارد تا با مروری بر اصول بنیادی نظریه کوانتومی اطلاعات و با گردآوری توضیحات معتبر، ربط حوزه مذکور با مفهوم بازیابی اطلاعات را تحلیل کند و برجسته سازد؛ هدف دیگر آنکه فرصت‌ها و چالش‌های این تلاقی را بازنمایی کند. این مطالعه همچنین در نظر دارد تا پیشرفت‌های اخیر مواجهه این دو مقوله را انتقال دهد، در شکل‌دهی گفتمان آن مشارکت داشته باشد، به ترسیم چشم‌انداز آینده کمک کند و ضرورت ادامه این راه را بررسی کند.

پیشینه پژوهش

پیووارسکی و همکاران^{۱۲} (۲۰۱۰) پژوهشی تحت عنوان «آنچه نظریه کوانتومی به بازیابی اطلاعات ارائه می‌دهد» دارند؛ این چارچوب مبتنی بر نظریه کوانتومی، عملکرد قابل‌قبولی را در یک کار بازیابی اطلاعات خاص^{۱۳} ارائه می‌دهد. پتانسیل

1. Quantum cryptography
2. Boolean
3. vector space model
4. probabilistic models
5. Machine learning
6. TF-IDF
7. Probabilistic relevance framework
8. Binary independence retrieval
9. BM25
10. Divergence from randomness
11. Positional index
12. Piwowarski et al.
13. ad-hoc retrieval task

این چارچوب برای پرداختن به سه چالش مهم در بازیابی اطلاعات یعنی تعامل^۱، تازگی^۲ و تنوع^۳ مورد بحث قرار گرفته است. فرمول‌بندی احتمالاتی فیزیک کوانتومی، پایه‌ای محکم برای ساختن یک چارچوب اصولی برای بازیابی اطلاعات در نظر گرفته شده است. پیوارسکی و همکاران (۲۰۱۰) اظهار کرده‌اند که چنین چارچوبی می‌تواند بر مفهوم فضای برداری (مبتنی بر بردار) نیاز اطلاعاتی کاربر بنا شود، در این مدل رویدادهایی مانند ارتباط یک سند با پرسش یا برهم‌کنش‌های کاربر، با فضاهای فرعی (زیرفضاها) در آن فضای برداری مطابقت داده می‌شوند.

زوکون و آزوپاردی^۴ (۲۰۱۰) نشان دادند که چگونه می‌توان از «اصل رتبه‌بندی احتمال کوانتومی» برای رتبه‌بندی اسناد وابسته به یکدیگر بهره برد؛ چالشی که مدل‌های رتبه‌بندی کلاسیک اغلب با آن درگیر هستند. این یک نمونه‌ای از کاربرد ریاضیات کوانتومی در یک مسئله مشخص بازیابی اطلاعات است.

دیدگاه پیوارسکی و همکاران (۲۰۱۰) که به آن اشاره شد، دیدگاه بنیادینی است که توسط ون رایزبرگن^۵ (۲۰۱۱)، یکی از پیشگامان حوزه، گسترش یافت. او در مقاله‌ای کلاسیک با عنوان «بازیابی اطلاعات کوانتومی چیست؟» به تبیین مبانی نظری و فلسفی این حوزه پرداخت و استدلال کرد که فرمالیسم مکانیک کوانتومی، زبان مناسبی برای مدل‌سازی عدم قطعیت و ساختار پیچیده اطلاعات است. او در این مقاله چارچوب نظری و فلسفی بازیابی اطلاعات کوانتومی^۶ را پایه‌گذاری می‌کند.

آرچوادزه و همکاران^۷ (۲۰۱۲) در مقاله‌ای با عنوان «مفاهیم کوانتومی در بازیابی اطلاعات» به بررسی رتبه‌بندی مفاهیم فازی، ارزیابی ارتباط و روش‌های یادگیری ماشین برای بهبود بازیابی اطلاعات با استفاده از مفاهیم کوانتومی می‌پردازند. این مقاله به بررسی شکل‌گیری مفاهیم کوانتومی، نحوه نمایش و ذخیره‌سازی آن‌ها، و همچنین روش‌های مقایسه برای الگوریتم‌های بازیابی اطلاعات می‌پردازد. در این راستا، آن‌ها به بازنمایی مفاهیم کوانتومی با کیویت‌ها و روش‌های مقایسه آن‌ها از طریق گیت‌های منطقی کوانتومی می‌پردازند.

آثرترس و همکاران^۸ (۲۰۱۳) مقاله‌ای با عنوان «بازیابی اطلاعات الهام گرفته شده از کوانتوم با تمرکز بر معنا» دارند که به یک چارچوب بازیابی اطلاعات بر اساس «معنای کوانتومی» برای بازیابی پرسش‌های ساختارمند در مجموعه متون و مجموعه داده‌های آزمون استاندارد اشاره می‌کند. این چارچوب بر بازسازی حالت‌های کامل «موجودیت‌ها و مفاهیم معنا» از حالت‌های فروپاشیده آن‌ها که به عنوان ردپایی در اسناد مرتبط شناسایی شده‌اند، استوار است.

ملوچی^۹ (۲۰۱۳) مطالعه‌ای با عنوان «استخراج یک مبانی بازیابی اطلاعات کوانتومی»^{۱۰} دارد. در این مطالعه نشان می‌دهند که اصل رتبه‌بندی احتمالی^{۱۱} و قضیه نایمان-پیرسون^{۱۲} معادل هستند. همچنین، امکان تعریف مبانی بازیابی

-
1. interaction
 2. novelty
 3. diversity
 4. Zuccon & Azzopardi
 5. van Rijsbergen
 6. Quantum Information Retrieval (QIR)
 7. Archuadze et al.
 8. Aerts et al.
 9. Melucci
 10. Quantum information retrieval basis (QIRB)
 11. probability ranking principle
 12. Neyman–Pearson lemma

اطلاعات کوانتومی وجود دارد که حداقل از لحاظ تئوری، رتبه‌بندی مؤثرتر اسناد را نسبت به روش‌های رتبه‌بندی فعلی ارائه می‌دهد.

عاشوری و رودالف^۱ (۲۰۱۸) در پژوهشی با عنوان «گزارشی بر بازیابی اطلاعات الهام گرفته شده از نظریه کوانتوم» نشان داده‌اند که مکانیک کوانتومی به صورت ریاضی، نه فیزیکی، در بازیابی اطلاعات استفاده می‌شود و پیشنهادهایی در مورد استفاده از پردازش اطلاعات کوانتومی در بازیابی اطلاعات و تبیینی از این مفاهیم نوظهور در عمل بازیابی را ارائه داده‌اند. این مقاله همچنین سردرگمی بین نظریه کوانتوم و تکنیک‌های بازیابی اطلاعات را روشن می‌کند.

کرنیکف^۲ (۲۰۱۹) با پژوهشی تحت عنوان «اصول نظریه کوانتوم برای مدل‌سازی کوانتوم گونه بازیابی اطلاعات» به سراغ فرمول‌بندی ریاضی و اصول موضوعه مکانیک کوانتومی رفته است. آن‌ها در پژوهش خود نشان داده‌اند که نظریه اندازه‌گیری کوانتومی در بازیابی اطلاعات و تصمیم‌گیری مؤثر است و تداخل احتمالات آماری در مشاهدات ناسازگار را رفع می‌کند.

لبدف و کرنیکف^۳ (۲۰۲۰) در مطالعه‌ای با عنوان «مروری مقدماتی بر بازیابی اطلاعات کوانتومی» به مرور مختصری وضعیت فعلی بازیابی اطلاعات کوانتومی برای تحریک تحقیقات در این زمینه هیجان‌انگیز از علم اطلاعات می‌پردازند. فرمول‌بندی ریاضی نظریه کوانتوم به طور گسترده در شناخت، روان‌شناسی، تصمیم‌گیری و پردازش اطلاعات استفاده می‌شود. اگرچه این مقاله یک بررسی جامع ارائه نمی‌دهد، اما هدف آن برانگیختن علاقه بیشتر به تحقیق در مورد استفاده از اصول کوانتومی برای پیشرفت در علم اطلاعات است.

امریائو و همکاران^۴ (۲۰۲۰) مطالعه‌ای تحت عنوان «مزیت کوانتومی در بازیابی اطلاعات» دارند. این مقاله ویژگی‌ای از سیستم‌های کوانتومی را شناسایی می‌کند که به آن‌ها «مزیت کوانتومی»، در هر کار بازیابی اطلاعات با حافظه محدود، تحت عنوان «مکان‌مندی ترتیبی»^۵ می‌دهد. این ویژگی نه تنها برای دستیابی به مزیت کوانتومی ضروری و کافی است، بلکه همچنین میزان این مزیت را نیز تعیین و کمی‌سازی می‌کند.

جیانگ و همکاران^۶ (۲۰۲۰) یک مدل انطباق عصبی الهام گرفته از تداخل کوانتومی برای بازیابی اطلاعات موردی توسعه داده‌اند که نشان از ظرفیت این رویکرد در بهبود معماری‌های پیشرفته بازیابی اطلاعات دارد. این مقاله یک مدل انطباق عصبی^۷ الهام گرفته از مفهوم تداخل کوانتومی برای بازیابی اطلاعات موردی^۸ معرفی می‌کند. این منبع به خوبی نشان می‌دهد که چگونه می‌توان از اصول کوانتومی برای بهبود مدل‌های یادگیری عمیق در بازیابی اطلاعات استفاده کرد.

آپرتی و همکاران^۹ (۲۰۲۱) در مطالعه خودشان با عنوان «پیمایشی بر رویکردهای بازیابی اطلاعات الهام گرفته شده از نظریه کوانتوم» به این موضوع توجه کرده‌اند که از سال ۲۰۰۴ از نظریه کوانتومی در یکپارچگی و یکپارچه‌سازی جنبه‌های

1. Rudolp
2. Khrennikov
3. Lebedev& Khrenniko
4. Emeriau et al.
5. sequential contextuality
6. Jiang et al.
7. Neural Matching
8. Ad-hoc
9. Uprety et al.

مختلف بازیابی اطلاعات^۱، از جمله بازنمایی اطلاعات، رده‌بندی و جنبه‌های کاربری و شناخت کاربر استفاده شده است که یک چارچوب کلی برای احتمالات و منطق ارائه می‌دهد و حوزه‌ای امیدوارکننده برای توسعه سیستم‌های پویا، منطبق و آگاه به زمینه به شمار می‌رود. مقاله مذکور مروری در این زمینه است. هدف این مقاله ترسیم چشم‌انداز این زمینه و ارائه نقشه راهی برای پژوهش‌ها و جهت‌گیری‌های آتی است.

دوالی^۲ (۲۰۲۱) با عنوان «محدودیت‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات کوانتومی» محدودیت‌های جهانی در ظرفیت ذخیره اطلاعات کوانتومی و زمان بازیابی را مطرح می‌کند. ظرفیت محدود به مساحت سطح است، زمان بازیابی نیز محدود به حجم؛ و حدود جهانی خاص در ظرفیت ذخیره اطلاعات کوانتومی و در مقیاس زمانی بازیابی آن برای یک سیستم نظری میدان‌های کوانتومی عمومی را ارائه کرده است و بیان کرده که حدود مشابه برای سیستم‌های چندجسمی غیرنسبیتی نیز اعمال می‌شود.

علاوه بر این با تمرکز بر بازیابی اطلاعات محرمانه کوانتومی^۳ پژوهش‌هایی انجام شده است. فنگ و همکاران^۴ (۲۰۲۳) با پژوهشی با عنوان «بازیابی اطلاعات محرمانه کوانتومی از طریق کانال جمعی پرنویز» بیان دارند که پروتکل پیشنهادی دی.اف.اس-کیو.پی.آی.آر از زیرفضای عاری از ناهمدوسی^۵ برای کاهش اثرات نویز در کانال‌های کوانتومی استفاده می‌کند و بدین ترتیب بازیابی ایمن و مطمئن اطلاعات را تضمین خواهد کرد. با رفع نویز واحد جمعی^۶ در کانال‌های کوانتومی، این پروتکل پتانسیل کاربردهای گسترده‌تری در سیستم‌های بازیابی اطلاعات ایمن را نشان می‌دهد. در این مقاله، از زیرفضای عاری از ناهمدوسی^۷ برای پروتکل کیو.پی.آی.آر استفاده شده است تا اثر نویز کانال را روی خطاهای موجود در آیتیم بازیابی شده از بین ببرد.

پژوهش‌های اخیر نشان‌دهنده حرکت این حوزه از مباحث صرفاً نظری به سمت کاربردهای عملی و ارزیابی‌های تجربی است. برای مثال، فراری داکرما و همکاران^۸ (۲۰۲۴) در کنفرانس گروه تخصصی بازیابی اطلاعات^۹، چارچوبی برای ارزیابی رایانش کوانتومی (مشخصاً کوانتوم آنیلینگ^{۱۰}) در وظایف بازیابی اطلاعات و سیستم‌های توصیه‌گر ارائه کرده و یک چارچوب ارزیابی به نام کوانتوم سی.آل.ای.اف^{۱۱} را برای این منظور معرفی نموده‌اند. این منبع نشان‌دهنده حرکت جامعه علمی از تئوری به سمت پیاده‌سازی و ارزیابی عملی است.

در همین راستا، آلودجانتس و همکاران^{۱۲} (۲۰۲۴) یک رویکرد کاملاً جدید برای جستجو، بازیابی و رتبه‌بندی اسناد متنی مبتنی بر تست بل^{۱۳} در فیزیک کوانتومی پیشنهاد داده‌اند که نشان‌دهنده پتانسیل بالای اصول کوانتومی برای مدل‌سازی

1. Information retrieval (IR)
2. Dvali
3. Quantum private information retrieval (QPIR)
4. Fang et al.
5. Decoherence-free subspace-quantum private information retrieval (DFS-QPIR)
6. collective unitary noise
7. Decoherence-free subspace (DFS)
8. Ferrari Dacrema et al.
9. Special Interest Group on Information Retrieval (SIGIR)
10. Quantum Annealing
11. QuantumCLEF
12. Alodjants et al.
13. Bell-like test

زمینه در بازیابی اطلاعات است. علاوه بر این، پژوهشگران در حال ترکیب اصول کوانتومی با مدل‌های یادگیری عمیق هستند.

باتوجه به پیشینه پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که تلاقی میان نظریه کوانتومی اطلاعات و بازیابی اطلاعات، یک حوزه تحقیقاتی پویا و امیدوارکننده را شکل داده است. مرور ادبیات نشان می‌دهد که پژوهشگران به‌صورت هماهنگ بر این باورند که مدل‌های سنتی بازیابی اطلاعات با چالش‌هایی نظیر مدل‌سازی تعاملات پیچیده کاربر، تنوع و تازگی نتایج مواجه هستند. در مقابل، توانمندی اصلی سازوکار کوانتومی در فرمالیسم ریاضیاتی آن نهفته است که با یکپارچه‌سازی بازنمایی، رتبه‌بندی و جنبه‌های شناختی کاربر، چارچوبی کلی برای احتمالات و منطق فراهم می‌آورد.

پیامدهای به‌کارگیری این رویکرد، توسعه سیستم‌های بازیابی پویاتر، تطبیق‌پذیرتر و آگاه به زمینه است که می‌توانند برتری کوانتومی محسوسی، به‌ویژه در وظایف با حافظه محدود، از خود نشان دهند. چشم‌انداز آتی این حوزه، حرکت به سمت پیاده‌سازی پروتکل‌های بازیابی اطلاعات محرمانه کوانتومی و بهره‌گیری از مزیت کوانتومی برای افزایش کارایی و امنیت است که باید با ملاحظات اخلاقی، حین توسعه یکپارچه شود. با این حال، موانع موجود نیز قابل توجه هستند؛ از جمله محدودیت‌های فیزیکی در ظرفیت ذخیره‌سازی و زمان بازیابی اطلاعات کوانتومی و تأثیر مخرب نویز در کانال‌های کوانتومی که نیازمند راهکارهایی قطعی، قابل تکرار و قابل اطمینان چون فضای فرعی عاری از نااهمدوسی است.

مقایسه نتایج مطالعات نشان می‌دهد که پژوهش‌ها از بررسی‌های نظری اولیه برای به‌کارگیری ریاضیات کوانتومی در بازیابی اطلاعات به سمت مدل‌سازی‌های عملی‌تر و امنیتی حرکت کرده‌اند. علی‌رغم این پیشرفت‌ها، خلأهای تحقیقاتی مهمی همچنان باقی است. شکاف میان مدل‌های نظری الهام گرفته از کوانتوم و پیاده‌سازی عملی آن‌ها بر روی سخت‌افزارهای کوانتومی واقعی، یک مورد مسکوت‌مانده و حیاتی است. علاوه بر این، پژوهشی که به‌صورت نظام‌مند و جامع، اصول نظریه کوانتومی اطلاعات را در بستر بازیابی اطلاعات در ایران تحلیل کند، یافت نشد که این خود یک خلأ تحقیقاتی منطقه‌ای را برجسته می‌سازد.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف، یک پژوهش بنیادی است و برای اجرای آن از روش تحلیلی-مروری بهره گرفته شده است. باتوجه به ماهیت نظری و نوظهور موضوع تلاقی نظریه کوانتومی اطلاعات و بازیابی اطلاعات، این رویکرد به‌عنوان مناسب‌ترین روش انتخاب شد؛ زیرا پیش از هرگونه پژوهش تجربی، نیازمند ایجاد یک چارچوب مفهومی منسجم از طریق شناسایی، تحلیل و ترکیب نظام‌مند ادبیات موجود هستیم.

فرایند انجام این پژوهش در چند مرحله مشخص صورت گرفت:

۱. گردآوری داده‌ها: در مرحله اول، از روش کتابخانه‌ای برای گردآوری منابع علمی استفاده شد. تمرکز اصلی بر روی پایگاه‌های استنادی معتبر بین‌المللی نظیر وب‌آوساینس^۱ و گوگل اسکالر^۲ قرار گرفت تا از اعتبار و کیفیت علمی منابع اطمینان حاصل شود. می‌توان در پژوهش‌های آتی از ابزارهای هوش مصنوعی متنوع نیز بهره برد.

۲. راهبرد جستجو و انتخاب منابع: جستجوی منابع با استفاده از یک راهبرد نظام‌مند انجام شد که جزئیات آن در جدول ۱ ارائه شده است. کلیدواژه‌های اصلی شامل «کوانتوم»، «نظریه کوانتومی اطلاعات» و «بازیابی اطلاعات» با استفاده از عملگرهای بولی ترکیب شدند. پس از اجرای جستجوها، منابع بازیابی شده مورد غربالگری قرار گرفتند؛ ابتدا رکوردهای تکراری حذف و سپس با بررسی عنوان و چکیده، مقالات غیرمرتبط کنار گذاشته شدند تا در نهایت مجموعه‌ای متمرکز و مرتبط برای تحلیل نهایی انتخاب شود.

۳. روش تحلیل: در این پژوهش از رویکرد تحلیل مفهومی^۱ و سنتز ادبیات^۲ استفاده شده است. بدین صورت که ابتدا مفاهیم بنیادین، اصول و کاربردهای نظریه کوانتومی اطلاعات از دل منابع معتبر استخراج و به اجزای تشکیل‌دهنده‌شان شکسته شدند. سپس در مرحله سنتز، هر یک از این مفاهیم به صورت نظام‌مند به چالش‌ها، نیازها و فرایندهای حوزه بازیابی اطلاعات پیوند داده شد. هدف از این کار، صرفاً مرور مفاهیم نبود، بلکه ایجاد ارتباطی منطقی و کاربردی میان این دو حوزه و برجسته‌سازی قابلیت‌های بالقوه حاصل از این تلاقی بود. مقاله حاضر حاصل این تحلیل و سنتز نظام‌مند است. پس از برآورد رکوردهای تکراری بازیابی شده از وب‌آوساینس و گوگل اسکالر و حذف رکوردهای غیرمرتبط، ۱۶ پژوهش برای پیشینه مقاله حاضر انتخاب شد.

جدول ۱. راهبرد جستجو برای مرور پیشینه

(Quantum OR "Quantum Information Theory" OR "Quantum Information") AND "Information Retrieval"			
Quantum	تعداد نتایج جستجو در وب‌آوساینس		
OR*			
Quantum Information Theory	AND*	Information Retrieval	۳۳
OR*			
Quantum Information			

این مقاله از حیث تحلیلی به دو بخش اصلی تقسیم شده است، در بخش اول قصد داریم تا مفاهیم اساسی موجود در بطن نظریه کوانتومی اطلاعات را با ارجاع به منابع و متون توضیح دهیم. این مفاهیم به سه مقوله: (۱) مفاهیم بنیادی؛ (۲) اصول و نظریات؛ (۳) کاربردها و فناوری‌ها، تفکیک شده‌اند. در بخش دوم مطالعه، مفاهیم اساسی حوزه نظریه اطلاعات کوانتومی به مفهوم بازیابی اطلاعات ربط داده شده‌اند -البته صرفاً آن دسته از مفاهیمی که در نتیجه و بر طبق مرور صورت گرفته شده، تا زمان انجام این مطالعه، ارتباط مستقیم یا نزدیکی با مفهوم بازیابی اطلاعات داشته‌اند- تا از دل این ارتباطات، به برجسته کردن کاربردها پرداخته شود که می‌تواند برای کشف ایده‌های نو مفید واقع شود.

یافته‌ها

اصول و مفاهیم اساسی نظریه کوانتومی اطلاعات

در این بخش قصد داریم تا مفاهیم اساسی موجود در بطن نظریه کوانتومی اطلاعات را با ارجاع به منابع و متون توضیح دهیم. این مفاهیم به سه مقوله: (۱) مفاهیم بنیادی؛ (۲) اصول و نظریات؛ (۳) کاربردها و فناوری‌ها، تفکیک شده‌اند.

1. Conceptual Analysis
2. Literature Synthesis

۱. مفاهیم بنیادی:

حالت‌های کوانتومی و کیوبیت: حالات کوانتومی وضعیت یک سیستم کوانتومی را توصیف می‌کنند. یک کیوبیت یک سیستم کوانتومی دو حالته است که می‌تواند به صورت خارجی کنترل شود و به آن اجازه می‌دهد بین حالت‌ها تغییر کند (Averin, 1999; Brańczyk et al., 2006; Cole et al., 2001). فراتر از کیوبیت‌ها، حالات کوانتومی با ابعاد بالا (کیودیت‌ها) منابع غنی تری را برای شبکه‌های کوانتومی و ارتباطات ارائه می‌دهند، اگرچه انتقال قابل اعتماد آن‌ها همچنان چالش برانگیز است (Cozzolino et al., 2018). کیوبیت‌ها توسط اشیای فیزیکی کوانتومی مانند فوتون‌ها، الکترون‌ها یا اتم‌ها نشان داده می‌شوند و برای محاسبات کوانتومی و پردازش اطلاعات کوانتومی ضروری هستند؛ این واحدها توانایی وجود در دو حالت و دست‌کاری برای محاسبات کوانتومی را دارند. حالات کوانتومیکه این کیوبیت‌ها را توصیف می‌کنند، می‌توانند با استفاده از تکنیک‌های پیشرفته مختلف کنترل و تفکیک شوند. حالات کوانتومی با ابعاد بالا و پردازش اطلاعات کوانتومی با متغیرهای پیوسته مسیرهای اضافی را برای بهبود شبکه‌ها و کاربردهای کوانتومی ارائه می‌دهند. تحقیق و توسعه در حال انجام در این زمینه‌ها راه را برای سیستم‌های محاسباتی و ارتباطی کوانتومی کاربردی هموار می‌کند. حالت‌های کوانتومی به پیکربندی‌های منحصربه‌فردی اشاره دارند که کیوبیت‌ها می‌توانند در آن‌ها وجود داشته باشند، و از برهم‌نهی و درهم‌تنیدگی برای انجام عملیات فراتر از توانایی‌های محاسبات کلاسیک استفاده می‌کنند. این حالت‌ها ظریف و در برابر مداخلات محیطی آسیب‌پذیر هستند و منجر به ازدست‌رفتن اطلاعات و فروپاشی حالت‌های کوانتومی می‌شوند.

برهم‌نهی کوانتومی: اصل برهم‌نهی برای درک رفتار اجسام کوانتومی ضروری است و به آن‌ها اجازه می‌دهد تا خواص موجی از خود نشان دهند و به طور هم‌زمان در چندین مکان وجود داشته باشند. این یک اصل بنیادی در مکانیک کوانتومی است که بیان می‌کند هر دو (یا بیشتر) حالت کوانتومی را می‌توان با هم جمع کرد (برهم‌نهی) و نتیجه یک حالت کوانتومی معتبر دیگر خواهد بود (Dmytrovych & Volodymyrovich, 2017; Gudder, 1970). این اصل یک خاصیت اساسی از تابع موج است که دامنه احتمال موقعیت و سایر متغیرهای یک ذره را توصیف می‌کند (Dmytrovych & Volodymyrovich, 2017). این مفهوم درک کلاسیک ما از واقعیت را به چالش می‌کشد و پیامدهای عمیقی برای محاسبات کوانتومی، اپتیک کوانتومی و درک گذار کلاسیک-کوانتوم دارد. این اصل که مکانیک کوانتومی را از مکانیک کلاسیک متمایز می‌کند، زیرا نیازمند پذیرش عدم قطعیت در نتایج مشاهدات است (Duff, 1964). این اصل زیربنای بسیاری از پیش‌بینی‌های منحصربه‌فرد و غیرشهودی نظریه کوانتومی است، مانند وجود حالت‌هایی که ماهیتاً احتمالی هستند تا قطعی و جبری. باین‌حال، این اصل تابع محدودیت‌های نظری است و پیامدهای عمیقی برای تفسیر مکانیک کوانتومی، به‌ویژه در مقیاس‌های ماکروسکوپی دارد. البته باید گفت رویکردهایی منطقی به این اصل وجود دارند که به چالش‌ها و تناقضات مفهومی مانند آنچه در تمثیل گره‌به‌شرویدینگر نشان داده شده است، می‌پردازد. از سویی، چنین مقوله‌ای امکان یادگیری ماشین چند خصوصیتی را فراهم می‌کند و به مدل‌های کوانتومی اجازه می‌دهد تا به طور هم‌زمان داده‌ها را از منابع مختلف پردازش و یاد بگیرند که منجر به بهبود عملکرد نسبت به یادگیری تک و ویژگی کلاسیک می‌شود (Nguyen et al., 2022). این اصل در شبکه‌های عصبی کوانتومی و حتی در زمینه نظریه‌های جامعه‌شناسی، جایی که به عنوان «برهم‌نهی اجتماعی» برای توضیح تغییر اجتماعی از طریق ترکیب حالات اجتماعی مختلف، به کار گرفته شده است (Kurizki & Gordon, 2020).

درهم‌تنیدگی کوانتومی

مفهومی بنیادی در فیزیک کوانتومی است که در آن، حالت‌های کوانتومی ذرات، فارغ از فاصله آن‌ها، به هم وابسته می‌شوند و منجر به همبستگی‌های غیر موضعی می‌گردد (Wong, 2020; Niknamian et al., 2019; Maiolo et al., 2006). آروین شرویدینگر، این پدیده را «جوهر مکانیک کوانتومی» توصیف کرده است. درهم‌تنیدگی با پارادوکس‌ها و پدیده‌های خلاف شهود متعددی مرتبط است و مفاهیم سنتی مکان و جداسازی را به چالش می‌کشد (Zeilinger, 1998; Melnikov et al., 2019). این مفهوم نقشی حیاتی در ارتباطات، رمزنگاری و محاسبات کوانتومی ایفا می‌کند. پیشرفت‌های اخیر بر درهم‌تنیدگی چند ذره‌ای و کاربردهای آن در فناوری‌های پیشرفته متمرکز است. جنبه‌ای عمیق و مرموز از دنیای کوانتومی که پیامدهای آن از فیزیک بنیادی تا کاربردهای عملی در زمینه‌های مختلف را در بر می‌گیرد. حالت و اندازه‌گیری یک ذره به‌طور آنی بر حالت ذره دیگر مؤثر است. مفهوم غیر موضعی بودن، بر ماهیت منحصر به فرد درهم‌تنیدگی کوانتومی تأکید می‌کند (Kurizki & Gordon, 2020). این مفهومی محوری، نظری و عملی در علوم اطلاعات است که امکان برقراری ارتباطات پیشرفته، محاسبات و پروتکل‌های رمزنگاری را فراهم می‌کند. در تعریفی دیگر، این پدیده باعث می‌شود جفت یا گروهی از ذرات به گونه‌ای به هم مرتبط می‌شوند که حالت کوانتومی هر ذره را نمی‌توان مستقل از حالت دیگری توصیف کرد (Niknamian et al., 2019). نسبت خاص محدودیت‌هایی را بر انتقال اطلاعات بین سیستم‌های دوردست اعمال می‌کند؛ آلبرت اینشتین به طرز مشهوری از این پدیده به‌عنوان «عمل شبح‌وار از راه دور» یاد کرد (Polzik, 2002). این اصل منجر به بحث‌ها و تناقض‌هایی در بین فیزیک‌دانان در مورد پیامدهای آن، به‌ویژه در رابطه با برقراری ارتباط سریع‌تر از نور شده است. برخی از محققان نتیجه‌گیری کرده‌اند که چنین ارتباطی غیرممکن است (Xue, 2021). به‌علاوه این جنبه‌ای مرکزی و گیج‌کننده از نظریه کوانتوم است و ذرات را به روشی به هم پیوند می‌دهد که با شهود کلاسیک در مورد فضا و زمان در تضاد تلقی می‌شود. این پدیده پیامدهای قابل توجهی برای درک ما از جهان و توسعه فناوری‌های آینده دارد (Kohnle & Deffebach, 2015; Wang Xinye, 2021; Xue, 2021).

آنتروپی و اطلاعات کوانتومی

این حیطه به اندازه‌گیری تصادفی بودن و تمایز در حالات کوانتومی می‌پردازد. برای تعریف و اندازه‌گیری آنتروپی کوانتومی روش‌های مختلفی پیشنهاد شده است، مانند استفاده از جفت‌های مزدوج مشاهده‌پذیرها که فضای فاز کوانتومی را تشکیل می‌دهند (De Julio, 2022). نظریه اطلاعات منطقی این مفهوم را به سیستم‌های کوانتومی گسترش می‌دهد (Anza & Crutchfield, 2022). این چارچوب‌ها به دنبال آن هستند که جنبه‌های احتمالی و غیر کلاسیک سیستم‌های کوانتومی را ثبت کنند و ماهیت پیچیده آنتروپی و اطلاعات کوانتومی را روشن سازند.

آنتروپی کوانتومی معیاری برای سنجش عدم قطعیت، تصادفی بودن یا بی‌نظمی در یک سیستم کوانتومی است. این مفهوم مشابه آنتروپی کلاسیک عمل می‌کند، اما در مورد حالات کوانتومی به کار می‌رود. آنتروپی کوانتومی میزان اطلاعات گم‌شده را زمانی که تنها از حالت کوانتومی سیستم اطلاع داریم، کمیت‌سازی می‌کند. در اینجا، اطلاعات در یک چارچوب کوانتومی کدگذاری شده و از طریق کانال‌های کوانتومی قابل‌پردازش و انتقال است (Ohya & Watanabe, 2010; Uttam, 2012). آنتروپی کوانتومی درعین حال که شباهت‌هایی با همتای کلاسیک خود دارد،

ویژگی‌های منحصربه‌فرد مکانیک کوانتومی را نیز نشان می‌دهد، مانند تأثیر پدیده‌هایی مانند اثر آهارونوف-بوم (Lima et al., 2023). علاوه بر این، آنتروپی کوانتومی را می‌توان از طریق اصل لاندائِر^۱ به ترمودینامیک مرتبط کرده که پاک کردن اطلاعات را به اتلاف گرما مرتبط می‌کند (Lent, 2019).

این مفاهیم برای درک ارتباطات کوانتومی ضروری هستند. آن‌ها همچنین در توسعه فناوری‌های کوانتومی مانند رمزنگاری کوانتومی و محاسبات کوانتومی نقش اساسی دارند.

این اصل را به عنوان یک کلاس هم‌ساخت‌شناسی کلی در نظر می‌گیرند که احتمالات کلاسیک و کوانتومی و عملگرهای مشاهده‌پذیر را تعمیم می‌دهد (Baudot & Bennequin, 2015). آنتروپی منطقی، مشتق شده از منطق پارتیشن‌بندی، مفهوم طبیعی اطلاعات را برای نظریه اطلاعات کوانتومی فراهم می‌کند که بر تمایز حالات کوانتومی تمرکز دارد (Ellerman, 2018). به نظریه اطلاعات که توسط شانون^۲ در سال ۱۹۴۸ و جی‌نز^۳ در سال ۱۹۵۷ پایه‌گذاری شد، متصل است (Tsallis, 2022).

در زمینه مکانیک کوانتومی به‌طور خاص، آنتروپی کوانتومی مفهومی مشابه آنتروپی اطلاعات را نشان می‌دهد، اما برای توصیف عدم قطعیت در حالات کوانتومی. این عدم قطعیت ناشی از اصول مکانیک کوانتومی مانند اصل عدم قطعیت هایزنبرگ^۴ است که محدودیت‌هایی را برای اندازه‌گیری هم‌زمان خواص فیزیکی ذرات کوانتومی ایجاد می‌کند. تأثیر اندازه‌گیری‌های کوانتومی بر آنتروپی اساسی است؛ این اصل با نظریه اطلاعات منطقی در تعامل است.

کانال‌های کوانتومی و نویز

کانال‌های کوانتومی در ارتباطات کوانتومی ضروری هستند و مسیر انتقال اطلاعات کوانتومی را فراهم می‌کنند. این کانال‌ها تحت تأثیر نویز قرار دارند که مانعی مهم در برقراری ارتباطات کوانتومی در مسافت‌های طولانی و شبکه‌های کوانتومی توزیع شده است.

پژوهشگران، شبکه‌های عصبی کوانتومی را برای مطالعه و تشخیص نویز در کانال‌های کوانتومی به کار گرفته‌اند و به‌دقت بالایی در مدل‌سازی رفتار کانال‌های نویزی دست یافته‌اند. امکان پیاده‌سازی رمزگشاهای کوانتومی وجود دارد که کارایی قابل‌مقایسه‌ای با الگوریتم‌های کلاسیک را نشان می‌دهد، علی‌رغم محدودیت‌های رایانه‌های کوانتومی در مقیاس میانی پرنویز^۵ (Hamidi-rad & Kaewell, 2022). نویز در کانال‌های کوانتومی به هرگونه برهم‌کنش ناخواسته بین سیستم کوانتومی و محیط آن اشاره دارد که می‌تواند منجر به خطا در انتقال اطلاعات کوانتومی شود. این نویز می‌تواند ناشی از ناهم‌دوسی^۶ و سایر منابع نویز کوانتومی باشد و بر وفاداری^۷ حالت کوانتومی در حال انتقال تأثیر بگذارد (Li, 2020; Melvin, 2023). درحالی‌که کانال‌های کوانتومی و نویز اغلب به‌عنوان عوامل مخرب در نظر گرفته می‌شوند، آن‌ها همچنین در رمزنگاری کوانتومی و تصحیح خطا^۸ نقش ایفا می‌کنند (Kretschmann et al., 2008). علاوه بر این،

1. Landauer principle
2. Shannon
3. Jaynes
4. Heisenberg
5. NISQ
6. decoherence
7. fidelity
8. error correction

اطلاعات همدوس^۱ یک کانال کوانتومی پرنویز، کمیتی است که با پردازش کوانتومی قابل افزایش نیست و با ظرفیت این کانال برای تصحیح خطای کوانتومی مرتبط است (Schumacher & Nielsen, 1996). مطالعه این مفاهیم بر توسعه کدهای تصحیح خطا و پروتکل‌های ارتباطی امن تأثیر می‌گذارد. درک ماهیت کانال‌های کوانتومی و کاهش نویز برای پردازش قابل اعتماد اطلاعات کوانتومی و تحقق سیستم‌های محاسباتی کوانتومی عملی ضروری است (Hirche et al., 2016; Hirche, 2015; Holbrook et al., 2005; Holevo, 1997; Khalifa et al., 2021; Kretschmann et al., 2008; Li, 2020; Melvin, 2023; Nielsen, 2000; Schumacher & Nielsen, 1996).

مثلاً استفاده از یک سوئیچ کوانتومی که به ذرات کوانتومی اجازه می‌دهد، تا در یک برهم‌نهی از نظم‌های مختلف حرکت کنند، می‌تواند ارتباط بدون نویز را از طریق کانال‌های پرنویز امکان‌پذیر سازد (Caleffi & Cacciapuoti, 2019). شبکه‌های عصبی کوانتومی به‌عنوان روشی کارآمد برای مدل‌سازی و تشخیص نویز در کانال‌های کوانتومی پیشنهاد شده‌اند و اثربخشی بالایی را در آموزش و مشخصه‌یابی نویز نشان می‌دهند (Song et al., 2023).

۲. اصول و نظریات

الگوریتم‌های کوانتومی (عملیات و مدل‌های رایانش)

عملیات کوانتومی شامل دست‌کاری کیوبیت‌ها از طریق گیت‌های کوانتومی برای انجام محاسبات است (Mizukami & Koga, 2023). الگوریتم‌ها، عملیات و مدل‌های محاسباتی کوانتومی با مهار پدیده‌های کوانتومی برای افزایش قدرت و کارایی محاسبات، پارادایم‌های محاسبات سنتی را متحول می‌کنند. الگوریتم‌های کوانتومی توالی‌هایی از گیت‌های منطقی کوانتومی هستند که روی کیوبیت‌ها اعمال می‌شوند تا وظایف محاسباتی را انجام دهند. این الگوریتم‌ها از پدیده‌هایی مانند برهم‌نهی بهره می‌برند (Ralescu & Mayfield, 2005; Rahmi et al., 2012). عملیات کوانتومی به دست‌کاری کیوبیت‌ها در یک رایانه کوانتومی با استفاده از گیت‌های کوانتومی مانند گیت هادامارد^۲ و گیت‌های پاولی^۳ اشاره دارد که می‌توان آن‌ها را در یک چارچوب واحد از گیت‌ها خلاصه کرد (Ralescu & Mayfield, 2005; Slepoy, 2006). مدل‌های محاسبات کوانتومی اساس نظری برای محاسبات کوانتومی را فراهم می‌کنند. مدل مدار کوانتومی یکی از این چارچوب‌ها است که در آن پژوهشگران محاسبه را به‌صورت یک توالی از عملیات گیت روی کیوبیت‌ها نمایش می‌دهند (Wootton, 2024). الگوریتم‌های کوانتومی مجموعه رویه‌های محاسبات کوانتومی، عملیات کوانتومی انجام شده روی داده‌های کوانتومی و مدل‌های محاسباتی و درواقع چارچوب‌هایی انتزاعی هستند که اصول و ساختار زیربنایی محاسبات کوانتومی را توصیف می‌کنند. این عناصر برای زمینه محاسبات کوانتومی که قرار است قابلیت‌های محاسباتی را برای مسائل پیچیده خاصی متحول کند، ضروری هستند.

قضیه عدم همانندسازی^۴ کوانتومی

قضیه تکثیرناپذیری در نظریه اطلاعات کوانتومی بیان می‌کند که ایجاد نسخه‌های کپی دقیق و یکسان از حالات کوانتومی ناشناخته دلخواه غیرممکن است. این اصل بنیادی در رمزنگاری کوانتومی اهمیت دارد. این قضیه ارتباط نزدیکی با مفهوم

1. coherent information

2. Pauli

3. Hadamard

4. No-Cloning theorem

عدم تلپورت دارد، جایی که ارسال حالت‌های کوانتومی از طریق کانال‌های کلاسیک بدون درهم‌تنیدگی از پیش به اشتراک گذاشته شده ممنوع است (Girling et al., 2023). این قضیه منحصر به فرد بودن اطلاعات کوانتومی را تضمین می‌کند و زیربنای امنیت رمزنگاری کوانتومی را تشکیل می‌دهد (Bergou & Hillery, 2013; Kok & Lovett, 2010). قضیه تکثیرناپذیری نه تنها یک مفهوم مستقل است، بلکه با سایر اصول کوانتومی نیز ارتباط عمیقی دارد. برای مثال، این قضیه معادل این اصل است که درهم‌تنیدگی نمی‌تواند تحت عملیات محلی و ارتباطات کلاسیک افزایش یابد (Horodecki & Horodecki, 1997). ارتباطات این قضیه با سایر پدیده‌های کوانتومی، ماهیت منسجم نظریه کوانتومی و نقش بنیادی آن در این زمینه را برجسته می‌کند.

۳. کاربردها و فناوری‌ها

تصحیح و تاب‌آوری خطا

شامل طراحی الگوریتم‌ها و تکنیک‌هایی مانند تصحیح خطای کوانتومی^۱ برای محافظت از اطلاعات کوانتومی در برابر خطا و ناهم‌دوسی است (Khan, 2023). این حوزه برای افزایش پایداری و یکپارچگی مدارهای کوانتومی بر روی گیت‌های جامع و پارامترهایی مانند احتمال خطا و فاصله کدهای تصحیح خطا تمرکز می‌کند.

این شامل کدگذاری اطلاعات کوانتومی در یک فضای هیلبرت^۲ بزرگ‌تر است به طوری که علی‌رغم وقوع خطاهای خاص، اطلاعات اصلی قابل بازیابی باشد (Devitt et al., 2009). بحث تحمل خطا از سویی، این مفهوم را بسط می‌دهد؛ آن هم با اطمینان از اینکه کل فرایند محاسبات کوانتومی، از جمله مراحل تصحیح خطا، حتی زمانی که اجزای سیستم خود در معرض خطا قرار می‌گیرند، به درستی پیش می‌رود (Terhal, 2015).

تصحیح خطای کوانتومی و تحمل خطا برای تحقق عملی سیستم‌های محاسباتی و ارتباطی کوانتومی اساسی هستند. چنین مقوله‌هایی با ممکن ساختن بازیابی اطلاعات کوانتومی و اطمینان از استحکام محاسبات کوانتومی در برابر نویز و نقص در اجزای سیستم، به حساسیت سیستم‌ها به خطا می‌پردازند. تحقیق و توسعه مداوم در این زمینه‌ها برای پیشبرد این حوزه به سمت فناوری‌های کوانتومی مقیاس‌پذیر و قابل اعتماد ضروری است.

رمزنگاری کوانتومی^۳

از اصول فیزیک کوانتومی برای برقراری ارتباط امن با جلوگیری از دسترسی غیرمجاز به داده‌های ارسالی استفاده می‌کند. این فناوری از پروتکل‌های توزیع کلید کوانتومی^۴ برای ایجاد کلیدهای رمزگذاری امن استفاده می‌کند (مانند پروتکل بی. بی. ۸۴^۵) و بدین ترتیب، رهگیری یا رمزگشایی اطلاعات در حال انتقال را برای شنودگران بالقوه بسیار دشوار می‌سازد. رمزنگاری کوانتومی امنیت بالاتری را نسبت به روش‌های رمزنگاری سنتی ارائه می‌دهد، به‌ویژه با توجه به ظهور قابلیت‌های رایانه‌های کوانتومی که می‌توانند تکنیک‌های رمزنگاری متعارف را به خطر بیندازند (Bernstein, 2023; Kavuri et al., 2023; Giroti & Malhotra, 2022; Frigiyik, 2022). این رویکرد به امنیت داده با ارائه سطح جدیدی از

1. Quantum Error Correction (QEC)
2. Hilbert space
3. quantum cryptography
4. quantum key distribution (QKD)
5. BB84

محافظت در برابر تهدیدات سایبری، مقولات مختلفی مانند رأی‌گیری آنلاین، بانکداری و تولید را متحول خواهد کرد. سطح جدیدی از امنیت که الگوریتم‌های کلاسیک ممکن است در مواجهه با تهدید بالقوه رایانه‌های کوانتومی از آن برخوردار نباشند.

توزیع کلید کوانتومی

یک روش امن است که دو طرف، بر فرض آلیس و باب، را قادر می‌سازد تا یک کلید مخفی مشترک را بر کانال کوانتومی ایجاد کنند و بدین ترتیب امنیت بی‌قید و شرط در برابر استراق سمع را تضمین می‌کند (Bassi et al., 2023; Malavolta & Wahler, 2023). البته با فرض وجود کانال‌های کلاسیک تأیید شده برای پیاده‌سازی عملی.

پیشرفت‌های اخیر، الگوریتم‌های رمزنگاری پساکوانتوم^۱ را با کیو.کی.دی ادغام کرده‌اند که باعث ساده‌سازی ساختارهای شبکه و تسهیل افزودن کاربران جدید می‌شود؛ بدون خدشه‌دار کردن امنیت. علاوه بر این، کیو.کی.دی عمدتاً در ارتباطات نقطه‌به‌نقطه مورد استفاده قرار گرفته است، اما تلاش‌هایی برای گسترش کاربرد آن به شبکه‌های چندکاربره در حال انجام است (Techateerawat, 2012). این موارد نشان‌دهنده پیشرفت قابل توجه در تکنیک‌های رمزنگاری و روشی برای توزیع کلید امن است که از لحاظ تئوری در برابر حملات، از جمله حملات رایانه‌های کوانتومی، مصون باشد. ادغام آن با رمزنگاری پساکوانتوم قابلیت اعمال آن را در شبکه‌های بزرگ‌تر افزایش می‌دهد که نشان‌دهنده آینده امیدوارکننده‌ای برای ارتباطات امن کوانتومی است.

گیت‌ها و مدارهای کوانتومی

گیت‌های کوانتومی روی کیوبیت‌ها عمل می‌کنند و حالت بردارهای آن‌ها را از طریق عملیاتی مانند گیت نات^۲، گیت‌های پاولی و گیت هادامارد^۳ تغییر می‌دهند (Baaquie & Kwek, 2023). این مدارها از کیوبیت‌های ابررسانا تشکیل شده‌اند که تحت تأثیر تشدید گر‌ها، میدان‌های مغناطیسی و سایر برهم‌کنش‌ها قرار می‌گیرند و اطلاعات را از طریق حالات مکانیکی کوانتومی - به‌جای ولتاژهای بالا و پایین کلاسیک - منتقل می‌کنند.

گیت‌های کوانتومی همانند گیت‌های منطقی کلاسیک در رایانه‌های معمولی، بلوک‌های سازنده بنیادی در محاسبات کوانتومی هستند. آن‌ها روی تعداد کمی از کیوبیت‌ها عمل می‌کنند؛ این گیت‌ها از پدیده‌های مکانیک کوانتومی مانند برهم‌نهی و درهم‌تنیدگی استفاده می‌کنند. مدارهای کوانتومی از اتصال آبشاری یا سلسله‌مراتبی این گیت‌های کوانتومی تشکیل شده‌اند که با دست‌کاری کیوبیت‌ها که حاملان اطلاعات کوانتومی هستند، برای انجام محاسبات پیچیده و اجرای الگوریتم‌ها مرتب می‌شوند. توسعه و بهینه‌سازی این گیت‌ها و مدارهای کوانتومی برای پیشرفت محاسبات کوانتومی و برای پیشرفت مدارهای فوتونیک کوانتومی مجتمع ضروری است، زیرا آن‌ها زیربنای پتانسیل پردازش اطلاعات کوانتومی در مقیاس بزرگ را تشکیل می‌دهند.

1. Post-quantum cryptography (PQC)
2. NOT
3. Hadamard gate

تله پورت (انتقال از راه دور) کوانتومی و کدگذاری فوق چگال

تله پورت کوانتومی فرایندی است که در آن حالت یک سیستم کوانتومی از یک مکان به مکان دیگر منتقل می شود، بدون اینکه خود سیستم کوانتومی به صورت فیزیکی منتقل شود. این امر از طریق درهم تنیدگی ممکن می شود که در بخش های قبلی مقاله توضیح داده شد؛ از سوی دیگر، کدگذاری فوق چگال یک پروتکل ارتباطی کوانتومی است که با بهره گیری از خواص درهم تنیدگی کوانتومی، امکان انتقال دو بیت اطلاعات کلاسیک را تنها با ارسال یک کیوبیت فراهم می کند. مطالعات انجام شده رویکردها و پیشرفت های مختلفی را برای این پروتکل ها ارائه می دهند. برای مثال، نمودارهای اتصال زنجیره ای معکوس کننده^۱ دیدگاهی هندسی در مورد درهم تنیدگی کوانتومی ارائه می کنند که برای تله پورت کوانتومی و کدگذاری فوق چگال اساسی است. علاوه بر این، استفاده از یک حالت پنج کیوبیتی در جهت تسهیل تله پورت کامل و هم زمان برای کدگذاری فوق چگال، کارآمد نشان داده شده است که نسبت به روش های سنتی تراکم اطلاعاتی بالاتری دارد. همچنین، سیستم های درهم تنیده کوانتومی با تعداد کیوبیت فرد که از جفت های گرینبرگر-هورن-زایلینگر^۲ و بل^۳ تشکیل شده اند، برای این پروتکل ها مفید شناخته شده اند؛ در واقع قابلیت ارسال « $2N + 1$ » بیت کلاسیک با انتقال « $N + 1$ » کیوبیت را دارند (Buot et al., 2023; Muralidharan & Panigrahi, 2008; Saha & Panigrahi, 2012).

این پروتکل ها در زمینه های مختلفی از جمله «کیودیت های توپولوژیکی»^۴ که توسط «آنیون ها»^۵ تحقق می یابد، مورد بررسی قرار گرفته اند که نشان دهنده تطبیق پذیری و کاربردهای بالقوه آنها در پردازش اطلاعات کوانتومی است (Mastriani, 2023). این دو مقوله در اصل دو پروتکل هستند که از ویژگی های منحصر به فرد درهم تنیدگی کوانتومی برای دستیابی به انتقال اطلاعات و وظایف ارتباطی استفاده می کنند؛ کاری که با سیستم های کلاسیک امکان پذیر نیست. همچنان تحقیقات در این زمینه به بررسی حالات و سیستم های کوانتومی جدید، برای بهبود کارایی و قابلیت های این پروتکل های پیشرفته ادامه دارد و این امر با در نظر داشتن کاربردهای بالقوه در ارتباطات و محاسبات کوانتومی در جریان است.

ارتباط اصول و مفاهیم اساسی کیو.آی.تی با مفهوم بازیابی اطلاعات

در این بخش قصد داریم تا با تعمیم اصول نظریه کوانتومی اطلاعات به مفهوم مطلق بازیابی اطلاعات، نگاهی به ترکیبات موجود در این حوزه داشته باشیم و رویکردهای نو را متصور شویم.

کیوبیت و حالت های کوانتومی در بازیابی اطلاعات

کیوبیت ها و حالت های کوانتومی، ارکان اصلی در زمینه علم اطلاعات کوانتومی^۶، زیرشاخه بازیابی اطلاعات را نیز در بر می گیرد. حالت های کوانتومی، پیکربندی هایی هستند که کیوبیت ها می توانند به خود بگیرند و نقش مهمی در ذخیره سازی و بازیابی اطلاعات در سیستم های کوانتومی ایفا می کنند (Flarend & Hilborn, 2022; Gerry & Bruno, 2013; Archuadze et al., 2012; Liu et al., 2022). در حالی که حالت های کوانتومی و کیوبیت ها بخش جدایی ناپذیر بازیابی

1. Inverter-chain link (ICL)
2. Greenberger-Horne-Zeilinger (GHZ)
3. Bell
4. topological qudits
5. anyons
6. Quantum information science (QIS)

اطلاعات کوانتومی هستند، اما لی (۲۰۲۳) فرضیه فیزیکی بودن کیویت‌ها را به چالش می‌کشد و پیشنهاد می‌کند که آن‌ها سازه‌های ریاضی هستند که مشابه فیزیکی مستقیمی ندارند. برعکس، کورسباکن و همکاران^۱ (۲۰۰۹) و بنهلم و همکاران^۲ (۲۰۰۹) نمونه‌هایی از سیستم‌های فیزیکی مانند کیویت‌های شار یا ناپایا و یون‌های به‌دام‌افتاده را ارائه می‌کنند که در آن‌ها کیویت‌ها برای همدوسی کوانتومی و پردازش اطلاعات ساخته و دست‌کاری می‌شوند. این دو مقوله روش‌های جدیدی را برای نمایش، ذخیره و دسترسی به اطلاعات ارائه می‌دهند. با وجود بحث نظری در مورد فیزیکی بودن کیویت‌ها، پیاده‌سازی‌های عملی، کاربرد آن‌ها را در فناوری‌های اطلاعات کوانتومی نشان می‌دهد؛ بنابراین، رابطه بین این سه هم‌بنیادی و هم در حال تکامل است و تحقیقات در حال انجام به درک و کاربرد ما از این مفاهیم در حوزه کوانتوم کمک می‌کند.

حالت‌های کوانتومی نقش اساسی در پروتکل‌های بازیابی اطلاعات کوانتومی ایفا می‌کنند. بازیابی اطلاعات کوانتومی خصوصی به کاربران این امکان را می‌دهد تا حالت‌های کوانتومی خاصی را با ایمنی و کارآمدی از سرورها و سیستم‌های اطلاعاتی بازیابی کنند بدون اینکه فاش شود به کدام حالت دسترسی پیدا کرده‌اند، و بدین ترتیب حریم خصوصی و امنیت را افزایش می‌دهد. استفاده از زیرفضای عاری از ناهمدوسی در بازیابی اطلاعات کوانتومی خصوصی حتی در حضور کانال‌های کوانتومی نویزدار، اطمینان، امنیت پایگاه داده و حریم خصوصی کاربر را تضمین می‌کند و از تقلب و بازیابی‌های نادرست جلوگیری می‌نماید. علاوه بر این، سیستم‌های کوانتومی به دلیل ویژگی‌هایی مانند بافت متوالی^۳، در کارهای بازیابی اطلاعات (Yang et al., 2023) نسبت به روش‌های کلاسیک برتری نشان می‌دهند که قدرت استراتژی‌های کوانتومی را در سناریوهای بازیابی با حافظه محدود نشان می‌دهد.

بازیابی اطلاعات و برهم‌نهی

برهم‌نهی پیامدهای قابل توجهی برای فرایندهای بازیابی اطلاعات دارد. از خواص این اصل می‌توان برای بهبود کارایی و امنیت روش‌های بازیابی اطلاعات استفاده کرد (Kovachy et al., 2015; Liu et al., 2022). برای مثال، رمزنگاری کوانتومی از ویژگی‌های برهم‌نهی کوانتومی برای ایمن‌سازی پایگاه‌های داده ابری استفاده می‌کند و امکان رمزگذاری اطلاعات کوانتومی و تضمین حریم خصوصی را در هنگام بازیابی اطلاعات مبتنی بر سرور فراهم می‌کند (Liu et al., 2022). گرچه ایجاد برهم‌نهی‌ها، به‌ویژه برای حالت‌های کوانتومی ناشناخته، تحت محدودیت‌های خاص و قضایای عدم توانایی^۴ قرار دارد که چالش‌هایی را برای کاربرد عملی آن‌ها در سیستم‌های بازیابی اطلاعات ایجاد می‌کند (Bandyopadhyay, 2020; Oszmaniec et al., 2016).

برهم‌نهی با ارائه یک چارچوب احتمالاتی در کنار منطق کلی بازیابی اطلاعات، جنبه‌های نمایش، رتبه‌بندی و شناختی کاربر را در سیستم‌های بازیابی اطلاعات یکپارچه می‌کند و آن‌ها را ارتقا می‌دهد، تطبیق‌پذیرتر و از متن آگاه‌تر می‌سازد. علاوه بر این، برهم‌نهی کنترل‌شده کوانتومی در آشکارسازها می‌تواند اطلاعاتی را در مورد همبستگی‌های میدان استخراج کند که در غیر این صورت غیرقابل دسترسی است و بر کمیت‌های نظریه اطلاعات مانند درهم‌تنیدگی و اطلاعات متقابل نیز تأثیر می‌گذارد (Henderson et al., 2020).

1. Korsbakken et al.

2. Benhelm et al.

3. sequential contextuality

4. no-go theorems

اطلاعات و آنتروپی کوانتومی در امر بازیابی

سیستم‌های نظریه میدان کوانتومی دارای محدودیت در ظرفیت ذخیره‌سازی اطلاعات هستند، آنتروپی ریز حالت توسط مساحت سطح جسم در واحدهای ثابت فروپاشی گلدستون محدود می‌شود و زمان بازیابی به حجم در همان واحدها مرتبط است (Dvali, 2021). معیارهای بازیابی اطلاعات و ازدست‌دادن اطلاعات^۱ رابطه سود-زیان را در حین اندازه‌گیری‌ها نشان می‌دهند و چگونگی تکامل حالات کوانتومی و ازدست‌دادن اطلاعات را به تصویر می‌کشند (Wang, 2019). آنتروپی کوانتومی، به‌ویژه آنتروپی فون نویمان، معیاری از عدم قطعیت یا محتوای اطلاعاتی یک حالت کوانتومی است (Wilde, 2013). در زمینه بازیابی اطلاعات، آنتروپی کوانتومی را می‌توان از نظر مفهومی به عدم قطعیت یا میزان اطلاعاتی که می‌توان از یک سیستم کوانتومی استخراج کرد، مرتبط کرد.

کاربرد مکانیک کوانتوم در بازیابی اطلاعات عمدتاً ماهیت ریاضیاتی دارد و از فرمالیسم‌های نظریه کوانتومی برای مدل‌سازی جنبه‌هایی از بازیابی اطلاعات مانند ارتباط و برهم‌نهی حالات سند استفاده می‌کند (Ashoori & Rudolph, 2018; Lebedev & Khrennikov, 2020). درحالی‌که آنتروپی کوانتومی مفهومی اساسی در نظریه اطلاعات کوانتومی است، کاربرد مستقیم آن در سیستم‌های بازیابی اطلاعات کلاسیک ساده نیست. بازیابی اطلاعات کوانتومی پتانسیل نظریه کوانتومی را برای بهبود سیستم‌های بازیابی اطلاعات کلاسیک بررسی می‌کند، اما لزوماً به اجرای فیزیکی رایانه‌های کوانتومی نیاز ندارد (Ashoori & Rudolph, 2018).

این دو مفهوم از طریق چارچوب نظری که نظریه اطلاعات کوانتومی ارائه می‌دهد، به بازیابی اطلاعات مرتبط هستند. از این چارچوب می‌توان برای مدل‌سازی و بهبود بالقوه سیستم‌های بازیابی اطلاعات کلاسیک استفاده کرد، اگرچه کاربرد عملی فرایندهای فیزیک کوانتومی در بازیابی اطلاعات همچنان زمینه‌ای برای تحقیق و توسعه در حال انجام است.

الگوریتم‌های کوانتومی و بازیابی اطلاعات

محاسبات کوانتومی روی چندین عنصر به‌طور هم‌زمان عملیات انجام می‌دهند و در نتیجه نیاز به استفاده گسترده از حافظه رم^۲ را کاهش می‌دهد (Naskar, 2023). چارچوب کلی منطق و احتمال نظریه کوانتومی از سال ۲۰۰۴ در بازیابی اطلاعات مورد استفاده قرار گرفته است (Yang et al., 2023). استراتژی‌های کوانتومی در وظایف بازیابی اطلاعات، مانند استراتژی بازی اژدر^۳، مزایای قابل توجهی را نشان داده‌اند که برتری کوانتومی در وظایف با حافظه محدود و اهمیت ویژگی‌هایی مانند «زمینه‌مندی متوالی» برای دستیابی به برتری کوانتومی در بازیابی اطلاعات را برجسته می‌کند (Upreti et al., 2021).

الگوریتم گروور^۴ می‌تواند یک پایگاه داده مرتب نشده را دو برابر سریع‌تر از هر الگوریتم کلاسیکی جستجو کند که این امر به‌ویژه برای بازیابی اطلاعات که سرعت در آن حیاتی است، مفید است (Giri & Korepin, 2017; Kwon et al., 2022; Shrivastava et al., 2019). الگوریتم‌های کوانتومی سرعت جستجوهای پیچیده را افزایش می‌دهند، این لزوماً به معنای کاهش هزینه منابع پویا مانند کاهش مصرف انرژی در مقایسه با الگوریتم‌های کلاسیک نیست. این موضوع

1. Information loss (IL)
2. Random-access memory
3. Torpedo game
4. Grover's algorithm

جنبه ظرفیتی از محاسبات کوانتومی را برجسته می‌کند که در آن مزایا ممکن است وابسته به زمینه باشد (Perlner & Liu, 2017). الگوریتم‌های کوانتومی را می‌توان در سرویس‌های ابری اعمال کرد و با اطمینان از محرمانگی و امنیت از طریق روش‌های رمزگذاری کوانتومی، قابلیت‌های سیستم‌های بازیابی اطلاعات را ارتقا داد (Kwon et al., 2022, Liu et al., 2022). از یک سو، کاربردهای مبنی بر برداشت اطلاعات از وب (تقی‌زاده کورایم و همکاران، ۱۴۰۵) و بازیابی زمان‌مند داده‌ها می‌تواند توسط الگوریتم گروور بهینه شود.

کانال‌های کوانتومی، نویز و بازیابی اطلاعات

رابطه بین کانال‌های کوانتومی، نویز و بازیابی اطلاعات پیچیده و چندوجهی است. نویز به طور معمول چالشی است که باید کاهش یابد، اما در شرایط خاص می‌تواند برای بهبود ارتباط به کار گرفته شود. ظرفیت کانال‌های کوانتومی برای انتقال اطلاعات تحت تأثیر ماهیت نویز و استراتژی‌های به کاررفته برای مدیریت آن است و تحقیقات، هم محدودیت‌ها و هم فرصت‌هایی را برای بهینه‌سازی بازیابی اطلاعات در شبکه‌های ارتباطات کوانتومی نشان می‌دهند.

مطالعات حالات کوانتومی پرنویز، بر اهمیت تبیین نمودن اطلاعات کلاسیک قابل بازیابی، و به حداقل رساندن هزینه‌های بازیابی اطلاعات تأکید می‌کند (Zhao, 2023). تحقیقات روی دستگاه‌های ذخیره و بازیابی احتمالی که برای گیت‌های فاز بهینه شده‌اند، مقاومت متفاوتی نسبت به انواع مختلف نویز را نشان می‌دهند، به طوری که نویز فاززدایی نسبت به نویز قطبی‌زدایی قابل مدیریت‌تر است و بر عملکرد دستگاه در حضور نویز تأثیر می‌گذارد (Pavličko & Ziman, 2022). وجود نویز گاوسی^۱ بر حداکثر ویژگی‌های اطلاعاتی کانال‌های ارتباطات کوانتومی تأثیر می‌گذارد و روش‌های مختلف آشکارسازی (هترودین، همودین و آشکارسازی فوتونی^۲) در سطوح مختلف نویز عملکرد بهینه دارند (Hall, 1994). ظرفیت انتقال اطلاعات کانال‌های کوانتومی ثابت نبوده و وابسته به شرایطی است. پدیده‌هایی مانند «فزون جمع‌پذیری» نشان می‌دهد که ظرفیت ترکیبی دو کانال، می‌تواند از مجموع ظرفیت‌های فردی آن‌ها بیشتر باشد و نویز نیز می‌تواند وابسته به شرایط باشد (Nema et al., 2023). نویز به طور کلی محدودیت‌هایی را برای نرخ انتقال اطلاعات اعمال می‌کند، اما برای مثال، استفاده از حالات حرارتی همبسته و چندحالتی، می‌تواند نرخ انتقال اطلاعات کوانتومی را در کانال‌های گاوسی افزایش دهد (Noh et al., 2020).

درهم‌تنیدگی کوانتومی در نگاه بازیابی اطلاعات

تحقیقات سانگ و همکاران^۳ (۲۰۲۳)، شکافی نمایی در پیچیدگی ارتباطی، بین سناریوهای درهم‌تنیده و غیر درهم‌تنیده در کیو.پی.آی. آر برای پیام‌های کوانتومی را برجسته می‌کند. علاوه بر این، مطالعات سانگ و هایشی (۲۰۲۱) کارآمدی پروتکل‌های کیو.پی.آی. آر تک سرور را زمانی که کاربران و سرورها درهم‌تنیدگی را به اشتراک می‌گذارند، نشان می‌دهد که منجر به فرایندهای بازیابی اطلاعات مؤثرتر می‌شود. درهم‌تنیدگی کوانتومی فرایندهای بازیابی اطلاعات امن و کارآمد را امکان‌پذیر می‌کند و راه را برای پیشرفت در وظایف ارتباطات کوانتومی هموار می‌کند. در پروتکل‌های ارتباط مستقیم ایمن، حالات درهم‌تنیده به عنوان کانال‌های کوانتومی عمل می‌کنند، جایی که ذرات ارسالی، خودشان پیام‌های مخفی را حمل نمی‌کنند و بدین ترتیب امنیت را افزایش می‌دهند (Zhan et al., 2009). سیستم‌های درهم‌تنیده همبستگی‌هایی را

1. Gaussian noise

2. heterodyne, homodyne, and photodetection

3. Song et al.

از خود نشان می‌دهند که می‌توان از آن‌ها برای بازیابی اطلاعات در فرایندهای اطلاعات کوانتومی بهره برد (Das et al., 2022).

البته باید گفت درحالی که درهم‌تنیدگی کوانتومی برای بازیابی اطلاعات محوری است، اما چالش‌هایی را نیز به همراه دارد. به‌عنوان مثال، حالات درهم‌تنیدگی وابسته‌که شکلی از درهم‌تنیدگی هستند، برای پردازش اطلاعات به‌سختی تقطیر می‌شوند و به دست می‌آیند، اما می‌توانند از طریق درهم‌شدگی اطلاعات کوانتومی فعال شوند که بر توزیع درهم‌تنیدگی درون یک سیستم تأثیر می‌گذارد (Sinha, 2023).

علاوه بر این، تفاسیر دیگری از مکانیک کوانتومی وجود دارد که امکان استفاده از درهم‌تنیدگی برای بازیابی اطلاعات را زیر سؤال می‌برند و پیشنهاد می‌کنند که درهم‌تنیدگی به معنای تأثیرات غیر موضعی نیست که این موضوع برخی از طرح‌های محاسبات و ارتباطات کوانتومی را رد می‌کند (Guowen, 2005).

تصحیح خطای کوانتومی در بازیابی اطلاعات

تصحیح خطای کوانتومی یا کیو.ای.سی، با اطمینان از صحت و بازیابی اطلاعات کوانتومی، با بازیابی اطلاعات مرتبط است. امکان تشخیص و تصحیح خطا در کیویته‌ها را فراهم می‌کند که برای بازیابی اطلاعات کوانتومی دقیق، پس از محاسبه یا انتقال، ضروری است (Aoki et al., 2009). از طرفی قضیه عدم همانندسازی، کپی کردن حالات کوانتومی ناشناخته را ممنوع می‌کند. علاوه بر این، وجود نویز هم‌دوس در سیستم‌های کوانتومی و تأثیرش بر بازیابی اطلاعات را باید در نظر داشت (Zhao & Liu, 2023).

این مفهوم با شکندگی ذاتی حالات کوانتومی و ناهم‌دوسی که می‌تواند اطلاعات را فرو شکند، مبارزه می‌کند. توسعه کدهای تصحیح خطای کوانتومی و درک عملکرد آن‌ها تحت مدل‌های نویز مختلف برای پیشبرد رایانش کوانتومی و بازیابی دقیق اطلاعات کوانتومی حیاتی است. طراحی کدهای تصحیح خطا، مانند کدهای تثبیت‌کننده^۱ نظیر کد سطح^۲، با هدف افزایش پایداری مدارهای کوانتومی صورت می‌گیرد. آن‌هم با تعیین تعداد خطاهای قابل تصحیح و کمیت‌سازی احتمال وقوع خطاهایی که از طریق پارامتری مانند فاصله کد یا احتمال خطا، انجام می‌شود (Gushanskiy et al., 2022). تصحیح خطای کوانتومی نه تنها از اطلاعات کوانتومی در طول ارتباطات و محاسبات کوانتومی محافظت می‌کند، بلکه به طراحی تاب‌آور در برابر خطا نیز کمک می‌کند و امکان تصحیح خطاها را بدون برهم‌زدن حالت محافظت‌شده، فراهم می‌سازد.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف تحلیل و برجسته‌سازی قابلیت‌های بنیادین نظریه کوانتومی اطلاعات در حوزه بازیابی اطلاعات انجام شد. نتایج این مطالعه تحلیلی-مروری نشان می‌دهد که این حوزه نوظهور، صرفاً یک بهبود تدریجی بر روش‌های سنتی نیست، بلکه پتانسیل ایجاد یک تحول پارادایمی در نحوه بازنمایی، پردازش و بازیابی اطلاعات را داراست. در ادامه، ضمن مقایسه رویکرد کوانتومی با چالش‌های ذاتی مدل‌های کلاسیک، یافته‌های پژوهش در راستای اهداف آن تشریح شده و

چشم‌انداز آینده و خلأهای تحقیقاتی موجود ترسیم می‌گردد. مقاله حاضر در دو بخش تنظیم شد و توسعه یافت. در بخش اول مفاهیم اساسی نظریه کوانتومی اطلاعات تشریح شد، در ادامه و در بخش دوم با تعمیم این اصول به مفهوم بازیابی اطلاعات، سعی شد تا علاوه بر کشف ارتباط منطقی میان این دو حوزه، نگاهی به پیشرفت‌های موجود در این زمینه نیز بشود. تحلیل‌های مبتنی بر متون در این مطالعه، فرصت‌ها و موانع پیوست دو حوزه را برجسته کرد.

مقایسه رویکردهای کوانتومی و سنتی؛ فراتر از محدودیت‌های کلاسیک

ذکر شد که الگوریتم‌های بازیابی اطلاعات سنتی، با وجود کارایی بالا در بسیاری از کاربردها، با چالش‌های بنیادینی مواجه هستند. مدل‌های کلاسیک مانند فضای برداری یا مدل‌های احتمالی، اغلب در درک و مدل‌سازی روابط معنایی پیچیده و وابستگی‌های متنی^۱ دچار محدودیت هستند (Melucci, 2015; Tunkelang & Thelwall, 2009; Büttcher et al., 2010; Gudivada et al., 2018). این مدل‌ها اطلاعات را در فضایی کلاسیک و قطعی بازنمایی می‌کنند که در آن یک سند یا به یک پرسش مرتبط است یا خیر. این رویکرد دو گانه، از پس ظرافت‌های نیاز اطلاعاتی کاربر و ابهام ذاتی زبان طبیعی به خوبی برنمی‌آید.

در مقابل، همان‌طور که در این مقاله نشان داده شد، نظریه کوانتومی اطلاعات چارچوبی ذاتاً احتمالی و چندوجهی ارائه می‌دهد. اصل برهم‌نهی به یک سند اجازه می‌دهد تا به‌طور هم‌زمان در چندین حالت ارتباط با یک پرسش قرار گیرد (Dmytrovych & Volodymyrovich, 2017; Gudder, 1970; Henderson et al., 2020) و این امر بازنمایی بسیار غنی‌تری از عدم قطعیت را ممکن می‌سازد. علاوه بر این، پدیده درهم‌تنیدگی می‌تواند برای مدل‌سازی وابستگی‌های غیر موضعی بین مفاهیم و واژگان در اسناد به کار رود (Das et al., 2022)؛ قابلیت که پیاده‌سازی آن در مدل‌های کلاسیک بسیار دشوار و پرهزینه است. همچنین ذکر شد که الگوریتم‌هایی مانند الگوریتم گرور نیز مزیت محاسباتی چشمگیری در سرعت جستجو در پایگاه‌های داده نامرتب ارائه می‌دهند که به‌طور مستقیم بر کارایی بازیابی اطلاعات تأثیرگذار است (Kwon et al., 2022).

ارتباط یافته‌ها با اهداف پژوهش

هدف اصلی این پژوهش، پاسخ به این پرسش بود که قابلیت‌های نظریه کوانتومی اطلاعات در بازیابی اطلاعات چیست. یافته‌های این مقاله به‌طور مستقیم به این هدف پاسخ می‌دهند:

- در سطح بازنمایی اطلاعات: تحلیل شد که چگونه کیویت‌ها به جای بیت‌های کلاسیک، می‌توانند اطلاعات را در فضایی بسیار بزرگ‌تر و پیچیده‌تر ذخیره و پردازش کنند.
- در سطح پردازش و رتبه‌بندی: نشان داده شد که الگوریتم‌های کوانتومی می‌توانند فرایندهای محاسباتی سنگین در بازیابی اطلاعات را تسریع بخشند و چارچوب‌های جدیدی برای رتبه‌بندی اسناد بر اساس احتمالات کوانتومی ارائه دهند.
- در سطح امنیت و دقت: بررسی مفاهیمی چون تصحیح خطای کوانتومی و رمزنگاری کوانتومی نشان داد که این رویکرد می‌تواند به‌طور هم‌زمان دقت و امنیت بازیابی اطلاعات را، به‌ویژه در سیستم‌های حساس و توزیع‌شده، تضمین کند.

بنابراین، این پژوهش با مرتبط ساختن اصول نظری اطلاعات کوانتومی، به نیازهای عملی حوزه بازیابی اطلاعات، به هدف خود دست یافته و نشان داد که این تلاقی، راه را برای نسل جدیدی از سیستم‌های بازیابی اطلاعات هوشمندتر، سریع‌تر و امن‌تر هموار می‌کند.

چشم‌انداز آینده و تحولات پیش رو

با پیشرفت رایانش کوانتومی، می‌توان انتظار داشت که شاهد توسعه فناوری‌های نوینی باشیم که مستقیماً بر حوزه بازیابی اطلاعات تأثیر می‌گذارند. سیستم‌های بازیابی اطلاعات آگاه به زمینه و کاربر که قادرند حالت شناختی و نیاز اطلاعاتی پویای کاربر را مدل‌سازی کنند، یکی از این چشم‌اندازهاست. اینکه کاربر بدون فاش کردن هویت یا محتوای پرسش خود، از یک پایگاه داده اطلاعات دریافت کند؛ امری است که امنیت و حریم خصوصی را در عصر دیجیتال متحول خواهد کرد. حرکت جامعه علمی به سمت چارچوب‌های ارزیابی عملی مانند کوانتوم سی.آل.ای.اف (Ferrari Dacrema et al., 2024) و ترکیب مدل‌های عصبی با الهامات کوانتومی (Uprety et al., 2021)، نشان می‌دهد که این چشم‌اندازها به تدریج در حال نزدیک شدن به واقعیت هستند. همچنین، موتورهای جستجوی کوانتومی قادر خواهند بود مجموعه داده‌های عظیم و بدون ساختار را با سرعتی غیرقابل تصور برای الگوریتم‌های کلاسیک تحلیل کنند. درنهایت، پروتکل‌های بازیابی اطلاعات محرمانه کوانتومی این امکان را فراهم می‌آورند که کاربر بدون فاش کردن هویت یا محتوای پرسش خود، از یک پایگاه داده اطلاعات دریافت کند؛ امری که امنیت و حریم خصوصی را در عصر دیجیتال متحول خواهد کرد. زمینه مهم دیگری که باید با در نظر داشتن تأثیرات رایانش کوانتومی بررسی شود، تحریف‌های شناختی در مراحل مختلف بازیابی اطلاعات است، ضرورت توجه به این مسئله برای طراحان نظام‌های کلاسیک بازیابی اطلاعات بررسی شده است (هلاکویان و همکاران، ۱۴۰۵).

خلاهای پژوهشی و مسیرهای آینده

علی‌رغم پتانسیل‌های ذکر شده، مسیر کاربردی‌سازی این نظریه همچنان با چالش‌ها و پرسش‌های بی‌پاسخ همراه است که خود زمینه‌ساز پژوهش‌های آتی هستند:

- توسعه مدل‌های ترکیبی: یک خلا تحقیقاتی مهم، طراحی مدل‌های ترکیبی است که از قدرت پردازش موازی کامپیوترهای کوانتومی برای وظایف سنگین (مانند رتبه‌بندی اولیه) و از زیرساخت‌های کلاسیک برای سایر وظایف (مانند پردازش زبان طبیعی) به‌طور هم‌زمان استفاده کنند.
 - طراحی معیارهای ارزیابی کوانتومی: معیارهای ارزیابی سنتی مانند دقت و بازخوانی ممکن است برای سنجش کارایی سیستم‌های بازیابی اطلاعات کوانتومی که خروجی‌های احتمالی تولید می‌کنند، کافی نباشند. تحقیق برای توسعه معیارهای ارزیابی جدید یک نیاز ضروری است.
 - شبیه‌سازی و پیاده‌سازی عملی: بیشتر پژوهش‌های کنونی ماهیت نظری دارند. انجام تحقیقات بیشتر در زمینه شبیه‌سازی الگوریتم‌های بازیابی اطلاعات کوانتومی بر روی سخت‌افزارهای کوانتومی موجود و بررسی تأثیر نویز بر عملکرد آن‌ها، یک گام حیاتی به‌سوی کاربردی‌سازی این حوزه است.
- در پایان، این پژوهش تأکید می‌کند که نظریه کوانتومی اطلاعات، با ارائه زبانی جدید برای توصیف اطلاعات و عدم قطعیت، منبع الهام‌بخش و قدرتمندی برای آینده حوزه بازیابی اطلاعات خواهد بود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

مفهوم‌سازی، پوریا راحت و محسن حاجی زین‌العابدینی؛ روش‌شناسی، پوریا راحت؛ نرم‌افزار، پوریا راحت؛ اعتبارسنجی، پوریا راحت و محسن حاجی زین‌العابدینی؛ تحلیل داده‌ها، پوریا راحت؛ تحقیق و بررسی، پوریا راحت؛ منابع، پوریا راحت؛ سازمان‌دهی داده‌ها، پوریا راحت؛ نگارش - تهیه پیش‌نویس اصلی، پوریا راحت؛ نگارش - بازبینی و ویرایش، پوریا راحت و محسن حاجی زین‌العابدینی؛ بصری‌سازی، پوریا راحت؛ نظارت و راهنمایی، محسن حاجی زین‌العابدینی؛ مدیریت پروژه، پوریا راحت. کلیه نویسندگان نسخه منتشر شده مقاله را مطالعه و با آن موافقت کرده‌اند.

دسترسی به داده‌ها

پژوهش داده‌ای ندارد.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

مقاله حاضر بدون حمایت مالی انجام شد.

سپاسگزاری

از کلیه حامیان مادی و معنوی که در انجام پژوهش حاضر همراهی داشتند، نهایت قدردانی و تشکر را ابراز می‌نمایم.

ORCID

Pourya Rahat



<https://orcid.org/0000-0002-8493-3881>

Mohsen Haji Zeinolabedini



<https://orcid.org/0000-0003-4226-9377>

- تقی‌زاده کورایم، فرنز، کاباران‌زاد قدیم، محمدرضا، و موسوی، سیدعبداله امین. (۱۴۰۵). استفاده از انتخابگرهای پویا و هوش مصنوعی برای مقاوم‌سازی کدهای بازیابی اطلاعات وب. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۳(۴۶)، ۱-۲۴. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89870.1753>
- هلاکویان، سیده نجمه، بهزادی، حسن، و ارسطوپور، شعله. (۱۴۰۵). تأثیر تحریف‌های شناختی بر بازیابی اطلاعات: یک تحلیل رفتاری در مراحل مختلف جستجو. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۲(۴۵)، ۱-۳۴. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.86648.1727>

References

- Aerts, D., Broekaert, J., Sozzo, S., & Veloz, T. (2013). Meaning-focused and quantum-inspired information retrieval. In *Quantum interaction* (pp. 69–80). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-54943-4_7
- Alodjants, A. P., Avdyushina, A. E., Tsarev, D. V., Bessmertny, I. A., & Khrennikov, A. Y. (2024). Quantum approach for contextual search, retrieval, and ranking of classical information. *Entropy*, 26(10), Article 862. <https://doi.org/10.3390/e26100862>
- Anza, F., & Crutchfield, J. P. (2022). Quantum information dimension and geometric entropy. *PRX Quantum*, 3(2), Article 020355. <https://doi.org/10.1103/PRXQuantum.3.020355>
- Aoki, T., Takahashi, G., Kajiya, T., Yoshikawa, J.-I., Braunstein, S. L., van Loock, P., & Furusawa, A. (2009). Quantum error correction beyond qubits. *Nature Physics*, 5(8), 541–546. <https://doi.org/10.1038/nphys1309>
- Archuadze, M., Besiashvili, G., Khachidze, M., & Kervalishvili, P. (2012). Quantum concepts in information retrieval. In *2012 6th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT)* (pp. 1–4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICAICT.2012.6398524>
- Ashoori, E., & Rudolph, T. (2018). *Commentary on quantum-inspired information retrieval*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1809.05685>
- Averin, D. (1999). Quantum computation: Solid-state qubits under control. *Nature*, 398(6730), 748–749. <https://doi.org/10.1038/19622>
- Baaquie, B. E., & Kwek, L.-C. (2023). Quantum gates and circuits. In *Quantum computers* (pp. 139–153). Springer. https://doi.org/10.1007/978-981-19-7517-2_7
- Bandyopadhyay, S. (2020). Impossibility of creating a superposition of unknown quantum states. *Physical Review A*, 102(5), Article 050202. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.102.050202>
- Bassi, R., Zhang, Q., Gatto, A., Tornatore, M., & Verticale, G. (2023). Quantum key distribution with trusted relay using an ETSI-compliant software-defined controller. In *2023 19th International Conference on the Design of Reliable Communication Networks (DRCN)* (pp. 1–7). IEEE. <https://doi.org/10.1109/DRCN57075.2023.10108347>
- Baudot, P., & Bennequin, D. (2015). The homological nature of entropy. *Entropy*, 17(5), 3253–3318. <https://doi.org/10.3390/e17053253>
- Benhelm, J., Kirchmair, G., Gerritsma, R., Zähringer, F., Monz, T., Schindler, P., ... & Blatt, R. (2009). 40Ca⁺ quantum bits for quantum information processing. *Physica Scripta*, 2009(T137), Article 014008. <https://doi.org/10.1088/0031-8949/2009/T137/014008>
- Bergou, J. A., & Hillery, M. S. (2013). *Introduction to the theory of quantum information processing*. Springer. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-7092-2>
- Bernstein, B. (2023). Quantum cryptography. In *Quantum computing: Physics, blockchains, and cryptography* (pp. 241–264). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119905172.ch14>
- Brańczyk, A., Mendonca, P., Gilchrist, A., Doherty, A., & Bartlett, S. (2006). Quantum control of a single qubit. *Physical Review A*, 75(1), Article 012329. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.75.012329>

- Buot, F. A., Otadoy, R. E. S., & Bacalla, X. L. (2023). *An inverter-chain link implementation of quantum teleportation and superdense coding*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2312.03276>
- Büttcher, S., Clarke, C. L., & Cormack, G. V. (2010). *Information retrieval: Implementing and evaluating search engines*. MIT Press.
- Caleffi, M., & Cacciapuoti, A. S. (2019). Quantum switch for the quantum internet: Noiseless communications through noisy channels. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 38(3), 575–588. <https://doi.org/10.1109/JSAC.2020.2969035>
- Cole, B., Williams, J., King, B., Sherwin, M., & Stanley, C. (2001). Coherent manipulation of semiconductor quantum bits with terahertz radiation. *Nature*, 410(6824), 60–63. <https://doi.org/10.1038/35065032>
- Conway, J., & Kochen, S. (2006). The free will theorem. *Foundations of Physics*, 36(10), 1441–1473. <https://doi.org/10.1007/s10701-006-9068-6>
- Conway, J., & Kochen, S. (2009). The strong free will theorem. *Notices of the AMS*, 56(2), 226–232.
- Cozzolino, D., Bacco, D., Lio, B., Ingerslev, K., Ding, Y., Dalgaard, K., ... & Oxenløwe, L. (2018). Orbital angular momentum states enabling fiber-based high-dimensional quantum communication. *Physical Review Applied*, 11(6), Article 064058. <https://doi.org/10.1103/PhysRevApplied.11.064058>
- Das, D., Malapaka, S. K., Bapat, J., & Das, D. (2022). A proactive connection setup mechanism for large quantum networks. In *2022 IEEE International Conference on Electronics, Computing and Communication Technologies (CONECCT)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CONECCT55679.2022.9865700>
- De Julio, M. (2022). On quantum entropy. *Entropy*, 24(10), Article 1341. <https://doi.org/10.3390/e24101341>
- Devitt, S. J., Nemoto, K., & Munro, W. J. (2009). *Quantum error correction for beginners*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.0905.2794>
- Dmytrovych, B. V., & Volodymyrovich, B. V. (2017). Quantum-mechanical aspects of the L. Pauling's resonance theory. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3065282>
- Duff, G. F. D. (1964). On the principle of superposition in quantum mechanics. *Canadian Mathematical Bulletin*, 7(1), 77–83. <https://doi.org/10.4153/CMB-1964-010-5>
- Dvali, G. (2021). *Bounds on quantum information storage and retrieval*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.00995>
- Ellerman, D. (2018). Logical entropy: Introduction to classical and quantum logical information theory. *Entropy*, 20(9), Article 679. <https://doi.org/10.3390/e20090679>
- Emeriau, P.-E., Howard, M., & Mansfield, S. (2020). *Quantum advantage in information retrieval*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2009.05581>
- Ferrari Dacrema, M., Pasin, A., Cremonesi, P., & Ferro, N. (2024). Using and evaluating quantum computing for information retrieval and recommender systems. In *Proceedings of the 47th International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 3017–3020). ACM. <https://doi.org/10.1145/3626772.3661378>
- Flarend, A., & Hilborn, B. (2022). Qubits and quantum states. In *Quantum computing: From Alice to Bob* (pp. 25–43). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780192857972.003.0004>
- Frigyik, A. (2022). *Quantum cryptography: Quantum key distribution, a non-technical approach*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.17089>
- Gerry, C. C., & Bruno, K. M. (2013). Quantum information, quantum cryptography, and quantum teleportation. In *The quantum divide* (pp. 132–148). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780199666560.003.0006>
- Giri, P. R., & Korepin, V. E. (2017). A review on quantum search algorithms. *Quantum Information Processing*, 16(12), Article 315. <https://doi.org/10.1007/s11128-017-1768-7>
- Girling, M., Cîrstoiu, C., & Jennings, D. (2023). *A simple formulation of no-cloning and no-hiding that admits efficient and robust verification*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2307.03197>
- Giroti, I., & Malhotra, M. (2022). Quantum cryptography: A pathway to secure communication. In *2022 IEEE International Conference on Current Trends in Advanced Computing (ICCTAC)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/CSITSS57437.2022.10026388>

- Gudder, S. P. (1970). A superposition principle in physics. *Journal of Mathematical Physics*, 11(3), 1037–1040. <https://doi.org/10.1063/1.1665193>
- Gudivada, V. N., Rao, D., & Gudivada, A. R. (2018). Information retrieval: Concepts, models, and systems. In *Handbook of statistics* (Vol. 38, pp. 331–401). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.host.2018.07.009>
- Guowen, W. (2005). *Locality of quantum entanglement*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.quant-ph/0512195>
- Gushanskiy, S., Potapov, V., & Bozhich, V. I. (2022). Research and development of a quantum code for error correction. *Izvestiya SFedU. Engineering Sciences*, (3), 129–139. <https://doi.org/10.18522/2311-3103-2022-3-129-139>
- Halakoyan, S. N., Behzadi, H., & Arastoopoor, S. (2026). The influence of cognitive distortions on information retrieval: A behavioral analysis across search stages. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 12(45), 1–34. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.86648.1727> [In Persian]
- Hall, M. J. (1994). Gaussian noise and quantum-optical communication. *Physical Review A*, 50(4), 3295–3303. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.50.3295>
- Hamidi-rad, S., & Kaewell, J. D. (2022). Quantum channel decoding. In *2022 IEEE International Conference on Quantum Computing and Engineering (QCE)* (pp. 675–676). IEEE. <https://doi.org/10.1109/QCE53715.2022.00141>
- Henderson, L. J., Belenchia, A., Castro-Ruiz, E., Budroni, C., Zych, M., Brukner, Č., & Mann, R. B. (2020). Quantum temporal superposition: The case of quantum field theory. *Physical Review Letters*, 125(13), Article 131602. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.125.131602>
- Hirche, C. (2015). *Polar codes in quantum information theory*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1501.03737>
- Hirche, C., Morgan, C., & Wilde, M. M. (2016). Polar codes in network quantum information theory. *IEEE Transactions on Information Theory*, 62(2), 915–924. <https://doi.org/10.1109/TIT.2016.2514319>
- Holbrook, J. A., Kribs, D. W., Laflamme, R., & Poulin, D. (2005). Noiseless subsystems for collective rotation channels in quantum information theory. *Integral Equations and Operator Theory*, 51(2), 215–234. <https://doi.org/10.1007/s00020-004-1345-1>
- Holevo, A. S. (1997). *Coding theorems for quantum communication channels*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.quant-ph/9708046>
- Horodecki, M., & Horodecki, R. (1997). *Are there basic laws of quantum information processing?* arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.quant-ph/9705003>
- Jiang, Y., Zhang, P., Gao, H., & Song, D. (2020). A quantum interference inspired neural matching model for ad-hoc retrieval. In *Proceedings of the 43rd International ACM SIGIR Conference on Research and Development in Information Retrieval* (pp. 19–28). ACM. <https://doi.org/10.1145/3397271.3401089>
- Kavuri, R., Voruganti, S., Mohammed, S., Inapanuri, S., & Harish Goud, B. (2023). Quantum cryptography with an emphasis on the security analysis of QKD protocols. In *Evolution and applications of quantum computing* (pp. 265–288). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119905172.ch16>
- Khalifa, O. O., Amirah bt Sharif, N., Saeed, R. A., Abdel-Khalek, S., Alharbi, A. N., & Alkathiri, A. A. (2021). Digital system design for quantum error correction codes. *Contrast Media & Molecular Imaging*, 2021, Article 1101911. <https://doi.org/10.1155/2021/1101911>
- Khan, K. (2023). Error correction using quantum computation. *Journal of Digital Science*, 5(1), 16–28. https://doi.org/10.33847/2686-8296.5.1_2
- Khrennikov, A. (2019). Basics of quantum theory for quantum-like modeling information retrieval. In *Quantum-like models for information retrieval and decision-making* (pp. 67–85). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-25913-6_4
- Kohnle, A., & Deffebach, E. (2015). *Investigating student understanding of quantum entanglement*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1512.02346>
- Kok, P., & Lovett, B. W. (2010). Quantum information processing. In *Introduction to optical quantum information processing* (pp. 48–89). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139193658.003>

- Korsbakken, J. I., Wilhelm, F. K., & Whaley, K. B. (2009). Electronic structure of superposition states in flux qubits. *Physica Scripta*, 2009(T137), Article 014022. <https://doi.org/10.1088/0031-8949/2009/T137/014022>
- Kovachy, T., Asenbaum, P., Overstreet, C., Donnelly, C. A., Dickerson, S. M., Sugarbaker, A., ... & Kasevich, M. A. (2015). Quantum superposition at the half-metre scale. *Nature*, 528(7583), 530–533. <https://doi.org/10.1038/nature16155>
- Kretschmann, D., Kribs, D. W., & Spekkens, R. W. (2008). Complementarity of private and correctable subsystems in quantum cryptography and error correction. *Physical Review A*, 78(3), Article 032330. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.78.032330>
- Kurizki, G., & Gordon, G. (2020). What is a quantum superposition? In *The quantum matrix* (pp. 21–38). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198787464.003.0002>
- Kwon, H., & Bae, J. (2022). Quantum amplitude amplification operators: Exact quantum search. In K. S. Deacon & R. E. Meyers (Eds.), *Quantum communications and quantum imaging XX* (Vol. 12224, pp. 10–17). SPIE. <https://doi.org/10.1117/12.2626449>
- Lebedev, A., & Khrennikov, A. (2020). *Introductory review to quantum information retrieval*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2008.13541>
- Lent, C. S. (2019). Information and entropy in physical systems. In *Energy limits in computation* (pp. 1–63). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-93458-7_1
- Li, J. (2020). Some progress on quantum error correction for discrete and continuous error models. *IEEE Access*, 8, 46998–47012. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.2977344>
- Lima, F. C. E., Moreira, A. R. P., Almeida, C. A. S., Edet, C. O., & Ali, N. (2023). Quantum information entropy of a particle trapped by the Aharonov–Bohm-type effect. *Physica Scripta*, 98(6), Article 065111. <https://doi.org/10.1088/1402-4896/acd309>
- Liu, Z., Xie, Q., Zha, Y., & Dong, Y. (2022). Quantum delegated computing ciphertext retrieval scheme. *Journal of Applied Physics*, 131(4), Article 044401. <https://doi.org/10.1063/5.0080097>
- Maiolo, T. A. C., Della Sala, F., Martina, L., & Soliani, G. (2006). Entanglement of electrons in interacting molecules. *Theoretical and Mathematical Physics*, 152(2), 1184–1191. <https://doi.org/10.1007/s11232-007-0098-9>
- Malavolta, G., & Wahler, M. (2023). Non-interactive quantum key distribution. *IACR Cryptology ePrint Archive*, 2023, Article 618. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.02999>
- Mastriani, M. (2023). Multi-qubit teleportation and multi-bit superdense coding via cascade splitting. *Optical and Quantum Electronics*, 55(11), Article 1026. <https://doi.org/10.1007/s11082-023-05295-8>
- Melnikov, D., Mironov, A., Mironov, S., Morozov, A., & Morozov, A. (2019). From topological to quantum entanglement. *Journal of High Energy Physics*, 2019(5), Article 116. [https://doi.org/10.1007/JHEP05\(2019\)116](https://doi.org/10.1007/JHEP05(2019)116)
- Melucci, M. (2013). Deriving a quantum information retrieval basis. *The Computer Journal*, 56(11), 1279–1291. <https://doi.org/10.1093/comjnl/bxs095>
- Melucci, M. (2015). Elements of information retrieval. In *Introduction to information retrieval and quantum modeling* (pp. 11–32). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-662-48313-8_1
- Melvin, T. (2023). Mechanizing quantum error correction through entangled quantum machine learning techniques. In *Quantum computers: From fundamentals to technology*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/intechopen.1002876>
- Mizukami, K., & Koga, A. (2023). Quantum algorithm for the microcanonical thermal pure quantum state method. *Physical Review A*, 108(1), Article 012404. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.108.012404>
- Muralidharan, S., & Panigrahi, P. K. (2008). Perfect teleportation, quantum-state sharing, and superdense coding through a genuinely entangled five-qubit state. *Physical Review A*, 77(3), Article 032321. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.77.032321>
- Naskar, S. (2023). *Quantum algorithm for researching the nearest (QARN)*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.10976>
- Nema, A., Maity, A. G., Strelchuk, S., & Elkouss, D. (2023). *Noise is resource-contextual in quantum communication*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.00680>

- Nguyen, T., Paik, I., & Thang, T. (2022). Multi-feature machine learning with quantum superposition. In *2022 IEEE International Conference on Consumer Electronics-Asia (ICCE-Asia)* (pp. 1–4). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCE-Asia57006.2022.9954778>
- Nielsen, M. A. (2000). *Quantum information theory*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.quant-ph/0011036>
- Nielsen, M. A., & Chuang, I. L. (2010). *Quantum computation and quantum information* (10th anniversary ed.). Cambridge University Press.
- Niknamian, S., Zaminpira, S., & Seneff, S. (2019). *Quantum entanglement in theoretical physics as a new insight into cancer biology*. viXra.
- Noh, K., Pirandola, S., & Jiang, L. (2020). Enhanced energy-constrained quantum communication over bosonic Gaussian channels. *Nature Communications*, 11(1), Article 457. <https://doi.org/10.1038/s41467-020-14329-6>
- Ohya, M., & Watanabe, N. (2010). Quantum entropy and its applications to quantum communication and statistical physics. *Entropy*, 12(5), 1194–1245. <https://doi.org/10.3390/e12051194>
- Oszmaniec, M., Grudka, A., Horodecki, M., & Wójcik, A. (2016). Creating a superposition of unknown quantum states. *Physical Review Letters*, 116(11), Article 110403. <https://doi.org/10.1103/PhysRevLett.116.110403>
- Pavličko, J., & Ziman, M. (2022). *Robustness of optimal probabilistic storage and retrieval of unitary channels to noise*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2211.07079>
- Penchev, V. (2020). Main concepts in philosophy of quantum information. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3630828>
- Perlner, R., & Liu, Y.-K. (2017). *Thermodynamic analysis of classical and quantum search algorithms*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1709.10510>
- Piowowski, B., Frommholz, I., Lalmas, M., & van Rijsbergen, K. (2010). What can quantum theory bring to information retrieval. In *Proceedings of the 19th ACM International Conference on Information and Knowledge Management (CIKM)* (pp. 59–68). ACM. <https://doi.org/10.1145/1871437.1871450>
- Polzik, E. (2002). Atomic entanglement on a grand scale. *Physics World*, 15(9), Article 30. <https://doi.org/10.1088/2058-7058/15/9/30>
- Rahmi, M., Shamanta, D., & Tasnim, A. (2012). Basic quantum algorithms and applications. *International Journal of Computer Applications*, 56(4), 26–31. <https://doi.org/10.5120/8880-2868>
- Ralescu, A., & Mayfield, L. (2005). Generalization of common gates for quantum computation. In *NAFIPS 2005 - 2005 Annual Meeting of the North American Fuzzy Information Processing Society* (pp. 509–514). IEEE. <https://doi.org/10.1109/NAFIPS.2005.1548607>
- Saha, D., & Panigrahi, P. K. (2012). N-qubit quantum teleportation, information splitting and superdense coding through the composite GHZ–Bell channel. *Quantum Information Processing*, 11(2), 615–628. <https://doi.org/10.1007/s11128-011-0270-x>
- Schumacher, B., & Nielsen, M. A. (1996). Quantum data processing and error correction. *Physical Review A*, 54(4), 2629–2635. <https://doi.org/10.1103/PhysRevA.54.2629>
- Shrivastava, P., Soni, K. K., & Rasool, A. (2019). Evolution of quantum computing based on Grover's search algorithm. In *2019 10th International Conference on Computing, Communication and Networking Technologies (ICCCNT)* (pp. 1–6). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICCCNT45670.2019.8944676>
- Sinha, S. (2023). *Effect of quantum information scrambling on bound entangled states*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.16209>
- Slepoy, A. (2006). *Quantum gate decomposition algorithms* (Report No. SAND2006-6962). Sandia National Laboratories. <https://doi.org/10.2172/889415>
- Song, J., Lu, B., Liu, L., & Wang, C. (2023). Noisy quantum channel characterization using quantum neural networks. *Electronics*, 12(11), Article 2430. <https://doi.org/10.3390/electronics12112430>
- Song, S. H., Le Gall, F., & Hayashi, M. (2023). *Prior entanglement exponentially improves one-server quantum private information retrieval for quantum messages*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2305.15875>

- Song, S., & Hayashi, M. (2021). Quantum private information retrieval for quantum messages. In *2021 IEEE International Symposium on Information Theory (ISIT)* (pp. 1260–1265). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ISIT45174.2021.9517794>
- Taghizadeh Kourayem, F., Kabaranzad Ghadim, M., & Mousavi, S. A. A. (2026). Using dynamic selectors and artificial intelligence to harden web data retrieval codes. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(46), 1–24. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89870.1753> [In Persian]
- Techateerawat, P. (2012). Network management system for quantum key distribution. In *2012 Ninth International Conference on Information Technology - New Generations* (pp. 415–420). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ITNG.2012.58>
- Terhal, B. M. (2015). Quantum error correction for quantum memories. *Reviews of Modern Physics*, 87(2), 307–346. <https://doi.org/10.1103/RevModPhys.87.307>
- Tsallis, C. (2022). Entropy. In *Thermodynamic weirdness* (pp. 11–24). MIT Press. <https://doi.org/10.7551/mitpress/11924.003.0011>
- Tunkelang, D., & Thelwall, M. (2009). *Faceted search* (Synthesis Lectures on Information Concepts, Retrieval, and Services). Morgan & Claypool Publishers.
- Upreti, S., Gkoumas, D., & Song, D. (2021). A survey of quantum theory inspired approaches to information retrieval. *ACM Computing Surveys*, 53(5), 1–38. <https://doi.org/10.1145/3402179>
- Uttam, S. (2012). Quantum information theory. In *Quantum information processing and quantum error correction* (pp. 457–492). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385491-9.00012-5>
- Van Rijsbergen, C. J. K. (2011). What is quantum information retrieval? In G. Amati & F. Crestani (Eds.), *Advances in information retrieval theory* (Vol. 6931, p. 2). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-23318-0_2
- Wang, X. (2021). Quantum entanglement results from quantum state transition at fast-than-light speed with matter wave's phase velocity. *Physical Science & Biophysics Journal*, 5(2), 1–4. <https://doi.org/10.23880/psbj-16000179>
- Wang, X. M. (2019). *Entropy gain and information loss by measurements*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1908.10364>
- Wilde, M. M. (2013). Quantum information and entropy. In *Quantum information theory* (pp. 252–291). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139525343.012>
- Wong, B. (2020). *On quantum entanglement*. viXra.
- Wootton, J. (2024). Circuit model of quantum computation. In *Oxford research encyclopedia of physics*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190871994.013.30>
- Xue, Y. (2021). Basic theory of quantum entanglement and the possibility of passing on information faster than the speed of light. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 658(1), Article 012001. <https://doi.org/10.1088/1755-1315/658/1/012001>
- Yang, Y. G., Yang, P. Z., Xu, G. B., Zhou, Y. H., & Shi, W. M. (2023). Quantum private information retrieval over a collective noisy channel. *Modern Physics Letters A*, 38(01), 2350001. <https://doi.org/10.1142/S0217732323500013>
- Zeilinger, A. (1998). Quantum entanglement: A fundamental concept finding its applications. *Physica Scripta*, 1998(T76), 203–209. <https://doi.org/10.1238/Physica.Topical.076a00203>
- Zhan, Y.-B., Zhang, L.-L., & Zhang, Q.-Y. (2009). Quantum secure direct communication by entangled qutrits and entanglement swapping. *Optics Communications*, 282(23), 4633–4636. <https://doi.org/10.1016/j.optcom.2009.08.024>
- Zhao, Y. (2023). *Benchmarking machine learning models for quantum error correction*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2311.11167>
- Zhao, Y., & Liu, D. (2023). *Lattice gauge theory and topological quantum error correction with quantum deviations in the state preparation and error detection*. Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-2615571/v1>
- Zuccon, G., & Azzopardi, L. (2010). Using the quantum probability ranking principle to rank interdependent documents. In C. Gurrin et al. (Eds.), *Advances in information retrieval* (Vol. 5993, pp. 357–369). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-12275-0_32

Information Semantic Search Behavior in PubMed on the Topic of COVID-19 Based on Ingwersen's Cognitive Model

Roghayeh Kazemi Eshlaghi¹ , Amir Ghaebi² , and Elaheh Hosseini³ 

1. Department of Information Science, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: elahe.kazemi63@sbmu.ac.ir
2. Department of Information Science, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: ghaebi@alzahra.ac.ir
3. *Corresponding Author*, Department of Information Science, Faculty of Education and Psychology, Alzahra University, Tehran, Iran. E-mail: e.hosseini@alzahra.ac.ir

ABSTRACT

The purpose of this study was to analyze the semantic information search behavior of faculty members at Shahid Modarres Hospital in PubMed regarding COVID-19, based on Ingwersen's model. This applied study employed a quantitative approach using a descriptive-analytical survey method. The statistical population consisted of faculty members at Shahid Modarres Hospital. Data were collected using a researcher-made questionnaire and analyzed utilizing SPSS software (version 25). 52% of respondents were satisfied with automatic keyword suggestions in PubMed. 67% agreed with using the MeSH main topics filter, but only 44% used MeSH subheadings as a more precise tool for semantic searching. The PICO tool had a weak position in users' search behavior, with only 35.2% agreement. Nearly 60% emphasized the role of synonyms in enriching search. 68.6% found suggested keywords useful as a tool for developing their semantic search, and 79.6% recognized abstracts as the key to assessing the relevance of results. Moreover, there were significant differences in semantic search behavior based on academic rank, years of service, and specialty vs. subspecialty status. The difference based on gender was not significant. In addition to the features of the retrieval system, user search behavior was influenced by individual cognitive factors as well as social and organizational contexts. Therefore, enhancing training on advanced search skills and familiarity with PubMed's conceptual tools can improve the quality of semantic searches, increase retrieval efficiency, and more effectively support scientific and clinical decision-making.

Keywords: Faculty Members, PubMed, Shahid Modarres Hospital, Semantic Search Behavior, COVID-19, Ingwersen's Cognitive Model

Cite this Article: Kazemi Eshlaghi, R., Ghaebi, A., & Hosseini, E. (2026). Information Semantic Search Behavior in PubMed on the Topic of COVID-19 Based on Ingwersen's Cognitive Model. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 33-73. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.92645.1772>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2026.92645.1772>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Semantic search behavior refers to a set of cognitive and practical processes and actions undertaken by users during information searching, in which the individual goes beyond mere word matching to understand and retrieve information based on meaning, concept, and conceptual relationships among terms. The purpose of this study was to analyze the semantic information search behavior of faculty members at Shahid Modarres Hospital in PubMed regarding COVID-19, based on Ingwersen's model.

Research Questions

1. How does the semantic search behavior for COVID-19 information in PubMed by faculty members of Shahid Modarres Hospital occur based on the 'information retrieval systems' component in Ingwersen's cognitive model?
2. How does the semantic search behavior for COVID-19 information in PubMed by faculty members of Shahid Modarres Hospital occur based on the 'identification of information content' component in Ingwersen's cognitive model?
3. How does the semantic search behavior for COVID-19 information in PubMed by faculty members of Shahid Modarres Hospital occur based on the 'user interface' component in Ingwersen's cognitive model?
4. How does the semantic search behavior for COVID-19 information in PubMed by faculty members of Shahid Modarres Hospital occur based on the 'cognitive space' component in Ingwersen's cognitive model?
5. How does the semantic search behavior for COVID-19 information in PubMed by faculty members of Shahid Modarres Hospital occur based on the 'social/organizational environment' component in Ingwersen's cognitive model?

Literature Review

Previous studies indicate that information search behavior and semantic search are influenced by individual, systemic, and contextual factors. Shohrati (2022) reported that physicians and nurses made the most use of the PubMed database for searching COVID-19-related information, and their primary objectives included understanding the virus, fulfilling information needs, and sharing information. Khoshian et al. (2024) showed that although semantic search has moderate performance in conceptual connectivity and retrieval of multi-word concepts, it contributes to improving information retrieval. Khosravi et al. (2015) found no significant difference between PubMed's suggested keywords and MeSH terms in terms of result relevance, although both contribute to the development of search vocabulary. Lazarus et al. (2020) demonstrated that combined strategies based on free text and MeSH yield the highest sensitivity in retrieving COVID-19 articles. Furthermore, studies by Das and Saha (2019), Nemshaev et al. (2021), and Shiri & Revie (2006) have emphasized the role of semantic search, ontology, and user experience in enhancing retrieval accuracy and improving query expansion.

Methodology

The present study is applied in terms of purpose and was conducted with a quantitative approach using a descriptive-analytical survey method. The research population consisted of 64 faculty members of Shahid Modarres Hospital. Due to the limited size of the population, no sampling was performed, and 54 questionnaires were collected (response rate of 84%). The data collection instrument was a researcher-developed questionnaire designed based on Ingwersen's cognitive model and the semantic search capabilities of PubMed. The content validity of the instrument was reviewed and confirmed by experts in information retrieval, semantic search, and clinical librarianship, and its reliability was obtained with a Cronbach's alpha coefficient of 0.80. Data were collected both in-person and online and were analyzed using SPSS software version 25.

Results

Faculty members actively use PubMed's semantic search features, including simple search, auto-suggestions, term refinement, combined strategies, MeSH (especially Major Topics), synonyms, and suggested keywords. While they are generally satisfied with PubMed's layout, use of frameworks like PICO and advanced indexing tools (e.g., Show Index List) is limited. Abstracts are the primary tool for assessing relevance, while personalized features like My NCBI are underutilized. Users rely on full texts for conceptual understanding, with less use of citation tools. Boolean operators and user-friendliness are rated favorably. Search behavior is influenced by scientific, research, and clinical needs, prior experience, database awareness, and the need for authoritative information. PubMed helps reduce uncertainty and supports decision-making. Organizational factors such as infrastructure, library services, and professional priorities also shape search behavior. Significant differences in semantic search behavior were found based on academic rank, years of service, and expertise, but not by gender.

Discussion

The research findings indicate that faculty members largely utilize PubMed's semantic capacities for search development. This result is consistent with the study by Khoshian et al. (2024), which confirmed the role of semantic search in accessing more relevant scientific information. Additionally, the use of MeSH and PubMed's suggested keywords aligns with the findings of Khosravi et al. (2015), who considered these tools effective in expanding users' vocabulary range.

Despite the appropriate use of some semantic capabilities, the results showed that more advanced tools such as MeSH Subheadings, Show Index List, and the PICO framework have not yet been fully institutionalized in users' search behavior. This finding is consistent with the results of studies by Eriksen & Frandsen (2018) and Fineout-Overholt et al. (2024) regarding the limited use of structured search frameworks by users. The limited use of personalized features such as My NCBI indicates that a portion of this database's individual knowledge management capacities has not yet been fully utilized.

According to Ingwersen's cognitive model, the results confirm that semantic search behavior is not merely a function of system features, but rather the interaction among users' cognitive characteristics, professional goals, and organizational environment also plays a role in its formation. Search experience, information needs, and users' scientific and clinical objectives determine the path of selecting search strategies.

Conclusion

The results of this study showed that the semantic search behavior of faculty members in PubMed is the result of the interaction among system capabilities, users' cognitive factors, and socio-organizational conditions. Although users make good use of basic features and some of PubMed's semantic tools, there is a need for further training in utilizing advanced tools such as MeSH Subheadings, PICO, indexing features, and personalized capabilities. Accordingly, designing targeted educational programs to enhance semantic search skills, developing visual guides for the use of search frameworks, and strengthening the role of clinical librarians can lead to improved information retrieval quality and more effective support for scientific and clinical decision-making.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Author Contributions

Roghayeh Kazemi Eshlaghi: preparation of samples, conducting experiments and data collection, performing calculations, statistical analysis of data, and analysis and interpretation of information and results.

Amir Ghaebi (Supervisor): dissertation supervision, study design, supervision of the research process, verification and validation of results, revision, review, and finalization of the manuscript.

Elaheh Hosseini (Advisor): dissertation advisory, participation in study design, research supervision, drafting the original manuscript, and review and revision.

All authors have read and agreed to the published version of the manuscript.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Declaration of Generative AI and AI-assisted technologies in the writing process

During the preparation of this work, the authors used ChatGPT 5.5 to redesign and improve the quality of Figure 1. After using this tool/service, the authors reviewed and edited the content as needed and take full responsibility for the content of the publication.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

The authors would like to thank all participants in the present study.

رفتار جستجوی معنایی اطلاعات در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ بر اساس مدل شناختی اینگورسن

رقیه کاظمی اشلقی^۱، امیر غائبی^۲، و الهه حسینی^{۳✉}

۱. گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه:

elahe.kazemi63@sbmu.ac.ir

۲. گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران. رایانامه:

ghaebi@alzahra.ac.ir

۳. نویسنده مسئول، گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه الزهراء، تهران، ایران.

رایانامه: E.hosseini@alzahra.ac.ir

چکیده

هدف پژوهش حاضر تحلیل رفتار جستجوی معنایی اطلاعات اعضای هیئت‌علمی بیمارستان شهید مدرس در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ بر اساس مدل شناختی اینگورسن است. پژوهش حاضر از نوع کاربردی با رویکرد کمی و روش پیمایشی توصیفی-تحلیلی انجام شد. جامعه آماری شامل اعضای هیئت‌علمی بیمارستان شهید مدرس بود. ابزار پژوهش پرسش‌نامه محقق ساخته است. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس. (ورژن ۲۵) استفاده شد. حدود ۵۲٪ پاسخگویان از پیشنهادهای خودکار کلیدواژه در پاب‌مد رضایت دارند. ۶۷٪ با استفاده از فیلتر موضوعات اصلی مش موافق‌اند، اما تنها ۴۴٪ از زیرعنوان‌های موضوعی به‌عنوان ابزار دقیق‌تر برای جستجوی معنایی استفاده می‌کنند. ابزار PICO با ۳۵/۲٪ موافق جایگاه ضعیفی در رفتار جستجوی کاربران دارد. نزدیک به ۶۰٪ بر نقش مترادف‌ها در غنای جستجو تأکید دارند. ۶۸/۶٪ کلیدواژه‌های پیشنهادی را به‌عنوان ابزاری برای توسعه جستجوی معنایی خود مفید می‌دانند و ۷۹/۶٪ چکیده‌ها را کلید ارزیابی مرتبط بودن نتایج می‌شناسند. همچنین، تفاوت معنی‌داری در رفتار جستجوی معنایی بر اساس رتبه دانشگاهی، سابقه خدمت، و رتبه تخصص و فوق تخصص وجود دارد. تفاوت بر اساس جنسیت معنی‌دار نیست. رفتار جستجوی کاربران علاوه بر ویژگی‌های سامانه بازیابی، تحت تأثیر عوامل شناختی فردی و نیز بسترهای اجتماعی و سازمانی قرار دارد؛ بنابراین تقویت آموزش مهارت‌های جستجوی پیشرفته و آشنایی با ابزارهای مفهومی پاب‌مد می‌تواند به بهبود کیفیت جستجوهای معنایی، افزایش کارایی بازیابی و حمایت مؤثرتر از تصمیم‌گیری‌های علمی و بالینی منجر شود.

کلیدواژه‌ها: اعضای هیئت‌علمی، بیمارستان شهید مدرس. پاب‌مد، رفتار جستجوی معنایی اطلاعات، کووید-۱۹، مدل شناختی اینگورسن

استناد به این مقاله: کاظمی اشلقی، رقیه، غائبی، امیر، و حسینی، الهه. (۱۴۰۵). رفتار جستجوی معنایی اطلاعات در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ بر اساس مدل شناختی اینگورسن. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۳ (۴۸)، ۷۳-۳۳.

<https://doi.org/10.22054/jks.2026.92645.1772>

© ۲۰۲۶ نویسنده (گان)

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

وب معنایی و جستجوی معنایی یکی از مهم‌ترین تحولات در حوزه شبکه اینترنت، سازمان‌دهی و بازنمایی اطلاعات است. هم‌زمان با ظهور و پیشرفت وب معنایی، موتورهای جستجوی معنایی برای بازیابی معنایی تر و مرتبط‌تر با نیاز اطلاعاتی کاربران در حال توسعه است (طاهری، ۱۳۹۴). جستجوی معنایی مجموعه‌ای جدید از پرس‌وجوها را بر اساس جستجوی مفهومی فراهم می‌کند درحالی‌که در جستجوی کلیدواژه‌ای این امکان وجود ندارد (Solomou & Koutsomitropoulos, 2015; Allahim et al., 2025). به عبارت دیگر، جستجو را از کلیدواژه محور به سوی مفهوم‌محور سوق می‌دهد (کریمی و همکاران، ۱۳۹۸؛ Connell et al., 2025).

یکی از چالش‌هایی که نظام‌های اطلاع‌رسانی پزشکی کنونی جستجوی مبتنی بر کلیدواژه است که منجر به بازیابی مدارک نامرتب و هنگام می‌شود. در راستای حل مشکلات و چالش‌های نظام‌های بازیابی کنونی، وب معنایی^۱ (وب ۳) با هدف ایجاد تعامل بیشتر بین کاربر و ماشین برای بهبود بازیابی اطلاعات مرتبط و افزایش میزان ربط توسعه یافت. (امیری، ۱۳۹۲). همچنین جستجوی معنایی می‌خواهد با درک نیت کاربر از طریق معنای کلمات در بافت^۲، دقت نتایج جستجو را افزایش و نتایج بهتری را ارائه کند (نیک‌نیا، ۱۳۹۵؛ Partarakis & Zabulis, 2024). مثلاً کلمه کووید-۱۹ با چه کلمات دیگری مطرح شده‌اند، چه معنایی دارد، چه مترادف یا هم‌معنایی‌هایی برای آن در این پایگاه وجود دارد.

رفتار جستجوی معنایی به مجموعه‌ای از فرایندها و کنش‌های شناختی و عملی کاربران در هنگام جستجوی اطلاعات اطلاق می‌شود که در آن فرد فراتر از تطابق صرف واژه‌ها، به درک و بازیابی اطلاعات بر اساس معنا، مفهوم و روابط مفهومی میان اصطلاحات می‌پردازد. در این نوع رفتار جستجو، کاربر با بهره‌گیری از دانش پیشین، نیاز اطلاعاتی، و راهبردهای جستجو، تلاش می‌کند منابعی را بازیابی کند که از نظر مفهومی با موضوع موردنظر مرتبط هستند، حتی اگر از نظر واژگانی دقیقاً با عبارت جستجو یکسان نباشند. رفتار جستجوی معنایی معمولاً از طریق استفاده از واژگان کنترل‌شده، اصطلاح‌نامه‌ها، روابط معنایی میان مفاهیم، و ابزارهای هوشمند سامانه‌های بازیابی اطلاعات شکل می‌گیرد و هدف آن دستیابی دقیق‌تر و معنی‌دارتر به اطلاعات مرتبط با نیاز اطلاعاتی کاربر است (میرعرب، ۱۴۰۲؛ Bi, 2025؛ Eller, 2022). مدل شناختی در یک سیستم بازیابی اطلاعات که توسط «اینگورسن»^۳ مطرح‌شده، عبارت است از: شناسایی و تشریح فرایندهای مربوط به شناخت در عناصر موجود در بازیابی اطلاعات (حسن‌زاده و رضازاده، ۱۳۸۷).

عناصر موجود در مدل شناختی اینگورسن شامل سامانه‌های بازیابی اطلاعات (سه زیرمؤلفه: زبان جستجو/ تکنیک‌های بازیابی؛ ساختار و قواعد مربوط به نمایه‌ها)، محتوای اطلاعاتی (شامل دو زیرمؤلفه متن/ بازنمون دانش و متن کامل/ دانش مفهومی)، رابط کاربر، فضای شناختی کاربران (حاوی شش زیرمؤلفه وظایف کاری/ علایق (فردی)؛ وضعیت شناختی پژوهشگر (فردی)؛ قصد/ هدف (فردی)؛ نیازهای اطلاعاتی (فردی)؛ عدم اطمینان (فردی) و اشتراک اطلاعات و دانش (فردی)) و محیط اجتماعی یا سازمانی (حاوی چهار زیرمؤلفه دامنه‌ها (سازمانی)؛ استراتژی‌ها و اهداف (سازمانی)؛ اولویت‌ها (سازمانی) و وظایف (سازمانی)) تشکیل شده است. چنان‌که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، تعامل بین و همچنین

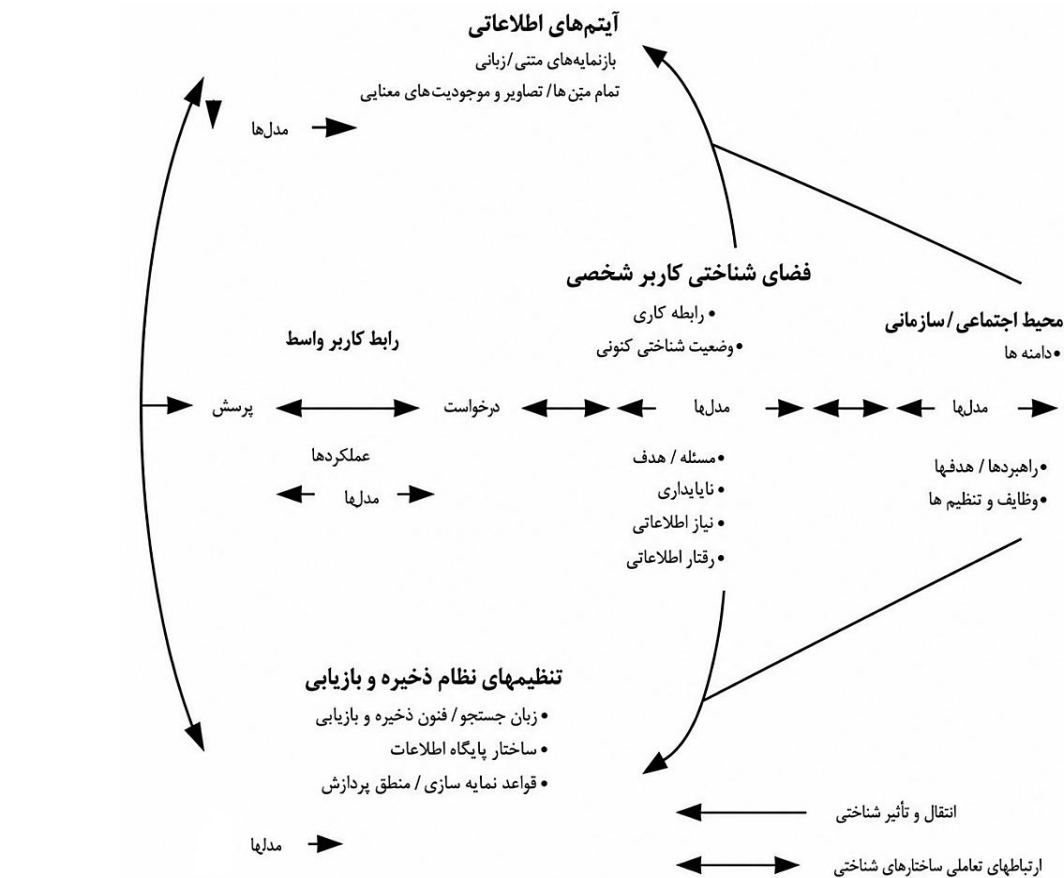
1. Semantic Web
2. Contextual Meaning
3. Ingwersen

درون محیط‌های اجتماعی، فضای شناختی کاربر و کاربر با رابط کاربری همگی تعامل شناختی است و ارزیابی و داوری ها همه بر اساس تغییر یا تکامل شناخت اتفاق می‌افتد. در این مدل کاربران به‌عنوان ساختارهایی شناختی درون یک فضای اطلاعاتی انگاشته شده‌اند که در حال تعامل با اشیای اطلاعاتی هستند (Ingwersen, 1996). دیدگاه شناختی انواع مختلفی از تفاوت‌های فردی را در ساختارهای شناختی فرض می‌کند (Ingwersen, 1999).

انتخاب مدل شناختی اینگورسن برای تحلیل رفتار جستجوی معنایی در پایگاه پاب‌مد به چند دلیل صورت گرفته است. اولاً، برخلاف بسیاری از مدل‌های رفتار اطلاعاتی که عمدتاً بر فرایندهای گام‌به‌گام جستجو تأکید دارند، مدل اینگورسن به‌طور ویژه بر ابعاد شناختی تعامل کاربر با سامانه بازیابی اطلاعات تمرکز می‌کند. از آنجا که رفتار جستجوی معنایی ذاتاً یک فرایند شناختی مبتنی بر درک معنا، روابط مفهومی و بازنمایی ذهنی از اطلاعات است، مدلی که فضای شناختی کاربر را در تعامل با سامانه، محتوای اطلاعاتی و محیط سازمانی لحاظ کند، از تناسب نظری بیشتری برخوردار است. ثانیاً، مؤلفه‌های مدل اینگورسن به‌طور مستقیم قابلیت انطباق با ابزارهای جستجوی معنایی در پاب‌مد مانند مش، زیرعنوان‌های موضوعی، و کلیدواژه‌های پیشنهادی را دارند. ثالثاً، تأکید مدل بر تفاوت‌های فردی در ساختارهای شناختی (مانند تخصص، سابقه خدمت، و رتبه دانشگاهی) امکان تحلیل دقیق‌تر تفاوت‌های رفتاری میان گروه‌های مختلف کاربران را فراهم می‌کند که در پژوهش‌های پیشین کمتر به آن پرداخته شده است. از این‌رو، مدل اینگورسن نسبت به مدل‌های خطی، تعاملی، یا فرایندی رفتار اطلاعاتی، چارچوب نظری جامع‌تر و منعطف‌تری برای مطالعه پدیده پیچیده جستجوی معنایی در بستر پاب‌مد ارائه می‌دهد.

پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد یکی از مهم‌ترین سامانه‌های بازیابی اطلاعات در حوزه علوم پزشکی و زیست‌پزشکی است که توسط کتابخانه ملی پزشکی ایالات متحده^۱ توسعه یافته و مدیریت می‌شود. یکی از ویژگی‌های اساسی پاب‌مد بهره‌گیری از نظام واژگان کنترل‌شده «سرعنوان‌های موضوعی پزشکی»^۲ یا مش^۳ است. در این نظام، مفاهیم علمی با استفاده از سرعنوان‌های استاندارد و روابط معنایی میان آن‌ها سازمان‌دهی و نمایه‌سازی می‌شوند. ساختار سلسله‌مراتبی مش و وجود روابطی مانند اعم، اخص و مرتبط میان مفاهیم، امکان بازیابی اطلاعات را بر اساس معنا و ارتباط مفهومی میان موضوعات فراهم می‌سازد. به همین دلیل، کاربران می‌توانند علاوه بر جستجوی مبتنی بر واژگان آزاد، از قابلیت‌های معنایی این نظام برای دسترسی دقیق‌تر به منابع علمی استفاده کنند (خوشیان و همکاران، ۱۴۰۲).

شکل ۱. مدل شناختی اینگورسن (۱۹۹۶)



طراحی نظام بازیابی اطلاعات در پاب‌مد نیز تا حد زیادی بر پایه همین ساختار مفهومی استوار است. این سامانه با بهره‌گیری از فرایندهایی مانند نگاشت خودکار اصطلاحات جستجو به سرعنوان‌های مش، گسترش مفهومی جستجو، و استفاده از روابط معنایی میان اصطلاحات، به کاربران کمک می‌کند تا اطلاعات مرتبط را حتی در صورتی که از واژه‌های متفاوتی برای بیان یک مفهوم استفاده شده باشد، بازیابی کنند. در نتیجه، پاب‌مد امکان انجام نوعی جستجوی معنایی را فراهم می‌آورد که در آن تمرکز اصلی بر مفهوم و معنای موضوع مورد جستجو است، نه صرفاً تطابق واژگانی میان عبارت جستجو و متن مدارک؛ بنابراین، ترکیب نظام نمایه‌سازی مبتنی بر مش با سازوکارهای پیشرفته بازیابی اطلاعات، پاب‌مد را به یکی از نمونه‌های مهم سامانه‌های بازیابی اطلاعات معنایی در حوزه علوم پزشکی تبدیل کرده است (خسروی و همکاران، ۱۳۹۴). با این حال، میزان بهره‌گیری کاربران از قابلیت‌های معنایی این سامانه تا حد زیادی به رفتار جستجوی آنان و عوامل شناختی و محیطی مؤثر بر آن وابسته است. علی‌رغم پیشرفت‌های قابل توجه در توسعه قابلیت‌های معنایی پایگاه‌های اطلاعاتی زیست‌پزشکی مانند پاب‌مد، مطالعات محدودی به بررسی رفتار جستجوی معنایی کاربران واقعی (به‌ویژه اعضای هیئت علمی حوزه پزشکی) در مواجهه با اطلاعات همه‌گیری‌هایی مانند کووید-۱۹ پرداخته‌اند. بیشتر پژوهش‌های پیشین بر جنبه‌های فنی و الگوریتمی بازیابی معنایی تمرکز کرده‌اند و کمتر به جنبه‌های شناختی-رفتاری کاربران و عوامل محیطی مؤثر بر آن توجه نموده‌اند. به‌ویژه، مدل اینگورسن که بر تعامل پیچیده بین کاربر، سیستم و زمینه اطلاعاتی تأکید دارد، تاکنون به صورت تجربی در ارزیابی رفتار جستجوی معنایی کاربران ایرانی در محیط پاب‌مد و در بستر موضوعی کووید-

۱۹ مورد آزمون قرار نگرفته است. این خلأ دانشی، درک ما را از موانع و تسهیلگرهای بهره‌گیری مؤثر از قابلیت‌های معنایی این پایگاه در شرایط بحرانی محدود کرده و ضرورت انجام پژوهش حاضر را برای پر کردن این شکاف و ارائه پیشنهادی کاربردی جهت بهینه‌سازی تعامل انسان-سیستم بازیابی برجسته می‌سازد. از این رو، بررسی رفتار جستجوی معنایی کاربران در چنین سامانه‌هایی می‌تواند به درک بهتر نحوه تعامل آنان با نظام‌های بازیابی اطلاعات کمک کند. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف تحلیل و ارزیابی رفتار جستجوی معنایی اطلاعات اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس در پایگاه پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ بر اساس مؤلفه‌های مدل اینگورسن انجام می‌شود؛ بنابراین، این مطالعه قصد دارد به سؤالات زیر پاسخ دهد:

- رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «سامانه‌های بازیابی اطلاعات» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟
- رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «شناسایی محتوای اطلاعاتی» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟
- رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «رابط کاربر» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟
- رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «فضای شناختی» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟
- رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «محیط اجتماعی / سازمانی» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟

پیشینه پژوهش

نتایج پژوهش خسروی و همکاران (۱۳۹۴) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین میزان ربط مدارک بازیابی‌شده حاصل از کلیدواژه‌های پیشنهادی پاب‌مد و اصطلاحاتِ مش از دیدگاه کاربران وجود ندارد. یافته‌های این پژوهش نشان داد که کلیدواژه‌های پیشنهادی پاب‌مد و اصطلاحاتِ مش به جستجوگران در فهم بهتر موضوع با توسعه دامنه لغات کاربر در رابطه با موضوع مورد جستجو کمک می‌کنند، اما تفاوتی در قضاوت ربط ایجاد نمی‌نمایند.

نتایج مطالعه شهرتی (۱۴۰۱) نشان داد که رفتار اطلاع‌یابی پزشکان و پرستاران در استفاده از پایگاه‌های اطلاعاتی از یکدیگر مستقل است و بیشترین اولویت محتوایی جستجو، کسب اطلاعات درباره اقدامات پیشگیرانه، علل و نحوه گسترش ویروس کووید-۱۹ بوده است. همچنین ۲۳٪ از پزشکان و پرستاران در حوزه کووید-۱۹ «بیشترین مراجعه» خود را به پایگاه پاب‌مد داشته‌اند و جستجو درباره ویروس، تشخیص نیاز اطلاعاتی فرد و اشتراک‌گذاری اطلاعات از مهم‌ترین اهداف رفتاری آنان در اطلاع‌یابی بوده است.

نتایج پژوهش خوشیان و همکاران (۱۴۰۲) نشان داد جستجوی معنایی به دلیل مزایا و قابلیت‌های گسترده در بازیابی دقیق‌تر اطلاعات مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته و می‌تواند به دستیابی به اطلاعات علمی مرتبط‌تر کمک کند. همچنین

نتایج تأکید کرد میزان ارتباط مفهومی در پایگاه پاب‌مد در حد متوسط، میزان بازیابی مفاهیم معنی‌دار چند کلمه‌ای در حد متوسط، و میزان بهبود بخشی در جستجوی معنایی نسبتاً زیاد بوده است.

شیری و رویی^۱ (۲۰۰۶) در پژوهشی رفتار گسترش پرس‌وجوی کاربران را در یک محیط جستجوی پیشرفته مبتنی بر اصطلاح‌نامه بررسی کرد. داده‌ها از ۹۰ جستجو توسط ۳۰ کاربر (اعضای هیئت علمی و دانشجویان تحصیلات تکمیلی) در پایگاه CAB جمع‌آوری شد. نتایج نشان داد اعضای هیئت علمی بیشتر از اصطلاحات محدودتر و مترادف استفاده می‌کنند، در حالی که دانشجویان به اصطلاحات گسترده‌تر گرایش دارند؛ همچنین پیچیدگی موضوع و تجربه قبلی جستجو بر نحوه انتخاب و ارزیابی اصطلاحات و میزان گسترش پرس‌وجو تأثیر قابل توجهی دارد.

داس و ساه^۲ (۲۰۱۹) به بررسی بهبود عملکرد جستجوی معنایی در زبان بنگالی پرداختند و نشان دادند جستجوی نحوی در مواردی که پرس‌وجو کوتاه یا مبهم است کارایی کافی ندارد. آن‌ها رویکردی مبتنی بر الگوریتم‌های یادگیری بدون نظارت و نیمه‌نظارتی ارائه کردند و عملکرد آن را با روش‌هایی مانند ماشین بردار پشتیبان، شبکه بیزی ساده، درخت تصمیم و شبکه عصبی مصنوعی آزمودند. نتایج نشان داد نظام پیشنهادی توانایی بالایی در پیش‌بینی معنای صحیح و بهبود اثربخشی جستجوی معنایی با استفاده از پایگاه دانش دارد.

لازاروس و همکاران^۳ (۲۰۲۰) عملکرد ۸ رشته جستجوی مختلف برای بازیابی مقالات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد را طی ۱۰ هفته نخست همه‌گیری ارزیابی کردند. نتایج نشان داد جامع‌ترین جستجوهای ترکیبی (اصطلاحات متن آزاد و نمایه‌شده) بالاترین حساسیت حدود ۹۸٪ و امتیاز F حدود ۹۶٪ را داشتند، در حالی که جستجوی تک‌اصطلاح کووید-۱۹ نیز با دقت ۹۵/۳٪ عملکرد مناسبی نشان داد. همچنین مشخص شد حذف خط فاصله یا فاصله در عبارات جستجو می‌تواند بخشی از رکوردها را از دست بدهد و برای جستجوهای روزمره یک اصطلاح دقیق کافی است، اما در مرورهای نظام‌مند جستجوهای جامع‌تر توصیه می‌شود.

نمشایف و همکاران^۴ (۲۰۲۱) در پژوهشی درباره انتخاب خبرگان در حوزه تخصص علمی و فنی، امکان استفاده از جستجوی معنایی را در سیستم‌های اتوماسیون مدیریت تخصص بررسی کردند. در این مطالعه ویژگی‌ها و چالش‌های جستجوی برچسبی همراه با استفاده از هستی‌شناسی دامنه و الگوریتم جستجوی معنایی تشریح شد. نتایج نشان داد به کارگیری جستجوی معنایی می‌تواند دقت در شناسایی و انتخاب خبرگان را بهبود دهد و زمینه توسعه بیشتر این الگوریتم در سیستم‌های اطلاعاتی را فراهم کند.

مرور پیشینه نشان می‌دهد که با وجود یافته‌های ارزشمند پیشین، شکاف پژوهشی کلیدی مطرح است. هیچ‌یک از این مطالعات، رفتار جستجوی معنایی کاربران را در چارچوب یک مدل شناختی جامع تحلیل نکرده‌اند. به‌ویژه، مدل اینگورسن که فرایند جستجو را در تعامل میان کاربر (فضای شناختی) و نظام اطلاعاتی (فضای اطلاعاتی) می‌بیند، بستری فراهم می‌کند که در پژوهش‌های موجود برای تحلیل جستجوی معنایی در بحران‌های اطلاعاتی مانند کووید-۱۹ به کار گرفته نشده

1. Shiri & Revie
2. Das & Saha
3. Lazarus et al.
4. Nemshaev et al.

است؛ بنابراین، پژوهش حاضر درصدد است تا با تمرکز بر تحلیل توأمان رفتار و بافت (کووید-۱۹) در پاب‌مد این شکاف را پر کند.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف از نوع کاربردی با رویکرد کمی است که به روش پیمایشی توصیفی-تحلیلی انجام شده است. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس بودند که بنا بر استعلام صورت گرفته از بیمارستان تا تیر ماه ۱۴۰۲ تعداد آنها ۶۴ نفر است. با توجه به تعداد کم جامعه آماری نمونه‌گیری انجام نشد و به صورت سرشماری پیش رفت و نرخ بازگشت پاسخ به پرسش‌نامه ۸۴ درصد (۵۴ نفر) بود.

ابزار گردآوری داده‌ها پرسش‌نامه محقق ساخته‌ای است که بر اساس مدل شناختی اینگورسن و امکانات و عناصر فراهم‌شده در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد برای تحلیل و ارزیابی رفتار جستجوی معنایی تدوین شد. به عبارت دیگر، پرسش‌نامه بر اساس مؤلفه‌های مدل اینگورسن در پنج بخش بر اساس پنج مؤلفه مدل اینگورسن که هر کدام از مؤلفه‌ها دارای زیرمؤلفه‌هایی هستند، با مجموعاً ۶۵ گویه طراحی شد. جهت سنجش اعتبار و روایی، تعداد هشت نسخه چک‌لیست در اختیار دو نفر متخصص در زمینه بازیابی اطلاعات، چهار نفر متخصص در زمینه جستجوی معنایی و دو نفر از کتابداران بالینی که توانایی جستجوی سطح بالا در پاب‌مد داشتند، گذاشته شده و اعتبار محتوایی آن مورد سنجش قرار گرفت و پس از دریافت نظرات پاسخ‌دهندگان، تأیید و رفع نواقص پرسش‌نامه با تأیید کیفی و اجماع داوران، سؤالات نهایی تدوین شد. مقدار پایایی پرسش‌نامه از طریق سنجش ضریب آلفای کرونباخ $0/8$ به دست آمد که پایایی خوبی را نشان می‌دهد. جمع‌آوری داده‌ها به صورت آنلاین و حضوری انجام شد. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار اس.پی.اس.اس.^۱ (ورژن ۲۵) استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های اطلاعات جمعیت‌شناختی نشان داد که از مجموع ۵۴ پاسخگو، $61/1\%$ مرد و $38/9\%$ زن بودند. از نظر مرتبه علمی، $59/3\%$ استادیار، $35/2\%$ دانشیار و $5/6\%$ استاد تمام بودند. همچنین $31/5\%$ سابقه خدمت ۵ سال و کمتر، $25/9\%$ سابقه ۶ تا ۱۰ سال، $11/1\%$ سابقه ۱۱ تا ۱۵ سال و $31/5\%$ بیش از ۱۵ سال سابقه داشتند. از نظر مدرک تحصیلی نیز $72/2\%$ فوق تخصص و $27/8\%$ تخصص داشتند.

پرسش اول: رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «سامانه‌های بازیابی اطلاعات» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟ این مؤلفه حاوی ۲۰ گویه است.

زیرمؤلفه: زبان جستجو/ تکنیک‌های بازیابی

یافته‌ها درباره زیر مؤلفه زبان جستجو/ تکنیک‌های بازیابی در جدول ۱ نشان می‌دهد که پاسخگویان از ترکیبی از امکانات جستجوی ساده، پیشرفته و ابزارهای معنایی مبتنی بر مش بهره می‌گیرند. جستجوی ساده^۱ همچنان جایگاه پررنگی در رفتار جستجویی پاسخگویان دارد؛ به گونه‌ای که حدود ۶۸/۶٪ اظهار داشته‌اند که برای جستجو در خصوص کووید-۱۹ از جستجوی ساده پاب‌مد استفاده می‌کنند. این امر نشان می‌دهد که نقطه ورود بسیاری از کاربران به سامانه، هنوز همان جستجوی ساده مبتنی بر واژه است. درعین حال، نتایج بیانگر آن است که پاسخگویان (۵۲٪) تا حد قابل توجهی از پیشنهاد‌های خودکار کلیدواژه^۲ رضایت دارند؛ این میزان رضایت، حاکی از پذیرش نسبی نقش راهنمایی‌کننده سامانه در انتخاب واژگان مناسب برای جستجو است.

در ارتباط با روند اصلاح خودکار اصطلاحات جستجو^۳، حدود ۴۴٪ از پاسخگویان با این گزاره که از این قابلیت در جستجوی ساده پاب‌مد رضایت دارند، موافق یا کاملاً موافق بوده‌اند، درحالی که درصد قابل توجهی (۴۶/۳٪) در این مورد موضع «نظری ندارم» را انتخاب کرده‌اند. این توزیع نشان می‌دهد که بخشی از آن‌ها یا از این سازوکار آگاهی دقیق ندارند یا آگاهانه از آن استفاده نکرده‌اند، هرچند سامانه در پس‌زمینه از آن بهره می‌گیرد.

در سطح استفاده از تگ‌ها و فیلدهای اختصاصی، یافته‌ها نشان می‌دهد که اکثریت پاسخگویان (۷۲٪) موافق استفاده از امکانات فیلدی مانند (عنوان^۴) و (نویسنده^۵) برای جستجوی دقیق‌تر هستند. این امر نشان می‌دهد که کاربران، علاوه بر جستجوی کلی، توانایی تفکیک و محدود کردن جستجو به فیلدهای خاص را دارند که یکی از رفتارهای مهم در جستجوی معنایی و هدفمند است. نکته قابل توجه دیگر، استفاده نسبتاً گسترده از جستجوی پیشرفته^۶ و ترکیب هم‌زمان فیلدها و کلیدواژه‌ها برای بهینه‌سازی جستجو است. بر اساس نتایج، ۷۶٪ از پاسخگویان از این امکان استفاده می‌کنند. این میزان استفاده نشان‌دهنده گرایش قوی به بهره‌گیری از ساختار پیشرفته سامانه برای دستیابی به نتایج دقیق‌تر و مرتبط‌تر است.

در حوزه بهره‌گیری از امکانات معنایی مبتنی بر مش، نتایج حاکی از دو الگوی متفاوت است. در گویه مربوط به استفاده از فیلتر موضوعات اصلی مش^۷ برای جستجوی معنایی کووید-۱۹، حدود ۶۷٪ از پاسخگویان موافقت داشته‌اند. این امر بیانگر آن است که بخش قابل توجهی از پاسخگویان از تمرکز بر موضوعات اصلیمش برای بازیابی مدارک از نظر مفهومی محوری‌تر در زمینه کووید-۱۹ بهره می‌گیرند. در گویه مربوط به استفاده از زیرعنوان‌های موضوعی^۸ به عنوان ابزار دقیق‌تر برای جستجوی معنایی، تنها ۴۴٪ از پاسخگویان گزینه‌های «موافقم» و «کاملاً موافقم» را انتخاب کرده‌اند. این الگو نشان می‌دهد که هرچند کاربران با مفهوم و کاربرد فیلترهای کلی مش آشنا هستند، اما استفاده از زیرعنوان‌های موضوعی که سطح ظریف‌تری از تمایز معنایی را فراهم می‌آورد، به‌طور گسترده در میان همه پاسخگویان نهادینه نشده است.

-
1. Basic Search
 2. Auto Complete
 3. Auto Term Mapping
 4. TI
 5. AU
 6. Advanced Search
 7. Major Topics
 8. Subheading

جدول ۱. توزیع فراوانی زیر مؤلفه زبان جستجو/ تکنیک‌های بازیابی

زبان جستجو/ تکنیک‌های بازیابی	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	فراوانی تجمعی ^۱	بی پاسخ	میان	انحراف چارکی	جمع
۱ من برای جستجو در خصوص کووید-۱۹ از جستجوی ساده (Basic Search) پاب‌مد استفاده می‌کنم.	۲	۵	۱۰	۳۰	۷	۳۷	—	۴	۰/۵	۵۴
۲ من از کلیدواژه‌های پیشنهادی (Auto Complete) در خصوص کووید-۱۹ که پاب‌مد به من پیشنهاد می‌دهد، رضایت دارم.	—	۶	۲۰	۲۷	۱	۲۸	—	۴	۰/۵	۵۴
۳ من از روند اصلاح کلیدواژه‌های جستجو (Auto Term Mapping) که در جستجوی ساده پاب‌مد در خصوص کووید-۱۹ استفاده کرده‌ام، رضایت دارم.	—	۵	۲۵	۲۳	۱	۲۴	—	۳	۰/۵	۵۴
۴ من از تگ‌های تعبیه‌شده مانند Title [TI] و Author [AU] و نظایر آن که برای جستجوی دقیق‌تر که در خصوص کووید-۱۹ در پاب‌مد ارائه شده است استفاده می‌کنم.	—	۵	۹	۳۰	۹	۳۹	۱	۴	۰/۵	۵۴
۵ من برای بهینه‌سازی جستجو در خصوص کووید-۱۹ به صورت هم‌زمان از فیلدها و ترکیب کلیدواژه‌ها در بخش جستجوی پیشرفته (Advanced Search) پاب‌مد استفاده می‌کنم.	—	۲	۱۱	۲۴	۱۷	۴۱	—	۴	۰/۶	۵۴
۶ من برای جستجوی معنایی در خصوص کووید-۱۹ از فیلتر MeSH Major Topics در پایگاه پاب‌مد در بخش جستجوی پیشرفته استفاده می‌کنم.	—	۵	۱۳	۳۱	۵	۳۶	—	۴	۰/۵	۵۴
۷ من برای جستجوی معنایی در خصوص کووید-۱۹ از فیلتر MeSH Subheading در پاب‌مد در بخش جستجوی پیشرفته استفاده می‌کنم.	—	۸	۲۲	۲۲	۲	۲۴	—	۳	۰/۵	۵۴

۱. فراوانی تجمعی گزینه‌های موافقم و کاملاً موافقم.

زبان جستجو / تکنیک‌های بازیابی	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	فراوانی تجمعی ^۱	بی‌پاسخ	میان	انحراف چارکی	جمع
من برای جستجوی معنایی در خصوص کووید-۱۹ از فیلتر MeSH Terms در پاب‌مد در بخش جستجوی پیشرفته استفاده می‌کنم.	فرآوانی	۶	۱۶	۲۵	۷	۳۲	—	—	—	۵۴
۸	درصد	۱۱/۱	۲۹/۶	۴۶/۳	٪۱۳	۰/۵۹	—	۴	۰/۵	٪۱۰۰
من جهت آگاهی از مفاهیم تکمیلی جدید و بروز مرتبط با کووید-۱۹ قبل از جستجو ابتدا از طریق Supplementary Concept را بررسی می‌کنم و سپس جستجو را از این طریق انجام می‌دهم.	فرآوانی	۳	۱۰	۲۰	۱۷	۴	۲۱	—	—	۵۴
۹	درصد	۵/۶	۱۸/۵	٪۳۷	۳۱/۵	۷/۴	۰/۳۹	۳	۰/۶	٪۱۰۰
من از بخش History برای اصلاح راهبرد جستجو در خصوص کووید-۱۹ در پاب‌مد استفاده می‌کنم.	فرآوانی	۱	۱۱	۱۶	۲۲	۳	۲۵	۱	—	۵۴
۱۰	درصد	۱/۹	۲۰/۴	۲۹/۶	۴۰/۷	۵/۶	۰/۴۶	۱/۹	۰/۵	٪۱۰۰
به هنگام استفاده از MeSH در رابطه با کووید-۱۹ از پیشنهاد های بخش Search Details برای توسعه معنایی و بهبود جستجوی معنایی بهره می‌برم.	فرآوانی	۲	۵	۲۰	۲۱	۶	۲۷	—	—	۵۴
۱۱	درصد	۳/۷	۹/۳	۳۷	۳۸/۹	۱۱/۱	۰/۵۰	۳/۵	۰/۵	٪۱۰۰
نتایج ارائه شده در بخش Similar Articles در خصوص نتایج بازیابی شده در پاب‌مد به دسترسی مطالب مرتبط و توسعه نقشه دانش در خصوص کووید-۱۹ به من کمک می‌کند.	فرآوانی	—	۳	۱۰	۲۷	۱۳	۴۰	۱	—	۵۴
۱۲	درصد	—	۵/۶	۱۸/۵	۵۰	۲۴/۱	۰/۷۴	۱/۹	۰/۵	٪۱۰۰
نتایج ارائه شده در بخش Cited by در خصوص نتایج بازیابی شده در پاب‌مد به دسترسی مطالب مرتبط و توسعه نقشه دانش در خصوص کووید-۱۹ به من کمک می‌کند.	فرآوانی	۲	۲	۱۳	۲۳	۱۴	۳۷	—	—	۵۴
۱۳	درصد	۳/۷	۳/۷	۲۴/۱	۴۲/۶	۲۵/۹	۰/۶۹	۴	۱	٪۱۰۰
نتایج بازیابی شده در خصوص کووید-۱۹ در پاب‌مد بر اساس ارتباط معنایی (Clinical Queries, NCBI) با روند	فرآوانی	۴	۵	۲۱	۲۲	۱	۲۳	۱	—	۵۴
۱۴	درصد	۷/۴	۹/۳	۳۸/۹	۴۰/۷	۱/۹	۰/۴۳	۱/۹	۰/۵	٪۱۰۰

زبان جستجو / تکنیک‌های بازایی	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	فراوانی تجمعی ^۱	بی پاسخ میانه	انحراف چارکی	جمع
-------------------------------	---------------	--------	------------	--------	---------------	----------------------------	---------------	--------------	-----

جستجوی من نمایش داده

می‌شود.

زیر مؤلفه: ساختار

یافته‌های زیر مؤلفه ساختار در جدول ۲ بیانگر این است که ابزار پیکو^۱ برای طرح سؤالات بالینی، جایگاه قدرتمند و نهادینه‌شده‌ای در رفتار جستجویی اکثر اعضای هیئت علمی ندارد. تنها ۳۵/۲٪ از پاسخگویان ابزار پیکو را برای طرح سؤالات بالینی مفید دانسته‌اند، در حالی که ۲۲/۲٪ با این گزاره موافق نبوده‌اند. نکته مهم‌تر آن است که بیشترین سهم پاسخ‌ها مربوط به گزینه «نظری ندارم» است؛ به طوری که ۴۲/۶٪ در مورد کارآمدی پیکو موضع خنثی اتخاذ کرده‌اند. این الگو نشان می‌دهد که در سطح ساختار مفهومی جستجو، بخش قابل توجهی از پاسخگویان یا آشنایی کافی با ابزار پیکو ندارند یا آن را به عنوان راهبردی عملی در جستجوی مبتنی بر شواهد در پاب‌مد به طور فعال به کار نمی‌گیرند. در مقابل، نتایج گویه مربوط به چیدمان و جایگاه عناصر در پاب‌مد تصویر متفاوتی ارائه می‌کند. اکثریت آن‌ها ساختار ظاهری و سازمان‌دهی رابط کاربری پاب‌مد را در هدایت آن‌ها به بخش‌های مرتبط با کووید-۱۹ مؤثر می‌دانند. در این گویه، ۶۱/۲٪ از پاسخگویان اذعان کرده‌اند که چیدمان و جایگاه عناصر در پاب‌مد آن‌ها را به راحتی برای استفاده از بخش‌های موردنظر در خصوص کووید-۱۹ راهنمایی می‌کند.

جدول ۲. توزیع فراوانی زیر مؤلفه ساختار

ساختار	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	فراوانی تجمعی ^۲	میانه	انحراف چارکی
من برای جستجوی مناسب از ساختار PICO ^۳ در پاب‌مد در روند جستجوی خود در خصوص کووید-۱۹ استفاده می‌کنم.	۲	۱۰	۲۳	۱۶	۳	۱۹	۳	۰/۵
چیدمان و جایگاه عناصر در پاب‌مد من را به راحتی راهنمایی می‌کند که از بخش موردنظرم در خصوص کووید-۱۹ استفاده کنم.	۲	۴	۱۵	۲۸	۵	۳۳	۴	۰/۵
درصد	۳/۷	۱۸/۵	۴۲/۶	۲۹/۶	۵/۶	۳۵/۲		
درصد	۳/۷	۷/۴	۲۷/۸	۵۱/۹	۹/۳	۶۱/۲		

زیر مؤلفه «قواعد مربوط به نمایه‌ها»

یافته‌های جدول ۳، بیانگر این است که میزان استفاده شرکت کنندگان از گزینه Show List Index با درصد فراوانی تجمعی حدود ۳۹٪ است. این الگو حاکی از آن است که بخش قابل توجهی از آن‌ها یا با این قابلیت نمایه‌ای به خوبی آشنا نیستند یا آن را به طور نظام‌مند در فرایند جستجوی معنایی به کار نمی‌گیرند.

۱. patient / population, Intervention, Control, Outcome (PICO): ابزاری مفید برای طرحی سؤالات بالینی

۲. فراوانی تجمعی گزینه‌های موافقم و کاملاً موافقم.

۳. patient / population, Intervention, Control, Outcome (PICO): ابزاری مفید برای طرحی سؤالات بالینی

درباره درک شرکت کنندگان از نقش مترادف‌ها و اصطلاحات مرتبط با کووید-۱۹ از طریق MESH Database تصویر کاملاً متفاوتی مشاهده می‌شود. اکثریت قاطع پاسخگویان با فراوانی تجمعی نزدیک به ۶۰٪ بیانگر تمرکز نسبی پاسخ‌ها بر طیف موافق و همگرایی دیدگاه‌هاست. از منظر قواعد مربوط به نمایه‌ها، اعضای هیئت علمی به خوبی درک می‌کنند که استفاده از مترادف‌ها و اصطلاحات مرتبط پیشنهادی می‌تواند به غنای معنایی جستجو و بازیابی جامع‌تر اطلاعات کووید-۱۹ کمک کند. در گویه نقش کلیدواژه‌های پیشنهادی مرتبط با کووید-۱۹ در نتایج بازیابی و کمک آن‌ها به توسعه و ارتقای جستجو، سطح موافقت حتی از گویه دوم نیز بالاتر است. در مجموع ۶۸/۶٪ از پاسخگویان با این گزاره موافق بوده‌اند، این نتیجه نشان می‌دهد که کاربران، قواعد مرتبط با پیشنهاد واژه‌ها و گسترش نمایه‌ای جستجو را به خوبی درک کرده و از کلیدواژه‌های پیشنهادی به عنوان ابزاری برای توسعه جستجوی معنایی خود استفاده می‌کنند.

گویه چهارم بر درک عناصر رکورد و روند نمایه‌شدن تأکید دارد. در این گویه نیز بخش قابل توجهی نگرش مثبتی ابراز کرده‌اند. در مجموع ۵۷/۴٪ از پاسخگویان معتقد بوده‌اند که ترتیب نمایش اطلاعات در رکوردها به آن‌ها در شناخت بهتر اجزای رکورد و فهم روند نمایه‌سازی کمک می‌کند. این الگو حاکی از آن است که پاسخگویان، ساختار درونی رکورد و ترتیب ارائه عناصر را به عنوان بخشی از قواعد نمایه‌سازی درک کرده و آن را در تفسیر نتایج و هدایت جستجوی معنایی خود مؤثر می‌دانند.

جدول ۳. توزیع فراوانی قواعد مربوط به نمایه‌ها

قواعد مربوط به نمایه‌ها							کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میان	انحراف چارکی
۱۷	در بخش جستجوی پیشرفته من از گزینه Show Index List از نمایه اصطلاحات برای استفاده و واردکردن اصطلاحاتی که مربوط به کووید-۱۹ است برای جستجو استفاده می‌کنم.	فراوانی	۲	۱۳	۱۸	۱۹	۲	۳	۱	۳	۳	۱	
		درصد	۳/۷	۲۴/۱	۳۳/۳	۳۵/۲	۳/۷	۳	۱	۳	۳	۱	
۱۸	مترادف‌ها و اصطلاحات مرتبط با کووید-۱۹ که از طریق Mesh Database فراهم شده‌اند در جستجوی اطلاعات به من کمک می‌کند.	فراوانی	۱	۴	۱۷	۲۸	۴	۴	۰/۵	۴	۴	۰/۵	
		درصد	۱/۹	۷/۴	۳۱/۵	۵۱/۹	۷/۴	۴	۰/۵	۴	۴	۰/۵	
۱۹	کلیدواژه‌های پیشنهادی مرتبط با کووید-۱۹ در نتایج بازیابی به من در توسعه و ارتقای جستجو کمک کرده‌اند.	فراوانی	۱	۴	۱۲	۳۴	۳	۴	۰/۵	۴	۴	۰/۵	
		درصد	۱/۹	۷/۴	۲۲/۲	۶۳	۵/۶	۴	۰/۵	۴	۴	۰/۵	
۲۰	ترتیب نمایش اطلاعات مرتبط با کووید-۱۹ در رکوردهای بازیابی شده در بررسی بخش‌های مختلف به من در درک عناصر مختلف آن رکورد یا روند نمایه‌شدن آن کمک می‌کند.	فراوانی	۱	۳	۱۹	۲۵	۶	۴	۰/۵	۴	۴	۰/۵	
		درصد	۱/۹	۵/۶	۳۵/۲	۴۶/۳	۱۱/۱	۴	۰/۵	۴	۴	۰/۵	

پرسش دوم: رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «شناسایی محتوای اطلاعاتی» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟ این مؤلفه حاوی ۷ گویه است.

زیرمؤلفه متن/بازنمون دانش

اکثریت قاطع پاسخگویان (۷۹/۶٪) در جدول ۴، چکیده‌ها را به عنوان یک شکل کلیدی از بازنمون دانش می‌دانند که نقش مستقیم و تعیین کننده‌ای در ارزیابی معنایی مرتبط بودن نتایج و تصمیم برای دنبال کردن یا رها کردن رکوردهای بازیابی شده دارد. میانه ۴ و انحراف چارکی صفر بیانگر تمرکز بسیار بالای پاسخ‌ها در سمت موافقت و هم‌گرایی دیدگاه‌ها در اهمیت چکیده است؛ یعنی تقریباً همه، چکیده را عنصر محوری در قضاوت معنایی خود می‌دانند. پاسخگویان هنوز به طور گسترده از ظرفیت‌های ذخیره، سازمان‌دهی و پیگیری سیستماتیک دانش در پاب‌مد بهره نمی‌گیرند. به عبارت دیگر، استفاده از بازنمون دانش مانند حساب کاربری My NCBI در میان آن‌ها چندان فراگیر نیست به دلیل اینکه ۲۶ درصد مخالف و ۳۶ درصد نظری نداشته‌اند. نیمی از اعضای هیئت علمی اطلاعات نویسندگان را بخشی معنی دار از بازنمون دانش در پاب‌مد می‌دانند که می‌تواند به ایجاد و گسترش شبکه‌های علمی و شناسایی همکاران احتمالی در زمینه کووید-۱۹ کمک کند. باین حال، نسبت قابل توجهی نیز یا مخالف‌اند (۲۰/۴٪) یا موضع خنثی دارند (۲۹/۶٪)؛ یعنی این نقش، برای بخشی از جامعه به خوبی درک شده، اما هنوز به یک رفتار رایج تبدیل نشده است.

جدول ۴. توزیع فراوانی زیرمؤلفه متن/بازنمون دانش

متن / بازنمون دانش		کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میانه	انحراف چارکی
۲۱	فراوانی	۱	۲	۸	۳۳	۱۰	۴	۰
	درصد	۱/۹	۳/۷	۱۴/۸	۶۱/۱	۱۸/۵		
چکیده یا خلاصه‌ای نیز در پاب‌مد در خصوص کووید-۱۹ نمایش داده می‌شود این مورد در ارتباط با تصمیم‌گیری در خصوص ارتباط معنایی نتایج به من کمک می‌کند.								
۲۲	فراوانی	۷	۷	۲۰	۱۴	۶	۳	۱
	درصد	۱۳	۱۳	۳۷	۲۵/۹	۱۱/۱		
من برای استفاده از امکانات ویژه پاب‌مد (ذخیره نتایج، ذخیره فرمول جستجو، به‌روزرسانی و فیلترکردن نتایج) در خصوص کووید-۱۹ برای خود حساب کاربری از طریق My NCBI ایجاد کرده‌ام.								
۲۳	فراوانی	۱	۱۰	۱۶	۲۱	۶	۳/۵	۰/۵
	درصد	۱/۹	۱۸/۵	۲۹/۶	۳۸/۹	۱۱/۱		
اطلاعات نویسندگان ارائه‌شده در نتایج بازیابی در خصوص کووید-۱۹، سبب ایجاد شبکه دانش و ارتباط من با همکاران و متخصصان می‌شود.								

زیرمؤلفه متن کامل/دانش مفهومی

جدول ۵، نشان می‌دهد که اکثریت قاطع پاسخگویان (۷۹/۶ درصد) اذعان داشتند که دسترسی به متن کامل مقالات گامی ضروری برای ارزیابی عمیق‌تر و قطعی ارتباط معنایی رکوردها با موضوع کووید-۱۹ است. از منظر «دانش مفهومی»، این نتیجه بیانگر آن است که شکل‌گیری و تثبیت مفاهیم علمی برای این گروه، به طور عمده بر مطالعه کامل متن مقاله و مواجهه

با جزئیات روش‌شناختی و تحلیلی استوار است و تکیه صرف بر چکیده را کافی نمی‌دانند. علاوه بر این، غلبه گزینه «نظری ندارم» (۴۶/۳٪) در کنار سطح نسبتاً پایین موافقت (۳۱/۵٪) حاکی از آن است که آگاهی یا استفاده منظم از ابزارهای مبتنی بر ارجاع، مانند Single Citation Matcher، چندان فراگیر نیست. در چارچوب «دانش مفهومی»، این یافته نشان می‌دهد که کاربران در فرایند جستجوی معنایی کووید-۱۹ کمتر از روابط کتاب‌شناختی (ارجاعات، نویسندگان و عنوان‌ها) به عنوان ابزاری برای تکمیل و گسترش شبکه مفهومی خود بهره می‌گیرند. از سویی دیگر، نزدیک به نیمی از اعضای هیئت علمی از امکان پیوند مستقیم پاب‌مد به [ClinicalTrials.gov](https://clinicaltrials.gov) برای دسترسی به پروتکل کارآزمایی‌های بالینی کووید-۱۹ استفاده می‌کنند، در حالی که حدود یک‌سوم آن‌ها (۳۱/۵٪) «نظری ندارم» را انتخاب کرده‌اند. از منظر «دانش مفهومی»، این وضعیت بیانگر آن است که بخشی از پاسخگویان، برای تکمیل درک مفهومی خود، به منابع تخصصی خارجی و سطح بالای شواهد (کارآزمایی‌های بالینی) مراجعه می‌کنند؛ اما این رویکرد هنوز به یک رفتار عمومی و نهادینه‌شده در میان کل جامعه مورد مطالعه تبدیل نشده است.

۵۵/۶٪ پاب‌مد را نه فقط به عنوان پایگاه نمایه‌سازی مقالات، بلکه به عنوان درگاهی برای دسترسی متمرکز به اطلاعات رسمی و به‌روز سازمان‌های بهداشتی درباره کووید-۱۹ می‌شناسند و از آن استفاده می‌کنند. این رفتار در سطح «دانش مفهومی»، بیانگر اتکای کاربران به مجموعه‌های اطلاعاتی متمرکز و سازمان‌یافته موضوعی برای فهم بهتر ابعاد مختلف بیماری است.

جدول ۵. توزیع فراوانی زیرمؤلفه متن کامل / دانش مفهومی

متن کامل / دانش مفهومی	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	بی‌پاسخ	میان	انحراف چارکی
من جهت تصمیم‌گیری نهایی و بررسی بیشتر موضوع از لینک دسترسی به متن کامل نتایج بازیابی شده در خصوص کووید-۱۹ که در کنار چکیده و اطلاعات کتاب‌شناختی رکوردها است، استفاده می‌کنم.	۱	۲	۷	۳۳	۱۰	۱	۴	۰
درصد	۱/۹	۳/۷	۱۳	۶۱/۱	۱۸/۵	۱/۹		
من زمانی که یک یا چند بخش از اطلاعات کتاب‌شناختی مقاله‌ای را در خصوص کووید-۱۹ دارم، جهت جستجو در پاب‌مد از بخش Single Citation Matcher استفاده می‌کنم.	۳	۹	۲۵	۱۲	۵	—	۳	۰/۵
درصد	۵/۶	۱۶/۷	۴۶/۳	۲۲/۲	۹/۳	—		
من جهت دسترسی به پروتکل کارآزمایی‌های مربوط به کووید-۱۹ در پاب‌مد از بخش More Resources مستقیماً وارد بانک ClinicalTrials.gov می‌شوم.	۴	۷	۱۷	۱۹	۶	۱	۳	۰/۵
درصد	۷/۴	۱۳	۳۱/۵	۳۵/۲	۱۱/۱	۱/۹		
من برای دریافت آخرین اطلاعات در خصوص کووید-۱۹ از سازمان‌های بهداشتی معتبر به بخش COVID-19 Information در پاب‌مد مراجعه می‌کنم.	۵	۶	۱۳	۲۹	۱	—	۴	۰/۵
درصد	۹/۳	۱۱/۱	۲۴/۱	۵۳/۷	۱/۹	—		

پرسش سوم: رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «رابط کاربر» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟

این مؤلفه حاوی ۴ گویه است. بر اساس یافته‌های جدول ۶، اکثریت پاسخگویان (۵۹/۳٪)، از عملگرهای بولی برای ترکیب کلیدواژه‌ها و طراحی استراتژی جستجو در خصوص کووید-۱۹ استفاده می‌کنند. میانه ۴ و تمرکز پاسخ‌ها در طیف موافق بیان می‌کند که بهره‌گیری از امکانات رابط کاربری در سطح پایه (بولین‌ها) در میان آن‌ها نسبتاً نهادینه شده است و کاربران از این قابلیت به عنوان بخشی از رفتار جستجوی معنایی خود بهره می‌برند. بیش از نیمی از آن‌ها (۵۹/۲٪)، امکانات رابط کاربری برای استفاده از عملگرهای بولی را نه فقط به عنوان یک ابزار فنی، بلکه به عنوان عاملی مؤثر در افزایش دقت جستجوی معنایی و نزدیک کردن نتایج به نیاز ذهنی خود تلقی می‌کنند. به عبارت دیگر، کاربران رابطه بین طراحی رابط پیشرفته پاب‌مد و کیفیت معنایی نتایج جستجو را تا حد زیادی درک کرده‌اند.

باتوجه به سهم بالای گزینه «نظری ندارم» (حدود ۳۹٪)، می‌توان گفت استفاده از عملگرهای پیشرفته رابط کاربر (کوتاه‌سازی، نزدیک‌یابی و ...) در میان اعضای هیئت علمی به صورت گسترده و تثبیت شده رواج نیافته است. هرچند نزدیک به نیمی از پاسخگویان (۴۶/۳٪) استفاده از این امکانات را تأیید کرده‌اند، اما سطح نسبتاً بالای بی‌اظهارنظری نشان‌دهنده آن است که بخشی از کاربران یا با این قابلیت‌ها آشنایی کافی ندارند یا آن‌ها را به طور فعال در استراتژی‌های جستجوی خود به کار نمی‌گیرند. از منظر مؤلفه «رابط کاربر»، این موضوع حاکی از کمتر بهره‌بردن از ظرفیت‌های پیشرفته طراحی رابط در هدایت جستجوی معنایی دقیق است. علاوه بر این، حدود دوسوم پاسخگویان پاب‌مد را محیطی نسبتاً کاربرپسند می‌دانند و کاربرپسندی رابط را عامل مؤثری در موفقیت جستجوی معنایی خود تلقی می‌کنند. این همگرایی پاسخ‌ها بیانگر آن است که کیفیت طراحی رابط کاربر و وضوح امکانات جستجو در تجربه جستجوی معنایی کاربران نقش قابل توجهی ایفا می‌کند.

جدول ۶. توزیع فراوانی مؤلفه رابط کاربری

عملگرها	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میانه	انحراف چارکی
۲۸ من برای ترکیب کلیدواژه‌ها و ایجاد استراتژی جستجو در خصوص کووید-۱۹ از عملگرهای بولی (AND, OR, NOT) تعبیه شده در بخش جستجوی پیشرفته استفاده می‌کنم.	۲	۸	۱۲	۱۷	۱۵	۴	۱
۲۹ امکان استفاده از عملگرهای بولی (AND, OR, NOT) در زمان استفاده از جستجوی پیشرفته در خصوص کووید-۱۹ توسط کاربر کمک خوبی برای من است تا جستجو را دقیق‌تر و مطابق با آنچه در ذهن دارم، انجام دهم.	۱	۸	۱۳	۱۴	۱۸	۴	۱
۳۰ من از عملگرهایی مانند (کوتاه‌سازی واژه‌ها (*))، نزدیک‌یابی (near/?) و ... که امکان جستجوی دقیق و مطابق با آنچه در خصوص کووید-۱۹ در ذهن دارم را استفاده می‌کنم.	۱	۷	۲۱	۱۶	۹	۳	۰/۵
۳۱ به نظرم پاب‌مد کاربرپسند (User Friendly) است و برای من عامل مهمی در جستجوی معنایی موفق در خصوص کووید-۱۹ محسوب می‌شود.	—	—	۱۷	۲۶	۱۱	۴	۰/۵

پرسش چهارم: رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «فضای شناختی» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟ این مؤلفه حاوی ۲۳ گویه است.

زیرمؤلفه وظایف کاری/علاق (فردی)

بر اساس یافته‌های جدول ۷، حدود ۸۷٪ از اعضای هیئت علمی نگرش مثبتی نسبت به استفاده از این پایگاه برای تأمین اطلاعات مرتبط با کووید-۱۹ دارند. این یافته بیانگر آن است که مراجعه به پاب‌مد بخشی از رفتار اطلاعاتی مرتبط با انجام وظایف علمی و حرفه‌ای آن‌ها محسوب می‌شود. نتایج نشان می‌دهد که عامل دسترس‌پذیری نقش مهمی در استفاده از این پایگاه داشته است. بیش از ۸۱٪ پاسخگویان دسترسی آزاد به پایگاه پاب‌مد را عاملی مؤثر در استفاده از آن برای جستجوی اطلاعات مرتبط با کووید-۱۹ دانسته‌اند. این یافته نشان می‌دهد که سهولت دسترسی و نبود محدودیت‌های اشتراکی یا سازمانی می‌تواند به‌طور مستقیم رفتار جستجوی اطلاعاتی کاربران را در انجام وظایف حرفه‌ای تحت تأثیر قرار دهد. نتایج همچنین نشان می‌دهد که اعتبار علمی و نهادی این پایگاه نیز در شکل‌گیری رفتار جستجوی کاربران مؤثر بوده است. در مجموع حدود ۷۵٪ از پاسخگویان اعتبار و پشتوانه علمی پاب‌مد را عاملی مهم در اعتماد و استفاده از این پایگاه برای جستجوی اطلاعات مرتبط با کووید-۱۹ دانسته‌اند.

جدول ۶. توزیع فراوانی مربوط به زیرمؤلفه وظایف کاری/علاق فردی

زیرمؤلفه وضعیت شناختی پژ

انحراف چارکی	میان	بی پاسخ	کاملاً موافقم	نظری ندارم	مخالقم	کاملاً مخالقم	وظایف کاری/علاق (فردی)
۰	۴	۱	۱۲	۳۵	۳	۳	فراوانی
		۱/۹	۲۲/۲	۶۴/۸	۵/۶	۵/۶	درصد
							من برای کسب اطلاعات موردنیازم در ارتباط با کووید-۱۹ به پاب‌مد مراجعه می‌کنم.
۰/۵	۴	—	۱۶	۲۸	۷	۲	فراوانی
		—	۲۹/۶	۵۱/۹	۱۳	۳/۷	درصد
							در دسترس بودن پاب‌مد بدون محدودیت، موجب استفاده من از این پایگاه در خصوص کووید-۱۹ شده است.
۰/۵	۴	—	۱۹	۲۳	۱۱	—	فراوانی
		—	۳۲/۲	۴۲/۶	۲۰/۴	—	درصد
							باتوجه به اینکه پاب‌مد توسط کتابخانه ملی پزشکی ایالات متحده ^۱ پشتیبانی می‌شود، سبب اعتماد و استفاده من از این پایگاه در خصوص کووید-۱۹ است.

وضعیت شناختی پژوهشگر (فردی)

یافته‌های جدول ۸، نشان می‌دهد که عوامل شناختی؛ مانند آگاهی قبلی، ادراک نیاز اطلاعاتی، و مواجهه ذهنی با حجم اطلاعات نقش مهمی در جهت‌دهی به رفتار جستجوی کاربران داشته است. نتایج نشان می‌دهد که اکثریت پاسخگویان

(۸۳/۴٪) نگرش مثبتی نسبت به این موضوع داشته‌اند که شناخت کم از کووید-۱۹ و اعتبار پاب‌مد منجر به استفاده آن‌ها شده است. ۸۵/۲٪ موافق و کاملاً موافق بوده‌اند که آشنایی قبلی با پایگاه نقش مهمی در استفاده از آن داشته است. این نتیجه بیانگر آن است که تجربه و دانش پیشین کاربران از پایگاه‌های اطلاعاتی علمی، در شرایط بحران سلامت به تسهیل رفتار جستجوی اطلاعات کمک می‌کند. همچنین، ۶۲/۹٪ موافق و کاملاً موافق بوده‌اند که فراهم شدن امکان جستجوی اختصاصی اطلاعات کووید-۱۹ در پاب‌مد توانسته توجه بخشی از کاربران را به خود جلب کند، هرچند میزان موافقت در این گویه نسبت به برخی گویه‌های دیگر کمتر بوده است. همچنین، نیمی از پاسخگویان اعلام موافقت کرده‌اند که قابلیت شناسایی پژوهشگران هم‌حوزه در پاب‌مد برای بخشی از کاربران اهمیت داشته، اما نسبت به سایر عوامل شناختی تأثیر کمتری در استفاده از پایگاه داشته است. بیش از نیمی از پاسخگویان (۵۱/۹٪) بیانگر آن است که اعتبار علمی پاب‌مد تا حدی موجب اطمینان ذهنی کاربران در فرایند جستجوی اطلاعات شده است، هرچند بخشی از پاسخگویان نیز نگرانی‌هایی در این زمینه داشته‌اند (۳۳/۳٪ نظری نداشته‌اند). درنهایت، درباره انباشتگی اطلاعاتی ذهنی و استفاده از پاب‌مد با هدف رهایی از انباشتگی اطلاعات، نیمی از پاسخگویان موافق و کاملاً موافق با این موضوع بوده‌اند. این یافته نشان می‌دهد که احساس انباشتگی اطلاعاتی در دوران همه‌گیری برای بخشی از کاربران وجود داشته و پاب‌مد به‌عنوان منبعی برای سامان‌دهی و دسترسی به اطلاعات معتبر مورد استفاده قرار گرفته است.

جدول ۷. توزیع فراوانی زیرمؤلفه وضعیت شناختی پژوهشگر (فردی)

وضعیت شناختی پژوهشگر (فردی)	کاملاً مخالفم	مخالفم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	بی‌پاسخ	میانۀ چارکی	انحراف
۳۵ باتوجه به شناخت کم از کووید-۱۹ در دنیا، متخصصان و پژوهشگران به دنبال اطلاعات موثق هستند، پاب‌مد با سابقه تاریخی و منابعی که دارد موجب استفاده من شده است.	—	۴	۵	۳۲	۱۳	—	۴	۰/۱۲
	فراوانی	درصد	۷/۴	۹/۳	۵۹/۳	۲۴/۱	—	—
۳۶ باتوجه به اینکه من شناخت قبلی از این پایگاه دارم و در زمان آموزشی نیز با این پایگاه بسیار آشنا شده‌ام در جستجوی اطلاعات در خصوص کووید-۱۹ مورد استفاده من است.	—	۱	۷	۳۰	۱۶	—	۴	۰/۵
	فراوانی	درصد	۱/۹	۱۳	۵۵/۶	۲۹/۶	—	—
۳۷ باتوجه به اینکه در زمان شیوع کرونا این پایگاه اولین پایگاهی بود که اطلاعات مربوط به کووید-۱۹ را به‌صورت مجزا قابل جست‌وجو کرده بود نظر من را برای استفاده جلب کرد.	—	۳	۱۷	۲۴	۱۰	—	۴	۰/۵
	فراوانی	درصد	۵/۶	۳۱/۵	۴۴/۴	۱۸/۵	—	—
۳۸ بر اساس اینکه قبلاً توانسته بودم افراد متخصص هم حوزه خود را در این پایگاه شناسایی کنم موجب استفاده من از پاب‌مد در خصوص کووید-۱۹ شده است.	—	۷	۲۰	۲۲	۵	—	۳/۵	۰/۵
	فراوانی	درصد	۱۳	۳۷	۴۰/۷	۹/۳	—	—
۳۹ من در زمان شیوع کرونا در هنگام جستجو درباره کووید-۱۹ به دلیل صحت و روزآمدی مطالب در پاب‌مد ذهن آرامی داشتم.	۱	۵	۱۸	۲۱	۷	۲	۴	۰/۵
	فراوانی	درصد	۱/۹	۹/۳	۳۳/۳	۳۸/۹	۱۳	۳/۷

وضعیت شناختی پژوهشگر (فردی)	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	بی پاسخ	میان	انحراف چارکی
ذهن من در زمان شیوع کرونا در هنگام جستجو درباره کووید-۱۹ در پاب‌مد دچار انباشتگی اطلاعاتی بود و برای رهایی ذهنم از انباشتگی اطلاعات و دسترسی به اطلاعات روزآمد و دسته‌بندی‌شده به پاب‌مد مراجعه می‌کردم.	۲	۵	۲۰	۲۲	۵	—	۳/۵	۰/۵
فراوانی	۳/۷	۹/۳	۳۷	۴۰/۷	۹/۳	—		
درصد								

زیرمؤلفه قصد/هدف (فردی)

بر اساس یافته‌های جدول ۹، بخش عمده‌ای از اعضای هیئت علمی (۷۲/۲٪) برای اهداف آموزشی و به‌روزرسانی محتوای آموزشی خود در حوزه کووید-۱۹ از پاب‌مد استفاده کرده‌اند. ۸۵/۲٪ اعلام کرده‌اند که برای اهداف پژوهشی، پاب‌مد به‌عنوان یک پایگاه معتبر علمی، منبع اصلی برای تولید دانش و نگارش گزارش‌های علمی مرتبط با کووید-۱۹ بوده است. ۴/۷۰٪ نیز اذعان داشته‌اند که برای اهداف درمانی (جهت تشخیص و درمان بیماران) از پاب‌مد استفاده می‌کنند. ۱۳ نفر (۲۴/۱٪) نظری نداشته‌اند. این نشان‌دهنده آن است که برای بخشی از اعضای هیئت علمی استفاده از پاب‌مد در فرایند تصمیم‌گیری بالینی ضرورت نداشته یا محدود به برخی تخصص‌ها بوده است.

جدول ۸. توزیع فراوانی زیرمؤلفه قصد/هدف (فردی)

قصد/هدف (فردی)	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میان	انحراف چارکی
۴۱ من با هدف آموزشی (تدریس) در ارتباط با کووید-۱۹ به اطلاعاتی پاب‌مد مراجعه می‌کنم.	—	۴	۱۱	۲۹	۱۰	۴	۰/۵
فراوانی	—	۷/۴	۲۰/۴	۵۳/۷	۱۸/۵		
درصد							
۴۲ من با هدف پژوهشی (نوشتن مقالات و گزارش‌های علمی) در ارتباط با کووید-۱۹ به پاب‌مد مراجعه می‌کنم.	—	۱	۷	۳۵	۱۱	۴	۰
فراوانی	—	۱/۹	۱۳	۶۴/۸	۲۰/۴		
درصد							
۴۳ من با هدف درمانی (جهت تشخیص و درمان) در ارتباط با کووید-۱۹ به پاب‌مد مراجعه می‌کنم.	—	۳	۱۳	۲۷	۱۱	۴	۰/۵
فراوانی	—	۵/۶	۲۴/۱	۵۰	۲۰/۴		
درصد							

زیرمؤلفه نیازهای اطلاعاتی (فردی)

نتایج جدول ۱۰، نشان می‌دهد که نیازهای اطلاعاتی مرتبط با پیشگیری، علائم بیماری، نحوه انتقال، روند درمان، تولید دارو و راهنماهای بالینی از عوامل مهم در شکل‌گیری رفتار جستجوی معنایی کاربران در این پایگاه بوده است. در رابطه با اقدامات پیشگیرانه، در مجموع حدود ۸۱/۵٪ پاسخگویان تمایل به استفاده از پاب‌مد برای کسب اطلاعات در این زمینه داشته‌اند. میان این گویه ۴ و انحراف چارکی صفر گزارش شده که نشان‌دهنده تمرکز پاسخ‌ها در طیف موافقت است. در رابطه با کسب اطلاعات در مورد علائم کووید-۱۹ حدود ۸۸/۹٪ از پاسخگویان برای آگاهی از علائم بیماری به پاب‌مد مراجعه می‌کنند. میان این گویه ۴ و انحراف چارکی صفر گزارش شده که نشان‌دهنده همگرایی بالای پاسخ‌ها است. حدود ۸۵/۲٪ از پاسخگویان برای آگاهی از شیوه انتقال و ویروس از این پایگاه استفاده می‌کنند. حدود ۸۷/۱٪ برای آگاهی از روند درمان بیماری از پاب‌مد استفاده می‌کنند. میان این گویه ۴ و انحراف چارکی صفر گزارش شده که بیانگر

همگرایی بالای دیدگاه‌ها است. حدود ۷۲/۲٪ از پاسخگویان برای کسب اطلاعات درباره تولید داروهای جدید و حدود ۸۳/۴٪ از پاسخگویان برای دسترسی به راهنماهای بالینی به پاب‌مد مراجعه می‌کنند.

جدول ۹. توزیع فراوانی زیرمؤلفه نیازهای اطلاعاتی (فردی)

نیازهای اطلاعاتی (فردی)	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میان	انحراف چارکی
۴۴ جهت کسب اطلاعات در مورد اقدامات پیشگیرانه در ارتباط با کووید-۱۹ من از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	—	۲	۸	۳۶	۸	۴	۰
درصد	—	۳/۷	۱۴/۸	۶۶/۷	۱۴/۸		
۴۵ جهت کسب اطلاعات در مورد علائم کووید-۱۹ من از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	—	۲	۴	۳۸	۱۰	۴	۰
درصد	—	۳/۷	۷/۴	۷۰/۴	۱۸/۵		
۴۶ جهت کسب اطلاعات در مورد نحوه گسترش و انتقال ویروس کووید-۱۹ من از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	—	۲	۶	۳۹	۷	۴	۰
درصد	—	۳/۷	۱۱/۱	۷۲/۲	۱۳		
۴۷ جهت کسب اطلاعات در مورد روند درمان ویروس کووید-۱۹ من از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	—	—	۷	۴۰	۷	۴	۰
درصد	—	—	۱۳	۷۴/۱	۱۳		
۴۸ جهت کسب اطلاعات در زمینه ساخت داروهای جدید در حوزه کووید-۱۹ من از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	—	۱	۱۴	۲۹	۱۰	۴	۰/۵
درصد	—	۱/۹	۲۵/۹	۵۳/۷	۱۸/۵		
۴۹ جهت اطلاع از راهنماهای بالینی در زمینه کووید-۱۹ من از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	۱	۳	۵	۳۲	۱۳	۴	۰/۱۲
درصد	۱/۹	۵/۶	۹/۳	۵۹/۳	۲۴/۱		

زیرمؤلفه عدم اطمینان (فردی)

یافته‌های جدول ۱۱، نشان می‌دهد که بیش از دوسوم اعضای هیئت‌علمی (۷۲/۲٪) در صورت تردید نسبت به شواهد درمانی، از پاب‌مد به عنوان منبع معتبر برای رفع عدم اطمینان استفاده می‌کنند. تمرکز پاسخ‌ها روی طیف موافقت نشان‌دهنده اعتماد بالای متخصصان به پاب‌مد در تصمیم‌سازی درمانی است؛ که در شرایط ابهام بالینی، پاب‌مد به عنوان ابزار رفع عدم اطمینان در تشخیص افتراقی موارد تکای اکثریت اعضای هیئت‌علمی (۷۶٪) است. نسبت بالای موافقان بیانگر نقش این پایگاه در تصمیم‌گیری بالینی و تمایز میان علائم مشابه است. بیش از دوسوم اعضای هیئت‌علمی (۶۸/۵٪) برای رفع عدم اطمینان دارویی به پاب‌مد رجوع می‌کنند. این امر نشان می‌دهد که در زمینه دارودرمانی، نیاز به شواهد به‌روز نقش مهمی در جستجوی اطلاعات ایفا می‌کند. ۷۹/۹٪ اعلام کرده‌اند که از پاب‌مد به عنوان ابزاری برای مقابله با شبه‌علم و اطلاعات گمراه‌کننده استفاده می‌کنند. این یافته اهمیت پاب‌مد را به عنوان یک مرجع معتبر در فضای علمی و بالینی تقویت می‌کند.

جدول ۱۰. توزیع فراوانی زیرمؤلفه عدم اطمینان (فردی)

عدم اطمینان (فردی)		مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	تجمعی ^۱	فراوانی	میان	چارکی	انحراف
۵۰	مواردی که در زمینه درمان کووید-۱۹ اطمینان کافی به شواهد ندارم جهت تصمیم‌گیری از منابع پاب‌مد استفاده می‌کنم.	۳/۷	۲۴/۱	۵۳/۷	۱۸/۵	۷۲/۲	۳۹	۴	۰/۵	۵۴
	درصد	۳/۷	۲۴/۱	۵۳/۷	۱۸/۵	۷۲/۲	۳۹	۴	۰/۵	۵۴
۵۱	زمانی که با تشخیص افتراقی در خصوص کووید-۱۹ مواجه هستم، جهت بررسی علائم به پاب‌مد مراجعه می‌کنم.	۹/۳	۱۴/۸	۵۹/۳	۱۶/۷	۷۶	۴۱	۴	۰/۱۲	۵۴
	درصد	۹/۳	۱۴/۸	۵۹/۳	۱۶/۷	۷۶	۴۱	۴	۰/۱۲	۵۴
۵۲	در زمان تجویز دارو برای بیماری کووید-۱۹ برای اطمینان از آخرین شواهد در پاب‌مد مراجعه می‌کنم.	۱۱/۱	۲۰/۴	۵۳/۷	۱۴/۸	۶۸/۵	۳۷	۴	۰/۵	۵۴
	درصد	۱۱/۱	۲۰/۴	۵۳/۷	۱۴/۸	۶۸/۵	۳۷	۴	۰/۵	۵۴
۵۳	من برای جلوگیری از شبه علم و اطلاعات گمراه‌کننده در درمان کووید-۱۹ از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	۳/۷	۱۶/۷	۵۵/۶	۲۴/۱	۷۹/۷	۴۳	۴	۰/۱۲	۵۴
	درصد	۳/۷	۱۶/۷	۵۵/۶	۲۴/۱	۷۹/۷	۴۳	۴	۰/۱۲	۵۴

زیرمؤلفه اشتراک اطلاعات و دانش (فردی)

بیش از دوسوم اعضای هیئت‌علمی (۶۶/۷٪) همان‌گونه که جدول ۱۲، مشخص است، اعتقاد دارند که استفاده از پاب‌مد در دوران کووید-۱۹، روحیه همکاری و اشتراک‌گذاری اطلاعات علمی را در آنها افزایش داده است. این یافته نشان می‌دهد که دسترسی به اطلاعات معتبر و ساختارمند در پاب‌مد، به شکل‌گیری یک شبکه دانش‌محور میان پزشکان و پژوهشگران کمک کرده است. جستجوی معنایی در پاب‌مد نه تنها نیازهای فردی را برطرف می‌کند، بلکه موجب فعال‌سازی مکانیسم‌های شناختی اجتماعی همچون تبادل دانش، مشارکت علمی و حمایت اطلاعاتی از همکاران می‌شود. این یافته را می‌توان نشانه‌ای از این دانست که سامانه‌های بازیابی اطلاعات با ساختار معنایی مانند پاب‌مد به دلیل ارائه اطلاعات دقیق، به‌روز و معتبر، زمینه روان‌شناختی لازم برای اشتراک‌گذاری دانش را فراهم می‌کنند.

جدول ۱۱. زیرمؤلفه اشتراک اطلاعات و دانش (فردی)

اشتراک اطلاعات و دانش (فردی)	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	فراوانی	تجمعی ^۱	بی‌پاسخ	میان	چارکی	انحراف
۵۴	کسب اطلاعات از پاب‌مد در زمان شیوع کووید-۱۹ روحیه همکاری و اشتراک‌گذاری اطلاعات با دیگر همکاران را در من بالا برده است.	۱/۹	۲۹/۶	۵۷/۴	۹/۳	۶۶/۷	۱/۹	۴	۰/۵	۵۴
	درصد	۱/۹	۲۹/۶	۵۷/۴	۹/۳	۶۶/۷	۱/۹	۴	۰/۵	۵۴

۱. فراوانی تجمعی گزینه‌های موافقم و کاملاً موافقم.

پرسش پنجم: رفتار جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹ در پایگاه پاب‌مد توسط اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس چگونه بر اساس مؤلفه «محیط اجتماعی / سازمانی» در مدل شناختی اینگورسن صورت می‌گیرد؟ این مؤلفه حاوی ۱۱ گویه است.

زیرمؤلفه دامنه‌ها (سازمانی)

یافته‌های جدول ۱۳، بر این دلالت دارد که بیش از سه چهارم اعضای هیئت علمی (۷۷/۸٪) تأیید کرده‌اند که تجهیزات سخت‌افزاری و فناوری مناسب در کتابخانه بیمارستان، نقش مؤثر و مستقیمی در جستجوی اطلاعات کووید-۱۹ در پاب‌مد داشته است. این مسئله نشان می‌دهد که کیفیت محیط اطلاعاتی در سطح سازمان، زمینه لازم برای شکل‌گیری رفتار جستجوی معنایی دقیق و کارآمد را فراهم کرده است. ۷۲/۲٪ اعلام کرده‌اند که کتابداران نقش قابل توجهی در هدایت و پشتیبانی اطلاعاتی کاربران داشته‌اند. از منظر مدل اینگورسن، حمایت کتابداران به عنوان «واسطه‌های شناختی» به ارتقای کیفیت تعامل کاربران با پاب‌مد و تقویت درک معنایی از نتایج جستجو کمک کرده است. ۷۷/۸٪ از پاسخگویان موافق بوده‌اند که کیفیت تعاملات انسانی در سازمان، مانند برخورد و حمایت کتابدار، نقش تعیین‌کننده‌ای در انگیزش جستجوی اطلاعات دارد. این یافته تأیید می‌کند که فضای حمایتی و رفتار حرفه‌ای کتابداران، زمینه را برای مراجعه بیشتر اعضای هیئت علمی و در نتیجه انجام جستجوهای معنایی دقیق‌تر فراهم کرده است.

جدول ۱۲. توزیع فراوانی زیرمؤلفه دامنه‌ها (سازمانی)

دامنه‌ها (سازمانی)	کاملاً مخالفم	مخالفم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میان	انحراف چارکی
تجهیزات سخت‌افزاری (مانیتور، کیبورد، ماوس ...) و زیرساخت‌های فناورانه در کتابخانه بیمارستان جهت جستجو بهتر در خصوص کووید-۱۹ وجود دارد.	—	۵	۷	۳۳	۹	۴	۰
کتابدار بیمارستان من را در جستجوی بهتر در خصوص کووید-۱۹ کمک و یاری می‌کند.	۲	۲	۱۱	۲۶	۱۳	۴	۰/۶۲
برخورد مناسب کتابدار باعث ترغیب من جهت مراجعه به کتابخانه بیمارستان برای جستجو در خصوص کووید-۱۹ می‌شود.	۱	۱	۱۰	۲۷	۱۵	۴	۰/۵

زیرمؤلفه استراتژی‌ها و اهداف (سازمانی)

در مدل شناختی اینگورسن، زیرمؤلفه «استراتژی‌ها و اهداف سازمانی» به نقش جهت‌گیری‌های کلان سازمان در هدایت رفتار اطلاعاتی کاربران اشاره دارد. بر طبق جدول ۱۴، ۶۴/۹٪ موافق نقش پاب‌مد در تحقق اهداف سازمانی در حوزه خدمات بالینی و غیربالینی در ارتباط با کووید-۱۹ است. علاوه بر این، ۶۶/۷٪ موافق‌اند که استفاده از پاب‌مد برای دستیابی به اهداف کلان سازمان در جهت ارتقای کیفیت و کمیت فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی مرتبط با کووید-۱۹ مفید بوده است. همچنین، ۶۶/۷٪ موافق‌اند که استفاده از پاب‌مد برای دستیابی به استراتژی کلان سازمان در زمینه پیشگیری و ارتقای سلامت بیماران در ارتباط با کووید-۱۹ مؤثر بوده است.

جدول ۱۳. توزیع فراوانی زیرمؤلفه استراتژی‌ها و اهداف (سازمانی)

استراتژی‌ها و اهداف (سازمانی)							مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	بی پاسخ	میان	انحراف چارکی
۵۸	برای دستیابی به اهداف کلان سازمان ازجمله ارتقا مستمر کیفیت خدمات بالینی و غیربالینی در ارتباط با کووید-۱۹ از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	فراوانی	۲	۱۶	۲۸	۷	۱	۴	۰/۵				
		درصد	۳/۷	۲۹/۶	۵۱/۹	۱۳	۱/۹						
۵۹	برای دستیابی به اهداف کلان سازمان ازجمله ارتقا کیفیت و کمیت فعالیت‌های آموزشی و پژوهشی در ارتباط با کووید-۱۹ از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	فراوانی	۳	۱۴	۳۱	۵	۱	۴	۰/۵				
		درصد	۵/۶	۲۵/۹	۵۷/۴	۹/۳	۱/۹						
۶۰	برای دستیابی به استراتژی کلان سازمان ازجمله پیشگیری و ارتقای سلامت بیماران در ارتباط با کووید-۱۹ از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	فراوانی	۴	۱۳	۳۱	۵	۱	۴	۰/۵				
		درصد	۷/۴	۲۴/۱	۵۷/۴	۹/۳	۱/۹						

زیرمؤلفه اولویت‌ها (سازمانی)

یافته‌های جدول ۱۵، نشان می‌دهد که ۷۲/۲٪ موافق بوده‌اند که اولویت آن‌ها درمان و کنترل بیماری کووید-۱۹ در حوزه بالینی بوده است که با استفاده از مقالات و راهنماهای پاب‌مد توانسته‌اند شرایط را به‌خوبی مدیریت کنند.

۷۴/۱٪ موافق کرده‌اند که اولویت دیگر آن‌ها استفاده از منابع اطلاعاتی، تصمیم‌گیری بالینی صحیح بر پایه اطلاعات پژوهشی و دارویی است که می‌توان در پاب‌مد به آن دسترسی داشت. در گویه سوم تأکید پاسخگویان به استفاده از منابع علمی معتبر برای دستیابی به اطلاعات مبتنی بر شواهد و پرهیز از اطلاعات نادرست است. ۶۸/۶٪ اعلام توافق کرده‌اند که اولویت آن‌ها یافتن اطلاعات مبتنی بر شواهد و جلوگیری از تمرکز بر اطلاعات گمراه‌کننده و شبه‌علم در ارتباط با کووید-۱۹ است که در پاب‌مد می‌توان به آن دسترسی داشت.

جدول ۱۴. توزیع فراوانی زیرمؤلفه اولویت‌ها (سازمانی)

اولویت‌ها (سازمانی)							کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میان	انحراف چارکی
۶۱	اولویت من درمان و کنترل بیماری کووید-۱۹ در حوزه (بالینی) است که با استفاده از مقالات و راهنماهای پاب‌مد می‌توانم شرایط را به‌خوبی مدیریت کنم.	فراوانی	۱	۲	۱۲	۳۳	۶	۴	۰/۵				
		درصد	۱/۹	۳/۷	۲۲/۲	۶۱/۱	۱۱/۱						
۶۲	اولویت من در استفاده از منابع، تصمیم‌گیری بالینی درست بر پایه اطلاعات پژوهشی و داوری شده است که در پاب‌مد می‌توان در ارتباط با کووید-۱۹ به آن دسترسی داشت.	فراوانی	۱	۲	۱۱	۳۰	۱۰	۴	۰/۵				
		درصد	۱/۹	۳/۷	۲۰/۴	۵۵/۶	۱۸/۵						
۶۳	فراوانی	۲	۲	۱۳	۲۸	۹	۴	۰/۵					

اولویت‌ها (سازمانی)	کاملاً مخالفم	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میانۀ	انحراف چارکی
اولویت من یافتن اطلاعات مبتنی بر شواهد و جلوگیری از تمرکز بر اطلاعات گمراه‌کننده و شبه‌علم است که در پاب‌مد می‌توان در ارتباط با کووید-۱۹ به آن دسترسی داشت.	۳/۷	۳/۷	۲۴/۱	۵۱/۹	۱۶/۷		

زیرمؤلفه وظایف (سازمانی)

۷۷/۸٪ بر اساس یافته‌های جدول ۱۶، اذعان داشته‌اند که برای توسعه وظایف بالینی و سازمانی (غیربالینی) و به‌روزرسانی دانش تخصصی خود در خصوص کووید-۱۹ از منابع اطلاعاتی پاب‌مد استفاده می‌کنند که بیانگر توافق نسبتاً بالای پاسخ‌دهندگان درباره نقش پاب‌مد در توسعه وظایف حرفه‌ای و به‌روزرسانی دانش تخصصی آن‌ها است. همچنین، ۸۱/۵٪ اعلام موافقت کرده‌اند که برای بهبود مستمر کیفیت خدمات با هدف ارتقای سلامت و افزایش رضایتمندی مراجعان، ذی‌نفعان و فراگیران در ارتباط با کووید-۱۹ از پاب‌مد استفاده می‌کنند که نشان‌دهنده تمایل قابل توجه پاسخ‌دهندگان به استفاده از پاب‌مد برای ارتقای کیفیت خدمات و بهبود عملکرد حرفه‌ای در محیط سازمانی است.

جدول ۱۵. توزیع فراوانی زیرمؤلفه وظایف (سازمانی)

وظایف ^۱ (سازمانی)	مخالقم	نظری ندارم	موافقم	کاملاً موافقم	میانۀ	انحراف چارکی
برای توسعه وظایف بالینی و سازمانی (غیربالینی) و به‌روزرسانی دانش تخصصی خود در خصوص کووید-۱۹ از منابع اطلاعاتی پاب‌مد استفاده می‌کنم.	۲	۱۰	۳۱	۱۱	۴	۰
برای بهبود مستمر کیفیت با هدف ارتقای سلامت و افزایش رضایتمندی به کلیه مراجعان و ذی‌نفعان و فراگیران در ارتباط با کووید-۱۹ از پاب‌مد استفاده می‌کنم.	۱	۹	۳۳	۱۱	۴	۰

آزمون توزیع داده‌ها

نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنف نشان داد (جدول ۱۷) که با ۰/۹۵ درصد اطمینان توزیع متغیرهای مطالعه در بین نمونه آن در جامعه نرمال است ($\text{Sig} > ۰/۰۵$) و قرار گرفتن آماره در بازه $(\pm ۱/۹۶)$ ؛ بنابراین، آزمون فرضیه‌ها با استفاده از روش‌های آماری پارامتریک انجام شد.

۱. تمامی وظایفی که در حوزه‌های کاری ممکن است به رفتار جستجوی اطلاعات منجر شود.

جدول ۱۶. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنف

کولموگروف-اسمیرنف			متغیر
سطح معنی داری	فراوانی	آماره	
۰/۲	۵۴	۰/۰۶۵	رفتار جستجوی معنایی اطلاعات اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹

فرضیه اول: «تفاوت معنی داری در رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ بر اساس رتبه دانشگاهی وجود دارد».

نتایج آزمون فیشر (F) نشان داد که اختلاف میانگین‌ها در سطح ۰/۰۵ معنی دار است ($\text{Sig} < 0/05$) و فرضیه تأیید شد (جدول ۱۸).

جدول ۱۷. نتایج آزمون فیشر

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی داری (Sig)
تغییرات بین گروهی	۲	۱۶۳۴/۸۳	۳/۴۷	۰/۰۳
تغییرات درون گروهی	۵۱	۴۷۱/۱۲		
جمع	۵۳	—		

آزمون‌های مقایسه جفتی (جدول ۱۹) بیانگر آن است که میانگین رفتار جستجوی معنایی در گروه «استاد» به‌طور معنی داری بالاتر از دو گروه «دانشیار» و «استادیار» است، درحالی که بین دانشیار و استادیار تفاوت معنی داری مشاهده نشد ($\text{Sig} < 0/05$)

جدول ۱۸. نتایج آزمون‌های مقایسه جفتی

رتبه دانشگاهی گروه اول	رتبه دانشگاهی گروه دوم	تفاوت میانگین (گروه اول - گروه دوم)	سطح معنی داری (Sig)
استادیار	دانشیار	-۰/۶۸	۰/۹۹
	استاد	-۳۴/۱۹	۰/۰۳
دانشیار	استادیار	۰/۶۸	۰/۹۹
	استاد	-۳۳/۵	۰/۰۴
استاد	استادیار	۳۴/۱۹	۰/۰۳
	دانشیار	۳۳/۵	۰/۰۴

تحلیل خوشه‌ای میانگین‌ها (جدول ۲۰) نیز این الگو را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که سطح رفتار جستجوی معنایی به‌صورت «استاد < دانشیار ≈ استادیار» مرتب می‌شود.

جدول ۱۹. تحلیل خوشه‌ای میانگین‌ها

رتبه دانشگاهی	فراوانی	گروه اول	گروه دوم	زیرگروه‌ها بر اساس $\alpha = 0.05$
استادیار	۳۲	۲۳۷/۴۷		
دانشیار	۱۹	۲۳۸/۱۶		
استاد	۳		۲۷۱/۶۷	
سطح معنی‌داری (Sig)		۰/۹۹	۱	

فرضیه دوم: «تفاوت معنی‌داری در رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ بر اساس سابقه خدمت وجود دارد».

نتایج آزمون فیشر (F) در جدول ۲۱، نشان داد که تفاوت میانگین‌ها در سطح کمتر از ۰/۰۵ معنی‌دار است ($\text{Sig} < 0.05$) و بدین ترتیب فرضیه تأیید شد.

جدول ۲۰. نتایج آزمون فیشر

مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری (Sig)
تغییرات بین گروهی	۳	۱۷۱۲/۲۳		
تغییرات درون گروهی	۵۰	۴۴۳/۲	۳/۸۶	۰/۰۱
جمع	۵۳	—		

یافته‌های مقایسه‌های جفتی (جدول ۲۲) نشان می‌دهد که تنها بین دو گروه «۶ تا ۱۰ سال» و «بیشتر از ۱۵ سال» سابقه خدمت تفاوت معنی‌دار وجود دارد؛ به‌طوری‌که رفتار جستجوی معنایی در گروه با سابقه «بیشتر از ۱۵ سال» به‌طور معنی‌داری بالاتر از گروه «۶ تا ۱۰ سال» است، و سایر زوج مقایسه‌ها تفاوت آماری معنی‌داری ندارند.

جدول ۲۱. مقایسه‌های جفتی

سابقه خدمت گروه اول	سابقه خدمت گروه دوم	تفاوت میانگین (گروه اول- گروه دوم)	سطح معنی‌داری (Sig)
۵ سال و کمتر	۶ تا ۱۰ سال	۱۲/۴۸	۰/۳۶
	۱۱ تا ۱۵ سال	۹/۰۵	۰/۸
	بیشتر از ۱۵ سال	-۱۲/۰۵	۰/۳۵
۶ تا ۱۰ سال	۵ سال و کمتر	-۱۲/۴۸	۰/۳۶
	۱۱ تا ۱۵ سال	-۳/۴۲	۰/۹۸
	بیشتر از ۱۵ سال	-۲۴/۵۴	۰/۰۱
۱۱ تا ۱۵ سال	۵ سال و کمتر	-۹/۰۵	۰/۸
	۶ تا ۱۰ سال	۳/۴۲	۰/۹۸
	بیشتر از ۱۵ سال	-۲۱/۱۱	۰/۱۶
بیشتر از ۱۵ سال	۵ سال و کمتر	۱۲/۰۵	۰/۳۵
	۶ تا ۱۰ سال	۲۴/۵۴	۰/۰۱
	۱۱ تا ۱۵ سال	۲۱/۱۱	۰/۱۶

مطابق تحلیل خوشه‌ای (جدول ۲۳)، بالاترین سطح رفتار جستجوی معنایی در گروه «بیشتر از ۱۵ سال» مشاهده شد و سایر گروه‌ها در سطوح پایین‌تر و نسبتاً نزدیک به هم قرار گرفتند. سایر زوج مقایسه‌ها تفاوت معنی‌داری نشان ندادند؛ بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سابقه خدمت تنها در سطوح بالای آن (بیشتر از ۱۵ سال) با افزایش رفتار جستجوی معنایی همراه است، نه اینکه به‌طور کلی همه گروه‌ها با یکدیگر تفاوت داشته باشند.

جدول ۲۲. نتایج تحلیل خوشه‌ای

زیرگروه‌ها بر اساس $\alpha = 0.05$		فراوانی	سابقه خدمت
گروه اول	گروه دوم		
۲۲۷/۵۷		۱۴	۶ تا ۱۰ سال
۲۳۱		۶	۱۱ تا ۱۵ سال
۲۴۰/۰۶	۲۴۰/۰۶	۱۷	۵ سال و کمتر
۲۵۲/۱۲		۱۷	بیشتر از ۱۵ سال
۰/۰۹	۰/۵		سطح معنی‌داری (Sig)

فرضیه سوم: «تفاوت معنی‌داری در رفتار جستجوی معنایی در بین اعضای زن و مرد هیئت‌علمی بیمارستان شهید مدرس در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ وجود ندارد».

نتایج آزمون لون در جدول ۲۴، نشان داد که واریانس دو گروه زن و مرد همسان است ($\text{Levene Sig} = 0.103 > 0.05$)؛ بنابراین، از ردیف اول آزمون t دو نمونه مستقل استفاده شد. مقدار سطح معنی‌داری آزمون t بزرگ‌تر از ۰/۰۵ به دست آمد ($\text{Sig} < 0.05$) که بیانگر آن است که میانگین رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت‌علمی مرد و زن در پایگاه پاب‌مد تفاوت معنی‌داری ندارد و دو گروه از این نظر به‌طور مشابه عمل می‌کنند فرضیه پژوهش تأیید می‌شود.

جدول ۲۳. نتایج آزمون لون و تی تست

جنسیت	میانگین	آزمون لون			آزمون t-test	
		F	Sig	t	Sig	تفاوت میانگین
مرد	۲۳۹/۹۷	۲/۷۴	۰/۱۰۳	۰/۱۴	۰/۸۸	۰/۹۲
زن	۲۳۹/۰۵					

فرضیه چهارم: «تفاوت معنی‌داری در رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت‌علمی بیمارستان شهید مدرس در پایگاه اطلاعاتی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ در بین متخصصان و فوق متخصصان وجود دارد».

نتایج جدول ۲۵، سطح معنی‌داری آزمون لون ($\text{Sig} = 0.39$) بزرگ‌تر از ۰/۰۵ خطاست، پس فرض برابری واریانس‌ها در دو گروه اعضای هیئت‌علمی متخصص و فوق متخصص پذیرفته می‌شود؛ بنابراین از نتایج ردیف اول جدول آزمون t-test استفاده می‌شود. نتایج این آزمون گواه آن است که میانگین رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت‌علمی با مدرک فوق تخصص بیشتر از مدرک تخصص است. درواقع فوق متخصصان بیشتر از متخصصان رفتار جستجوی معنایی دارند؛ زیرا مقدار سطح معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵ خطاست ($\text{Sig} < 0.05$). تفاوت میانگین (۱۴/۲۳) نیز گویای تفاوت آشکار در بین

دو گروه فوق‌الذکر است؛ بنابراین این فرضیه تأیید می‌شود. مقدار Cohen's d برابر با ۰/۵۹ است. بر اساس معیار کوهن (۱۹۸۸)، این مقدار نشان‌دهنده اندازه اثر متوسط است؛ یعنی تفاوت میانگین بین گروه متخصص و فوق‌تخصص از نظر عملی نیز قابل توجه است. این مقدار حاکی از آن است که تفاوت مشاهده‌شده از اهمیت عملی قابل قبولی برخوردار است.

جدول ۲۴. نتایج آزمون لون و تی‌تست

مدرک	فراوانی	میانگین	آزمون لون		آزمون t-test	
			Sig	F	t	Sig
فوق تخصص	۳۹	۲۴۳/۵۶	۰/۳۹	۰/۷۲	۲/۱۳	۰/۰۳
تخصص	۱۵	۲۲۹/۳۳				
تفاوت میانگین						
						۱۴/۲۳

بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های مربوط به زیرمؤلفه «زبان جستجو/تکنیک‌های بازیابی» از مؤلفه «سامانه‌های بازیابی اطلاعات» نشان داد که رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی در پایگاه پاب‌مد، بر چند محور استوار است: استفاده پررنگ از جستجوی ساده همراه با پذیرش نسبی پیشنهادها و خودکار و اصلاح اصطلاحات؛ بهره‌گیری گسترده از فیلدها و جستجوی پیشرفته برای ساخت استراتژی‌های ترکیبی با هدف بهینه‌سازی جستجو که با نتایج پژوهش خوشیان و همکاران (۱۴۰۲) همخوانی دارد که جستجوی معنایی می‌تواند به دستیابی به اطلاعات علمی مرتبط‌تر کمک کند.

علاوه بر این، آن‌ها استفاده معنی‌دار، هرچند نه یکدست، از امکانات معنایی مبتنی بر مش، خصوصاً در سطح Major Topics دارند. این الگو حاکی از آن است که کاربران تا حد زیادی از ظرفیت‌های ساختاری و معنایی پاب‌مد برای جستجوی مفهومی اطلاعات کووید-۱۹ استفاده می‌کنند. این نتیجه با نتایج خسروی و همکاران (۱۳۹۴) هم‌راستا است که کلیدواژه‌های پیشنهادی پاب‌مد و اصطلاحات مش به جستجوگران در فهم بهتر موضوع با توسعه دامنه لغات کاربر در رابطه با موضوع مورد جستجو کمک می‌کنند. همچنین پاشه و همکاران^۱ (۲۰۱۳) تأکید کردند که استفاده از موضوعات مش در جستجوی پاب‌مد برای گسترش پرس‌وجوها و اختصاص شناسه‌های معنایی به اصطلاحات زیست‌پزشکی اثربخشی جست‌وجو را بالا می‌برد؛ اما در مقابل در برخی ابزارهای تخصصی‌تر مانند MESH Subheading هنوز جای بهبود و آموزش وجود دارد؛ نکته‌ای که در چارچوب مدل شناختی اینگورسن می‌تواند به عنوان یکی از نقاط مداخله در بهبود تعامل کاربر با سامانه مورد توجه قرار گیرد. به عبارت دیگر، پاسخگویان در حد نسبتاً زیاد ۶۴/۰۷ از تکنیک‌ها، عناصر و امکانات در ارتباط با جستجوی معنایی اطلاعات در پایگاه پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ استفاده می‌کنند. حدود ۵۰٪ جامعه پژوهش از مترادف‌ها و اصطلاحات مرتبط از طریق MESH Database بهره می‌برند؛ و از کلیدواژه‌های پیشنهادی مرتبط و ترتیب نمایش اطلاعات مرتبط با کووید-۱۹ در رکوردهای بازیابی شده بیشتر کمک می‌گیرند و در این باره اتفاق نظر نیز دارند که با نتایج پژوهش خوشیان و همکاران (۱۴۰۲) تطابق دارد که از این طریق میزان بهبود بخشی بازیابی در جستجوی معنایی در پاب‌مد نسبتاً زیاد است. نتایج مطالعه حاضر مؤید نتایج مطالعه ماسونو و

همکاران^۱ (۲۰۲۰) است که بر اهمیت استفاده از استراتژی‌های بسط معنایی برای بهبود بازیابی اطلاعات در پاب‌مد تأکید داشتند.

یافته‌ها در زیرمؤلفه «ساختار» از مؤلفه «سامانه‌های بازیابی اطلاعات» نشان می‌دهد که رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت‌علمی در پاب‌مد، در رابطه با ساختار، دوگانه است: از یک سو، چیدمان و جایگاه عناصر از دید اکثریت کاربران کارآمد و راهنما تلقی می‌شود و آن‌ها را در استفاده از بخش‌های مختلف پایگاه برای جستجوی اطلاعات کووید-۱۹ هدایت می‌کند؛ از سوی دیگر، ساختار منطقی و مفهومی طرح پرسش به‌ویژه استفاده از چارچوب PICO هنوز به‌صورت گسترده در رفتار جستجویی آن‌ها نهادینه نشده و بخش عمده‌ای از پاسخگویان در قبال آن حالت بی‌تفاوت یا فاقد نظر مشخص دارند که با نتایج اریکسون و فراندسن^۲ (۲۰۱۸) تقریباً هم‌راستا است؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که منابع و راهنماهای بصری ساده و کاربرپسند (مانند نمودارها و ویدئوهای آموزشی) توسعه یابند که به کاربران کمک کند تا با استفاده از چارچوب‌های ساختاری به‌طور مؤثرتری پرسش‌های بالینی خود را تدوین کنند. این راهنماها می‌توانند در وب‌سایت بیمارستان و یا در کتابخانه در دسترس قرار گیرند.

در نتیجه، در چارچوب مدل شناختی اینگورسن، این وضعیت حاکی از آن است که اگرچه تعامل کاربران با ساختار سامانه در سطح رابط کاربری (چیدمان و جایگاه عناصر) نسبتاً مطلوب است، اما برای ارتقای کیفیت جستجوی معنایی و دسترسی دقیق‌تر به شواهد مرتبط با کووید-۱۹، تقویت مهارت‌های کاربران در بهره‌گیری از ساختارهای مفهومی تدوین سؤال مانند پیکو ضروری است. به بیان دیگر، زیرمؤلفه «ساختار» در پاب‌مد از منظر طراحی و چیدمان عناصر، عملکرد موافقی دارد، اما در سطح استفاده از چارچوب‌های ساختاری برای سازمان‌دهی پرسش‌های بالینی، هنوز جای کار و مداخله آموزشی قابل توجهی وجود دارد. همان‌طور که یافته‌های مطالعه فاین‌اوت-اورهولت و همکاران^۳ (۲۰۲۴) نشان می‌دهد، اگرچه بیش از دو دهه از طرح و بحث پیرامون جستجوی نظام‌مند مبتنی بر چارچوب پیکو در مقالات علمی می‌گذرد، بااین حال هنوز هم این روش به‌طور معمول در الگو و عملکرد جستجوی کاربران نمود پیدا نمی‌کند.

یافته‌ها بر این تأکید داشتند که زیرمؤلفه «قواعد مربوط به نمایه‌ها» از مؤلفه «سامانه‌های بازیابی اطلاعات» در رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت‌علمی بیمارستان شهید مدرس در پاب‌مد، عمدتاً در سطح استفاده از خروجی‌های نمایه‌سازی (متراصف‌ها، کلیدواژه‌های پیشنهادی و ساختار رکورد) عملکرد مطلوبی دارد، اما در سطح به کارگیری ابزارهای فنی و تعاملی نمایه مانند (Show List Index) هنوز با نوعی شکاف مهارتی و آگاهی مواجه است. این شکاف نشان‌دهنده نیاز به آموزش‌های هدفمند در خصوص امکانات نمایه‌ای پیشرفته پاب‌مد و چگونگی استفاده از آن‌ها برای طراحی جستجوهای معنایی عمیق‌تر در حوزه کووید-۱۹ است. همان‌گونه که ماسونو و همکاران (۲۰۲۰) خاطرنشان می‌کنند که بسیاری از کاربران پاب‌مد فاقد مهارت‌های جستجو هستند و به‌ندرت از برچسب‌های جستجو استفاده می‌کنند که می‌تواند به اتکا به نمایش‌های موجود در سیستم مانند نقشه‌برداری خودکار اصطلاحات و چکیده‌ها مربوط باشد؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود، دوره‌های آنلاین برای ارتقای مهارت‌های جستجوی معنایی و استفاده از ساختارهای مفهومی برگزار شود تا اعضای هیئت‌علمی قادر به بهره‌گیری بهینه از ظرفیت‌های پیشرفته پایگاه مذکور شوند.

1. Massonnaud et al.

2. Eriksen & Frandsen

3. Fineout-Overholt et al.

در نتیجه، بعد «قواعد مربوط به نمایه‌ها» در مدل اینگورسن برای این جامعه مورد مطالعه، بیشتر در قالب بهره‌برداری از پیشنهاد های سامانه و ساختار رکورد تحقق یافته است تا در قالب استفاده فعال و آگاهانه از ابزار های نمایه‌ای پیشرفته در مرحله تدوین استراتژی جستجو.

یافته‌ها همچنین بر این دلالت دارند که در فرایند جستجوی معنایی اطلاعات کووید-۱۹، در مؤلفه «شناسایی محتوای اطلاعاتی»، چکیده مهم‌ترین و مشترک‌ترین نقطه اتکای پاسخگویان در ارزیابی ارتباط معنایی نتایج است. این هم‌گرایی بالا نشان می‌دهد که بازنمون دانش در قالب چکیده‌های استاندارد پاب‌مد برای این گروه، نقشی محوری در ادامه یا توقف مسیر جستجو ایفا می‌کند که با نتایج یافته‌های (امان‌اللهی و همکاران، ۱۳۹۳) هم‌سو است از این جهت که کیفیت چکیده‌ها که در پاب‌مد نمایه می‌شوند از استانداردهای کیفی لازم برخوردار دارند. علاوه بر این، ظرفیت‌های موجود برای زیرمؤلفه «بازنمون دانش» در سطح فردی و شخصی‌سازی شده از طریق حساب کاربری، مانند ذخیره راهبردهای جستجو، پیگیری خودکار به‌روزرسانی‌ها و سازمان‌دهی نتایج هنوز به‌طور گسترده در رفتار جستجوی معنایی این اعضا نهادینه نشده است. نتایج این زیرمؤلفه نشان می‌دهد که رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی در پاب‌مد بیشتر بر بازنمون‌های استاندارد و در دسترس سامانه (به‌ویژه چکیده) متمرکز است، در حالی که امکانات پیشرفته‌تر و شخصی‌سازی شده بازنمون دانش (مانند حساب My NCBI) و ظرفیت‌های شبکه‌سازی مبتنی بر اطلاعات نویسندگان به‌طور کامل و گسترده به کار گرفته نمی‌شود. همان‌گونه که نتایج پژوهش فاتحی و همکاران^۱ (۲۰۱۴) بر این دلالت دارد که دلیل اصلی پذیرش پایین روش‌های پیشرفته در جستجوی پاب‌مد، اتکای عمومی به نگاشت خودکار عبارات با استفاده از عبارات جستجوی بدون برچسب است؛ بنابراین، این وضعیت بر ضرورت طراحی برنامه‌های آموزشی و ارتقای سواد اطلاعاتی در زمینه استفاده از ابزارهای مدیریت دانش و شبکه‌سازی علمی در پاب‌مد دلالت دارد تا اعضای هیئت علمی بتوانند از تمامی ظرفیت‌های بازنمون دانش در تعمیق جستجوی معنایی و سازمان‌دهی دانش خود در حوزه کووید-۱۹ بهره‌مند شوند.

علاوه بر این، یافته‌های مطالعه بر این تأکید داشتند که در زیرمؤلفه «دانش مفهومی» از مؤلفه «شناسایی محتوای اطلاعاتی»، رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس در پاب‌مد عمدتاً بر دو محور تکیه بر متن کامل و مجموعه‌های اطلاعاتی متمرکز برای تعمیق درک مفهومی از کووید-۱۹ متمرکز است. در مقابل، استفاده کمتر از ابزارهای پیشرفته‌تر مبتنی بر ارجاعات و ارتباط با منابع تخصصی خارجی به‌عنوان راهبردی منظم در توسعه شبکه مفهومی آن‌ها استوار است.

این الگو می‌تواند مبنایی برای پیشنهاد های آموزشی در جهت ارتقای مهارت‌های جستجوی معنایی و بهره‌گیری گسترده‌تر از امکانات مفهومی پاب‌مد (مانند ابزارهای ارجاعی و پیوند به پایگاه‌های تخصصی) در میان اعضای هیئت علمی باشد.

یافته‌ها نشان دادند که در مؤلفه «رابط کاربر»، اعضای هیئت علمی از امکانات پایه و متعارف رابط پاب‌مد به‌ویژه عملگرهای بولی به‌خوبی بهره می‌برند و کاربرپسندی این پایگاه را عاملی کمک‌کننده در جستجوی معنایی تلقی می‌کنند، رابط کاربر نقش بسیار مهمی در شکل‌دهی یا تأثیرگذاری بر فرایند شناختی کاربر دارد؛ یعنی اگر رابط کاربر به بهترین نحوی طراحی شده باشد و تعامل‌های شناختی شخص به تغییر یا سیر فرایند تکاملی بینجامد می‌توان به موفقیت نظام

ذخیره و بازیابی اطلاعات امیدوار بود. این نتایج ضرورت طراحی برنامه‌های آموزشی و ترویجی را برای ارتقای مهارت‌های کار با رابط جستجوی پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ برجسته می‌سازد.

از سوی دیگر، یافته‌های مربوط به زیر مؤلفه «وظایف کاری / علایق فردی» از مؤلفه «فضای شناختی» در مدل شناختی اینگورسن بر این دلالت می‌کنند که رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی در پایگاه پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ تا حد زیادی تحت تأثیر نیازهای اطلاعاتی مرتبط با وظایف علمی و حرفه‌ای آنان قرار دارد که با یافته‌های سعیدی‌زاده و همکاران (۱۳۹۵) تطابق دارد. همچنین عواملی مانند دسترسی آزاد به پایگاه و اعتبار علمی آن در تقویت اعتماد کاربران و افزایش استفاده از این سامانه نقش مهمی ایفا می‌کنند. این نتایج نشان می‌دهد که پاب‌مد به عنوان یک منبع معتبر و در دسترس، جایگاه مهمی در تأمین نیازهای اطلاعاتی و پشتیبانی از فعالیت‌های پژوهشی و علمی اعضای هیئت علمی در حوزه کووید-۱۹ دارد.

نتایج زیر مؤلفه «وضعیت شناختی پژوهشگر» از مؤلفه «فضای شناختی» در مدل شناختی اینگورسن بیانگر این بود که رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی در پایگاه پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ تحت تأثیر عوامل شناختی متعددی از جمله آگاهی قبلی از پایگاه، ادراک نیاز به اطلاعات معتبر، قابلیت‌های اطلاعاتی پایگاه، و مدیریت بار شناختی ناشی از انباشت اطلاعات قرار داشته است. همان گونه که نتایج شیری و رویی (۲۰۰۶) نیز نشان داده بود که تجربه قبلی جستجو بر نحوه انتخاب و ارزیابی اصطلاحات و میزان گسترش پرس‌وجو تأثیر قابل توجهی دارد. این عوامل در کنار یکدیگر موجب شده‌اند که پاب‌مد به عنوان یکی از منابع اصلی برای جستجوی اطلاعات علمی مرتبط با کووید-۱۹ مورد استفاده قرار گیرد. همان گونه که مطالعه کوارویی و همکاران (۱۳۹۴) نشان داد که با افزایش راهبردهای فراشناختی اعضای هیئت علمی، رفتار اطلاع‌جویی آن‌ها افزایش پیدا کرده است.

همچنین، بر اساس یافته‌های زیر مؤلفه «قصد فردی» از مؤلفه «فضای شناختی»، می‌توان تحلیل کرد که رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی در پاب‌مد در زمان شیوع کووید-۱۹ عمدتاً هدف‌محور بوده و انگیزه‌های حرفه‌ای (آموزشی، پژوهشی و درمانی) آنان نقش تعیین‌کننده‌ای در الگوی جستجوی اطلاعات داشته است. این امر نشان می‌دهد که پاب‌مد برای اعضای هیئت علمی نه فقط یک پایگاه اطلاعاتی، بلکه ابزاری ضروری برای انجام وظایف علمی، به‌روز نگه‌داشتن دانش تخصصی و پشتیبانی از فرایند تشخیص و درمان بوده است.

یافته‌های زیر مؤلفه «نیازهای اطلاعاتی فردی» از مؤلفه «فضای شناختی» در مدل شناختی اینگورسن نشان می‌دهد که رفتار جستجوی معنایی اعضای هیئت علمی در پایگاه پاب‌مد در زمینه کووید-۱۹ به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر نیازهای اطلاعاتی مرتبط با ابعاد مختلف بیماری از جمله پیشگیری، علائم، نحوه انتقال، درمان، توسعه دارو و راهنماهای بالینی قرار داشته است. تمرکز پاسخ‌ها در سطح موافقت و میانه برابر با ۴ در اغلب گویه‌ها نشان می‌دهد که پاب‌مد یکی از منابع اصلی و مورد اعتماد اعضای هیئت علمی برای تأمین نیازهای اطلاعاتی تخصصی در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ بوده است. این امر بیانگر نقش مهم این پایگاه در پشتیبانی از تصمیم‌گیری‌های علمی، آموزشی و بالینی پژوهشگران و متخصصان حوزه سلامت است. صفری و همکاران (۱۴۰۴) بر این نکته تأکید داشتند که بهینه‌سازی سیستم‌های جستجوی اطلاعات بر اساس نیازهای کاربران ضروری است.

یافته‌های زیرمؤلفه «عدم اطمینان» از مؤلفه «فضای شناختی» بیانگر این است که پاب‌مد نقش اساسی در کاهش تردید، تأمین شواهد معتبر، ارتقای اطمینان علمی و پشتیبانی از تصمیم‌گیری بالینی و پژوهشی در دوران پاندمی کووید-۱۹ برای اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس داشته است. همان‌گونه که آبوت و همکاران^۱ (۲۰۲۲) نیز اذعان داشتند که پاب‌مد به‌عنوان مخزنی کلیدی برای تحقیقات مرتبط با کووید-۱۹ ایفای نقش کرده است.

یافته‌های مربوط به زیرمؤلفه «اشتراک اطلاعات فردی» از مؤلفه «فضای شناختی» بیانگر این است که رفتار جستجوی معنایی در پاب‌مد چگونه از سطح فردی فراتر رفته و وارد سطح تعاملات علمی و اجتماعی میان اعضای هیئت علمی شده است. این یافته به‌طور مستقیم با مدل شناختی اینگورسن هم‌خوانی دارد؛ زیرا افزایش همکاری و اشتراک دانش از نتایج فعال‌شدن فرایندهای شناختی متکی بر اطلاعات معتبر و قابل اعتماد است. این یافته با نتایج مطالعه شهرتی (۱۴۰۱) یکی است که اشتراک‌گذاری اطلاعات از مهم‌ترین اهداف رفتاری در اطلاع‌یابی از طریق پاب‌مد بوده است.

نتایج مربوط به زیرمؤلفه دامنه‌ها (سازمانی) از مؤلفه «محیط اجتماعی/سازمانی» بر این دلالت می‌کند که محیط سازمانی بیمارستان شهید مدرس (شامل امکانات سخت‌افزاری، زیرساخت فناوری، و خدمات کتابداری) در رفتار جستجوی معنایی پژوهشگران اثرگذار بوده است و نقش تسهیل‌کننده‌ای پررنگی در شکل‌گیری و تقویت رفتار جستجوی معنایی داشته است. وجود زیرساخت فناوری مناسب و تعامل حرفه‌ای کتابداران باعث شده اعضای هیئت علمی با اعتماد، سرعت و دقت بیشتری از پاب‌مد برای دسترسی به اطلاعات کووید ۱۹ استفاده کنند. در نتیجه، بر اساس مدل شناختی اینگورسن، محیط سازمانی (دامنه‌ها) یکی از عوامل مهمی است که با فراهم کردن ابزارها و حمایت‌های اطلاعاتی، فرایندهای شناختی کاربران را برای بازیابی معنایی اطلاعات فعال و تقویت می‌کند. همان‌گونه که هلاکویان و همکاران (۱۴۰۵) نیز تأکید کرده‌اند که حضور متخصصان اطلاع‌رسانی در کنار کاربران و ارائه مشاوره‌های اطلاعاتی به جلوگیری از تحریف‌های شناختی هنگام بازیابی اطلاعات کمک می‌کند.

همچنین، نتایج زیرمؤلفه «استراتژی‌ها و اهداف (سازمانی)» از مؤلفه «محیط اجتماعی/سازمانی» نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس از پایگاه پاب‌مد به‌عنوان ابزاری برای تحقق اهداف راهبردی سازمان در حوزه‌های خدمات درمانی، آموزش و پژوهش، و ارتقای سلامت بیماران استفاده می‌کنند. مقدار میانه ۴ در هر سه گویه نیز بیانگر آن است که پاسخ‌دهندگان به‌طور کلی دیدگاه مثبتی نسبت به نقش این پایگاه در پشتیبانی از استراتژی‌های سازمانی دارند. بر اساس مدل شناختی اینگورسن، این یافته‌ها نشان می‌دهد که جهت‌گیری‌های راهبردی سازمان و اهداف کلان آن می‌توانند نقش مهمی در شکل‌دهی و تقویت رفتار جستجوی معنایی کاربران در سامانه‌های بازیابی اطلاعات علمی مانند پاب‌مد ایفا کنند.

علاوه بر این، نتایج زیرمؤلفه «اولویت‌ها» از مؤلفه «محیط اجتماعی/سازمانی» بیانگر این است که اولویت‌های حرفه‌ای اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس عمدتاً بر سه محور اصلی متمرکز است: مدیریت بالینی بیماری کووید-۱۹، تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد علمی، و دسترسی به اطلاعات معتبر به‌منظور جلوگیری از اطلاعات گمراه‌کننده. بر اساس مدل شناختی اینگورسن، این یافته‌ها بیانگر آن است که اولویت‌های سازمانی و حرفه‌ای کاربران می‌تواند جهت و ماهیت

رفتار جستجوی معنایی آنان را در سامانه‌های بازیابی اطلاعات علمی مانند پاب‌مد شکل دهد و آن را به سمت استفاده از منابع معتبر و مبتنی بر شواهد هدایت کند.

نتایج زیر مؤلفه «وظایف سازمانی» از مؤلفه «محیط اجتماعی / سازمانی» بر این دلالت می‌کند که بخش قابل توجهی از اعضای هیئت علمی بیمارستان شهید مدرس از پایگاه پاب‌مد به عنوان منبعی برای انجام و توسعه وظایف حرفه‌ای خود، به روزرسانی دانش تخصصی و همچنین ارتقای کیفیت خدمات سلامت در ارتباط با کووید-۱۹ استفاده می‌کنند. غالب بودن پاسخ‌های موافق و کاملاً موافق و نیز مقدار میانه ۴ در هر دو گویه بیانگر آن است که استفاده از منابع علمی معتبر مانند پاب‌مد نقش مهمی در انجام وظایف سازمانی و حرفه‌ای این گروه ایفا می‌کند. بر اساس چارچوب مدل شناختی اینگورسن، این نتایج بیانگر این است که الزامات و مسئولیت‌های سازمانی می‌توانند به عنوان عاملی مؤثر در شکل‌دهی رفتار جستجوی معنایی کاربران در سامانه‌های بازیابی اطلاعات علمی عمل کنند و آنان را به استفاده از منابع معتبر و تخصصی سوق دهند؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود که مطالعات آتی به بررسی عمیق‌تر نیازهای آموزشی و اطلاعاتی این گروه پرداخته و بازخورد مستمر از اعضای هیئت علمی جمع‌آوری شود. این بازخورد می‌تواند به بهبود مستمر برنامه‌های آموزشی و نیز تصحیح و ارتقای منابع و ابزارهای موجود در پاب‌مد کمک کند.

نتایج فرضیه‌های پژوهش نشان داد که رفتار جستجویی بر اساس رتبه دانشگاهی، سابقه خدمت، و سطح تخصص، تفاوت معنی‌داری دارد. به طور خاص، اعضای هیئت علمی با رتبه استاد، سابقه خدمت بیشتر، و مدرک فوق تخصص به طور معنی‌دار رفتار جستجوی معنایی عمیق‌تری دارند. در مقابل، تفاوت بر اساس جنسیت معنی‌دار نیست. این یافته‌ها اهمیت آموزش‌های تخصصی و توسعه مهارت‌های جستجو در بخش به خصوص در سطوح ارشد علمی و تخصصی را برجسته می‌کند.

نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نیمی از کاربران از پیشنهادهای خودکار کلیدواژه رضایت کامل ندارند و تنها ۴۴٪ از زیرعنوان‌های مش استفاده می‌کنند. پیامد عملی آن برای کتابداران این است که نمی‌توانند فرض کنند کاربران ابزارهای معنایی پاب‌مد را می‌شناسند یا به درستی استفاده می‌کنند؛ بنابراین کتابداران پزشکی باید نقش فعال‌تری در آموزش حضوری و مستمر ایفا کنند و صرفاً قرار دادن راهنما در وب‌سایت کافی نیست.

همچنین باتوجه به تفاوت معنی‌دار گروه سابقه خدمت ۶ تا ۱۰ سال با گروه بیشتر از ۱۵ سال، کتابداران پزشکی باید خدمات اطلاع‌رسانی را به جای رویکرد یکسان برای همه، متناسب با سابقه خدمت کاربران طراحی کنند.

باتوجه به اینکه ابزار پژوهش پرسش‌نامه خود گزارشی بود، احتمال وجود سوگیری پاسخ‌دهی وجود دارد. برای کاهش این سوگیری، نکاتی مانند تأکید بر ناشناس بودن پرسش‌نامه در هنگام توزیع، عدم ثبت مشخصات فردی پاسخ‌دهندگان، گنجاندن گویه‌های متضاد در پرسش‌نامه، و توضیح هدف پژوهش برای افزایش همکاری صادقانه پاسخ‌دهندگان رعایت شد. با این حال، همانند اغلب پژوهش‌های پیمایشی، احتمال باقی ماندن برخی سوگیری‌ها به طور کامل قابل رد نیست و این موضوع به عنوان یکی از محدودیت‌های پژوهش محسوب می‌شود. علاوه بر این، باتوجه به ماهیت پیمایشی داده‌ها و عدم دست‌کاری متغیرها توسط پژوهشگر، تمامی تفسیرهای ارائه‌شده در این بخش صرفاً در چارچوب تفاوت‌های توصیفی هستند و هیچ گونه نتیجه‌گیری علی (علت و معلولی) از آنها استنباط نمی‌شود.

همچنین، ابزار گردآوری داده‌ها (پرسش‌نامه محقق‌ساخته) به دلیل ماهیت خود گزارشی و کمی بودن، نمی‌تواند تمامی ابعاد شناختی و عمیق رفتار جستجوی معنایی را پوشش دهد. متغیرهایی مانند «هدف استفاده» به‌عنوان خود رفتار جستجوی معنایی در نظر گرفته نشده‌اند، بلکه به‌عنوان متغیرهای زمینه‌ای مؤثر بر رفتار جستجو تعریف شده‌اند. رفتار جستجوی معنایی به‌عنوان یک پدیده پیچیده شناختی، شامل فرایندهای درونی‌ای است که به‌سختی از طریق پرسش‌نامه و به‌صورت کمی قابل‌سنجش هستند؛ بنابراین، پژوهش حاضر عمدتاً بر جنبه‌های قابل‌مشاهده و عملیاتی این رفتار متمرکز بوده است. به پژوهشگران آینده توصیه می‌شود برای واکاوی عمیق‌تر لایه‌های شناختی رفتار جستجوی معنایی، از روش‌های کیفی و ترکیبی مانند پروتکل‌های تفکر بلند، مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته، یا مشاهده مستقیم فرایند جستجو استفاده نمایند. علاوه بر این، طراحی و ارزیابی اثربخشی یک برنامه آموزشی مداخله‌ای توسط کتابداران پزشکی مبتنی بر یافته‌های این پژوهش (مثلاً آموزش مهارت‌های جستجوی معنایی به گروه سابقه خدمت ۶ تا ۱۰ سال که عملکرد پایین‌تری داشتند) و سنجش تأثیر آن بر بهبود رفتار جستجو برای مطالعات آتی پیشنهاد می‌شود.

نتایج این پژوهش نشان داد که با وجود درک شهودی کاربران از اهمیت مترادف‌ها و جستجوی مفهومی (نزدیک به ۶۰٪)، ابزارهای فعلی پاب‌مد برای پاسخ به این نیاز کافی نیستند (تنها ۵۲٪ از پیشنهادهای خودکار رضایت دارند). پیامد عملی برای طراحان سامانه‌های بازیابی این است که تمرکز صرف بر دقت فنی الگوریتم‌ها کافی نیست؛ بلکه باید قابلیت‌هایی مانند پیشنهاد خودکار مترادف‌ها، ساده‌سازی دسترسی به زیرعنوان‌های مش، یکپارچه‌سازی ابزار پیکو در جریان طبیعی جستجو، و شخصی‌سازی رابط کاربری در اولویت قرار گیرد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

رقیه کاظمی اشلقی: تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج.

امیر غائبی: استاد راهنمای پایان‌نامه، طراحی پژوهش، نظارت بر مراحل انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی مقاله.

نویسنده سوم: استاد مشاور پایان‌نامه، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله، تهیه پیش‌نویس مقاله.

کلیه نویسندگان نسخه منتشرشده مقاله را مطالعه و با آن موافقت کرده‌اند.

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها در صورت درخواست از نویسندگان در دسترس خواهند بود.

اعلامیه هوش مصنوعی مولد و فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی در فرایند نگارش

متن اعلامیه: در طول آماده‌سازی این اثر، نویسنده (گان) از چت. جی. پی. تی. ۵-۵ به منظور ارتقای کیفیت و بازطراحی شکل ۱ استفاده کردند. پس از استفاده از این ابزار، نویسنده (گان) مطالب را در صورت نیاز بررسی و ویرایش کرده و مسئولیت کامل محتوای نشریه را بر عهده می‌گیرند.

این اعلامیه در مورد استفاده از ابزارهای کمکی برای بررسی دستور زبان، املا، منابع و غیره اعمال نمی‌شود. اگر چیزی برای فاش کردن وجود ندارد، نیازی به افزودن اعلامیه نیست.

تعارض منافع

نویسندگان وجود هرگونه تعارض منافع حقیقی یا حقوقی را رد می‌کنند.

سپاسگزاری

نویسندگان مراتب تشکر خود را از دست‌اندرکاران نشریه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی و داوران محترم اعلام می‌دارند.

ORCID

Roghayeh Kazemi Eshlaghi  <https://orcid.org/0009-0003-3482-4032>

Amir Ghaebi  <https://orcid.org/0000-0003-0495-3434>

Elaheh Hosseini  <https://orcid.org/0000-0003-0417-7199>

منابع

- امان‌اللهی، علیرضا، فارسی، زهرا، و زارعیان، آرمین. (۱۳۹۳). اولویت‌ها و اعتبار منابع اطلاعاتی مورد استفاده از دیدگاه اعضای هیئت‌علمی دانشگاه علوم پزشکی آجا: تحلیل محتوا. *دوفصلنامه مطالعات آموزشی نما آجا*، ۳(۱)، ۱-۱۰.
<http://nama.jaums.ac.ir/article-fa.html۹۶-۱>
- امیری، محمدرضا، و سلامی، مریم. (۱۳۹۲). کاربرد هستی‌شناسی‌های وب معنایی در نظام‌های اطلاع‌رسانی پزشکی. *مجله علمی پژوهان*، ۱۲(۱)، ۱-۱۰.
<http://psj.msha.ac.ir/article-fa.html۴۲-۱>
- حسن‌زاده، محمد، و رضازاده، الهام. (۱۳۸۷). ارزیابی ربط در نظام‌های ذخیره و بازیابی اطلاعات از رهیافت شناختی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۱(۲)، ۵۳-۷۰.
https://lis.qr-libjournal.ir/article_43765.html
- خسروی، عبدالرسول، پوش، زهرا، و ارسطوپور، شعله. (۱۳۹۴). بررسی کارآمدی کلیدواژه‌ها و عبارت‌های پیشنهادی پاب‌مد نسبت به اصطلاحات مش از دیدگاه کاربران حوزه پزشکی دانشگاه علوم پزشکی بوشهر. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۰(۳)، ۶۹۷-۷۱۷.
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2015.029>
- خوشیان، ناهید، برادر، رؤیا، و غائبی، امیر. (۱۴۰۲). جستجوی معنایی از نظر پدیدآورندگان ایرانی مقالات پژوهشی در زمینه کووید-۱۹ نمایه‌شده در پایگاه پاب‌مد. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۷(۱)، ۶۳-۸۸.
<https://doi.org/10.30481/lis.2023.379865.2040>
- سعیدی‌زاده، مرضیه، و طاهری، ابوالفضل. (۱۳۹۵). معیارهای تعامل در فرایند جستجوی اطلاعات مبتنی بر وظایف کاری (نقش پیچیدگی عینی و نوع محصول). *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۱(۴)، ۹۳۱-۹۵۲.
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2016.032>
- شهرتی، محبوبه. (۱۴۰۱). *اطلاع‌یابی پزشکان و پرستاران در دوره همه‌گیری کووید (مطالعه موردی در بیمارستان‌های شهید مدرس و مسیح دانشوری شهر تهران در سال ۱۳۹۹)* [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه الزهرا].
- صفری، ناهید، میرحسینی، زهره، و اباذری، زهرا. (۱۴۰۴). تحلیل رفتار اطلاع‌یابی پژوهشگران در حوزه هنر. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۲(۴۲)، ۲۱۹-۲۴۶.
<https://doi.org/10.22054/jks.2025.84074.1694>
- طاهری، مهدی. (۱۳۹۴). *ذخیره و بازیابی اطلاعات و دانش با تأکید بر رویکردهای نوین*. کتابدار: کنسرسیوم محتوای ملی.
- کریمی، الهام، بابایی، محمود، و حسینی بهشتی، ملوک‌السادات. (۱۳۹۸). بررسی ویژگی‌های معنایی و هستی‌شناسانه نظام‌های بازیابی اطلاعات مبتنی بر اصطلاح‌نامه و هستی‌شناسی. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۳۴(۴)، ۱۵۸۵-۱۶۱۲.
<https://doi.org/10.35050/JIPM010.2019.015>
- کوارویی، رعنا، مؤمنی، عصمت، و حاجی زین‌العابدینی، محسن. (۱۳۹۴). بررسی رابطه راهبردهای شناختی و فراشناختی با رفتار اطلاع‌جویی. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۲(۵)، ۵۹-۷۸.
<https://doi.org/10.22054/jks.2016.2699>
- میرعرب، علی. (۱۴۰۲). بررسی راهکارهای جستجو و بازیابی معنایی متون فارسی و عربی. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۹(۴)، ۱۸۵-۲۰۴.
<https://doi.org/10.22091/stim.2024.10402.2067>
- نیک‌نیا، معصومه. (۱۳۹۵). داده‌های پیوندی و تعامل کاربر: مسیری روبه‌جلو. *فصلنامه نقد و بررسی کتاب*، ۳(۱۰)، ۱۸۱-۱۹۳.
- هلاکویان، سیده نجمه، بهزادی، حسن، و ارسطوپور، شعله. (۱۴۰۵). تأثیر تحریف‌های شناختی بر بازیابی اطلاعات: یک تحلیل رفتاری در مراحل مختلف جستجو. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۲(۴۵)، ۱-۳۴.
<https://doi.org/10.22054/jks.2025.86648.1727>

References

- Abbott, R., Bethel, A., Rogers, M., Whear, R., Orr, N., Shaw, L., ... & Thompson Coon, J. (2022). Characteristics, quality and volume of the first 5 months of the COVID-19 evidence synthesis infodemic: A meta-research study. *BMJ Evidence-Based Medicine*, 27(3), 169–177. <https://doi.org/10.1136/bmjebm-2021-111710>
- Allahim, A., Cherif, A., & Imine, A. (2025). Semantic approaches for query expansion: Taxonomy, challenges, and future research directions. *PeerJ Computer Science*, 11, Article e2664. <https://doi.org/10.7717/peerj-cs.2664>
- Amanollahi, A., Farsi, Z., & Zareian, A. (2014). Priorities and credibility of information resources used from the perspective of faculty members of AJA University of Medical Sciences: A content analysis. *Biannual Journal of Nama Educational Studies AJA*, 3(1), 1–10. <http://nama.jaums.ac.ir/article-1-96-fa.html> [In Persian]
- Amiri, M. R., & Salami, M. (2013). The application of semantic web ontologies in medical information systems. *Pajouhan Scientific Journal*, 12(1), 1–10. <http://psj.msha.ac.ir/article-1-42-fa.html> [In Persian]
- Bi, R. (2025). An adaptive semantic retrieval framework for digital libraries integrating graph neural networks, ontology, and user behavior. *Scientific Reports*, 15(1), Article 40528. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-24276-1>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Connell, E. O., McCarroll, N., Rani, S., Curran, K., McNamee, E., Clist, A., & Brammer, A. (2025). Evaluating semantic representation strategies for robust information retrieval matching. *Digital Technologies Research and Applications*, 4(3), 51–66. <https://doi.org/10.54963/dtra.v4i3.1564>
- Das, A., & Saha, D. (2019). *A novel approach to enhance the performance of semantic search in Bengali using neural net and other classification techniques*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1911.01256>
- Eller, D. W. (2022). Transparency and the future of semantic searching in academic libraries. *Information Services and Use*, 42(3-4), 453–461. <https://doi.org/10.3233/ISU-220177>
- Eriksen, M. B., & Frandsen, T. F. (2018). The impact of patient, intervention, comparison, outcome (PICO) as a search strategy tool on literature search quality: A systematic review. *Journal of the Medical Library Association*, 106(4), 420–431. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.345>
- Fatehi, F., Gray, L. C., & Wootton, R. (2014). How to improve your PubMed/MEDLINE searches: 3. Advanced searching, MeSH and My NCBI. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 20(2), 102–112. <https://doi.org/10.1177/1357633X13519036>
- Fineout-Overholt, E., Hays, D., Farus-Brown, S., Zonsius, M. C., & Milner, K. A. (2024). Removing persistent barriers to systematic searching. *AJN The American Journal of Nursing*, 124(7), 40–50. <https://doi.org/10.1097/01.NAJ.0001025648.00669.e7>
- Hassanzadeh, M., & Rezazadeh, E. (2008). Relevance assessment in information storage and retrieval systems from a cognitive approach. *Librarianship and Information*, 11(2), 53–70. https://lis.qr-libjournal.ir/article_43765.html [In Persian]
- Halakouyan, S. N., Behzadi, H., & Arastoopour, S. (2026). The effect of cognitive distortions on information retrieval: A behavioral analysis at different stages of searching. *Quarterly Journal of Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 12(45), 1–34. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.86648.1727> [In Persian]
- Ingwersen, P. (1996). Cognitive perspectives of information retrieval interaction: Elements of a cognitive IR theory. *Journal of Documentation*, 52(1), 3–50. <https://doi.org/10.1108/eb026960>
- Ingwersen, P. (1999). Cognitive information retrieval. *Annual Review of Information Science and Technology*, 34, 3–52. https://peteringwersen.info/publications/2330_ingwersen_arist34-finalprint.pdf
- Karimi, E., Babaei, M., & Hosseini Beheshti, M. S. (2019). Investigating the semantic and ontological features of thesaurus-based and ontology-based information retrieval systems. *Journal of Information Processing and Management*, 34(4), 1585–1612. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2019.015> [In Persian]

- Kavaroie, R., Momeni, E., & Haji Zzynolabedini, M. (2016). A survey of the relationship between cognitive and metacognitive strategies and information seeking behavior. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 2(5), 59–78. <https://doi.org/10.22054/jks.2016.2699> [In Persian]
- Khooshian, N., Baradar, R., & Ghaebi, A. (2024). Semantic search from viewpoints of Iranian authors of scientific publications on COVID-19 indexed in PubMed. *Library and Information Sciences*, 27(1), 63–88. <https://doi.org/10.30481/lis.2023.379865.2040> [In Persian]
- Khosravi, A., Poush, Z., & Arastoopour, S. (2015). Investigating the efficiency of PubMed's suggested keywords and phrases compared to MeSH terms from the perspective of medical users of Bushehr University of Medical Sciences. *Journal of Information Processing and Management*, 30(3), 697–717. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2015.029> [In Persian]
- Lazarus, J. V., Palayew, A., Rasmussen, L. N., Andersen, T. H., Nicholson, J., & Norgaard, O. (2020). Searching PubMed to retrieve publications on the COVID-19 pandemic: Comparative analysis of search strings. *Journal of Medical Internet Research*, 22(11), Article e23449. <https://doi.org/10.2196/23449>
- Massonnaud, C. R., Kerdelhué, G., Grosjean, J., Lelong, R., Griffon, N., & Darmoni, S. J. (2020). Identification of the best semantic expansion to query PubMed through automatic performance assessment of four search strategies on all medical subject heading descriptors: Comparative study. *JMIR Medical Informatics*, 8(6), Article e12799. <https://doi.org/10.2196/12799>
- Mirarab, A. (2023). A survey of semantic search and retrieval approaches for Persian and Arabic texts. *Sciences and Techniques of Information Management*, 9(4), 185–204. <https://doi.org/10.22091/stim.2024.10402.2067> [In Persian]
- Nemeshaev, S., Barykin, L., & Dadteev, K. (2021). Selection of experts for scientific and technical expertise based on semantic search. *Procedia Computer Science*, 190, 643–646. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2021.06.075>
- Niknia, M. (2016). Linked data and user interaction: A path forward. *Quarterly Review of Books*, 3(10), 181–193. [In Persian]
- Partarakis, N., & Zabulis, X. (2024). A review of immersive technologies, knowledge representation, and AI for human-centered digital experiences. *Electronics*, 13(2), Article 269. <https://doi.org/10.3390/electronics13020269>
- Pasche, E., Gobeill, J., Vishnyakova, D., Ruch, P., & Lovis, C. (2013). Use of controlled vocabularies to improve biomedical information retrieval tasks. *Studies in Health Technology and Informatics*, 192, 1068. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23920842/>
- Saeedizadeh, M., & Taheri, A. (2016). Information interaction criteria among students in process of task-based information searching (Role of objective complexity and type of product). *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 31(4), 931–952. <https://doi.org/10.35050/JIPM010.2016.032> [In Persian]
- Safari, N., Mirhosseini, Z., & Abazari, Z. (2025). Analyzing the information-seeking behavior of researchers in the field of art. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 12(42), 219–246. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.84074.1694> [In Persian]
- Shohrati, M. (2022). *Information-seeking of physicians and nurses during the COVID-19 pandemic (Case study in Shahid Modarres and Masih Daneshvari hospitals in Tehran in 2020)* [Master's thesis, Alzahra University]. [In Persian]
- Shiri, A., & Revie, C. (2006). Query expansion behavior within a thesaurus-enhanced search environment: A user-centered evaluation. *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 57(4), 462–478. <https://doi.org/10.1002/asi.20319>
- Solomou, G., & Koutsomitropoulos, D. (2015). Towards an evaluation of semantic searching in digital repositories: A DSpace case-study. *Program*, 49(1), 63–90. <https://doi.org/10.1108/PROG-07-2013-0037>
- Taheri, M. (2015). *Information and knowledge storage and retrieval with emphasis on modern approaches*. Ketabdar: National Content Consortium. [In Persian]

Developing a Model for AI-Driven Data Science Literacy in Students: A Meta-Synthesis Approach

Farzaneh Deimehkar Haghighi ^{1✉} , Alireza Heidari ² , Parisa Yazdandoust ³ , and Bahare Khayati ⁴ 

1. *Corresponding Author*, Department of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: farzanedeimehkarhaghighi@gmail.com
2. Department of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: alirezaheydari007@gmail.com
3. Department of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: p.yazdandoust@gmail.com
4. Department of Education and Psychology, Shiraz University, Shiraz, Iran. E-mail: bahareh.khayati402@gmail.com

ABSTRACT

The primary objective of this study was to develop a comprehensive model for fostering AI-driven data science literacy among students. Utilizing a meta-synthesis approach and a theory-building qualitative method, the research integrated precursors, processes, and outcomes into a unified framework. A systematic search was conducted using keywords such as "data science literacy," "artificial intelligence," and "machine intelligence" across prominent international databases (Wiley, ScienceDirect, Taylor & Francis, ProQuest, Scopus, and Emerald) as well as Persian databases (Magiran, Noormags, and SID). Following a rigorous screening process, 77 articles were selected for final analysis. Data were analyzed through grounded theory using open and axial coding. The findings revealed that the precursors of AI-driven data science literacy comprised three main themes: theoretical and strategic curriculum frameworks, teacher competencies, and student competencies (encompassing 59 open codes). The process of literacy development was structured into seven main themes supported by eight specific categories of digital tools and platforms. Additionally, the outcomes were classified into three core dimensions: academic-cognitive, metacognitive-affective, and social-ethical (spanning 15 open codes). The results indicated that this model empowered students for informed and responsible participation in a data-driven society. Ultimately, the study emphasized that achieving robust data science literacy necessitated data-centric curricula and sustained professional development for teachers to transition from traditional roles to AI-augmented learning facilitators.

Keywords: Data Science Literacy, Artificial Intelligence, Students

Cite this Article: Deimehkar Haghighi, F., Heidari, A., Yazdandoust, P., & Khayati, B. (2026). Developing a Model for AI-Driven Data Science Literacy in Students: A Meta-Synthesis Approach. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 75-103. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89092.1747>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89092.1747>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The rapid convergence of data expansion and artificial intelligence (AI) is transforming scientific discovery and daily decision-making. However, focusing solely on technical specialization risks dividing society into a minority of tech creators and a passive majority of consumers. To ensure active, critical, and responsible participation, it is essential to distinguish between data science (a specialized technical field) and data literacy (a fundamental competency for all citizens).

With the rise of generative AI, data literacy serves as a prerequisite for evaluating AI tools, while AI itself acts as a medium to deepen data literacy (e.g., through interactive tools like GenAI Teachable Machine). Although schools are the primary institutional setting for fostering data literacy from an early age, a significant gap exists between strategic intent and classroom execution. This gap is driven by structural barriers, pedagogical challenges, practical issues, and emerging ethical concerns. Addressing these theoretical and practical challenges requires moving beyond fragmented approaches toward an integrated framework that balances learning with AI as a tool and learning about AI as content.

Research Questions

1. What are the antecedents of developing AI-driven data science literacy in students?
2. What are the processes involved in developing AI-driven data science literacy in students?
3. What are the outcomes associated with primary school students' data science literacy?
4. What is the relationship among the antecedents, processes, and outcomes of developing AI-driven data science literacy in students?

Literature Review

The body of literature regarding data literacy education spans four major streams, each highlighting key dimensions while leaving structural gaps in the overall framework. Research on student-centered approaches and pedagogy emphasizes early intervention using active learning frameworks, such as project-based learning and authentic datasets (Friedrich et al., 2024; Huang et al., 2023; Schreiter et al., 2024; Witte et al., 2024); however, these studies primarily address the "what" and "how" of instruction while neglecting the specific competencies required of educators. Regarding teacher competencies and professional development, studies grounded in frameworks like TPACK focus on teacher self-efficacy, pedagogical skills, and demographic influences (Cui & Zhang, 2022; Demirci et al., 2025; Gregorio et al., 2024; Hazzan & Mike, 2023; Msweli et al., 2023), yet a key limitation is the view of teachers as isolated actors that often ignores organizational culture, administrative support, and infrastructure. In terms of technological integration and AI tools, research explores GenAI tools and interactive dashboards for personalized learning (Maksimenkova et al., 2020; Nasharuddin et al., 2024), but a techno-centric bias often frames technology as a standalone solution without explicitly connecting tool utilization to meaningful pedagogical practices (Memarian & Doleck, 2024).

While existing literature provides valuable insights into individual components, it offers a fragmented perspective without a unified conceptual model to explain the dynamic interactions

between these components, a gap this study addresses by synthesizing these elements into an integrated framework (Memarian & Doleck, 2024). Finally, existing evaluations of outcomes focus mainly on short-term cognitive and technical skills within higher education or STEM fields (Avila-Garzon & Bacca-Acosta, 2025; Qiao et al., 2024; Velaj et al., 2023), leaving broader, long-term outcomes such as data-informed citizenship, ethical agency, and systemic school impacts largely unexplored and highlighting the critical need for an integrated conceptual model.

Methodology

This qualitative study employed Finfgeld-Connett's (2018) seven-step meta-synthesis approach to develop an integrated model for student AI-driven data science literacy. Research objectives were first established to define the framework's antecedents, processes, and outcomes. A systematic literature search across major international and national databases (e.g., Scopus, Web of Science, ScienceDirect, Magiran, SID) yielded 167 initial records. Domain experts in curriculum studies and synthesis methodology validated the screening protocols. Applying strict criteria (peer-reviewed English studies published between 2015 and 2025 focusing on AI in data literacy instruction), 79 relevant articles were selected after screening titles, abstracts, and full texts. Data were extracted through iterative analysis, categorizing primary concepts into open, axial, and selective codes. Rigor was established using descriptive, interpretive, theoretical, and pragmatic validity criteria. Finally, qualitative content analysis synthesized the findings into a coherent conceptual framework.

Results

The meta-synthesis yielded a structured model mapping the antecedents, processes, and outcomes of AI-driven data science literacy in students. First, antecedents (59 open, 18 axial, and 3 selective codes) encompass curricular frameworks prioritizing early education (K–5), teacher tripartite competencies (data, technological, and pedagogical knowledge), and student prerequisites (foundational computational literacy, prompting skills, and critical curiosity). Second, instructional processes rely on specialized AI tools that scaffold learning and democratize data science: intelligent tutors (DaTu, ChatGPT) for self-regulated guidance, explainable AI (SHAP, LIME) for algorithmic transparency, automated machine learning (AutoML, TPOT) to lower technical syntax barriers, and infrastructure tools (MLflow, Docker) for lifecycle management. Third, outcomes (15 open codes) span academic gains (data cleaning, visualization, computational thinking), metacognitive/affective growth (knowledge transfer, data self-efficacy), and social/civic dimensions (data-informed citizenship, privacy awareness, and ethical decision-making).

Discussion

This study synthesized multi-level empirical evidence to establish an integrated model for developing AI-driven data science literacy in school ecosystems. Navigating away from purely technical skill acquisition, the proposed architecture establishes that data literacy in the AI era requires a fundamental paradigm shift from passive tool usage to critical digital wisdom (Schüller, 2022; UNESCO, 2024).

At the macro-structural level, the findings align with Chiu (2025) and Gaertig-Daugs and Schmid (2025) by asserting that data literacy must be strategically prioritized starting from early primary education (K–5). Rather than overloading existing curricula, the model integrates data concepts cross-curricularly into STEM subjects using plug-and-play gamification and

unplugged computational activities. Furthermore, the framework extends traditional TPACK models into five core dimensions (content, pedagogy, technology, data, and attitude), positioning teachers as clinical data leaders capable of navigating algorithmic modeling, interpreting learning analytics, and personalizing instruction (Mandinach & Jimerson, 2021; Msweli et al., 2023). At the student level, prerequisites transition from standard digital literacy to critical data agency, leveraging algorithmic questioning to mitigate uncritical technological consumption (Schönbrodt & Podworny, 2025).

Process-wise, generative AI and automated machine learning platforms (e.g., AutoML, ChatGPT, DaTu) act as cognitive scaffolds. By automating repetitive scripting and data cleaning tasks, these tools democratize data science, allowing students to shift focus toward higher-order problem formulation, pattern recognition, and evidence-based decision-making (Doleck et al., 2024; Wang et al., 2019). Simultaneously, integrating explainable AI tools (SHAP, LIME) ensures that algorithmic ethics, transparency, and bias awareness remain central to student inquiry (Wu, 2025).

Process-wise, generative AI and automated machine learning platforms (e.g., AutoML, ChatGPT, DaTu) act as cognitive scaffolds. By automating repetitive scripting and data cleaning tasks, these tools democratize data science, allowing students to shift focus toward high-order problem formulation, pattern recognition, and evidence-based decision-making (Doleck et al., 2024; Wang et al., 2019). Simultaneously, integrating explainable AI tools (SHAP, LIME) ensures that algorithmic ethics, transparency, and bias awareness remain central to student inquiry (Wu, 2025).

Conclusion

Ultimately, the interplay between antecedents and AI-driven processes yields holistic outcomes spanning academic competence, metacognitive self-efficacy, and data-informed citizenship. Practically, policy implementations should adopt age-tailored tools such as Google Teachable Machine in primary grades, local offline LLMs in lower secondary, and automated platforms like Julius AI in upper secondary, supported by revised teacher preparation curricula in pedagogical universities.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Author Contributions

The authors' contributions to this study are as follows: Farzaneh Deimehkar Haghighi (First/Corresponding Author) conceptualized the overall study, provided supervision and critical revisions, and guided the research framework. Alireza Heidari (Second Author) contributed to the study design, methodology development, and data collection process. Parisa Yazdandoust (Third Author) participated in data analysis, interpretation of the findings, and drafting the initial manuscript. Bahareh Khayati (Fourth Author) assisted in literature review, manuscript editing, and formatting for submission. All authors have read and approved the final manuscript.

Data Availability Statement

Data sharing is not applicable to this article as no new empirical datasets were created. All data analyzed in this study were extracted from publicly available, published literature cited in the article.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest. The funders had no role in the design of the study; in the collection, analyses, or interpretation of data; in the writing of the manuscript, or in the decision to publish the results.

Funding

This research received no specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

طراحی مدل توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان - رویکرد فراترکیب نظریه‌ساز

فرزانه دیمه‌کار حقیقی^{۱✉}، علیرضا حیدری^۲، پریسا یزدان‌دوست^۳، و بهاره خیاطی^۴

۱. نویسنده مسئول، گروه آموزشی مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه:

farzanedeimehkarhaghighi@gmail.com

۲. گروه آموزشی مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه: alirezaheydari007@gmail.com

۳. گروه آموزشی مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه: p.yazdandoust@gmail.com

۴. گروه آموزشی مدیریت و برنامه‌ریزی آموزشی، دانشگاه شیراز، شیراز، ایران. رایانامه: bahareh.khayati402@gmail.com

چکیده

هدف کلی از این پژوهش، ارائه مدل توسعه سواد علم داده با استفاده از هوش مصنوعی در دانش‌آموزان مبتنی بر پیشایندها، فرایندها و پیامدها با رویکرد سنتزپژوهی و روش فراترکیب نظریه‌ساز بود. براین اساس، واژه‌های کلیدی مانند «علم داده»، «سواد علم داده»، «سواد داده»، «هوش مصنوعی»، «هوش ماشینی»، «پشتیبانی هوشمند» و «واقعیت مجازی» در مطالعات مرتبط با موضوع در پایگاه‌های داده لاتین مانند Science Direct، Wiley، Taylor & Francis، Pro-Quest، Scopus، Emerald و فارسی مگیران، نورمگز و SID، شناسایی و پس از ارزیابی و غربالگری مقالات و پایان‌نامه‌ها، نهایتاً تعداد ۷۷ مقاله برای استفاده در پژوهش انتخاب و مورد تحلیل قرار گرفتند. شیوه تحلیل داده‌ها بر مبنای نظریه داده‌بنیاد و شامل کدگذاری باز، محوری و انتخابی بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که پیشایندهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان در سه کد محوری چارچوب‌های نظری و راهبردی برنامه درسی، شایستگی‌های معلم، و شایستگی‌های دانش‌آموزان و ۵۹ کد باز دسته‌بندی می‌شوند. فرایند توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان نیز در هشت کد محوری از طریق ۱۳ کد باز (ابزارها و پلتفرم‌های دیجیتال) پشتیبانی می‌گردند، همچنین پیامدهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان در سه کد محوری پیامدهای تحصیلی، فرامعرفی و عاطفی، و اجتماعی (شهروندی و اخلاق) دسته‌بندی می‌گردند که در پانزده کد باز گسترش یافته‌اند. نتایج بیانگر آن است که توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی دانش‌آموزان را برای مشارکت آگاهانه و مسئولانه در جامعه داده‌محور توانمند به‌طوری که ضرورت طراحی برنامه‌های درسی داده‌محور و حمایت از توسعه حرفه‌ای معلمان برای تحقق سواد علم داده مورد تأکید قرار می‌گیرد.

کلیدواژه‌ها: سواد علم داده، هوش مصنوعی، دانش‌آموزان

استناد به این مقاله: دیمه‌کار حقیقی، فرزانه، حیدری، علیرضا، یزدان‌دوست، پریسا و خیاطی، بهاره. (۱۴۰۵). طراحی مدل توسعه سواد علم

داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان - رویکرد فراترکیب نظریه‌ساز. بازیابی دانش و نظام‌های معنایی،

۱۳ (۴۸)، ۷۵-۱۰۳. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89092.1747>

© ۲۰۲۶ نویسنده(گان)

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

هم‌گرایی انفجارگونه داده‌ها با قدرت فزاینده هوش مصنوعی، وعده یک تحول بنیادین در تمام جنبه‌های زندگی بشر، از اکتشافات علمی تا تصمیمات روزمره را می‌دهد. با این حال، تحقق این وعده و توزیع عادلانه منافع آن، به هیچ‌وجه امری خودکار نیست. بزرگ‌ترین خطر در این گذار تاریخی، فروکاستن این انقلاب به یک پدیده صرفاً فنی و تمرکز انحصاری بر تربیت متخصصان است. چنین رویکردی، جامعه را به دو گروه تقسیم می‌کند: اقلیتی که فناوری را می‌سازند و اکثریتی که به شکلی منفعل و آسیب‌پذیر، مصرف‌کننده آن هستند.

برای جلوگیری از این شکاف عمیق و برای توانمندسازی جامعه جهت مشارکت فعال، انتقادی و مسئولانه در این اکوسیستم جدید، برداشتن یک گام مفهومی به عقب ضروری است و لذا باید میان نقش «متخصص» و صلاحیت «شهروند» تمایز قائل شد. این امر دقیقاً همان تمایز حیاتی میان علم داده^۱ و سواد داده^۲ است. اولی، یک حوزه تخصصی برای استخراج دانش از داده‌های پیچیده با ابزارهای محاسباتی است (Ahlborn et al., 2021؛ Verständig, 2020)؛ درحالی‌که دومی، یک شایستگی بنیادین و همگانی برای خواندن، پرسشگری و تحلیل انتقادی داده در زندگی روزمره است (Kong et al., 2021؛ Li et al., 2023).

این تمایز، زمانی که هوش مصنوعی وارد معادله می‌شود، اهمیتی حیاتی می‌یابد. از آنجایی که الگوریتم‌های هوش مصنوعی بر پایه داده‌هایی که متخصصان علم داده فراهم می‌کنند، آموزش دیده و عمل می‌کنند، «سواد داده» به پیش‌نیاز ضروری برای ارزیابی انتقادی و استفاده مسئولانه از این فناوری‌ها تبدیل می‌شود. این رابطه، با ظهور ابزارهای هوش مصنوعی مولد^۳، وارد یک چرخه هم‌افزایی پویا شده است. چرا که این فناوری‌ها، ضمن اینکه خود محصول علم مبتنی بر داده^۴ هستند (Tansley & Tolle, 2009)، به ابزارهایی قدرتمند برای پرورش همان سواد داده بدل شده‌اند. به عنوان مثال، ابزارهای تعاملی مانند ماشین یادگیرنده هوش مصنوعی مولد^۵، با فراهم آوردن یادگیری شخصی‌سازی شده، به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا مفاهیم انتزاعی مانند سوگیری الگوریتمی و شفافیت را به صورت عملی تجربه کرده و «عاملیت داده» خود را تقویت کنند (Hazzan, 2025؛ Tedre & Vartiainen, 2025)؛ بنابراین، یک رابطه دوسویه شکل گرفته است: سواد داده پیش‌نیاز درک هوش مصنوعی است و هوش مصنوعی خود به بستری برای تعمیق این سواد تبدیل شده است.

از سوی دیگر، نظام آموزش مدرسه‌ای به عنوان اصلی‌ترین بستر نهادی، نقشی تعیین‌کننده در پیشگیری از تعمیق شکاف اجتماعی یادشده و نیز در تحقق ظرفیت‌های دموکراتیک ناشی از انقلاب داده ایفا می‌کند. در این نظام، دانش‌آموزان نه به عنوان گیرندگان منفعل اطلاعات، بلکه به عنوان بازیگران اصلی و شهروندان آینده در مرکز توجه قرار دارند. از این رو، توسعه سواد داده در آن‌ها نه یک تمرین آکادمیک، بلکه یک مأموریت ضروری برای توانمندسازی‌شان جهت مشارکت فعال، آگاهانه و نقادانه در جامعه دیجیتال است (Ridgway et al., 2022؛ Schüller, 2022). در نتیجه، این آموزش باید از سنین پایین آغاز شود و به صورت کاربردی و بین‌رشته‌ای در برنامه درسی ابتدایی و متوسطه ادغام گردد تا نسل

1. Data Science
2. Data Literacy
3. GenAI
4. Data-driven Science
5. GenAI Teachable Machine

آینده را به توانایی جمع‌آوری، مدیریت، تحلیل و کاربرد داده‌ها در محیط‌های پیچیده واقعی، از جمله تعاملاتشان با فناوری‌های هوش مصنوعی، مجهز سازد (Matthews, 2016؛ Leavy et al., 2018).

با این حال، یک شکاف عمیق میان این ضرورت استراتژیک و واقعیت اجرایی در مدارس به چشم می‌خورد. این چالش‌ها فراتر از کلی‌گویی‌هایی چون «شکاف تئوری و عمل» بوده و ریشه در موانع ساختاری، پداگوژیک، عملی و اخلاقی مشخصی دارند. به عنوان نمونه در سطح ساختاری، برنامه درسی موجود که «بیش از حد شلوغ» توصیف شده، در برابر محتوای جدید مقاومت می‌کند (OECD, 2020). در نتیجه، مباحث حیاتی سواد داده به دلیل ضریب پایین در آزمون‌های استاندارد، مانند GCSE انگلستان، توسط معلمان و دانش‌آموزان به حاشیه رانده می‌شود (Royal Society, 2023). این فشار مستقیماً به معلمان منتقل می‌شود که نه تنها با منحنی یادگیری تند ابزارهای جدید مانند زبان R دست‌وپنجه نرم می‌کنند (Gould et al., 2016)، بلکه فاقد دانش تلفیقی (TPACK) برای ترکیب محتوای فنی با روش‌های تدریس مؤثر هستند (Stump et al., 2025). این کمبود دانش پداگوژیک به خطاهای جدی منجر می‌شود؛ چنان‌که در یک مطالعه، یک سوم معلمان در تفسیر نمودارهای تخصصی دچار اشتباه شدند (Filderman et al., 2021).

در سطح عمل در کلاس درس، این موانع به صورت جداگانه عمل نمی‌کنند، بلکه به هم مرتبط هستند و در مجموع، نوعی زنجیره از ناکامی را برای دانش‌آموزان ایجاد می‌کنند. نخستین چالش این است، دانش‌آموزانی که وارد این فرایند شده، به تدریج متوجه می‌شوند که برخلاف انتظارشان، بخش زیادی از کار با داده‌ها صرف فعالیت‌های زمان‌بر و خسته‌کننده، مانند مرتب‌سازی و اصلاح داده‌های ناقص، می‌شود و نه فعالیت‌های جذاب و اکتشافی؛ موضوعی که می‌تواند باعث کاهش انگیزه و دلسردی آن‌ها شود (Gould et al., 2016). علاوه بر این، حتی در فعالیت‌های گروهی نیز برخی مشکلات فنی، مانند از بین رفتن ناگهانی فایل‌ها در فضاها، یا رواج کپی‌برداری از کار دیگران در کلاس‌های کامپیوتر، موجب می‌شود یادگیری واقعی و مشارکت فعال کاهش یابد و کار گروهی به فعالیتی سطحی و صرفاً مکانیکی تبدیل شود (Gould et al., 2016؛ IDSSP, 2019).

شاید نگران‌کننده‌تر از همه، چالش‌های اخلاقی نوظهور باشد. سیستم‌های هوش مصنوعی که برای پیش‌بینی ترک تحصیل طراحی شده‌اند، به دلیل سوگیری در داده‌های آموزشی، به طور سیستماتیک دانش‌آموزان رنگین‌پوست را «پرخطر» شناسایی کرده (Yin et al., 2024) و ابزارهای تصحیح خودکار، دانش‌آموزان با لهجه‌های غیربومی را جریمه می‌کنند (Yin et al., 2024). این مسائل، اعتماد دانش‌آموزان به عدالت فناوری را از بین می‌برد.

بنابراین، آشکار است که شکاف عمیقی میان پتانسیل تحول‌آفرین سواد داده و واقعیت اجرایی در نظام آموزشی وجود دارد. این شکاف خود را در دو سطح موازی و به هم پیوسته نشان می‌دهد: از یک سو، در سطح عملی، موانع ساختاری، پداگوژیک و اخلاقی، یک بحران جدی را در کلاس‌های درس رقم زده‌اند. از سوی دیگر، در سطح نظری، پرسش‌های بنیادینی همچنان بی‌پاسخ مانده‌اند؛ از جمله اینکه چگونه می‌توان میان «آموزش با هوش مصنوعی» (به عنوان ابزار) و «آموزش درباره هوش مصنوعی» (به عنوان محتوا) تعادلی مؤثر برقرار کرد (Geroldinger, 2025).

این هم‌زمانی چالش‌های عملی و ابهامات نظری، ضرورت تدوین یک چارچوب جامع را آشکار می‌سازد. در چنین شرایطی، توسعه یک الگوی یکپارچه، پاسخی علمی و عملی به این خلأها بوده و می‌تواند به ارتقای کیفیت یادگیری داده‌محور، تصمیم‌گیری اخلاقی و تربیت شهروندان آگاه در عصر دیجیتال کمک شایانی نماید. بر این اساس، هدف این

پژوهش طراحی مدل توسعه سواد علم داده دانش آموزان، از طریق هوش مصنوعی است. در این مدل هدف آن است که پیشایندهای لازم برای آموزش سواد علم داده، فرایندهای آموزشی و ابزارهای ویژه هوش مصنوعی و پیامدهای این توسعه برای دانش آموز و معلم و مدرسه و ... مورد واکاوی قرار گیرد.

پیشینه پژوهش

ادبیات پژوهش در حوزه آموزش سواد داده، جریانات اصلی و درعین حال، خلأهای قابل توجهی را آشکار می سازد. یک جریان غالب، بر اهمیت و روش های آموزش سواد داده به دانش آموزان متمرکز است. پژوهشگران نشان داده اند که برای شکل گیری توانایی تحلیل داده و تصمیم گیری آگاهانه (Schreiter et al., 2024)، این آموزش باید از سنین پایین و با رویکردهای فعال مانند یادگیری پروژه محور (Huang et al., 2023) و استفاده از داده های واقعی صورت گیرد (Witte et al., 2024؛ Friedrich et al., 2024). باین حال، تحلیل انتقادی این جریان نشان می دهد که اغلب این مطالعات بر «چه» و «چگونه»ی آموزش تمرکز کرده و به این پرسش بنیادین که «چه کسی» باید این آموزش را ارائه دهد و با چه صلاحیت هایی، کمتر پرداخته اند.

جریان پژوهشی دوم، دقیقاً برای پاسخ به همین نقد شکل گرفته و بر نقش محوری معلم تمرکز می کند. این مطالعات بر لزوم توسعه حرفه ای معلمان، اغلب با استفاده از چارچوب TPACK، برای افزایش خودکارآمدی و مهارت هایشان در کلاس های فناوری محور تأکید دارند (Msweli et al., 2023؛ Demirci et al., 2025؛ Hazzan & Mike, 2023؛ Cui & Zhang, 2022)، همچنین برخی از پژوهش ها عوامل مختلفی مانند تجربه، سن و مدرک تحصیلی معلمان را نیز بر توانمندی آنها در ادغام فناوری و سواد داده ای تأثیرگذار دانسته اند (Schreiter et al., 2024؛ Gregorio et al., 2024). اما این جریان نیز محدودیت های خود را دارد. این پژوهش ها تمایل دارند معلم را به عنوان یک عامل منفرد در نظر بگیرند و اغلب، تأثیر عوامل زمینه ای مانند فرهنگ سازمانی مدرسه، حمایت مدیریت، و زیرساخت های موجود را که موفقیت معلم به شدت به آنها وابسته است، نادیده می گیرند.

جریان سوم، به نقش فزاینده فناوری و به ویژه هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای تحول در آموزش می پردازد. این پژوهش ها پتانسیل ابزارهای GenAI و داشبوردهای تعاملی را برای شخصی سازی یادگیری و درگیر کردن دانش آموزان ضروری قلمداد می نمایند (Nasharuddin et al., 2024؛ Maksimenkova et al., 2020). باین حال، یک نگاه انتقادی نشان می دهد که در این حوزه، اغلب یک رویکرد فناوری-محور حاکم است. فناوری به عنوان یک راه حل جادویی معرفی می شود، بدون آنکه ارتباط آن با اهداف پداگوژیک به وضوح مشخص شود. همان طور که برخی محققان اشاره کرده اند، شکاف بزرگی میان «یادگیری استفاده از یک ابزار» و «توانایی انتقال آن به یک عمل آموزشی معنی دار» وجود دارد (Memarian & Doleck, 2024).

درنهایت، جریان چهارم به ارزیابی نتایج و پیامدهای این آموزش ها می پردازد. این مطالعات عموماً بر سنجش مهارت های شناختی و فنی دانش آموزان در سطح دانشگاهی یا رشته های STEM متمرکز بوده اند (Avila-Garzon & Bacca-Acosta, 2025؛ Velaj et al., 2023؛ Qiao et al., 2024). ضعف اصلی این جریان، نگاه محدود و

کوتاه‌مدت آن است. پیامدهای بلندمدت‌تری مانند شکل‌گیری «شهروندی داده‌محور»، تقویت «عاملیت اخلاقی» دانش‌آموزان، و تأثیر این آموزش‌ها بر کل اکوسیستم مدرسه، عمدتاً مغفول مانده است.

مرور تحلیلی این جریان‌های پژوهشی، یک نتیجه‌گیری کلیدی را آشکار می‌سازد: ادبیات موجود، با وجود دستاوردهای قابل‌توجه در هر حوزه، تصویری غنی اما شدیداً قطعه‌قطعه از اکوسیستم آموزش سواد داده ارائه می‌دهد. هر جریان، به‌درستی یک جزء از پازل (دانش‌آموز، معلم، ابزار، یا نتیجه) را روشن کرده، اما یک نظریه جامع که تعاملات پویا و روابط متقابل بین این اجزا را تبیین کند، همچنان غایب است. به‌طور مشخص، شکاف اصلی در فقدان یک مدل مفهومی یکپارچه نهفته است؛ لذا این خلأ یکپارچگی نقطه عزیمت اصلی برای پژوهش حاضر محسوب می‌شود.

روش

در این پژوهش برای جمع‌آوری اطلاعات، داده‌ها و توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان از مدل هفت‌مرحله‌ای فینفگلد-کانت^۱ (۲۰۱۸) استفاده شد. در این مدل، ابتدا هدف و پرسش‌های پژوهش تدوین می‌شود که شامل طراحی مدلی برای تبیین پیشایندها، فرایندها، و پیامدهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان است. در گام دوم و سوم مرور ادبیات به شکل نظام‌مند بر اساس جدول ۱ و جستجو در پایگاه‌های مختلف فارسی و لاتین و کلیدواژه‌های مرتبط و هدایت‌کننده صورت گرفت. سپس تمامی پژوهش‌ها بر اساس ارتباط عنوان مقاله با واژه‌های کلیدی در یک فایل صفحه گسترده جمع‌آوری شدند.

جدول ۱. کوثری‌های جستجو و راهبردهای گزارش‌دهی

Research Domain	Key Concepts and Search Terms	Databases Searched
Data Science Literacy	"Data Science" OR "Data Science Literacy", "data literacy" علم داده، سواد علم داده، سواد داده	
AND		
AI	"artificial intelligence" OR "machine intelligence" OR "intelligent support" OR "intelligent virtual reality" OR "chat bot*" OR "machine learning" OR "automated tutor" OR "personal tutor*" OR "intelligent agent*" OR "expert system" OR "neural network" OR "natural language processing" OR "intelligent tutor*" OR "adaptive learning system*" OR "adaptive educational system*" OR "adaptive testing" OR "decision trees" OR "clustering" OR "logistic regression" OR "adaptive system*" هوش مصنوعی "یا" هوش ماشینی "یا" پشتیبانی هوشمند "یا" واقعیت مجازی	EBSCO, Scopus, ProQuest, Springer Link, IEEE Xplore, ACM Digital Library, Science Direct, ERIC/ مگیران، نورمگز و SID
AND		
Education sector	"Education" OR "General Education" OR "Pedagogy" OR "Elementary Education" OR "Secondary Education" آموزش و پرورش "یا" آموزش عمومی "یا" "پداگوژی" "یا" "دوره ابتدایی" "یا" "دوره متوسطه"	
AND		

Research Domain	Key Concepts and Search Terms	Databases Searched
Review	“Systematic review” OR “scoping review” OR “narrative review” OR “meta- analysis” OR “evidence synthesis” OR “meta-review” OR “evidence map” OR “rapid review” OR “umbrella review” OR “qualitative synthesis” مروری دامنه‌ای” یا “مروری روایی” یا “فرا-تحلیل” یا “ترکیب شواهد” یا “فرا-مرور” یا “نقشه شواهد” یا “مروری سریع” یا “مروری چتر” یا “ترکیب کیفی”	

براین اساس، ابتدا تعدادی از عناوین مقاله برای انتخاب مطالعات مرتبط در این زمینه در نظر گرفته شد. سپس، مقالاتی که به‌طور خاص حداقل به یکی از مؤلفه‌های علم داده و سواد علم داده و هوش مصنوعی پرداخته بودند، انتخاب شدند و درنهایت، چکیده مقالات منتخب موردبررسی قرار گرفت. درمجموع مطالعات کیفی، ترکیبی و خاکستری ۱۶۷ مقاله و پایان‌نامه شناسایی شدند. شایان‌ذکر است که یک متخصص حوزه برنامه درسی و یک متخصص حوزه سنتزپژوهی اعتبار روش‌های طبقه‌بندی مقالات را ارزیابی کردند. معیار ورود یک منبع به فهرست مطالعات تحت بررسی اولاً محدوده زمانی منبع بین ۲۰۱۵ الی ۲۰۲۵ و ثانیاً اعتبار پایگاه اطلاعاتی بود که منبع از آن استخراج شده بود. با رویکرد غربالگری، ابتدا چکیده‌ها، سپس متن اصلی مقالات بررسی شدند و پس از حذف مقالات نامرتبط نهایتاً ۷۷ مقاله انگلیسی برای تحلیل و استخراج مؤلفه‌های مرتبط انتخاب شدند. در گام چهارم معیارهایی برای قرار دادن مطالعات در فرایند تحلیل و یا خارج کردن این مطالعات از این فرایند مشخص شد.

جدول ۲. معیارهای ورود و خروج

معیارهای خروج	معیارهای ورود
تدریس هوش مصنوعی به‌عنوان یک موضوع/درس	تمرکز بر کاربرد هوش مصنوعی در آموزش سواد علم داده
ویرایش‌ها، مقالات مفهومی/نظری، مقدمه‌ها، فصول کتاب و مرور	مطالعات تجربی/مبتنی بر شواهد
مقالات کنفرانس، ارائه‌ها/چکیده‌ها	مقالات داوری‌شده در مجلات
منتشرشده به زبان‌های دیگر	منتشرشده به زبان انگلیسی
منتشرشده قبل از ۲۰۱۵	منتشرشده در طول سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵

در مرحله استخراج اطلاعات پژوهشگر با مطالعه چندین باره مقالات منتخب و نهایی شده به دنبال دستیابی به مضامین و مفاهیم درون محتوایی ضمنی هر پژوهش بود. مقاله‌ها بر اساس مرجع مربوط به هر مقاله شامل نام و نام خانوادگی محقق یا محققان، سال انتشار و یافته‌های آن دسته‌بندی شدند. مطالب هدفمند از مباحث کیفی استخراج شدند. در گام پنجم پژوهشگر به جستجوی موضوعاتی پرداخت که در میان مطالعات موجود در فراترکیب شناسایی شده‌اند و به‌محض شناسایی و مشخص شدن موضوع، پژوهشگر دسته‌بندی جدید خود را ارائه داد که موضوع را به بهترین شکل توصیف می‌نمودند. در گام ششم محقق به دنبال بررسی این است که «آیا یافته‌های مرتبط با توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی دارای اعتبار مناسب هستند؟» و با بازگشتن به گام‌های پیش به دنبال اطمینان پیدا کردن از یافته‌های خود برمی‌آید. پس از تحلیل داده‌های کیفی و استخراج مؤلفه‌های «مدل توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی»، در قالب کدهای باز، کدهای محوری و گزینشی مدل متناسب با آن طراحی شدند. همچنین برای اعتباریابی داده‌ها از چهار نوع روش اعتباریابی توصیفی: شناسایی تمامی گزارش‌های مرتبط و تشخیص مشخصه‌های هر گزارش؛ تفسیری: ارائه تمام و کمال ادراک و

نقطه‌نظرات محققان از گزارش‌ها؛ نظری: اعتبار روش‌هایی که فراترکیب به‌منظور یکپارچه‌سازی و تفسیر یافته‌های پژوهشی توسعه داده و به کار می‌برد و پراگماتیک: به معنای سودمندی، قابلیت انتقال دانش، کاربردی‌بودن و مناسب‌بودن روش‌شناسی فراترکیب استفاده شد. در این پژوهش برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از تکنیک تحلیل محتوای کیفی استفاده شد.

یافته‌ها

در این پژوهش، با تحلیل داده‌ها به روش کدگذاری، پیشایندهای، فرایند و پیامدهای توسعه سواد علم داده با استفاده از هوش مصنوعی در دانش‌آموزان بیان می‌گردد. لازم به ذکر است با توجه به محدودیت صفحات، در جدول تنها دو منبع جدید آورده شده‌اند، اما جدول کامل با منابع جهت استفاده پژوهشگران در دسترس خواهد بود.

سؤال ۱. پیشایندهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان چیست؟ در بخش پیشایندها، ۵۹ کد باز در قالب ۱۴ کد محوری سطح ۱ و ۴ کد محوری سطح ۲ و سه کد محوری سطح ۳ طبقه‌بندی شدند.

جدول ۳. پیشایندهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان

کد محوری ۳	کد محوری ۲	کد محوری ۱	کد باز	نمونه شواهد
			تقویت ارزش‌های بنیادین و رویکردهای فراگیر در آموزش داده‌محور	Gal (2025), Verständig et al. (2025)
	-	بنیان‌های فلسفی و پارادایمی	توسعه نگرش کل‌نگر و فلسفه داده‌محور	Schönbrodt & Podworny (2025), UNESCO (2024), Schüller (2022), GAISE II (2021)
			اولویت‌دهی استراتژیک به سواد علم داده و هوش مصنوعی از K-5	Gärtig-Daug & Schmid (2025), Schönbrodt & Podworny (2025), Chiu (2025)
			توسعه چارچوب‌ها و استانداردهای آموزش سواد علم داده	Geroldinger (2025), Miller & Wilkerson (2025), Banaz & Demirel (2024)
چارچوب نظری و راهبردی برنامه درسی		چارچوب‌های دانشی و شایستگی‌های یادگیری	توسعه مفاهیم پایه، اصول و کاربردهای هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی	Zhou et al. (2025), Chiu (2025), Witte et al. (2024), Chiu (2025), Chiu et al. (2024), Zhou et al. (2025), Chiu (2025), Friedrich et al. (2024), Chiu (2025), OECD (2025), Huber et al. (2025), Nasharuddin et al. (2024)
	-		توسعه تفکر داده‌محور و مهارت‌های تحلیلی-انتقادی	
			توسعه بین‌رشته‌ای پیش‌زمینه‌های STEM با سواد علم داده و هوش مصنوعی	
			توسعه سیاست‌های اخلاقی و مسئولیت اجتماعی در کاربرد AI	
	-	الزامات فناورانه، سازمانی و یادگیری	آموزش و توسعه حرفه‌ای معلمان برای سواد داده و AI	Kölling (2025), Gärtig-Daug & Schmid (2025), Geroldinger (2025), Huang et al. (2025), Nasharuddin et al. (2024)

کد محوری ۳	کد محوری ۲	کد محوری ۱	کد باز	نمونه شواهد
شایستگی‌های سه گانه معلم	دانش داده	دانش محتوایی	توسعه اکوسیستم فناوری دیجیتال مانند ابزارها، پلتفرم‌ها، و زیرساخت‌های آنلاین	van Kessel et al. (2025), Ministry of National Education (2025), Friedrich (2024)
			توسعه زیرساخت‌های سخت‌افزاری و حمایت‌های مدیریتی برای کلاس‌های داده‌محور	Kessel et al. (2025), Ministry of National Education (2025), Banaz & Demirel (2024)
			ایجاد محیط‌ها و محفل‌های یادگیری مشارکتی	Gibson et al. (2023), Parveen et al. (2024)
			درک مفهومی از «داده، اطلاعات، دانش» و نقش داده در تصمیم‌گیری	Gebre (2022), Pangrazio & Selwyn (2019)
			آشنایی با چرخه کامل داده و روش‌های آماری پایه	Sander (2020), Bowler et al. (2020), Carmi et al. (2020)
			درک مفهومی از مدل‌سازی آماری، الگوریتم‌های یادگیری ماشین، و فرایندهای دست‌کاری داده	Msweli (2023), Wu et al. (2023)
			آشنایی نظری با اصول انتخاب نمودار، طراحی داشبورد و روایت داده‌ها	Bekiaridis & Atwell (2024), Gebre (2022)
			درک مفهومی از استدلال احتمالی، تفسیر نتایج و نقد داده‌ها	Wu et al. (2023),
			آگاهی از حریم خصوصی، شفافیت، سوگیری و اخلاق استفاده از داده	Schneegans & Nair-Bedouelle (2021), OECD (2019)
			آشنایی با انواع داده‌های آموزشی و شناخت منبع و ویژگی‌های آن‌ها	Cui & Zhang (2022), Velaj et al. (2023)
			درک مراحل جمع‌آوری، سازمان‌دهی، ذخیره‌سازی، و مدیریت داده‌های مدرسه‌ای و یادگیری	Gebre (2022), Bowler et al. (2020)
			فهم چگونگی پردازش داده‌ها، انتخاب شاخص‌ها و تفسیر نتایج آموزشی	Kessel et al. (2025), De Veaux et al. (2022)
			شناخت مفاهیم دقت، جامعیت، اعتبار و سوگیری داده‌ها در زمینه آموزشی	Schneegans & Nair-Bedouelle (2021), OECD (2019),
			توانایی شناسایی داده‌های مرتبط با مسائل واقعی آموزشی و استفاده از داده‌ها در تصمیم‌گیری آموزشی مبتنی بر شواهد	Andre et al. (2022), Dierker et al. (2017)

کد محوری ۳	کد محوری ۲	کد محوری ۱	کد باز	نمونه شواهد
دانش فناوریانه			شناخت نقش داده در علوم دیگر و پیوند آن با سواد داده‌ای	Cui & Zhang (2022), Velaj et al. (2022),
			درک آگاهانه و انتقادی از نقش هوش مصنوعی در آموزش	Kessel et al. (2025), Zhou et al. (2025)
			شناخت اصول خلاقیت و مسئولیت در تولید محتوای AI محور	Zhou et al. (2025), Gregorio et al. (2024)
			فهم سازوکار و نظارت تحلیلی بر عملکرد AI در آموزش	OECD (2025), Chiu et al. (2024)
			درک مبانی طراحی آگاهانه و اخلاقی سامانه‌های AI	OECD (2025), Zhou et al. (2025)
دانش تربیتی			آشنایی با رویکردهای یادگیری فعال مانند پروژه‌محور، کارآموزی شناختی و یادگیری تحقیقی	Kessel et al. (2025), Msweli et al. (2023)
			آگاهی از طراحی آموزشی تعاملی، رقابتی و مبتنی بر بازی	Bornn et al. (2022), Cakiroglu & Güler (2021)
			آگاهی از دانش مربیگری و تسهیلگری یادگیری	Memarian & Doleck (2024), Cetinkaya-Rundel & Ellison (2021)
			شناخت اصول، رویکردها و مزایای ارتباطات بین‌رشته‌ای و اشتراک دانش	Friedrich et al. (2024), Giamellaro et al. (2020)
			طراحی درس‌های داده‌محور با AI برای حل مسئله	Doukakis et al. (2021), Koh & Chai (2016)
مهارت‌های علم داده	مهارت‌های فناوریانه معلمی		اتصال آموزش به موقعیت‌های واقعی	Bornn et al. (2022), Donoghue et al. (2021)
			توسعه تجربه‌های یادگیری شخصی‌سازی‌شده	Msweli et al. (2023), Bekiaridis & Atwell (2024)
			ارائه و نمایش شفاف داده‌های آموزشی	Gebre (2022), Gould (2017)
			تولید محتوا و فعالیت‌های شخصی‌سازی‌شده با AI	OECD (2025), Zhou et al. (2025),
			مدیریت و نظارت بر فرایندهای AI در کلاس	Doukakis et al. (2021), Koh & Chai (2016)
			ادغام AI برای تصمیم‌گیری آموزشی مبتنی بر داده	Kessel et al. (2025), Schüller (2022)
			ارزیابی تحلیلی و انتقادی خروجی‌های AI در داده‌های آموزشی	Bonnell et al. (2022), Christozov et al. (2019)
			ایجاد Rubrics، ارزیابی فعالیت‌ها، ارائه بازخورد مستمر	Sickler et al. (2021), Cui et al. (2023)

کد محوری ۳	کد محوری ۲	کد محوری ۱	کد باز	نمونه شواهد
			درک پویایی‌های گروهی و رفتار فردی دانش‌آموزان	van Leeuwen et al. (2021), Aleven et al. (2017)
		مهارت‌های نرم	مهارت‌های پژوهشی و حل مسئله در دنیای واقعی	Bonnell et al. (2022), Christozov et al. (2019)
			مهارت‌های همکاری و مدیریت تیمی در محیط‌های آموزشی دیجیتال	Gregorio et al. (2024), Bekiaridis & Atwell (2024)
		تعهد به توسعه حرفه‌ای	تعهد به توسعه حرفه‌ای مستمر CPD	Msweli et al. (2023), Mikroyannidis et al. (2018)
		حرفه‌ای و سازگاری	چابکی برای تنظیم مواد آموزشی متناسب با گروه‌های متنوع دانش‌آموزان	Msweli et al. (2023), Mikroyannidis et al. (2018)
			حساسیت به امنیت داده‌ها و حفاظت از اطلاعات	Schneegans & Nair-Bedouelle (2021), Mandinach & Jimerson (2021)
		موضع اخلاقی	تصمیم‌گیری اخلاقی در جمع‌آوری و استفاده از داده‌ها	Mandinach & Jimerson (2021), OECD (2019),
	نگرش به علم داده		حساسیت به حریم خصوصی دانش‌آموزان و حقوق مالکیت داده‌ها	Mandinach & Jimerson (2021), OECD (2019)
			نگرش مثبت/منفی نسبت به آموزش آماری و SL/DL	Umugiraneza et al. (2022), Rowe et al. (2020)
		باورهای مثبت	اعتماد به نفس معلم در آموزش SL/DL	Umugiraneza et al. (2022), Rowe et al. (2020)
			مدیریت اضطراب و خودکارآمدی	Umugiraneza et al. (2022), Rowe et al. (2020)
			نگرش‌های مثبت و اعتماد به نفس در پذیرش فناوری برای تدریس	Cui & Zhang (2022), Agustini et al. (2020)
			آشنایی و تسلط بر مفاهیم پایه داده، آمار، منطق و حوزه‌های STEM	Friedrich (2024), Burrill & Pfannkuch (2024)
	-	دانش پایه فناورانه	شناخت ابزارهای دیجیتال، سواد رایانه‌ای و آشنایی با محیط‌های داده	Memarian & Doleck (2024), Carmi et al. (2020)
			توانایی تعامل، گفت‌وگو و پرسشگری با سامانه‌های هوش مصنوعی	Schönbrodt & Podworny (2025), Wolff et al. (2016)
		مهارت‌ها	توانایی همکاری، تفکر نقاد و حل مسئله در محیط‌های داده‌محور	Getenet (2024), Schmidt et al. (2021)
		شایستگی‌های اجتماعی-نگرشی	احساس خودکارآمدی در استفاده از فناوری	Getenet (2024), Friedrich et al. (2024)
	-		کنجکاوی علمی	Getenet (2024), Friedrich et al. (2024)

سؤال ۲. فرایندهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان چیست؟
در پاسخ به سؤال دوم پژوهش، بررسی و تحلیل فرایند آموزش سواد علم داده منجر به شناسایی مجموعه‌ای از ابزارهای هوش مصنوعی شده است. در این بخش، صرفاً نرم‌افزارها معرفی شده‌اند که در مطالعات مورد بررسی، توسط پژوهشگران برای آموزش سواد علم داده به کار گرفته شده و کاربرد آن‌ها در این فرایند مورد استناد قرار گرفته است. جدول ۴، فهرست این ابزارها را به همراه پژوهش‌های پشتیبان نشان می‌دهد:

جدول ۴. فرایند توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان

نام ابزارهای هوش مصنوعی	کارکرد ابزار در فرایند آموزش	مطالعات پشتیبان
به‌کارگیری DaTu	حل وظایف برنامه‌نویسی و تقویت مهارت‌های خودتنظیمی از طریق راهنمایی‌های هوشمند.	Doleck et al. (2024)
به‌کارگیری ChatGPT	مربی مطالعه جهت رفع خطا (Debugging)، تولید کد و ارائه بازخورد فوری برای تمرکز بر اهداف سطح بالا.	Peters & Hagman (2025), Doleck et al. (2024)
به‌کارگیری SHAP / LIME	شفاف‌سازی مدل‌های پیچیده (جعبه سیاه) و آموزش اخلاق و پاسخگویی در تصمیمات داده‌محور.	Wu (2025); Bamigbade et al. (2024)
به‌کارگیری Auto-sklearn و TPOT	خودکارسازی مراحل انتخاب مدل و بهینه‌سازی فرآیندها جهت بهبود کارایی و پر کردن شکاف مهارتی در تحلیل داده‌ها.	Wang et al. (2019)
به‌کارگیری AutoML (TPOT/TensorFlow)	خودکارسازی مراحل انتخاب مدل و بهینه‌سازی، با هدف دموکراتیک کردن هوش مصنوعی و کاهش موانع فنی ورود.	Wang et al. (2019); Wu (2025)
به‌کارگیری MLflow / Docker	مدیریت زیرساخت، ردیابی آزمایش‌ها و ایجاد محیط‌های مقیاس‌پذیر برای نظارت بر چرخه مدل‌سازی.	Wu (2025)

سؤال ۳. پیامدهای مرتبط سواد علم داده دانش‌آموزان ابتدایی چیست؟ در بخش پیامدها، ۱۵ کد باز در قالب ۳ کد محوری سطح ۱ طبقه‌بندی شدند.

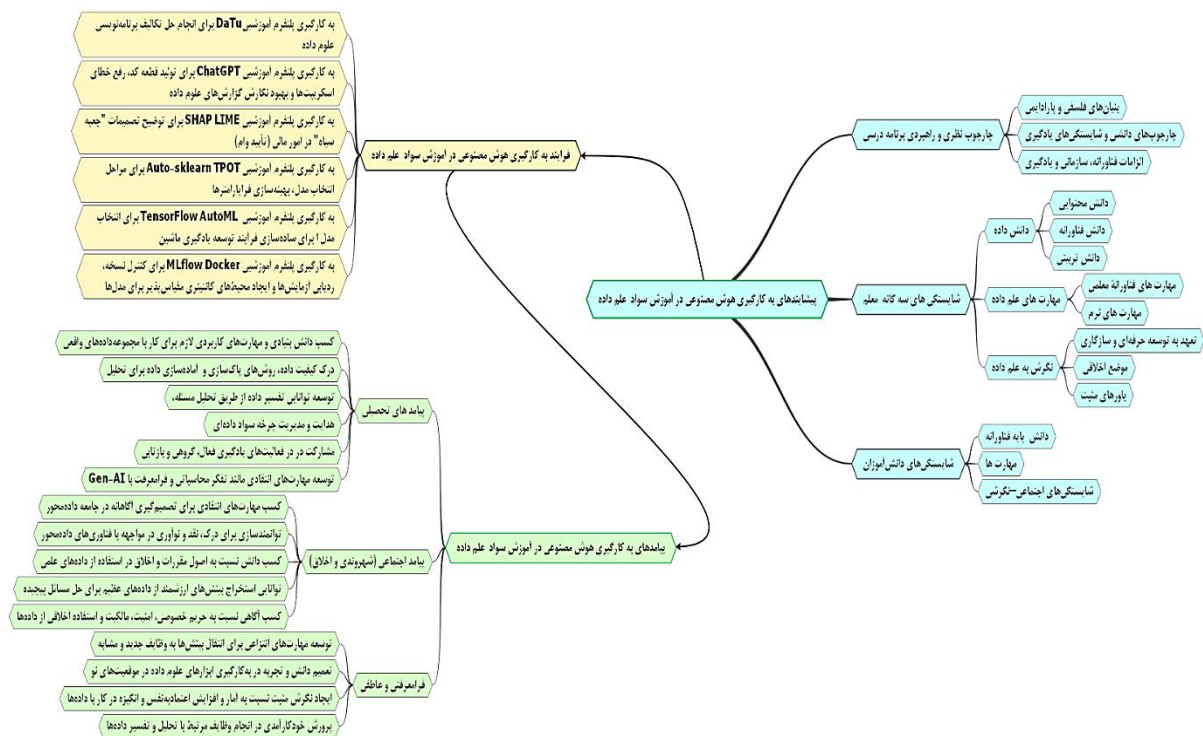
جدول ۵. پیامدهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان

کد محوری ۱	کد باز	نمونه شواهد
پیامدهای تحصیلی	کسب دانش‌بنیادی و مهارت‌های کاربردی لازم برای کار با مجموعه داده‌های واقعی	Verständig et al. (2025), Witte et al. (2024)
	درک کیفیت داده، روش‌های پاک‌سازی و اهمیت آماده‌سازی داده برای تحلیل	Verständig et al. (2025), Xie et al. (2025)
	توسعه توانایی تفسیر داده از طریق تحلیل مسئله، شناسایی الگوها و ارائه شواهد مبتنی بر داده	Verständig et al. (2025), Friedrich et al. (2024)
	هدایت و مدیریت چرخه سواد داده‌ای	Wolff et al. (2016); Echtenbruck et al. (2025)

کد محوری ۱	کد باز	نمونه شواهد
فرامعرفتی و عاطفی	مشارکت در فعالیت‌های یادگیری فعال، گروهی و بازتابی	Hicks & Irizarry (2018); Donoghue et al. (2021)
	توسعه مهارت‌های انتقادی مانند تفکر محاسباتی و فرامعرفت با Gen-AI	Maksimenkova et al. (2020); Hazzan et al. (2020)
	توسعه مهارت‌های انتزاعی برای انتقال بینش‌ها به وظایف جدید و مشابه	Maksimenkova et al. (2020); Donoghue et al. (2021)
	تعمیم دانش و تجربه در به‌کارگیری ابزارهای علوم داده در موقعیت‌های نو	Maksimenkova et al. (2020); Donoghue et al. (2021)
	ایجاد نگرش مثبت نسبت به آمار و افزایش اعتماد به نفس و انگیزه در کار با داده‌ها	Maksimenkova et al. (2020); Donoghue et al. (2021)
	پرورش خودکارآمدی در انجام وظایف مرتبط با تحلیل و تفسیر داده‌ها	Maksimenkova et al. (2020); Donoghue et al. (2021)
پیامد اجتماعی (شهروندی و اخلاق)	کسب مهارت‌های انتقادی برای تصمیم‌گیری آگاهانه در جامعه داده‌محور	Engel (2017), Sandoval-Ríos et al. (2025)
	توانمندسازی برای درک، نقد و نوآوری در مواجهه با فناوری‌های داده‌محور	Friedrich et al. (2024); Wolff et al. (2016);
	کسب دانش نسبت به اصول مقررات و اخلاق در استفاده از داده‌های علمی	U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences(2025), Mandinach & Jimerson (2021)
	توانایی استخراج بینش‌های ارزشمند از داده‌های عظیم برای حل مسائل پیچیده و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد	Friedrich et al. (2024); Wolff et al. (2016)
	کسب آگاهی نسبت به حریم خصوصی، امنیت، مالکیت و استفاده اخلاقی از داده‌ها	Friedrich et al. (2024); Engel (2017)

سؤال ۴. چه رابطه‌ای بین پیشایندها، فرایندها و پیامدهای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی در دانش‌آموزان وجود دارد؟

شکل ۱. مدل توسعه سواد علم داده در دانش‌آموزان با استفاده از هوش مصنوعی



بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف توسعه مدلی جامع برای پرورش سواد علم داده در میان دانش‌آموزان با بهره‌گیری از هوش مصنوعی انجام شده است. مدل پیشنهادی شامل سه بعد به هم پیوسته پیشایندها، فرایندها و پیامدها است.

تحلیل یافته‌های پژوهش در سطح پیشایندهای کلان نشان می‌دهد که استقرار سواد علم داده، فراتر از افزودن صرف سرفصل‌های درسی، مستلزم بازطراحی بنیادین زیست‌بوم یادگیری بر پایه سه محور اصولی است. نخست، در تبیین بنیان‌های فلسفی، یافته‌های این مطالعه در همسویی با رویکردهای یونسکو^۱ (۲۰۲۴) و شولر^۲ (۲۰۲۲) مؤید آن است که پارادایم آموزش داده باید از مهارت‌گرایی فنی محض به سمت داده‌گرایی فراگیر تغییر جهت دهد. در واقعیت آموزشی، این امر با استفاده از داده‌های بومی و ملموس (نظیر تحلیل مصرف انرژی در مدرسه یا آمارهای محلی) برای حل مسائل اجتماعی محقق می‌شود که داده را از مفهومی انتزاعی به ابزاری برای مطالبه‌گری آگاهانه تبدیل کرده و قدرت تحلیل منتقدانه‌ای نسبت به سوگیری‌های الگوریتمی در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. دوم، در حوزه چارچوب‌های محتوایی، برخلاف پژوهش‌های پیشین که آموزش داده را به دوره متوسطه موکول می‌کردند، مدل حاضر بر اساس دیدگاه‌های چو^۳ (۲۰۲۵)

1. UNESCO
2. Schüller
3. Chiu

و گارتینگ داگز^۱ (۲۰۲۵)، بر ضرورت اولویت‌دهی استراتژیک از دوره ابتدایی تأکید دارد. نوآوری این پژوهش نسبت به مطالعات باناز و دمیرل^۲ (۲۰۲۴) در این است که با هدف جلوگیری از تورم برنامه درسی، سواد داده را نه به عنوان واحدی مجزا، بلکه به عنوان یک رشته متقاطع در دل دروس علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات^۳ و از طریق راهبردهای اجرایی مانند یادگیری بدون رایانه و بازی‌وارسازی تعریف می‌کند. سوم، در بخش الزامات فناوریانه، یافته‌ها همسو با ونکسل و همکاران^۴ (۲۰۲۵) نشان می‌دهد که زیرساخت‌ها باید از مدیریت اداری فاصله گرفته و در خدمت تولید محتوا توسط دانش‌آموز در قالب آزمایشگاه‌های داده‌محور قرار گیرند. با توجه به چالش شکاف دیجیتالی، مدل پیشنهادی بر بهره‌گیری از ابزارهای متن‌باز و ابزارهای کم‌کد جهت تسهیل دسترسی عادلانه اصرار می‌ورزد. درنهایت، تمایز بنیادین این مدل با چارچوب‌های کلاسیک نظیر GAISE II در وارد کردن مؤلفه اخلاق و مسئولیت اجتماعی هوش مصنوعی (OECD, 2025) و برقراری پیوند سیستماتیک میان ارزش‌های فلسفی و زیرساخت‌های سخت‌افزاری است؛ رویکردی که تکنولوژی را نه صرفاً یک ابزار، بلکه بستری برای تحقق عدالت آموزشی و توانمندسازی دانش‌آموزان در عصر هوش مصنوعی قلمداد می‌کند.

تحقق اهداف راهبردی در سطح کلان، مستلزم بازتعریف نقش معلمان از انتقال‌دهندگان صرف محتوا به رهبران آموزشی داده‌بنیاد است. در این نقش جدید، معلم نه تنها متخصص ماده درسی، بلکه تسهیلگر هوشمندی است که با تحلیل داده‌های آموزشی، مسیر یادگیری را برای هر دانش‌آموز شخصی‌سازی می‌کند. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که چارچوب سنتی دانش محتوایی، پداگوژیکی و فناوری^۵ برای پاسخگویی به پیچیدگی‌های عصر هوش مصنوعی نیازمند بازنگری است؛ لذا مدل پیشنهادی با توسعه این چارچوب به پنج بعد یکپارچه (محتوایی، پداگوژیکی، فناوریانه، داده‌ای و نگرشی)، پیوندی طبیعی میان اسناد بالادستی و عمل حرفه‌ای معلم برقرار می‌سازد. در این راستا، برخلاف نگاه سنتی که سواد داده را در آمار توصیفی خلاصه می‌کرد، یافته‌های حاضر همسو با ام‌اس‌ولی^۶ (۲۰۲۳) و کسل و همکاران^۷ (۲۰۲۵) مؤید آن است که معلم باید به سواد مدل‌سازی الگوریتمیک مجهز شود. در واقعیت کلاس درس، این شایستگی به معنای توانایی معلم در تفسیر داشبوردهای یادگیری و اتخاذ تصمیم‌گیری‌های آموزشی بالینی جهت شناسایی نقاط کور یادگیری و شخصی‌سازی محتوا است؛ امری که ماندینا و جیمرسون^۸ (۲۰۲۱) آن را زیربنای عدالت آموزشی قلمداد می‌کنند. علاوه بر این، نوآوری مدل در ترکیب دانش پداگوژیکی با هوش مصنوعی مولد، بر اساس دیدگاه‌های ژو و همکاران^۸ (۲۰۲۵)، مسیر عبور از تکالیف سنتی به سمت پروژه‌های روایتگری داده را هموار می‌سازد. باین‌حال، پیاده‌سازی این رویکرد با چالش انفعال تکنولوژیک روبروست که مدل حاضر برای تعدیل آن، بر نقش معلم به عنوان ناظر تحلیلی جهت نقد اعتبار و سوگیری خروجی‌های هوش مصنوعی تأکید می‌ورزد. درنهایت، یافته متمایز این بخش که در مطالعات پیشین کمتر به صورت منسجم بدان پرداخته شده، نقش خودکارآمدی و مدیریت اضطراب داده‌ای است. بر مبنای استدلال آموگیرانزا

1. Gaertig-Daug
2. Banaz & Demirel
3. STEM
4. van Kessel et al.
5. TPACK
6. Msweli
7. Mandinach & Jimerson
8. Zhou et al.

و همکاران^۱ (۲۰۲۲)، تا زمانی که حساسیت اخلاقی نسبت به امنیت داده‌ها و باورهای مثبت نسبت به فناوری شکل نگیرد، زیرساخت‌های کلان بلااستفاده خواهند ماند؛ از این رو، تعهد به توسعه حرفه‌ای مستمر نه یک انتخاب، بلکه پیشایندهی گریزناپذیر برای تبدیل معلم از یک اپراتور به رهبر آموزشی مسئولیت‌پذیر است. این پیوند سیستماتیک میان شایستگی‌های نرم و دانش فنی، پاسخی عملیاتی به چالش پیچیدگی ادغام هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی واقعی فراهم می‌آورد. در نهایت، تکمیل زنجیره پیشایندهای مدل مستلزم توجه به آمادگی‌های پایه‌ای و ظرفیت‌های کنشگری در سطح خرد (دانش آموز) است. شایستگی‌های دانش‌آموزی در این لایه، نه به‌عنوان خروجی نهایی، بلکه به‌عنوان دروندادهای انسانی ضروری تلقی می‌شوند که در هم‌افزایی با برنامه‌های درسی کلان و راهبری معلمان، بستر ورود به فرایند یادگیری داده‌محور را فراهم می‌سازند. یافته‌های پژوهش حاضر مبین آن است که پیشایندهای دانش‌آموزی از مرزهای سواد دیجیتال سنتی فراتر رفته و به‌سوی مفهومی تحت عنوان عاملیت داده‌محور حرکت می‌کند؛ به‌طوری که در بعد دانش پایه و در همسویی با شواهد فرددریج^۲ (۲۰۲۴) و بوریل^۳ (۲۰۲۴)، تسلط بر مفاهیم علوم، فناوری، مهندسی و ریاضیات و منطق آماری نه صرفاً یک ضرورت آکادمیک، بلکه زیربنای درک ساختارهای داده‌بنیاد در زیست‌جهان دانش‌آموز قلمداد می‌شود. در واقعیت آموزشی، این شایستگی زمانی عینی می‌گردد که دانش‌آموز فرایند تبدیل پدیده‌های فیزیکی به داده را درک کرده و توانمندی تعامل فعال با ابزارهای دیجیتال را کسب نماید. باین حال، چالش اساسی در این سطح، مصرف‌گرایی غیرانتقادی از فناوری است؛ لذا مدل حاضر با تکیه بر دیدگاه شون بروت و پادورنی^۴ (۲۰۲۵)، بر مهارت پرسشگری الگوریتمیک به‌عنوان راهکاری عملیاتی جهت به چالش کشیدن خروجی‌های هوش مصنوعی تأکید می‌ورزد. علاوه بر این، یافته‌های مرتبط با شایستگی‌های اجتماعی-نگرشی همسو با پژوهش‌های جنت^۵ (۲۰۲۴) نشان می‌دهد که کنجکاوی علمی و خودکارآمدی فناورانه، پیشایندهایی حیاتی و موتور محرک یادگیری در محیط‌های پرابهام علم داده محسوب می‌شوند. نوآوری مدل در این بخش، پیوند زدن مهارت‌های نرم با حل مسائل واقعی است؛ به‌گونه‌ای که دانش‌آموز از طریق تفکر نقاد، داده را نه یک حقیقت مطلق، بلکه بازنمایی احتمالی از واقعیت ادراک می‌کند. این تغییر نگرش، پاسخی ساختارمند به ضرورت پرورش شهروندانی است که قادرند در محیط‌های داده‌محور به‌صورت اخلاقی و مستقل تصمیم‌گیری کنند و این دقیقاً نقطه‌ای است که مدل حاضر با افزودن لایه عاملیت انتقادی، تمایز خود را نسبت به مدل‌های مهارتی کلاسیک تثبیت می‌نماید.

تحلیل سنتزپژوهی حاضر در بخش فرایندها، گویای آن است که ابزارهای هوش مصنوعی نه به‌عنوان تکنولوژی‌های جانبی، بلکه به‌عنوان تسهیلگر یادگیری در چرخه علم داده عمل می‌کنند. واکاوی محتوای مطالعات نشان می‌دهد که این ابزارها از طریق راهبردهای کلیدی، فرایند یادگیری را بازتعریف می‌کنند؛ به‌طوری که بر اساس یافته‌های مستخرج از پلتفرم DaTu، هوش مصنوعی با ارائه راهنمایی‌های درخواستی، نقش یک داربست‌بندی آموزشی را ایفا می‌کند. اهمیت این ابزار در آن است که با هدایت گام‌به‌گام یادگیرنده در حل وظایف پیچیده برنامه‌نویسی، از بار شناختی مخرب کاسته و

1. Umugiraneza et al.

2. Friedrich

3. Burrill

4. Schönbrodt & Podworny

5. Getenet

به جای آن، مهارت‌های خودتنظیمی دانش آموز را تقویت می‌نماید (Doleck et al., 2024)؛ این رویکرد نشان می‌دهد که فرایند آموزش علم داده در مدل حاضر، بر توانمندسازی مستقل دانش آموز متمرکز است.

در سطحی دیگر، یکی از برجسته‌ترین کاربردهای شناسایی شده در مطالعات (Wang et al., 2019؛ Hagman & Peters, 2025)، استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ مانند ChatGPT و سیستم‌های یادگیری ماشین خودکار^۱ نظیر Auto-sklearn و TPOT برای ساده‌سازی فرایندهای تکراری و پرحمت است. خودکارسازی مراحل چون انتخاب مدل، رفع خطاهای اسکریپتی و بهبود نگارش گزارش‌ها، این امکان را فراهم می‌آورد که دانش آموز به جای درگیری در لایه‌های فنی فرسایشی، بر اهداف سطح بالا نظیر طرح مسئله، تفسیر شواهد و تصمیم‌گیری استراتژیک تمرکز کند (Wang et al., 2019؛ Hagman & Peters, 2025). این یافته، مدعی اصلی پژوهش مبنی بر همگانی‌سازی هوش مصنوعی را تأیید می‌کند؛ چرا که با خودکارسازی وظایف پرحمت، موانع ورود پژوهشگران غیرمتخصص را از میان برداشته و شکاف میان تقاضای بالا و عرضه کم متخصصان داده را پر می‌کند (Wang et al., 2019).

علاوه بر این، نوآوری فرایندی در این مدل، در بهره‌گیری از ابزارهای تفسیری نظیر SHAP و LIME نهفته است که بر اساس شواهد ارائه‌شده توسط پژوهشگران (Bamigbade et al., 2024؛ Wu, 2025)، با هدف خروج از پارادایم جعبه سیاه و تبیین منطق تصمیمات هوش مصنوعی در حوزه‌های حساسی چون بهداشت و امور مالی به کار می‌روند. این ابزارها با تضمین شفافیت و پاسخگویی، به سازمان‌ها در رعایت استانداردهای نظارتی و جلب اعتماد ذی‌نفعان کمک کرده و به دانش آموز می‌آموزند که اخلاق الگوریتمیک، جزئی جدایی‌ناپذیر از سواد علم داده است (Wu, 2025؛ Bamigbade et al., 2024). درنهایت، استفاده از ابزارهایی نظیر Docker و MLflow نشان‌دهنده لزوم ایجاد محیط‌های کانینتری مقیاس‌پذیر برای ردیابی آزمایش‌ها و فراهم‌سازی زیرساخت لازم برای ادغام مداوم است که فرایند آموزش را به استانداردهای صنعتی نزدیک می‌کند (Wu, 2025). درمجموع، هدف از ارائه این ابزارها در فرایند یادگیری، تبیین این واقعیت است که هوش مصنوعی با ایفای نقش هم‌زمان مربی، دستیار فنی و ناظر اخلاقی، محیط آموزشی را به یک اکوسیستم پویا تبدیل می‌کند که در آن نه تنها کارایی بهبود می‌یابد، بلکه موانع ورود به دنیای داده نیز به شکل معنی‌داری کاهش می‌یابد.

درنهایت، یافته‌های پژوهش مبین آن است که هم‌افزایی میان پیشایندهای راهبردی و فرایندهای ابزارمحور، به ظهور پیامدهایی فراتر از پیشرفت تحصیلی صرف در سه حوزه درهم‌تنیده منجر می‌گردد. نخست، در بعد تحصیلی و شناختی، برخلاف الگوهای سنتی که پیامد یادگیری را در نتایج آزمون خلاصه می‌کردند، مدل حاضر همسو با دیدگاه ورستاندینگ و همکاران^۲ (۲۰۲۵)، دستاورد بنیادین را مدیریت چرخه کامل سواد داده‌ای قلمداد می‌کند؛ این امر در واقعیت آموزشی به معنای گذار دانش آموز از یک مصرف‌کننده منفعل به یک تحلیل‌گر الگو است که با بهره‌گیری از هوش مصنوعی مولد، مفاهیم انتزاعی را به شواهد عینی تبدیل کرده و بر اساس یافته‌های هازان و همکاران^۳ (۲۰۲۰)، با تکیه بر تفکر محاسباتی، بار شناختی خود را به سمت فعالیت‌های بازتابی و حل مسائل واقعی معطوف می‌سازد. دوم، در حوزه فرامعرفتی و عاطفی،

1. AutoML
2. Verständig et al.
3. Hazzan et al.

نوآوری مدل در توسعه هویت داده‌محور نهفته است؛ به‌طوری‌که طبق مطالعات دونوگو و همکاران^۱ (۲۰۲۱)، جایگزینی اضطراب آماری با خودکارآمدی فناورانه، دانش‌آموزان را نه تنها در انتقال یادگیری به موقعیت‌های نو توانمند می‌سازد، بلکه آمادگی روانی آنان را برای ورود به مشاغل عصر هوش مصنوعی ارتقا می‌دهد. درنهایت، در سطح پیامدهای اجتماعی و اخلاقی، این مدل با عبور از رویکردهای ابزارگرا و تکیه بر چارچوب‌های اخلاقی اُ-ای-سی-دی^۲ (۲۰۲۵) و انگل^۳ (۲۰۱۷)، به توانمندسازی دانش‌آموزان برای تصمیم‌گیری آگاهانه منجر می‌شود؛ شایستگی‌محوری که در واقعیت اجتماعی، کنشگران را قادر می‌سازد در مواجهه با چالش‌هایی نظیر اخبار جعلی و داده‌های عظیم، به استخراج بینش‌های ارزشمند پرداخته و به‌عنوان شهروندانی منتقد و نوآور در حل مسائل پیچیده مشارکت نمایند. بدین‌سان، پیامد نهایی این الگوی توسعه، گذار از سواد فنی به خرد دیجیتال است که در آن هوش مصنوعی به‌عنوان بستری برای تحقق رفاه جمعی و عدالت اجتماعی بازتعریف می‌شود.

در جمع‌بندی می‌توان گفت پژوهش حاضر از طریق ترکیب نظام‌مند تجارب جهانی، مدلی ساختارمند را ارائه می‌دهد که توسعه سواد علم مبتنی بر هوش مصنوعی را نه به‌عنوان یک افزونه مهارتی، بلکه به‌عنوان یک تغییر پارادایم در زیست‌بوم آموزشی تبیین می‌کند. یافته‌های این فراترکیب مؤید آن است که گذار به آموزش آینده‌نگر، مستلزم پیوندی استراتژیک میان زیرساخت‌های فلسفی-راهبردی (پیشایندها)، عاملیت ابزارمحور (فرایندها) و خرد دیجیتال (پیامدها) است. در لایه تبیینی، این مدل نشان می‌دهد که برخلاف الگوهای سنتی آموزش ریاضی و آمار، سواد علم داده در عصر هوش مصنوعی با یک چرخه بازخوردی میان شایستگی معلم و کنشگری دانش‌آموز تعریف می‌شود. در این چرخه، هوش مصنوعی با ایفای نقش تسهیلگر بار شناختی، امکان تمرکز بر تفکر انتقادی و حل مسائل واقعی را فراهم می‌آورد. از منظر سیاست‌گذاری، این مدل چارچوبی پویا برای عبور از آموزش‌های مقطعی به سمت برنامه‌های درسی ارائه می‌دهد که در آن داده، نه یک موضوع درسی، بلکه زبانی مشترک برای درک جهان است. همچنین در سطح اجرایی و ارزشیابی، نوآوری این پژوهش در معرفی معیارهای چندبعدی نهفته است که بر اساس آن، موفقیت آموزشی نه با تسلط بر ابزار، بلکه با میزان خودکارآمدی در حل مسئله و تعهد اخلاقی به عدالت داده‌ای سنجیده می‌شود. درنهایت، مدل مستخرج با یکپارچه‌سازی ابعاد فنی و انسانی، بستری را فراهم می‌آورد که در آن سیستم آموزشی از یک ساختار ایستا به یک اکوسیستم هوشمند و انطباقی ارتقا می‌یابد؛ اکوسیستمی که هدف نهایی آن پرورش شهروندانی است که قادرند در پیچیدگی‌های جامعه داده‌محور، مسیری آگاهانه، مسئولانه و نوآورانه را برگزینند.

بر اساس یافته‌های این پژوهش پیشنهاد می‌گردد که برای توسعه سواد علم داده مبتنی بر هوش مصنوعی، در دوره ابتدایی (پایه‌های اول تا ششم) برنامه‌های بازی‌محور با ابزارهای رایگان مانند Google Teachable Machine در درس‌های علوم و ریاضی پیاده‌سازی شده تا دانش‌آموزان با جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌های ساده مانند الگوهای آب‌وهوایی آشنا شده و کنجکاوی علمی آن‌ها برانگیخته شود. در دوره متوسطه، برای پایه‌های هفتم تا نهم، ابزارهای آفلاین مانند نسخه‌های محلی ChatGPT در تحلیل داده‌های واقعی در درس‌های علوم و ریاضی می‌تواند استفاده شود، و در پایه‌های دهم تا دوازدهم، پروژه‌های گروهی با Julius AI و H2O.ai برای تحلیل داده‌های اقتصادی یا علمی پیشنهاد

می‌شود. در دانشگاه فرهنگیان، ماژول‌های اختیاری سواد داده و هوش مصنوعی به رشته‌های آموزش ابتدایی، علوم، و ریاضی افزوده شده و با ابزارهایی مانند Claude و Julius AI، یادگیری پروژه‌محور و تعاملی تقویت گردد. برای ارزشیابی، استانداردهای داده‌محور با استفاده از PandasAI برای تحلیل بازخوردهای کلاسی و نظارت بر توسعه حرفه‌ای معلمان در دوره‌های کارورزی پیاده‌سازی شود تا عملکرد آنان به صورت سیستماتیک ارزیابی گردد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

مشارکت نویسندگان

سهم نویسندگان در انجام این پژوهش به شرح زیر است:

فرزانه دیمه کار حقیقی (نویسنده اول / نویسنده مسئول): ایده‌پردازی و مفهوم‌سازی کلی پژوهش، راهنمایی و نظارت بر اجرا، و بازبینی انتقادی و هدایت چارچوب پژوهش؛

علیرضا حیدری (نویسنده دوم): مشارکت در طراحی پژوهش، توسعه روش‌شناسی و فرایند گردآوری داده‌ها؛

پریسا یزدان‌دوست (نویسنده سوم): مشارکت در تحلیل داده‌ها، تفسیر یافته‌ها و نگارش پیش‌نویس اولیه مقاله؛

بهاره خیاطی (نویسنده چهارم): همکاری در مرور ادبیات پژوهش، ویراستاری متن و قالب‌بندی مقاله جهت ارسال.

تمامی نویسندگان نسخه نهایی مقاله را مطالعه کرده و به تأیید رسانده‌اند.

دسترسی به داده‌ها

اشتراک‌گذاری داده‌ها برای این مقاله موضوعیت ندارد، زیرا هیچ مجموعه داده تجربی جدیدی ایجاد نشده است. تمامی داده‌های تحلیل شده در این پژوهش از ادبیات منتشر شده و در دسترس عموم که در مقاله به آن‌ها ارجاع داده شده، استخراج شده‌اند.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع را اعلام نمی‌کنند. حامیان مالی هیچ نقشی در طراحی مطالعه، گردآوری، تحلیل یا تفسیر داده‌ها، نگارش مقاله یا تصمیم برای انتشار نتایج نداشته‌اند.

حامی مالی

این پژوهش هیچ گونه کمک هزینه مالی مشخصی از سازمان‌های تأمین مالی در بخش‌های دولتی، تجاری یا غیرانتفاعی دریافت نکرده است.

ORCID

Farzane Deimehkar Haghighi  <http://orcid.org/0009-0006-1749-0351>

Alireza Heidari  <http://orcid.org/0009-0004-1595-1105>

Parisa Yazdandoust  <http://orcid.org/0009-0004-7917-2135>

Bahare Khayati  <http://orcid.org/0009-0003-6478-3374>

References

- Agustini, K., Darmawiguna, I., Artayasa, I., & Mertayasa, I. J. I. J. (2020). Evaluation of the teachers' acceptance to e-report card applications with the Hot-Fit Model approach. *International Journal of Instruction*, 13(3), 475–490. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1259675>
- Ahlborn, J., Verständig, D., & Stricker, J. (2021). Embracing unfinishedness: Kreative Zugänge zu Data Literacy [Creative approaches to data literacy]. *Medienimpulse*, 59(3), 1–42. <https://doi.org/10.21243/mi-03-21-18>
- Aleven, V., McLaughlin, E. A., Glenn, R. A., & Koedinger, K. R. (2017). Instruction based on adaptive learning technologies. In R. E. Mayer & P. A. Alexander (Eds.), *Handbook of research on learning and instruction* (2nd ed., pp. 522–560). Routledge.
- Andre, M., Frischemeier, D., & Schneider, C. (2022). Enhancing data literacy at an early stage: Primary school pupils' precursor ideas of covariation. In *Statistics education in the era of data science: Proceedings of the International Association for Statistical Education Satellite Conference*. IASE. <https://doi.org/10.52041/iase.kjrrp>
- Avila-Garzon, C., & Bacca-Acosta, J. (2025). Curriculum, pedagogy, and teaching/learning strategies in data science education. *Education Sciences*, 15(2), Article 186. <https://www.mdpi.com/2227-7102/15/2/186>
- Bamigbade, O., Adeshina, Y. T., & Kemisola, K. (2024). Ethical and explainable AI in data science for transparent decision-making across critical business operations. *International Journal of Engineering Technology Research & Management*, 8(11), 734–753.
- Banaz, E., & Demirel, O. (2024). Türkçe öğretmen adaylarının yapay zekâ okuryazarlıklarının farklı değişkenlere göre incelenmesi [Examining Turkish pre-service teachers' artificial intelligence literacy according to different variables]. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, (60), 1516–1529.
- Bekiaridis, G., & Attwell, G. (2024). Integrating artificial intelligence in vocational and adult education: A supplement to the DigCompEdu framework. *Ubiquity Proceedings*, 4(1). <https://doi.org/10.5334/uproc.142>
- Bekiaridis, G., & Graham, A. (2024). *Supplement to the DigCompEDU framework: Outlining the skills and competences of educators related to AI in education*. University of Bremen, Institute Technology and Education. <https://doi.org/10.26092/elib/2708>
- Biehler, R., & Schulte, C. (2018). Perspectives for an interdisciplinary data science curriculum at German secondary schools. In R. Biehler, L. Budde, D. Frischemeier, B. Heinemann, S. Podworny, C. Schulte, & T. Wassong (Eds.), *Paderborn Symposium on Data Science Education at School Level 2017: The collected extended abstracts* (pp. 2–14). Universitätsbibliothek Paderborn. <https://doi.org/10.17619/UNIPB/1-374>
- Bonnell, J., Ogihara, M., & Yesha, Y. (2022). Challenges and issues in data science education. *Computer*, 55(2), 63–66. <https://doi.org/10.1109/MC.2021.3128734>
- Bornn, L., Mortensen, J., & Ahrensmeier, D. (2022). A data-first approach to learning real-world statistical modeling. *Canadian Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 13(1). <https://doi.org/10.5206/cjsotlrcacea.2022.1.10204>
- Bowler, L., Aronofsky, M., Milliken, G., & Acker, A. (2020). Teen engagements with data in an after-school data literacy programme at the public library. *Proceedings of ISIC: The Information Behaviour Conference*. <https://doi.org/10.47989/irisic2015>
- Burrill, G., & Pfannkuch, M. (2024). Emerging trends in statistics education. *ZDM Mathematics Education*, 56, 19–29. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01501-7>
- Çakıroğlu, Ü., & Güler, M. (2021). Enhancing statistical literacy skills through real life activities enriched with gamification elements: An experimental study. *E-Learning and Digital Media*, 18(5), 441–459. <https://doi.org/10.1177/2042753020987016>
- Carmi, E., Yates, S. J., Lockley, E., & Pawluczuk, A. (2020). Data citizenship: Rethinking data literacy in the age of disinformation, misinformation, and malinformation. *Internet Policy Review*, 9(2), 1–22. <https://doi.org/10.14763/2020.2.1481>

- Casal-Otero, L., Catala, A., Fernández-Morante, C., Taboada, M., Cebreiro, B., & Barro, S. (2023). AI literacy in K-12: A systematic literature review. *International Journal of STEM Education*, 10(1), Article 29. <https://doi.org/10.1186/s40594-023-00418-7>
- Cetinkaya-Rundel, M., & Ellison, V. (2021). A fresh look at introductory data science. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 29(S1), S16–S26. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1804497>
- Chiu, T. K. F. (2025). *Empowering K-12 education with AI: Preparing for the future of education and work*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9781003498377>
- Chiu, T. K. F., Ahmand, Z., Ismail, M., & Sanusi, I. T. (2024). What are artificial intelligence literacy and competency? A comprehensive framework to support them. *Computers & Education Open*, 6, Article 100171. <https://doi.org/10.1016/j.caeo.2024.100171>
- Christozov, D., Rasheva-Yordanova, K., & Toleva-Stoimenova, S. (2019). Designing data science curriculum in a way to address expected students entry competences. In *INTED2019 Proceedings* (pp. 2635–2640). IATED. <https://doi.org/10.21125/inted.2019.0708>
- Cui, Y., & Zhang, H. (2022). Integrating teacher data literacy with TPACK: A self-report study based on a novel framework for teachers' professional development. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 966575. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.966575>
- Cui, Y., Chen, F., Lutsyk, A., Leighton, J. P., & Cutumisu, M. (2023). Data literacy assessments: A systematic literature review. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 30(1), 76–96.
- De Veaux, R., Hoerl, R., Snee, R., & Velleman, P. (2022). Toward holistic data science education. *Statistics Education Research Journal*, 21(2), Article 2. <https://doi.org/10.52041/serj.v21i2.40>
- Demirci, S., Doğucu, M., Zieffler, A., & Rosenberg, J. M. (2025). *Understanding pedagogical content knowledge of data science instructors: An inaugural framework*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2508.14009>
- Dierker, L., Ward, N., Alexander, J., & Donate, E. (2017). Engaging underrepresented high school students in data driven storytelling: An examination of learning experiences and outcomes for a cohort of rising seniors enrolled in the Gaining Early Awareness and Readiness for Undergraduate Program (GEAR UP). *Journal of Education and Training Studies*, 5(4), 54–63. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1133867>
- Doleck, T., Agand, P., & Pirrotta, D. (2024). Integrating generative AI in data science programming: Group differences in hint requests. *Computers in Human Behavior: Artificial Humans*, 2, Article 100089. <https://doi.org/10.1016/j.chbah.2024.100089>
- Donate-Bebby, B., García-Peñalvo, F. J., Amo-Filva, D., & Aguayo-Mauri, S. (2025). Filling the gap in K-12 data literacy competence assessment: Design and initial validation of a questionnaire. *Computers in Human Behavior Reports*, 17, Article 100583.
- Donoghue, T., Voytek, B., & Ellis, S. E. (2021). Teaching creative and practical data science at scale. *Journal of Statistics and Data Science Education*, 29(S1), S27–S39. <https://doi.org/10.1080/10691898.2020.1860725>
- Dorsey, C., Sagrans, J., Yaneva, K., O'Brien, D., Collins, I., Gannon-Slater, N., ... & Schwein, P. (2025). Integrating data literacy into K–12 education. *Harvard Data Science Review*, 7(2). <https://hdsr.mit.edu/pub/o1nj6f46/download/pdf>
- Doukakis, S., Psaltidou, A., Stavrakaki, A., Adamopoulos, N., Tsiotakis, P., & Stergou, S. (2021). *Measuring the technological pedagogical content knowledge (TPACK) of in-service teachers of computer science who teach algorithms and programming in upper secondary education*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2105.09252>
- Echtenbruck, M. M., Fühles-Ubach, S., Naujoks, B., & Kaliva, E. (2025). *A data literacy competence model for higher education and research*. arXiv. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.15690>
- Engel, J. (2017). Statistical literacy for active citizenship: A call for data science education. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 44–49. <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.213>
- Filderman, M. J., Toste, J. R., Didion, L., & Peng, P. (2021). Data literacy training for K-12 teachers: A meta-analysis of the effects on teacher outcomes. *Remedial and Special Education*, 43(5), 328–343. <https://doi.org/10.1177/07419325211045285>
- Finfgeld-Connett, D. (2018). *A guide to qualitative meta-synthesis*. Routledge.

- Friedrich, A., Schreiter, S., Vogel, M., Becker-Genschow, S., Brünken, R., Kuhn, J., ... & Malone, S. (2024). What shapes statistical and data literacy research in K-12 STEM education? A systematic review of metrics and instructional strategies. *International Journal of STEM Education*, 11(1), Article 58. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00517-z>
- GAISE II College Report ASA Revision Committee. (2021). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE II)*. American Statistical Association. https://www.amstat.org/asa/files/pdfs/GAISE/GAISEIIPreK-12_Full.pdf
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1–25. <https://doi.org/10.1111/j.1751-5823.2002.tb00336.x>
- Gal, I. (2025). Infusing "statistical, data science and AI literacy" for the general learner population: Conceptual, instructional, and systemic challenges. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria. <https://openreview.net/forum?id=SdzWuf7nXa>
- Gärtig-Daug, A., & Schmid, U. (2025). Fostering data and AI competencies in primary schools. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria. <https://openreview.net/forum?id=B2kM0I97eB>
- Gebre, E. (2022). Conceptions and perspectives of data literacy in secondary education. *British Journal of Educational Technology*, 53(5), 1080–1095. <https://doi.org/10.1111/bjet.13246>
- Geroldinger, M. (2025). "Navigating the digital frontier": Teaching data science and AI skills in the Austrian school subject digital literacy. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria. <https://openreview.net/forum?id=rK0iTXA1QO>
- Getenet, S., Cante, R., Redmond, P., & Albion, P. (2024). Students' digital technology attitude, literacy and self-efficacy and their effect on online learning engagement. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 21(1), Article 3. <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00437-y>
- Giamellaro, M., O'Connell, K., & Knapp, M. (2020). Teachers as participant-narrators in authentic data stories. *International Journal of Science Education*, 42(3), 406–425. <https://doi.org/10.1080/09500693.2020.1714093>
- Gibson, H., Short, M. E., & O'Donnell, C. (2023). Data, discourse, and development: Building a sustainable world through education and science communication. *Frontiers in Communication*, 8, Article 981988. <https://doi.org/10.3389/fcomm.2023.981988>
- Gould, R. (2017). Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), 22–25. <https://doi.org/10.52041/serj.v16i1.209>
- Gould, R., Machado, S., Ong, C., Johnson, T., & Molyneux, J. (2016). Teaching data science to secondary students—The Mobilize introduction to data science curriculum. *Proceedings of the IASE Roundtable Conference*.
- Gregorio, T. A. D., Alieto, E. O., Natividad, E. R. R., & Tanpoco, M. R. (2024, May). Are pre-service teachers "totally PACKaged"? A quantitative study of pre-service teachers' knowledge and skills to ethically integrate Artificial Intelligence (AI)-based tools into education. In *International Conference on Digital Technologies and Applications* (pp. 45–55). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-68660-3_5
- Hageman, J. A., & Peeters, C. F. W. (2025). *AI in data science education: Experiences from the classroom*. Wageningen University, Mathematical and Statistical Methods Group.
- Hazzan, O. (2025). Refactoring computer science and data science education in the age of generative AI. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria. <https://openreview.net/forum?id=IAIlxmazhZ>

- Hazzan, O., & Mike, K. (2023). Data science teacher preparation: Implementation of the TPACK framework. *ACM Inroads*, 14(3), 39–44. <https://doi.org/10.1145/3614100>
- Hazzan, O., Ragonis, N., & Lapidot, T. (2020). Data science and computer science education. In *Guide to teaching computer science: An activity-based approach* (pp. 95–117). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-39360-1_6
- Hicks, S. C., & Irizarry, R. A. (2018). A guide to teaching data science. *The American Statistician*, 72(4), 382–391. <https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1356747>
- Huang, R., Helgevold, N., Lang, J., & Jiang, H. (2023). Teacher professional learning through lesson study in virtual/hybrid environments: Opportunities, challenges, and future directions. In *Teacher professional learning through lesson study in virtual/hybrid environments*. Routledge. <https://www.taylorfrancis.com/chapters/edit/10.4324/9781003286172-1>
- Huang, R., Kimmins, D., Winters, J., & Suh, J. M. (2025). Promoting students' data literacy using technologies through lesson study. *International Journal for Lesson & Learning Studies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/IJLLS-10-2024-0222>
- Huber, S., Schüller, K., & Drauz, S. (2025). Data and AI readiness: Competencies for school students to become informed citizens. In *Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines*.
- IDSSP Curriculum Team. (2019). *Curriculum frameworks for introductory data science*. International Data Science in Schools Project.
- Kessel, M. V., Molenaar, I., Knoop-van Campen, C. A., Jonge, M. D., & Saab, N. (2025). Primary school teacher perspectives on effective dashboard use in the classroom: Skills, knowledge, and contextual conditions. *Journal of Learning Analytics*, 12(2), 279–292. <https://doi.org/10.18608/jla.2025.8493>
- Koh, J. H. L., & Chai, C. S. (2016). Seven design frames that teachers use when considering technological pedagogical content knowledge (TPACK). *Computers & Education*, 102, 244–257. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.09.003>
- Kölling, B. (2025). AI in schools: Insights and approaches from the AI Competency Center of the Hamburg State Institute for Teacher Training and School Development. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria.
- Kong, S.-C., Man-Yin Cheung, W., & Zhang, G. (2021). Evaluation of an artificial intelligence literacy course for university students with diverse study backgrounds. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article 100026. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100026>
- Leavy, A., Meletiou-Mavrotheris, M., & Paparistodemou, E. (Eds.). (2018). *Statistics in early childhood and primary education: Supporting early statistical and probabilistic thinking*. Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-981-13-1044-7>
- Li, Y., Wang, Y., Lee, Y., Chen, H., Petri, A. N., & Cha, T. (2023). Teaching data science through storytelling: Improving undergraduate data literacy. *Thinking Skills and Creativity*, 48, Article 101311. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2023.101311>
- Maksimenkova, O., Neznanov, A., & Radchenko, I. (2020). Collaborative learning in data science education: A data expedition as a formative assessment tool. In *Challenges of the Digital Transformation in Education, ICL2018* (Vol. 916, pp. 14–25). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11932-4_2
- Mandinach, E. B., & Jimerson, J. B. (2021). Data ethics in education: A theoretical, practical, and policy issue. *Studia Paedagogica*, 26(4), 9–26. <https://doi.org/10.5817/SP2021-4-1>
- Matthews, P. (2016). Data literacy conceptions, community capabilities. *The Journal of Community Informatics*, 12(3), 47–56. <https://doi.org/10.15353/joci.v12i3.3277>
- Memarian, B., & Doleck, T. (2024). Data science pedagogical tools and practices: A systematic literature review. *Education and Information Technologies*, 29(7), 8179–8201. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12102-y>
- Mikroyannidis, A., Domingue, J., Bachler, M., & Quick, K. (2018, October). Smart blockchain badges for data science education. In *2018 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE.2018.8659012>

- Miller, K. M., & Wilkerson, M. H. (2025). Exploring a US framework of learning progressions for K-12 data science education. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria.
- Ministry of Turkish National Education. (2025). *Geçmişten Günümüze YEĞİTEK* [YEĞİTEK from past to present]. <https://yegitek.meb.gov.tr/ggy/index.html>
- Msweli, N. (2023). Instructors' perception of the competencies required to teach data science in higher education institutions. In *Proceedings of the NEMISA Digital Skills Conference: Scaling data skills for multidisciplinary impact education* (Vol. 5, pp. 89–103). <https://doi.org/10.29007/49zw>
- Msweli, N. T., Mawela, T., & Twinomurinzi, H. (2023). Transdisciplinary teaching practices for data science education: A comprehensive framework for integrating disciplines. *Social Sciences & Humanities Open*, 8(1), Article 100628. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2023.100628>
- Nasharuddin, N. A., Sharef, N. M., & Omar, M. K. (2024, November). AI and data science literacy framework for educators. In *International Conference on Computers in Education*.
- Nijenhuis-Voogt, J., Bayram-Jacobs, D., Meijer, P. C., & Barendsen, E. (2021). Omnipresent yet elusive: Teachers' views on contexts for teaching algorithms in secondary education. *Computer Science Education*, 31(1), 30–59. <https://doi.org/10.1080/08993408.2020.1783149>
- OECD. (2019). *Skills outlook 2019: Thriving in a digital world*. OECD Publishing.
- OECD. (2020). *Curriculum overload: A way forward*. OECD Publishing.
- OECD. (2025). *Empowering learners for the age of AI: An AI literacy framework for primary and secondary education*. <https://ailiteracyframework.org/>
- Pangrazio, L., & Selwyn, N. (2019). 'Personal data literacies': A critical literacies approach to enhancing understandings of personal digital data. *New Media & Society*, 21(2), 419–437. <https://doi.org/10.1177/1461444818799523>
- Parveen, A., Bashir, F., Ganie, A. N., Zimik, P., & Jan, S. (2024). Collaborative learning in the digital space: AI-powered platforms.
- Qiao, C., Chen, Y., Guo, Q., & Yu, Y. (2024). Understanding science data literacy: A conceptual framework and assessment tool for college students majoring in STEM. *International Journal of STEM Education*, 11(1), Article 25. <https://doi.org/10.1186/s40594-024-00484-5>
- Ridgway, J., Campos, P., & Biehler, R. (2022). Data science, statistics, and civic statistics: Education for a fast changing world. In J. Ridgway (Ed.), *Statistics for empowerment and social engagement* (pp. 563–580). Springer. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-20748-8_22
- Rowe, S., Riggio, M., De Amicis, R., & Rowe, S. R. (2020). Teacher perceptions of training and pedagogical value of cross-reality and sensor data from smart buildings. *Education Sciences*, 10(9), Article 234. <https://doi.org/10.3390/educsci10090234>
- Royal Society. (2023). *Mathematical and data literacy*. The Open University.
- Sander, I. (2020). What is critical big data literacy and how can it be implemented? *Internet Policy Review*, 9(2), 1–22. <https://doi.org/10.14763/2020.2.1479>
- Sandoval-Ríos, F., Gajardo-Poblete, C., & López-Núñez, J. A. (2025, March). Role of data literacy training for decision-making in teaching practice: A systematic review. In *Frontiers in Education* (Vol. 10, Article 1485821). Frontiers Media. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1485821>
- Schmidt, F. M., Zottmann, J. M., Sailer, M., Fischer, M. R., & Berndt, M. (2021). Statistical literacy and scientific reasoning & argumentation in physicians. *GMS Journal for Medical Education*, 38(4), Article Doc77. <https://doi.org/10.3205/zma001473>
- Schneegans, S., & Nair-Bedouelle, S. (2021). Scientific literacy: An imperative for a complex world. In S. Schneegans, T. Straza, & J. Lewis (Eds.), *UNESCO science report: The race against time for smarter development* (p. 17). UNESCO Publishing.
- Schönbrodt, S., & Podworny, S. (2025). Shaping the future of education: AI and data science literacy as a civic imperative in education. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria. <https://openreview.net/forum?id=KVi7Xclx7N>

- Schreiter, S., Friedrich, A., Fuhr, H., Malone, S., Brünken, R., Kuhn, J., & Vogel, M. (2024). Teaching for statistical and data literacy in K-12 STEM education: A systematic review on teacher variables, teacher education, and impacts on classroom practice. *ZDM—Mathematics Education*, 56(1), 31–45. <https://doi.org/10.1007/s11858-023-01531-1>
- Schüller, K. (2022). Data and AI literacy for everyone. *Statistical Journal of the IAOS*, 38, 1–14. <https://doi.org/10.3233/SJI-2209>
- Sickler, J., Bardar, E., & Kochevar, R. (2021). Measuring data skills in undergraduate student work: Development of a scoring rubric. *Journal of College Science Teaching*, 50(4), 25–32. <https://doi.org/10.1080/0047231X.2021.12290515>
- Song, Q., & Song, Z. (2025). Improvement of data cleaning and quality assessment methods under big data environment. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 12(1), 114–118. <https://doi.org/10.54097/gk2jwg31>
- Stump, G. S., Kang, S., Masla, J., Bosch, C. A., & Breazeal, C. (2025). Ethical thinking: Integration and measurement in an AI curriculum for middle-high school students. *Informatics in Education*.
- Tansley, S., & Tolle, K. M. (2009). The fourth paradigm: Data-intensive scientific discovery. *Proceedings of the IEEE*, 99(8), 1334–1337. <https://doi.org/10.1109/JPROC.2011.2155130>
- Tedre, M., & Vartiainen, H. (2025). Generation AI: Pedagogical frameworks and tools for AI education. In S. Podworny & S. Schönbrodt (Eds.), *Towards fostering AI and data science literacy in schools across disciplines: Proceedings of the 1st Symposium on Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines (AIDEA1 2025)*. Salzburg, Austria. <https://openreview.net/pdf?id=4V11AAAQfk>
- U.S. Department of Education, Institute of Education Sciences. (2025). *The Forum Guide to Data Ethics*. <https://ies.ed.gov/use-work/resource-library/report/forum-guide/forum-guide-data-ethics>
- Umugiraneza, O., Bansilal, S., & North, D. (2022). An analysis of teachers' confidence in teaching mathematics and statistics. *Statistics Education Research Journal*, 21(3), 1–17.
- UNESCO. (2024). *AI competency framework for students*. <https://doi.org/10.54675/JKJB9835>
- Van Leeuwen, A., Knoop-van Campen, C. A. N., Molenaar, I., & Rummel, N. (2021). How teacher characteristics relate to how teachers use dashboards: Results from two case studies in K–12. *Journal of Learning Analytics*, 8(2), 6–21. <https://doi.org/10.18608/jla.2021.7325>
- Velaj, Y., Dolezal, D., Ambros, R., Plant, C., & Motschnig, R. (2023, October). Teaching data science to non-computer science students: A learner-centered approach. In *2023 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)* (pp. 1–9). IEEE. <https://doi.org/10.1109/FIE58773.2023.10343463>
- Verständig, D. (2020). Die Ordnung der Daten – Zum Verhältnis von Big Data und Bildung [The order of data—On the relationship between big data and education]. In S. Iske, J. Fromme, D. Verständig, & K. Wilde (Eds.), *Big Data, Datafizierung und digitale Artefakte* (Medienbildung und Gesellschaft, Vol. 42). Springer VS. https://doi.org/10.1007/978-3-658-28398-8_7
- Verständig, D., Kuhnla, A., & Ahlborn, J. (2025, July 2). *On game-based learning and creative thinking for data and AI literacy education* [Conference presentation]. AIDEA Symposium 2025: Integrating AI and Data Science into School Education Across Disciplines. <https://openreview.net/pdf?id=1BIjiaIisi>
- Wang, D., Weisz, J. D., Muller, M., Ram, P., Geyer, W., Dugan, C., Tausczik, Y., Samulowitz, H., & Gray, A. (2019). Human-AI collaboration in data science: Exploring data scientists' perceptions of automated AI. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 3(CSCW), Article 211. <https://doi.org/10.1145/3359313>
- Witte, V., Schwering, A., & Frischemeier, D. (2024). Strengthening data literacy in K-12 education: A scoping review. *Education Sciences*, 15(1), Article 25. <https://doi.org/10.3390/educsci15010025>
- Wolff, A., Gooch, D., Montaner, J. J. C., Rashid, U., & Kortuem, G. (2016). Creating an understanding of data literacy for a data-driven society. *The Journal of Community Informatics*, 12(3), 9–26. <https://doi.org/10.15353/joci.v12i3.3275>
- Wu, D. D. (2025). A data science framework for AI-driven innovation within organizations. *Issues in Information Systems*, 26(1), 110–125. https://doi.org/10.48009/1_iis_109
- Wu, X., Xu, T., & Zhang, Y. (2023). Research on the data analysis knowledge assessment of pre-service teachers from China

Cluster Analysis of Knowledge Development in Agile Data Management in the Banking Industry

Milad Padidarfard¹ , Atefeh Sharif² , Mohammad Hasanzadeh³ ,
Mostafa Amini⁴ , and Amin Nezarat⁵ 

1. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: m_padidarfard@modares.ac.ir
2. *Corresponding Author*, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: atefeh.sharif@modares.ac.ir
3. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: hasanzadeh@modares.ac.ir
4. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: mostafa.amini@yahoo.com
5. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Management and Economics, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran. E-mail: aminnezarat@gmail.com

ABSTRACT

This study analyzed the knowledge structure and research trends in the field of Agile Data Management (ADM) in the banking industry. Using a bibliometric approach, this study identified key authors, conceptual clusters, lexical trends, and international collaborations in this field, and provided a comprehensive picture of the current and future state of related research. For the analysis, data indexed in the Scopus database, including 552 articles between 1980 and 2025, were used. Analysis tools included VOSviewer and the Bibliometrix software package in R. Types of analysis used included synonymy, co-authorship, co-citation, and bibliographic coupling analysis. Only full-text, English-language research and review articles were included in the analysis. Five main clusters were identified: digital transformation, emerging technologies, customer behavior, knowledge management, and sustainable development. In terms of authors and countries, India, Indonesia, and Malaysia published the most articles. Authors such as Khorsand and Soldatos were identified as key contributors. Concepts such as "blockchain," "digital transformation," and "smart banking" showed the most growth. In terms of collaboration networks, South-South (India-Jordan-Indonesia) and Western regional collaborations were prominent in generating theoretical frameworks. This study showed that agile data management, as an interdisciplinary field, was growing rapidly and was increasingly critical for banks. The results of this research can serve as a basis for policymaking, the development of agile infrastructure, and the direction of future research in the field of digital banking.

Keywords: Agile Data Management, Digital Banking, Bibliometric Analysis, Conceptual Clustering, International Scientific Collaboration, Digital Transformation

Cite this Article: Padidarfard, M., Sharif, A., Hasanzadeh, M., Amini, M., & Nezarat, A. (2026). Cluster Analysis of Knowledge Development in Agile Data Management in the Banking Industry. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 105-141. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.87476.1736>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2025.87476.1736>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The rapid digital transformation of the banking industry has increased the need for flexible, responsive, and data-driven approaches to data management. Agile Data Management (ADM) has emerged as an approach that emphasizes flexibility, rapid response, continuous improvement, and more effective use of data in strategic decision-making. This approach is particularly relevant to banking because banks are highly data-intensive organizations and increasingly depend on data analytics, digital platforms, intelligent banking services, and emerging technologies. Despite the growing importance of ADM, the existing literature has largely examined data management, organizational agility, and smart banking as separate areas. Consequently, there is a lack of a comprehensive scientific map showing how knowledge has developed at the intersection of these domains within the banking industry. The present study addressed this gap by examining the knowledge structure, major research clusters, influential authors and countries, emerging concepts, and international collaboration patterns in research on agile data management in banking.

Literature Review

Previous studies indicated that agile approaches to data management had expanded across different sectors, including healthcare, education, information systems, and banking. Earlier research emphasized the importance of data infrastructure, agile approaches to big data projects, data laboratories, incremental implementation, and agile methods such as Scrum, DSDM, and Kanban. Subsequent studies highlighted limitations of traditional data governance systems in dynamic environments and examined emerging approaches such as blockchain and Data Mesh for managing analytical data. More recent research has focused on the relationship between agility, stakeholder satisfaction, team efficiency, information management, and digital transformation. In the Iranian context, previous studies have addressed organizational agility in banks, data mining and text mining, smart banking, Internet of Things, and behavioral agility. However, the reviewed literature indicated that these streams had generally developed independently. Therefore, the present study sought to provide an integrated bibliometric perspective on the development of knowledge at the intersection of agile data management, organizational agility, and digital banking.

Methodology

This study employed a bibliometric research design to examine the structure and development of knowledge in agile data management within the banking industry. Bibliographic data were retrieved from the Scopus database using a search strategy combining terms related to agile banking, smart banking, digital banking, data management, knowledge management, and reference models. The search was conducted on March 20, 2025, and covered publications from 1980 onward. After the initial retrieval and screening process, duplicate and irrelevant records were removed. Accordingly, 552 documents were retained for the final bibliometric analysis. The dataset included English-language research articles, review articles, and conference publications that were available in full text.

VOSviewer and the Bibliometrix package in R were used for data analysis, visualization, clustering, and network mapping. Excel was also used to support data integration and duplicate removal. The analyses included publication trends, author and country productivity, co-authorship analysis, keyword co-occurrence analysis, bibliographic coupling, co-citation

analysis, and direct citation analysis. The final dataset contained 1,665 authors, with an average of 3.3 authors per publication, an annual growth rate of 12.36%, and an international collaboration rate of 28.08%.

Results

The findings demonstrated a substantial expansion of research related to agile data management and digital banking, particularly from 2019 onward. India emerged as the most productive country, followed by Indonesia, Jordan, and Malaysia. The analysis also identified Amity University, Bina Nusantara University, and Applied Science Private University among the important institutional contributors. Publication output reached its reported peak in 2024, with approximately 200 publications, while the decline observed in 2025 was attributed to the incompleteness of the year and the resulting dataset limitations.

Sustainability (Switzerland) was identified as the leading publication source, followed by International Journal of Bank Marketing, Journal of Financial Services Marketing, and Banks and Bank Systems. In terms of author influence, Yelena Popova had the highest local h-index in the reported analysis. The co-authorship analysis identified Bardia Khorsand, John Soldatos, and Ernesto Troiano as particularly prominent researchers, each having four publications and a total link strength of 35. Other researchers, including Marina Kogura, Ignacio EliceGUI, Pavlos Kranas, Dimosthenis Kyriazis, George Makridis, Alessandro Mameli, Jürgen Niess, Kostis Prakashis, and Gisela Sanchez, also occupied important positions in the collaboration network.

Keyword co-occurrence analysis revealed five principal conceptual clusters. The first cluster focuses on digital transformation in banking and includes banking, digital transformation, fintech, financial technology, and innovation. The second concerns emerging technologies and data management, incorporating artificial intelligence, blockchain, machine learning, big data, data management, and cybersecurity. The third cluster addresses customer behavior and technology acceptance through concepts such as customer satisfaction, trust, perceived risk, service quality, and mobile banking. The fourth cluster concerns knowledge management and organizational innovation, including knowledge management, financial innovation, structural equation modeling, and marketing. The fifth cluster focuses on sustainability and inclusive financial development, including sustainability, financial inclusion, sustainable development, and systematic literature review.

The temporal analysis further indicated increasing attention to concepts such as blockchain, digital transformation, banking services, service quality, and cloud computing. The thematic analysis identified banking and sales as central and developed themes, while blockchain and digital transformation were identified as important basic themes. Data ownership and digital platforms were presented as emerging or changing areas of interest.

The country collaboration analysis showed that India occupied a central position in the international research network and maintained substantial links with Malaysia, Indonesia, Vietnam, Nigeria, Bangladesh, Latvia, and other countries. Western European countries, including the United Kingdom, Germany, France, Spain, and Portugal, were described as contributing particularly to theoretical and policy-oriented dimensions, while Southeast Asian and Middle Eastern countries demonstrated strong engagement with emerging technologies and digital transformation.

Discussion

The findings indicated that agile data management in banking had developed as a multidisciplinary research field situated at the intersection of data management, organizational

agility, digital transformation, technology adoption, customer behavior, knowledge management, and sustainability. The five conceptual clusters demonstrated that the field could not be understood exclusively from a technical perspective. Although emerging technologies such as artificial intelligence, blockchain, machine learning, big data, and cybersecurity constituted an important research stream, the literature simultaneously addressed customer trust, satisfaction, perceived risk, organizational knowledge, innovation, sustainability, and financial inclusion.

The strong position of India and the increasing participation of other Asian countries suggested that developing economies were playing an increasingly important role in producing knowledge concerning digital and agile banking. At the same time, collaboration networks involving European, Asian, Middle Eastern, and other countries demonstrated the international and interdisciplinary nature of the field. The co-authorship, bibliographic coupling, and co-citation analyses also indicated the existence of interconnected research communities and shared theoretical foundations. In particular, the co-citation analysis revealed the influence of technology acceptance models such as TAM and UTAUT, methodological approaches such as PLS-SEM, and strategic perspectives such as the resource-based view.

Conclusion

This study provided a bibliometric overview of the development and intellectual structure of research on agile data management in the banking industry based on 552 Scopus-indexed documents. The results demonstrated rapid growth in the field and revealed five major knowledge clusters involving digital transformation, emerging technologies and data management, customer behavior and technology acceptance, knowledge management and organizational innovation, and sustainability and financial inclusion. India emerged as the leading contributor in terms of publication output and collaboration, while researchers such as Khorsand, Soldatos, and Troiano occupied prominent positions within the co-authorship network.

Overall, the findings confirmed that agile data management in banking was an increasingly important interdisciplinary field. The study provided a knowledge map that could support researchers in identifying influential authors, major conceptual streams, emerging topics, and international collaboration opportunities. For banking organizations and policymakers, the findings emphasized the importance of agile data infrastructures, data-oriented human capabilities, flexible data governance, and data-as-a-product approaches. Future research may further examine the development and empirical validation of context-specific ADM frameworks, compare developed and developing banking systems, investigate the effects of ADM on financial-service innovation and bank performance, and empirically explore Data Mesh implementation in banking environments.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors have observed all ethical principles in conducting and publishing this scientific research, and this is confirmed by all of them.

Author Contributions

First Author: Preparation of samples, conducting experiments and data collection, performing calculations, statistical analysis of data, analysis and interpretation of information and results, and drafting the original manuscript.

Second Author (Supervisor): Dissertation supervision, study design, supervision of the research process, verification and validation of results, revision, review, and finalization of the manuscript.

Third Author (Advisor): Dissertation advisory, participation in study design, research supervision, and manuscript review and revision.

Fourth Author (Advisor): Dissertation advisory, participation in study design, research supervision, and manuscript review and revision.

Fifth Author (Advisor): Dissertation advisory, participation in study design, research supervision, and manuscript review and revision.

Data Availability Statement

The data will be made available by the authors upon reasonable request.

Conflict of Interest

According to the authors, this article has no conflict of interest.

Funding

Financial support for this research was provided by Tarbiat Modares University, Faculty of Management and Economics, in the form of a student dissertation research grant for the first author, as well as research grants for the other authors.

Acknowledgements

The authors consider it necessary to express their gratitude to Mr. Vahid Eslami and Mr. Sina Fardi for reviewing the text of the present article and providing valuable comments.

تحلیل خوشه‌ای توسعه دانش در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری

میلاد پدیدار فرد^۱، عاطفه شریف^{۲✉}، محمد حسن زاده^۳، مصطفی امینی^۴، و امین نظارت^۵

۱. گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه:

m_padidarfard@modares.ac.ir

۲. نویسنده مسئول، گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

رایانامه: atefeh.sharif@modares.ac.ir

۳. گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه:

hasanzadeh@modares.ac.ir

۴. گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران. رایانامه:

mostafa.amini@yahoo.com

۵. پژوهشگاه فناوری اطلاعات و ارتباطات، تهران، ایران. رایانامه: aminnezarat@gmail.com

چکیده

هدف اصلی این پژوهش، تحلیل ساختار دانش و روندهای پژوهشی در حوزه مدیریت داده چابک (ADM) در صنعت بانکداری است. با استفاده از رویکرد کتاب‌سنجی، این پژوهش به شناسایی نویسندگان کلیدی، خوشه‌های مفهومی، روندهای واژگانی و همکاری‌های بین‌المللی در این حوزه پرداخته و تصویری جامع از وضعیت فعلی و آینده پژوهش‌های مرتبط ارائه می‌دهد. برای انجام تحلیل، از داده‌های نمایه‌شده در پایگاه اسکوپوس شامل ۵۵۲ مقاله بین سال‌های ۱۹۸۰ تا ۲۰۲۵ استفاده شد. ابزارهای تحلیل شامل VOSviewer و بسته نرم‌افزاری بیبلیومتریکس در محیط R بودند. انواع تحلیل‌های مورد استفاده شامل هم‌واژگانی، هم‌نویسندگی، هم‌ارجاعی، و تحلیل زوج‌های کتاب‌شناختی بوده‌اند. فقط مقالات کامل، انگلیسی‌زبان و پژوهشی در تحلیل لحاظ شدند. خوشه‌های مفهومی: پنج خوشه اصلی شامل تحول دیجیتال، فناوری‌های نوظهور، رفتار مشتری، مدیریت دانش، و توسعه پایدار شناسایی شد. نویسندگان و کشورها: هند، اندونزی و مالزی بیشترین مقالات را منتشر کرده‌اند. نویسندگانی مانند خُرسند و سولدتوس به‌عنوان بازیگران کلیدی شناخته شدند. روندها: مفاهیمی مانند «بلاک‌چین»، «تحول دیجیتال» و «بانکداری هوشمند» بیشترین رشد را داشته‌اند. شبکه همکاری‌ها: همکاری‌های منطقه‌ای جنوب-جنوب (هند-اردن-اندونزی) و غربی‌ها در تولید چارچوب‌های نظری برجسته است. این مطالعه نشان می‌دهد که مدیریت داده چابک به‌عنوان یک حوزه میان‌رشته‌ای، در حال رشد سریع بوده و به‌طور فزاینده‌ای برای بانک‌ها حیاتی است. نتایج این پژوهش می‌تواند مبنایی برای سیاست‌گذاری، توسعه زیرساخت‌های چابک، و جهت‌دهی پژوهش‌های آتی در حوزه بانکداری دیجیتال باشد.

کلیدواژه‌ها: مدیریت داده چابک، بانکداری دیجیتال، تحلیل کتاب‌سنجی، خوشه‌بندی مفهومی، همکاری علمی بین‌المللی، تحول دیجیتال

استناد به این مقاله: پدیدار فرد، میلاد، شریف، عاطفه، حسن زاده، محمد، و نظارت، امین. (۱۴۰۵). تحلیل خوشه‌ای توسعه دانش در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۳ (۴۸)، ۱۰۵-۱۴۱.

<https://doi.org/10.22054/jks.2025.87476.1736>

© ۲۰۲۶ نویسنده(گان)

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

در دهه‌های اخیر، صنعت بانکداری با تحولات فناورانه و دیجیتالی شدن، نیاز روزافزونی به چابکی در مدیریت داده‌ها یافته است. مدیریت داده چابک با تکیه بر انعطاف‌پذیری، پاسخ‌دهی سریع و بهبود مستمر، استفاده بهینه از داده‌ها را در تصمیم‌گیری‌های استراتژیک ممکن می‌سازد (Brocchi et al., 2016). این رویکرد با فراهم کردن چارچوبی برای جمع‌آوری و تحلیل دقیق‌تر داده‌ها، بهره‌گیری بهتر از هوش تجاری و تصمیم‌گیری سریع‌تر را تسهیل می‌کند (Lupori, 2022). سازمان‌های استفاده‌کننده می‌توانند در کوتاه‌مدت بهبودهای فرایندی و محصولی چشمگیری داشته باشند (Brocchi et al., 2016). بانک‌ها به دلیل ماهیت داده‌محورشان بیش از سایر صنایع به این رویکرد نیاز دارند (Southehal, 2023; Broersen & Bon, 2017). با استفاده رویکرد مدیریت داده‌های چابک در این سازمان‌ها، تصمیم‌گیری به‌طور فزاینده‌ای تحلیلی‌تر می‌شود، زیرا سازمان‌های داده‌محور در جنبه‌های مالی و عملیاتی عملکرد بهتری دارند (Phillips-Wren et al., 2015). با وجود مزایا، تغییر به تفکر چابک چالش‌برانگیز است؛ کارکنان فناوری اطلاعات و واحدهای تجاری ممکن است با کنار گذاشتن روش‌های سنتی مانند آبشاری و تصاحب دارایی‌های داده‌ای توسط بخش‌های جدید مقاومت کنند (Brocchi et al., 2016). برای تسریع این تغییر، تحلیل کتاب‌سنجی می‌تواند روندها، خوشه‌های دانشی و شکاف‌های پژوهشی را شناسایی کرده و مسیر توسعه پژوهش و سیاست‌گذاری در صنعت بانکداری را هدایت کند. این ابزار با ترسیم نقشه دانش، شناسایی ساختارها و جریان‌های پژوهشی، به ایجاد چشم‌اندازی دقیق برای تصمیم‌گیری‌های آینده کمک می‌کند.

اگرچه ادبیات مربوط به مدیریت داده چابک در حال گسترش است، اما تاکنون تلاش منسجمی برای ترسیم نقشه علمی این حوزه، به‌ویژه در زمینه کاربرد آن در صنعت بانکداری، صورت نگرفته است. عدم وجود درکی ساختاری از نحوه توزیع موضوعات پژوهشی، هم‌نویسندگی‌ها، و جریان‌های دانشی می‌تواند مانعی در مسیر توسعه هدفمند پژوهش و کاربرد مؤثر این مفاهیم در صنعت بانکداری باشد. در شرایطی که بانک‌ها نیازمند تصمیم‌گیری مبتنی بر داده در محیط‌های پرتلاطم و غیرقطعی هستند، فقدان یک چشم‌انداز تحلیلی نسبت به وضعیت تولید دانش در این حوزه، برنامه‌ریزی پژوهشی و سازمانی را با چالش مواجه می‌کند. از این رو، تحلیل کتاب‌سنجی و شناسایی خوشه‌های دانشی می‌تواند ابزاری راهبردی برای هدایت پژوهش‌ها و سیاست‌گذاری‌ها در این عرصه باشد.

این پژوهش برای پاسخ به پرسش‌های پژوهش به تحلیل موارد زیر می‌پردازد:

۱. شناسایی نویسندگان و کشورهای فعال در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری
۲. شناسایی تحلیل خوشه‌ای مفاهیم و واژگان کلیدی در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری
۳. شناسایی تحلیل همکاری کشورها در تولید دانش مرتبط در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های بین‌المللی نشان می‌دهد که در دهه اخیر، سازمان‌ها در حوزه‌هایی چون سلامت، آموزش و بانکداری به‌طور فزاینده‌ای به سمت مدیریت داده چابک حرکت کرده‌اند. خالد و همکاران^۱ (۲۰۱۰) با ارائه چارچوبی در صنعت سلامت، اهمیت زیرساخت‌های داده را برای ارتقای کیفیت خدمات درمانی مطرح کرده‌اند. مکسینی و کمپانی^۲ (۲۰۱۶) بر نقش «آزمایشگاه‌های داده» در تسریع فرایندهای چابک با حداقل محصول قابل دوام تأکید کرده و فرانکووا و همکاران^۳ (۲۰۱۶) اجرای تدریجی و پذیرش شکست‌های کوچک را در پروژه‌های کلان داده توصیه کرده‌اند. مرزوک و همکاران^۴ (۲۰۱۷) نیز با مقایسه روش‌های چابک مانند اسکروم^۵ و دی.اس.دی.ام.^۶، معیارهایی چون طول تکرار، نقش‌ها و کاهش ریسک را بررسی کرده‌اند.

مطالعاتی همچون لیلی و سونت^۷ (۲۰۱۸) نشان می‌دهد که سیستم‌های سنتی حکمرانی داده پاسخگوی محیط‌های پویا نیستند. اسماعیل و همکاران^۸ (۲۰۱۹) نیز تحول مدیریت داده از کاغذ به بلاک‌چین را ترسیم کرده‌اند. در حوزه‌های نوین، وستوئس و همکاران^۹ (۲۰۲۲) و بیالک و همکاران^{۱۰} (۲۰۲۲) مدل «مش داده» را به‌عنوان راهکاری نوین برای مدیریت داده‌های تحلیلی پیشنهاد کرده‌اند، این موضوع توسط بیرانوندیری و همکاران (۲۰۲۴) نیز مورد تأکید قرار گرفته است. هیل^{۱۱} (۲۰۲۲) کاتبان را در محیط‌های مقرراتی به دلیل مقاومت کمتر توصیه کرده و پژوهش‌های جدیدتر مانند کایاندا و همکاران^{۱۲} (۲۰۲۳) و هیدابروس و همکاران^{۱۳} (۲۰۲۳) بر نقش چابکی در بهبود رضایت ذینفعان و کارایی تیم‌ها تأکید دارند.

در ایران، کرمی (۱۳۸۶) بر کاربرد داده‌کاوی در چابک‌سازی سیستم‌های سلامت، میرسپاسی (۱۳۹۱) بر مدل سنجش چابکی در بانک‌های دولتی، و زارعی (۱۳۹۵) بر زیرساخت‌های داده‌محور برای بانکداری هوشمند تأکید کرده‌اند. همچنین، ماشینچی و ابوسعیدی (۱۴۰۰) با مدل‌سازی بانک هوشمند مبتنی بر اینترنت اشیاء و ربیعی و همکاران (۱۴۰۱) با طراحی مدل‌های رفتاری چابک در آموزش عالی، تلاش کرده‌اند مفهوم چابکی را بومی‌سازی کنند.

مرور پیشینه نشان می‌دهد که سه حوزه «مدیریت داده»، «چابکی سازمانی» و «بانکداری هوشمند» اغلب به‌طور جداگانه بررسی شده‌اند. مدیریت داده بیشتر فنی و مهندسی، چابکی محدود به تیم‌های توسعه، و بانکداری هوشمند متمرکز بر ابزارهای فناوری بوده است. این پژوهش می‌کوشد با ترکیب این سه حوزه، رویکردی یکپارچه از مدیریت داده چابک در بانکداری ارائه دهد که با چارچوب‌های تلفیقی، پاسخگوی نیازهای داده‌محور و تغییرپذیر امروز باشد.

1. Khalid et al.
2. McKinsey & Company
3. Frankova et al.
4. Merzouk et al.
5. SCRUM
6. DSDM
7. Lillie & Sunet
8. Ismail et al.
9. Vestues et al.
10. Bialek et al.
11. Heil
12. Kayanda et al.
13. Haidabrus et al.

روش

این پژوهش از روش کتاب‌سنجی به منظور تحلیل ساختار و توسعه دانش در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری استفاده کرده است. روش کتاب‌سنجی با اتکا بر تحلیل کمی منابع علمی، ابزاری اثربخش در شناسایی روندهای پژوهشی، بازیگران کلیدی و خوشه‌های دانشی در یک حوزه علمی خاص است.

این مقاله از روش تحلیل کتاب‌سنجی (Pritchard, 1969) استفاده می‌کند که در تحلیل‌های کمی و کیفی تحقیقات برجسته شده است. تحلیل کتاب‌سنجی یک تکنیک زبان‌شناسی کمی است که برای بررسی داده‌های کتاب‌سنجی استفاده می‌شود و توسعه و تغییرات علمی را از طریق الگوها و روابط در یک حوزه علمی خاص آشکار می‌کند (Wilczewski & Alon, 2023). تکامل پایگاه‌های داده استنادی، همراه با تکنیک‌های آماری پیشرفته و نرم‌افزار برای نقشه‌برداری و تجسم علمی، منجر به افزایش پذیرش تحلیل کتاب‌سنجی به عنوان یک روش قوی برای ارزیابی رشته‌ها و مضامین خاص شده است (Liu et al., 2023) تا هدف و مسیر یک حوزه علمی را به روشنی مشخص کند (Centobelli et al., 2021). در این پژوهش از داده‌های حاصل از جستجو در پایگاه اسکوپوس استفاده شد. اسکوپوس یکی از دقیق‌ترین پوشش‌های نشریات دانشگاهی را دارد و بیشتر به جامعیت محتوای دانشگاهی توجه دارد (Caputo & Kargina, 2022). همچنین اسکوپوس برای پژوهش‌های کتاب‌سنجی و تحلیل استنادی طراحی شده است (Vieira & Gomes, 2022; Farooq, 2022) و مقالات بیشتری برای تحلیل استنادی ارائه می‌دهد (Falagas et al., 2008). از این‌رو از فرمول زیر جهت بازیابی مدارک به زبان انگلیسی در تاریخ ۲۰ مارس ۲۰۲۵ استفاده شده است:

(TITLE-ABS-KEY ("Agile Banking") OR TITLE-ABS-KEY ("Smart Banking") OR TITLE-ABS-KEY ("Digital Banking") AND TITLE-ABS-KEY ("Data Management")) OR TITLE-ABS-KEY ("Knowledge Management") OR TITLE-ABS-KEY ("Reference Model") AND PUBYEAR > 1979

در این پژوهش، ویژگی‌های آماری اساسی انتشارات در بخش اول یافته‌ها بررسی می‌شود. از نرم‌افزار ووس ویور^۱ جهت داشتن قابلیت خوشه‌بندی خودکار داده‌ها و ترسیم شبکه‌های هم‌نویسندگی، هم‌رخدادی واژگان کلیدی، و هم‌ارجاعی (Van Eck & Waltman, 2013) و بیبلیومتریکس^۲ بسته R (Aria & Cuccurullo, 2017) جهت تحلیل‌های تکمیلی و توصیفی استفاده گردید. R (یک زبان آماری منبع باز) است و برای کمک به محققان در انجام نگاشت علمی خودکار طراحی شده است (Aria & Cuccurullo, 2017). همچنین، برای اطمینان از صحت و اعتبار نتایج، از ابزار Bibliometrix و Excel برای ادغام داده‌ها و حذف داده‌های تکراری استفاده شد (Caputo & Kargina, 2022). فقط مقالات پژوهشی^۳، مروری^۴ و کنفرانس‌ها که به زبان انگلیسی منتشر شده بودند و به صورت کامل در دسترس قرار داشتند، وارد تحلیل شدند. مقالات تکراری یا نامرتبط پس از بررسی اولیه حذف گردیدند. سپس، ۵۵۲ سند برای تجزیه و تحلیل کتاب‌سنجی نگهداری شد.

داده‌های کلی پژوهش نشان می‌دهد که تعداد مقالات مورد بررسی ۵۵۲، تعداد نویسندگان ۱۶۶۵، میانگین نویسندگان به ازای هر مقاله ۳/۳، نرخ رشد سالانه، ۳۶/۱۲٪، و میزان همکاری بین‌المللی ۲۸/۰۸٪ است. اطلاعات موجود در مقالات

1. VOSviewer
2. Bibliometrix
3. Research Articles
4. Review Articles

مورد بررسی نشان می‌دهد حوزه مدیریت داده چابک رشد قابل توجهی داشته و همچنان در حال توسعه است. نسبت نسبتاً بالای همکاری بین‌المللی نیز قابل توجه است.

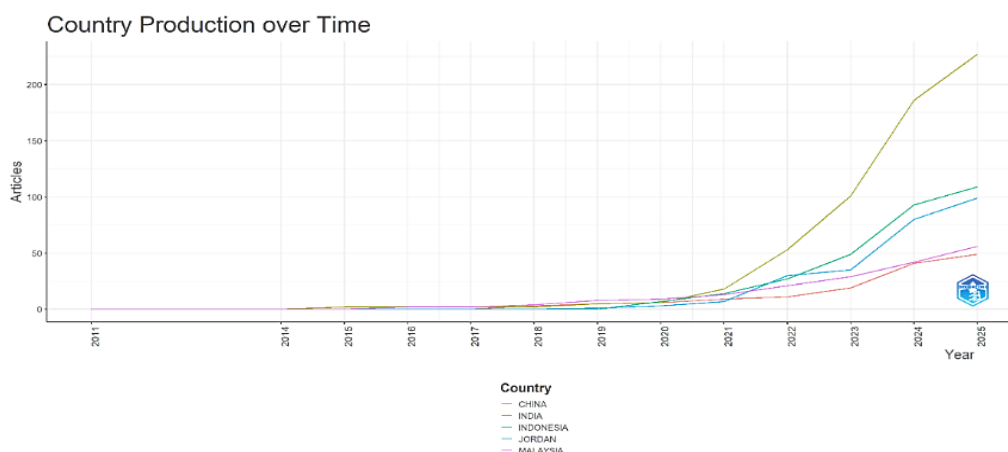
یافته‌ها

۱. شناسایی نویسندگان و کشورهای فعال در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری

نمودار روند تولید مقالات به تفکیک کشورها

نمودار ۱، نشان می‌دهد که از سال ۲۰۱۸ به بعد، کشورهای مختلف شروع به تولید مقالات در حوزه «مدیریت داده چابک» کرده‌اند.

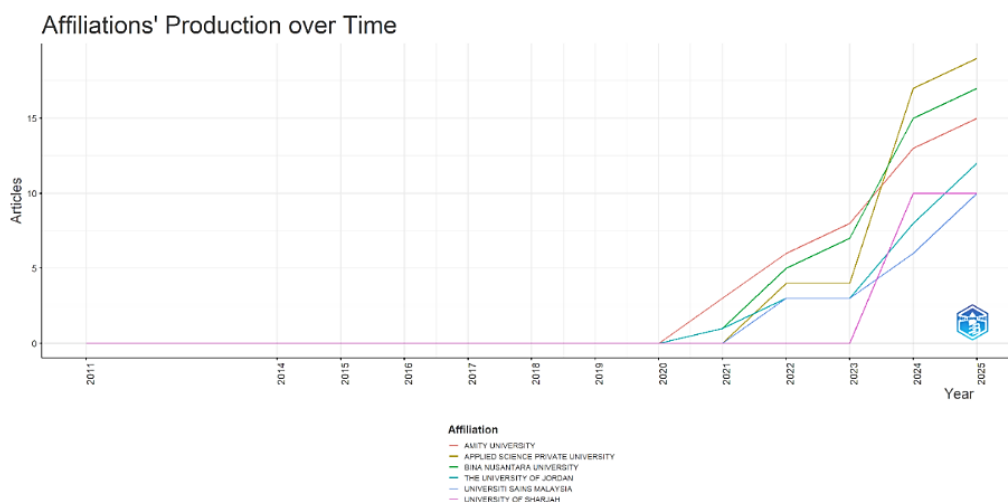
نمودار ۱. روند تولید مقالات به تفکیک کشورها



از میان آن‌ها، کشور هند (خط زرد) با اختلاف قابل توجهی پیش‌تاز است و در سال‌های ۲۰۲۳ تا ۲۰۲۵ رشد شتابنده‌ای داشته است (بیش از ۲۰۰ مقاله). پس از آن، اندونزی، اردن و مالزی نیز رشد سریعی را تجربه کرده‌اند. این روند نشان می‌دهد که تمرکز پژوهشی در کشورهای در حال توسعه آسیایی بر این حوزه به شدت در حال افزایش است.

روند تولید علمی به تفکیک دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی

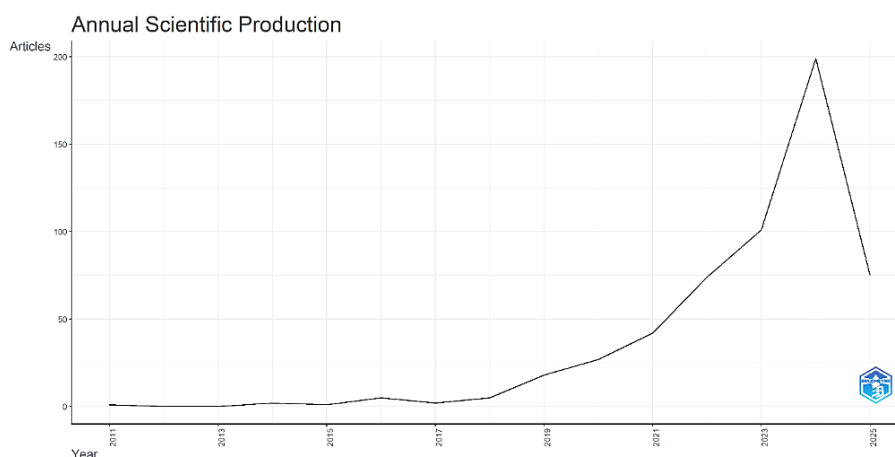
نمودار ۲. روند تولید علمی به تفکیک دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی



در این نمودار نیز، از سال ۲۰۲۰ به بعد، مؤسساتی نظیر دانشگاه امیتی^۱، دانشگاه بینا نوسانترا^۲ و دانشگاه خصوصی علوم کاربردی^۳ نقش مهمی در تولید دانش ایفا کرده‌اند. به عنوان یکی از بازیگران اصلی از سال ۲۰۲۱ تاکنون روندی صعودی داشته و از سال ۲۰۲۳ به بعد به همراه سایر دانشگاه‌ها، سهم زیادی از انتشارات را به خود اختصاص داده‌اند. این نمودار نشان می‌دهد تولید دانش در این حوزه، عمدتاً توسط دانشگاه‌های غیردولتی و آینده‌نگر پیش برده می‌شود.

نمودار تولید علمی سالانه

نمودار ۳. نمودار تولید علمی سالانه

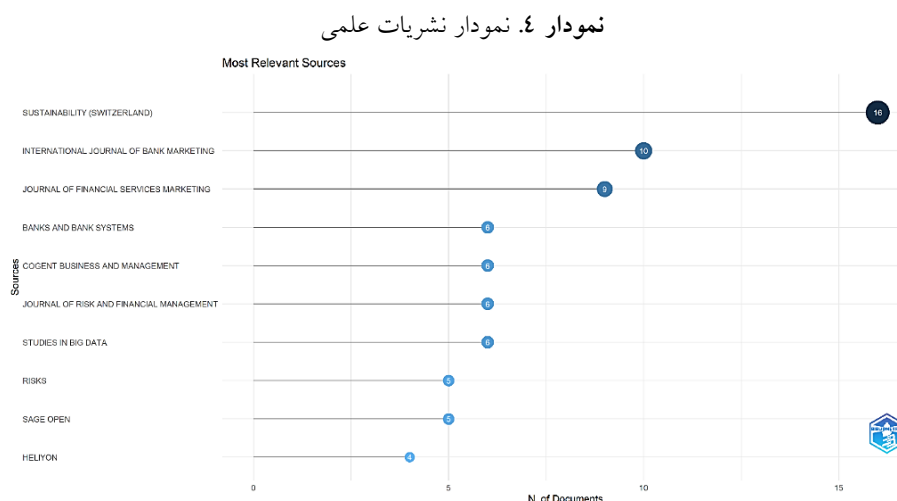


نمودار ۳، رشد چشمگیر تولید مقالات از سال ۲۰۱۹ به بعد را نمایش می‌دهد. نقطه اوج در سال ۲۰۲۴ با حدود ۲۰۰ مقاله بوده است و سپس در سال ۲۰۲۵ کاهش محسوسی در تولید دیده می‌شود. کاهش سال ۲۰۲۵ می‌تواند ناشی از ناقص

1. Amity University
2. Bina Nusantara University
3. Applied Science Private University

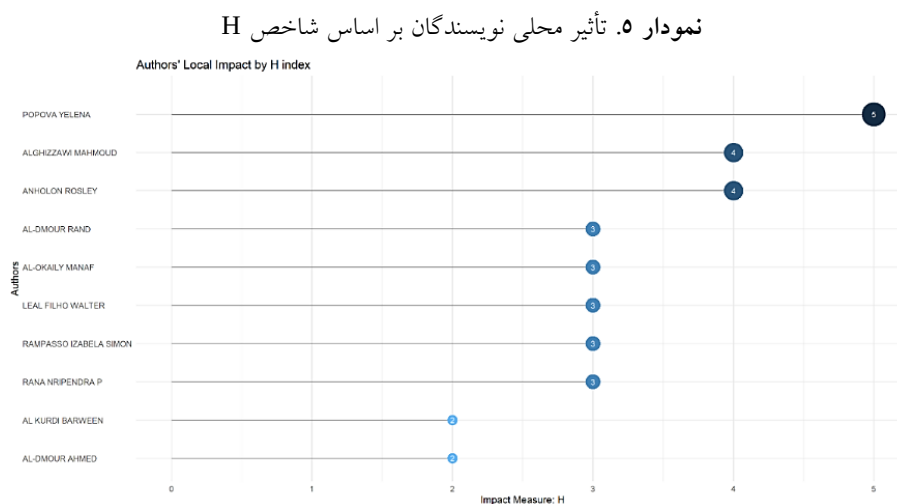
بودن داده‌ها (به دلیل ناتمام بودن سال) باشد، اما اوج سال ۲۰۲۴ نشانگر توجه فزاینده به موضوعاتی مانند چابکی، داده‌محوری و بانکداری هوشمند است.

مرتبط‌ترین نشریات



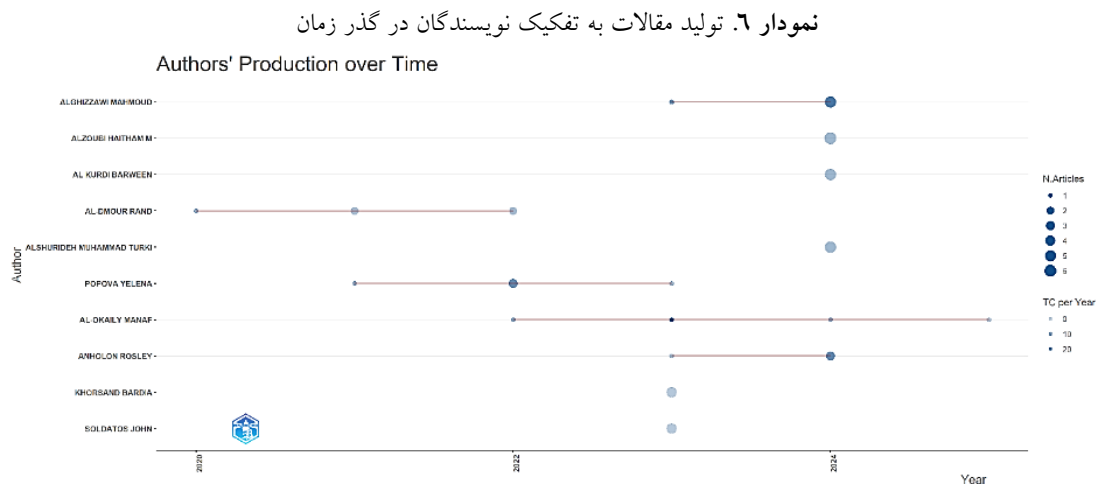
نمودار ۴، نشریات علمی نشان می‌دهد که Sustainability (Switzerland) با ۱۶ مقاله، مهم‌ترین منبع انتشار در حوزه پژوهش است. پس‌از آن، International Journal of Bank Marketing، Journal of Financial Services Marketing و Banks and Bank Systems نیز در میان منابع اصلی هستند. مجلاتی با تمرکز بر بانکداری دیجیتال، بازیابی مالی و پایداری، بستر اصلی نشر در این حوزه را تشکیل داده‌اند.

تأثیر محلی نویسندگان بر اساس شاخص H



نویسنده پوپووا یلنا^۱ با H-index برابر ۵ بیشترین تأثیر را داشته است. پس از او، نویسندگانی نظیر القیزوی محمود^۲، انهولون روزلی^۳، الدمور راند^۴ با H=4 و H=3 دیده می‌شوند. این شاخص نشان می‌دهد که برخی نویسندگان با وجود تعداد مقالات کمتر، تأثیرگذاری بالایی بر شبکه دانش این حوزه داشته‌اند؛ می‌توان از کیت هون^۵، محمد مهری، علی طرحینی (۲۰۱۹) نام برد که هر کدام با یک مقاله در این حوزه ۳۸۷ استناد را داشته است.

تولید مقالات به تفکیک نویسندگان در گذر زمان

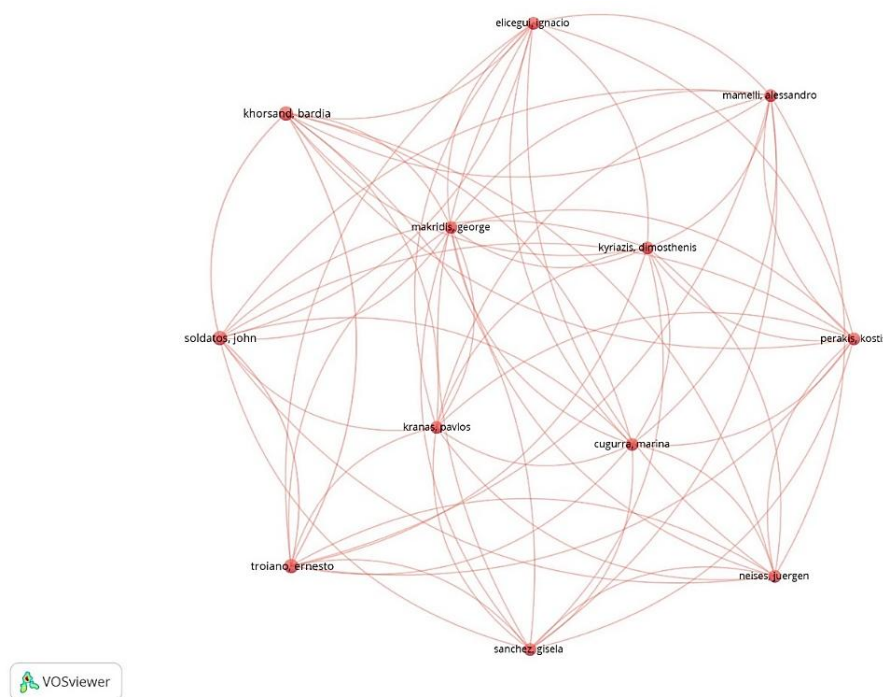


در نمودار ۶، نویسندگان برتر مانند القیزوی محمود، پوپووا یلنا و الذوبی هشتم^۶ در سال‌های ۲۰۲۲ تا ۲۰۲۴ سهم عمده‌ای از مقالات را منتشر کرده‌اند. اندازه دایره‌ها نشانگر تعداد مقالات است و تیرگی آن‌ها تعداد ارجاعات سالانه را نشان می‌دهد. الگوی زمانی اغلب نویسندگان نشان‌دهنده یک روند افزایشی هماهنگ با رشد جهانی این حوزه است.

1. Popova Yelena
2. Alghizzawi Mahmoud
3. Anholon Rosley
4. Al-Dmour Rand
5. Kate Hone
6. Alzoubi Haitham

تحلیل هم‌نویسندگی نویسندگان

نمودار ۷. تحلیل هم‌نویسندگی نویسندگان



برای درک بهتر ساختار علمی و نحوه تعامل پژوهشگران در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری، تحلیل هم‌نویسندگی نویسندگان با استفاده از نرم‌افزار ووس و یور انجام گرفت. این تحلیل بر مبنای میزان همکاری علمی بین پژوهشگران در مقالات منتشر شده است.

ساختار شبکه هم‌نویسندگی

تصویر حاصل از تحلیل هم‌نویسندگی نشان می‌دهد که یک خوشه فشرده و منسجم از پژوهشگران بین‌المللی در این حوزه شکل گرفته است. این خوشه شامل پژوهشگرانی از پیشینه‌های جغرافیایی و دانشگاهی مختلف است که با یکدیگر در انتشار مقالات متعدد همکاری داشته‌اند.

در این میان، پژوهشگرانی نظیر جورج مکریدیس^۱، ایگناسیو الیسگیو^۲، دیموستنیز کیریازیس^۳ و پاولوس کاراناس^۴ به‌عنوان هسته‌های مرکزی این شبکه شناخته می‌شوند که بیشترین ارتباطات را با سایر اعضای خوشه داشته‌اند. این افراد نقش کلیدی در هدایت و انسجام علمی این حوزه ایفا می‌کنند.

از سوی دیگر، پژوهشگرانی نظیر بردیا خرسند، جان سولداتوس^۵ و گیزلا سانشز^۶ نیز به‌عنوان حلقه‌های میانی یا پیوندی ظاهر شده‌اند که از طریق همکاری با چندین نویسنده مختلف، در گسترش شبکه هم‌نویسندگی نقش مؤثری داشته‌اند.

1. George Makridis
2. Ignacio Elicegui
3. Dimosthenis Kyriazis
4. Pavlos Kranas
5. John Soldatos
6. Gisela Sanchez

ویژگی‌های شبکه

- تراکم بالای پیوندها: نشان‌دهنده همکاری نزدیک و پایدار بین پژوهشگران و وجود پروژه‌های مشترک بین‌المللی است.
- فقدان خوشه‌های جداافتاده: تمامی نویسندگان در قالب یک خوشه واحد به هم متصل‌اند که بیانگر تمرکز تخصصی در یک جامعه پژوهشی منسجم است.
- توزیع متوازن ارتباطات: هیچ نویسنده‌ای به صورت کامل غالب نیست، بلکه ساختار شبکه مبتنی بر همکاری گروهی و مشارکت علمی متقابل است.

این شبکه هم‌نویسندگی بازتاب‌دهنده یک ساختار علمی هم‌افزا و مشارکتی در حوزه مدیریت داده چابک است که بیشتر بر پروژه‌های کاربردی با رویکرد بین‌رشته‌ای متمرکز شده است. تنوع جغرافیایی نویسندگان نشان می‌دهد که این حوزه از مرزهای ملی فراتر رفته و به یک دغدغه بین‌المللی در حوزه بانکداری دیجیتال تبدیل شده است. از این رو، توسعه همکاری‌های بین نویسندگان می‌تواند منجر به تعمیق دانش نظری و ارتقای راهکارهای اجرایی در این حوزه شود.

همان‌طور که در نمودار شبکه‌ای مشاهده می‌شود، ساختار همکاری بین نویسندگان بسیار منسجم است و اغلب نویسندگان با یکدیگر ارتباط دارند. چنین ساختاری نشان‌دهنده وجود یک تیم علمی پویا و منسجم با تعاملات مکرر است که احتمالاً پروژه‌های مشترک یا گروه‌های تحقیقاتی بین‌المللی را دنبال می‌کنند. نکته جالب توجه، یکسان بودن تعداد ارجاعات (۱ عدد) برای تمامی نویسندگان است که نشان می‌دهد هنوز مقالات به صورت گسترده‌ای مورد استناد قرار نگرفته‌اند یا ممکن است تازه منتشر شده باشند.

نویسندگان این شبکه علمی، با سطح بالایی از همکاری، شبکه‌ای قوی و منسجم را شکل داده‌اند. بردیا خرسند^۱ و همکاران نزدیکش را می‌توان به عنوان بازیگران اصلی در تولید و هدایت محتوای علمی در این مجموعه دانست. این تحلیل و شناسایی نویسندگان کلیدی می‌تواند به همکاری‌های بین‌المللی در پژوهش و نگارش مقاله‌های علمی برای تبیین ساختار و پویایی همکاری‌های پژوهشی مورد استفاده قرار گیرد.

رتبه‌بندی نویسندگان بر اساس تحلیل هم‌نویسندگی

جهت تکمیل تحلیل شبکه هم‌نویسندگی، اطلاعات استخراج شده از نرم‌افزار ووس و یور مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس دو معیار اصلی یعنی تعداد اسناد منتشر شده و قدرت کل پیوندها^۲، نویسندگان تأثیرگذار در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری به شرح زیر رتبه‌بندی شده‌اند:

- نویسندگان بردیا خرسند، جان سولداتوس^۳ و ارنستو ترویانو^۴ با انتشار ۴ مقاله و بالاترین قدرت پیوند (۳۵) در صدر فهرست قرار دارند. این افراد به عنوان پیشرانان اصلی در گسترش دانش این حوزه شناخته می‌شوند و ارتباط علمی گسترده‌ای با سایر پژوهشگران داشته‌اند.

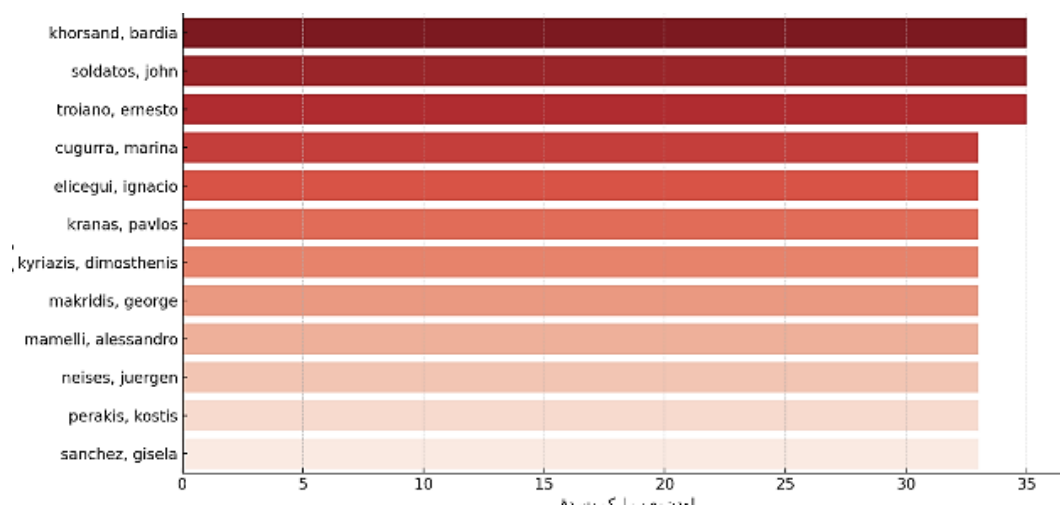
• پس‌از آن، گروهی از پژوهشگران از جمله مارینا کوگورا^۱، ایگناسیو الیسگی^۲، پاولوس کراناس^۳، دیموستنیس کیریازیس^۴، جورج ماکریدیس^۵، الساندرو ماملی^۶، یورگن نیسس^۷، کوستیس پراکیس^۸ و گیزلا سانچز^۹ قرار دارند که هر یک با ۳ مقاله منتشر شده و قدرت پیوند ۳۳، نقش مهمی در انسجام شبکه علمی ایفا کرده‌اند.

• شاخص اسناد: سه نویسنده برتر دارای ۴ مقاله‌اند که این نشان‌دهنده تداوم فعالیت پژوهشی آن‌ها در این حوزه است.

• شاخص قدرت کل لینک^{۱۰}: نویسندگان با قدرت پیوند بیشتر، در تعاملات و پروژه‌های گروهی فعال‌تر بوده‌اند و در نتیجه نقش کلیدی‌تری در اتصال خوشه‌ها و تبادل دانش داشته‌اند.

ترکیب تحلیل شبکه‌ای و داده‌های کمی نشان می‌دهد که جامعه پژوهشی فعال در زمینه مدیریت داده چابک در بانکداری، عمدتاً متشکل از یک گروه منسجم و همکاری‌محور است. سه نویسنده برتر نه تنها از نظر تعداد مقالات بلکه از منظر مشارکت در پروژه‌های مشترک نیز برجسته هستند که این امر آن‌ها را به عنوان رهبران فکری این حوزه مطرح می‌کند.

نمودار ۸. رتبه‌بندی نویسندگان

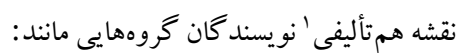


نمودار ۸، رتبه‌بندی نویسندگان را بر اساس «قدرت کل پیوندها»^{۱۱} نشان می‌دهد که یکی از معیارهای مهم در تحلیل هم‌نویسندگی در شبکه‌های علمی است.

شبکه همکاری نویسندگان

نمودار ۹. شبکه همکاری نویسندگان

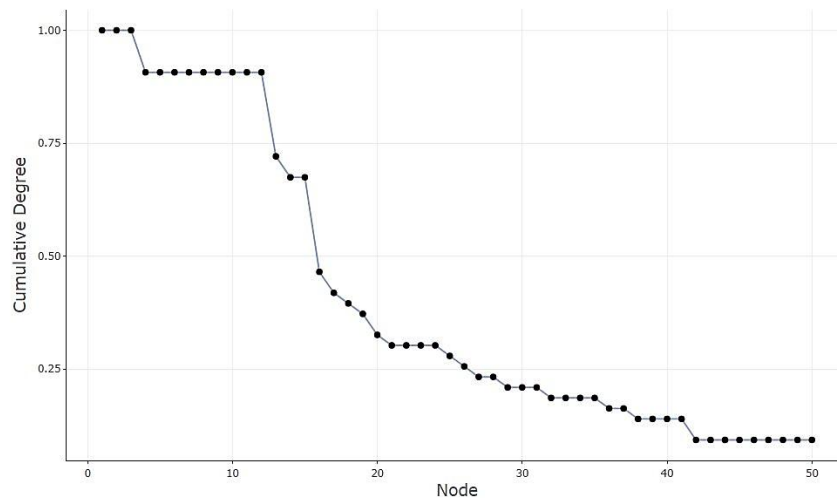
1. Marina Cugurra
2. Ignacio Elicegui
3. Pavlos Kranas
4. Dimosthenis Kyriazis
5. George Makridis
6. Alessandro Mamelli
7. Juergen Neises
8. Kostis Perakis
9. Gisela Sanchez
10. Total Link Strength
11. Total Link Strength



- این شبکه می‌تواند مبنای تحلیل خوشه‌ای دانش باشد؛ چراکه همکاری‌های پایدار اغلب منجر به تولید دانش تخصصی‌تر و متمرکزتر می‌شوند.

نمودار درجه همکاری

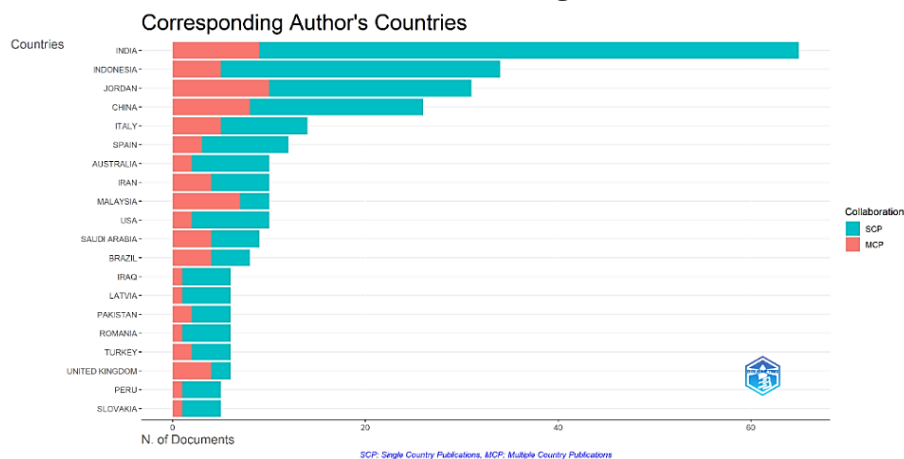
نمودار ۱۰. تحلیل توزیع تجمعی ارتباطات



نمودار ۱۰، توزیع تجمعی ارتباطات بین گره‌ها (نویسندگان یا نهادها) را نشان می‌دهد. کاهش پله‌ای در منحنی بیانگر این است که تنها تعداد محدودی از نهادها یا افراد دارای همکاری‌های گسترده هستند و بخش بزرگی از نویسندگان به صورت انفرادی یا با ارتباط محدود فعالیت کرده‌اند. این یافته بیانگر تمرکز نسبی در تولید دانش است.

کشورهای نویسندگان مسئول

نمودار ۱۱. تحلیل توزیع کشورهای نویسندگان مسئول مکاتبات علمی



نمودار ۱۱، توزیع کشورهای نویسندگان مسئول مکاتبات علمی را به دو بخش انتشارات داخلی^۱ و همکاری‌های بین‌المللی^۲ نشان می‌دهد.

• کشور هند با اختلاف زیاد در صدر قرار دارد و بیشتر انتشارات آن از نوع داخلی است.

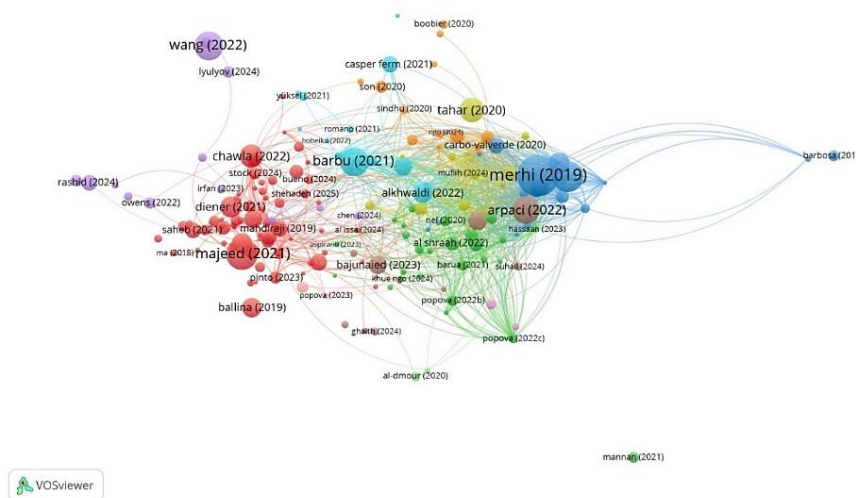
1. SCP
2. MCP

- کشورهای اندونزی، اردن، چین و ایتالیا نیز از نظر حجم مشارکت علمی در جایگاه‌های بعدی قرار دارند.
- درصد بالای همکاری‌های بین‌المللی در کشورهای مثل اسپانیا، استرالیا و آمریکا نشان‌دهنده تمایل بیشتر به همکاری بین‌المللی است.

هند نقش راهبری در حوزه مدیریت داده چابک ایفا می‌کند؛ اما هنوز هم به همکاری‌های داخلی متکی است.

تحلیل زوج‌های کتاب‌شناختی^۱

نمودار ۱۲. تحلیل زوج‌های کتاب‌شناختی



نمودار ۱۲، حاصل تحلیل زوج‌های کتاب‌شناختی میان مقالات علمی است که با استفاده از نرم‌افزار ووس ویور تولید شده است. در این تحلیل، مقالاتی که منابع (ارجاعات) مشترک دارند به یکدیگر متصل شده‌اند. هرچه میزان منابع مشترک بین مقالات بیشتر باشد، قدرت پیوند آن‌ها بیشتر خواهد بود.

۱. خوشه‌بندی موضوعی

در این خوشه‌ها، گره‌ها نمایانگر کلمات کلیدی و خطوط میان آنها نشان‌دهنده میزان ارتباط مفاهیم مفهومی در میان مقالات علمی هستند (خرم‌آبادی و همکاران، ۱۴۰۵). در نمودار، چندین خوشه با رنگ‌های مختلف مشخص شده‌اند که نشان‌دهنده تمرکزهای موضوعی مختلف در حوزه پژوهش هستند:

خوشه آبی: شامل نویسندگانی نظیر مرهی و همکاران^۲ (۲۰۱۹)، باربو و همکاران^۳ (۲۰۲۱)، آریاچی و همکاران^۴ (۲۰۲۲) است که مرکز ثقل پژوهش‌های این حوزه را تشکیل می‌دهند. تمرکز این خوشه احتمالاً بر مفاهیم بنیادین یا چارچوب‌های نظری پرارجاع در حوزه فناوری اطلاعات، پذیرش فناوری یا نوآوری دیجیتال است.

1. Bibliographic Coupling
2. Merhi et al.
3. Barbu et al.
4. Arpaci et al.

خوشه قرمز: به نویسندگان چون احمد و همکاران^۱ (۲۰۲۱)، چاولا و همکاران^۲ (۲۰۲۲)، دینر و اسپاکک^۳ (۲۰۲۱) تعلق دارد که در سال‌های اخیر مقالاتی با حجم ارجاع بالا منتشر کرده‌اند. به نظر می‌رسد که این خوشه به حوزه‌های کاربردی تری در ارتباط با تحولات دیجیتال و رفتار کاربران پرداخته باشد.

خوشه سبز: با حضور الدمور (۲۰۲۰)، پوپووا (۲۰۲۲) بر تحلیل‌های رفتاری کاربران یا چارچوب‌های مدل‌سازی در علوم اجتماعی یا کسب و کار متمرکز است.

خوشه زرد و نارنجی: این خوشه‌ها مانند طاهر^۴ (۲۰۲۰) و کاربو والورده^۵ (۲۰۲۰) به حوزه‌های تخصصی تری مرتبط هستند که احتمالاً به سیاست‌گذاری‌های دیجیتال، اقتصاد دیجیتال یا هوش مصنوعی اختصاص دارند.

خوشه بنفش: شامل مقالاتی چون وانگ^۶ (۲۰۲۲) و رشید^۷ (۲۰۲۴) است که تا حدی از خوشه اصلی فاصله دارند و ممکن است به رویکردهای نوظهور یا میان‌رشته‌ای پرداخته باشند.

۲. نویسندگان کلیدی و تأثیرگذار

مرهی (۲۰۱۹) بیشترین مرکزیت را در شبکه دارد و بیشترین اتصالات را به مقالات دیگر نشان می‌دهد که بیانگر نفوذ بالای نظری آن در سایر مقالات است.

آرپاچی (۲۰۲۲) و باربو (۲۰۲۱) نیز جزو گره‌های اصلی هستند که تعداد زیادی ارجاع مشترک با دیگر مقالات دارند و نقشی کلیدی در انتقال مفاهیم و چارچوب‌های تکرارشونده در ادبیات ایفا می‌کنند.

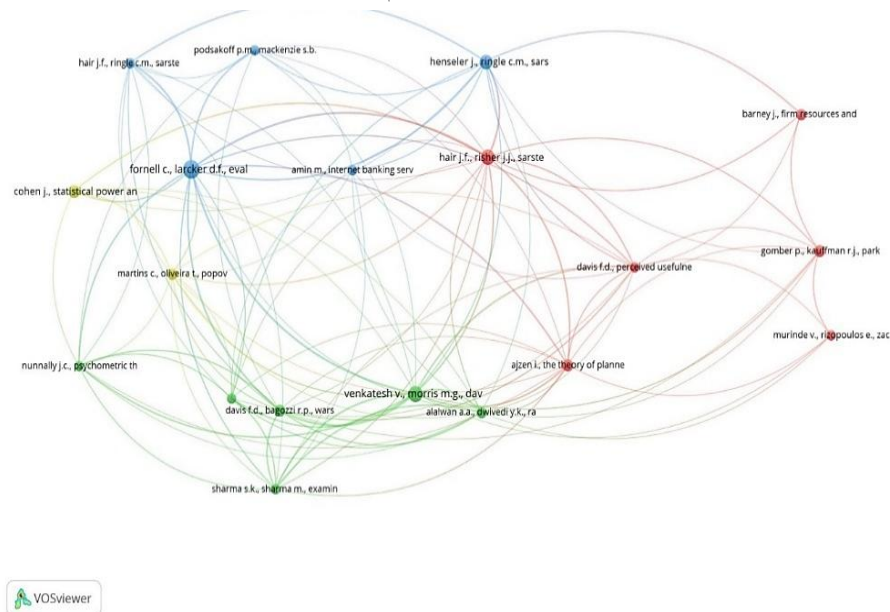
۳. ساختار شبکه

شبکه دارای تراکم بالایی است که نشان از هم‌پوشانی منابع در مقالات دارد. این ویژگی دلالت بر انسجام علمی و تمرکز نسبی مقالات بر منابع پایه‌ای و هسته‌ای دارد.

تحلیل زوج‌های کتاب‌شناختی انجام شده نشان می‌دهد که حوزه مورد بررسی دارای ساختار پژوهشی قوی و نویسندگان کلیدی تأثیرگذار است که با ارجاع به منابع مشابه، یک شبکه علمی منسجم و سازمان‌یافته را شکل داده‌اند. این تحلیل می‌تواند در شناسایی مقالات و نویسندگان هسته، انتخاب منابع کلیدی برای مرور ادبیات، و همچنین تدوین چارچوب‌های مفهومی مورد استفاده قرار گیرد.

-
1. Ahmad et al.
 2. Chawla et al.
 3. Diener & Špaček
 4. Tahar
 5. Carbo-Valverde
 6. Wang
 7. Rashid

نمودار ۱۳. تحلیل هم‌استنادی



تحلیل هم‌استنادی ارائه‌شده در نمودار ۱۳، با استفاده از نرم‌افزار ووس و یور انجام‌شده و به بررسی میزان هم‌ارجاعی منابع در مقالات علمی پرداخته است. در این روش، اگر دو منبع توسط یک یا چند مقاله به صورت مشترک ارجاع داده شوند، بین آن‌ها یک پیوند برقرار می‌شود. این پیوندها به مرور زمان خوشه‌هایی از ادبیات شکل می‌دهند که نشان‌دهنده حوزه‌های معرفتی و بنیان‌های نظری مشترک هستند.

تحلیل نشان می‌دهد که شبکه هم‌استنادی به چند خوشه اصلی تقسیم شده است که هر خوشه نمایانگر یک جریان فکری یا بنیان نظری مشترک است:

خوشه آبی: شامل نویسندگانی همچون فورنل^۲، هیر^۳، رینگل^۴ و هنسeler^۵ است. این گروه عمدتاً بر روش‌شناسی مدل‌سازی معادلات ساختاری^۶ با رویکرد PLS-SEM تمرکز دارند. این منابع اغلب در مطالعات تجربی برای سنجش مدل‌های مفهومی و اعتبارسنجی ابزار اندازه‌گیری مورد استفاده قرار می‌گیرند.

خوشه قرمز: شامل منابع نظری کلاسیک در حوزه فناوری اطلاعات؛ مانند دیویس^۷. (مدل پذیرش فناوری) یا آژن^۸. (نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده)، و بارنی^۹. (نظریه منابع بنگاه). این خوشه نشان‌دهنده بنیان‌های نظری رفتاری و استراتژیک در مطالعات مربوط به پذیرش فناوری و نوآوری است.

1. Co-Citation Analysis
2. Fornell
3. Hair
4. Ringle
5. Henseler
6. Structural Equation Modeling
7. Davis
8. Ajzen
9. Barney

خوشه سبز: دربرگیرنده پژوهشگرانی مانند ونکاتش^۱، موریس^۲، و باگوزی^۳. است که توسعه‌دهنده مدل‌های یکپارچه پذیرش فناوری مانند (UTAUT) هستند. این منابع در تحقیقات جدیدتر برای توسعه مدل‌های رفتاری کاربران بسیار مورد استفاده قرار می‌گیرند.

خوشه زرد: شامل منابعی در حوزه‌های روش‌شناسی آماری و تحلیل روان‌سنجی مانند کوهن^۴ (توان آماری) و نونالی^۵ (قابلیت اعتماد و اعتبار ابزارها) است. این منابع نقش مهمی در طراحی تحقیقات کمی ایفا می‌کنند.

تحلیل هم‌استنادی نشان می‌دهد که بنیان نظری یافته‌ها ترکیبی از مدل‌های رفتاری در پذیرش فناوری و رویکردهای روش‌شناسی پیشرفته است. حضور منابع کلاسیک مانند دیویس و آژن، آی. در کنار منابع جدیدتر نظیر هائر^۶ و ونکاتش نشان‌دهنده تکیه هم‌زمان بر پایه‌های نظری و ابزارهای تحلیلی معتبر است.

ساختار مفهومی یافته‌ها نشان می‌دهد که این مقاله هم از لحاظ نظری و هم از لحاظ تجربی دارای چارچوبی تثبیت‌شده است و می‌تواند به عنوان پیونددهنده ادبیات کلاسیک و مدرن در حوزه پذیرش فناوری، رفتار مصرف‌کننده، و تحلیل داده‌های پیچیده عمل کند.

در راستای شناسایی ساختار دانشی حوزه تحقیق، سه تحلیل کتاب‌سنجی شامل استناد مستقیم، اتصال بایبلوگرافیک و هم‌استنادی به کمک نرم‌افزار ووس ویوو انجام شد.

تحلیل استناد مستقیم^۷

نتایج تحلیل استناد نشان می‌دهد که مقاله مرهی (۲۰۱۹) با ۳۸۷ استناد بیشترین تأثیر را در ادبیات مورد پژوهش داشته است. پس از آن، مقالات احمد و همکاران (۲۰۲۱) با ۲۳۰ استناد و الخویتر^۸ (۲۰۲۰) با ۲۱۷ استناد قرار دارند. مقاله‌ی باربو (۲۰۲۱) نیز با ۱۹۰ استناد در رتبه چهارم قرار دارد و از نظر تعداد ارجاعات، در میان منابع کلیدی تحقیق محسوب می‌شود. این استنادات گسترده بیانگر اهمیت این مقالات در توسعه مفاهیم نظری و کاربردی در حوزه مورد بررسی هستند.

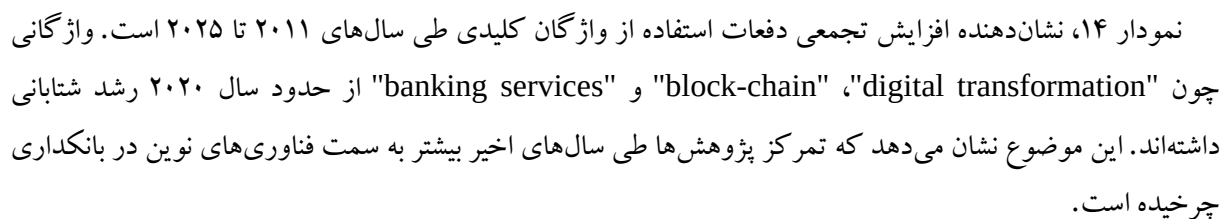
تحلیل اتصال زوج کتاب‌شناختی^۹

تحلیل اتصال زوج کتاب‌شناختی نشان می‌دهد که نویسندگانی چون باربو (۲۰۲۱)، آناندا (۲۰۲۰) و دینر^{۱۰} (۲۰۲۱) بیشترین اشتراک منابع را با سایر مقالات داشته‌اند. مقاله باربو (۲۰۲۱) در مرکز یک خوشه سبزرنگ قرار دارد و به عنوان یک گره مرکزی عمل کرده و با مقالات هو^{۱۱} (۲۰۲۳) و کومار و همکاران^{۱۲} (۲۰۲۴) ارتباط نزدیکی دارد. این موضوع نشان می‌دهد که مطالعات متعدد از منابع مشترک با باربو استفاده کرده‌اند که دلالت بر تأثیرگذاری و انسجام نظری آن مقاله دارد.

-
1. Venkatesh
 2. Morris
 3. Bagozzi
 4. Cohen
 5. Nunnally
 6. Hair
 7. Citation Analysis
 8. Alkhowaiter
 9. Bibliographic Coupling
 10. Ananda
 11. Ho
 12. Kumar et al.

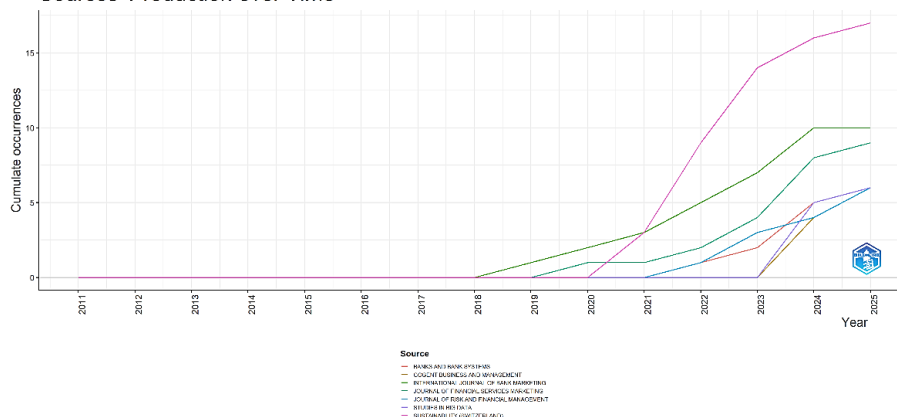
۲. تحلیل خوشه‌ای مفاهیم و واژگان کلیدی در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری

Words' Frequency over Time



مجلاتی مانند International Journal of Bank Marketing و Sustainability (Switzerland) از سال ۲۰۲۰ به بعد رشد چشمگیری در تعداد مقالات مرتبط داشته‌اند.

Sources' Production over Time



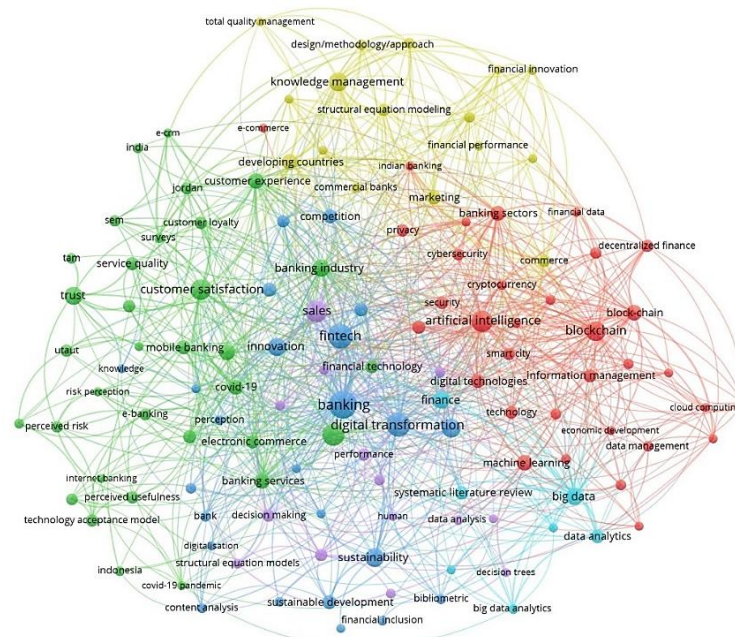
شکل ۱۶. ابر کلمات کلیدی



تحلیل هم‌واژگانی^۱

تحلیل هم‌واژگانی با استفاده از نرم‌افزار ووس ویوور انجام شد.

نمودار ۱۷. تحلیل هم‌وقوعی کلیدواژه‌ها



برای شناسایی ساختار مفهومی پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری، از تحلیل هم‌وقوعی کلیدواژه‌ها با استفاده از نرم‌افزار ووس ویور بهره گرفته شد. این تحلیل بر مبنای داده‌های استخراج‌شده از پایگاه‌های علمی صورت گرفت و نتایج حاصل به صورت یک نقشه شبکه‌ای از واژگان پرتکرار و ارتباطات میان آن‌ها ارائه گردید. در این نقشه، کلیدواژه‌ها بر اساس میزان هم‌رخدادی در مقالات، به پنج خوشه اصلی تقسیم‌بندی شدند که در ادامه شرح داده می‌شود:

خوشه اول - تحول دیجیتال در بانکداری (آبی تیره)

این خوشه در مرکز شبکه قرار دارد و مفاهیمی چون «banking»، «digital transformation»، «fintech»، «financial technology» و «innovation» را در برمی‌گیرد. تمرکز اصلی این خوشه بر فرایندهای تحول‌آفرین در صنعت بانکداری از طریق فناوری‌های دیجیتال است. این خوشه به عنوان محور مرکزی تحلیل محسوب می‌شود و نقش پیونددهنده بین سایر خوشه‌ها را ایفا می‌کند.

خوشه دوم - فناوری‌های نوظهور و مدیریت داده (قرمز)

در این خوشه کلیدواژه‌هایی مانند «artificial intelligence»، «blockchain»، «machine learning»، «big data»، «data management» و «cybersecurity» دیده می‌شود. این گروه نمایانگر تلاش‌های پژوهشی پیرامون بهره‌گیری از فناوری‌های نوین برای پردازش، تحلیل و مدیریت داده‌ها در محیط‌های چابک بانکی است.

خوشه سوم - رفتار مشتری و پذیرش فناوری (سبز)

این خوشه مفاهیمی همچون «customer satisfaction»، «trust»، «perceived risk»، «service quality» و «mobile banking» را شامل می‌شود. تمرکز این بخش بر واکنش‌ها و نگرش‌های مشتریان نسبت به فناوری‌های بانکداری دیجیتال و نقش این مؤلفه‌ها در موفقیت پیاده‌سازی فناوری‌های چابک در بانک‌هاست.

خوشه چهارم - مدیریت دانش و نوآوری سازمانی (زرد)

در این خوشه، مفاهیمی نظیر «knowledge management»، «financial innovation»، «structural equation modeling» و «marketing» برجسته شده‌اند. این بخش از تحلیل بر ظرفیت‌های مدیریتی و دانشی سازمان‌ها تمرکز دارد که برای پشتیبانی از فرایندهای نوآورانه و چابک در مدیریت داده ضروری هستند.

خوشه پنجم - پایداری و توسعه مالی فراگیر (آبی روشن)

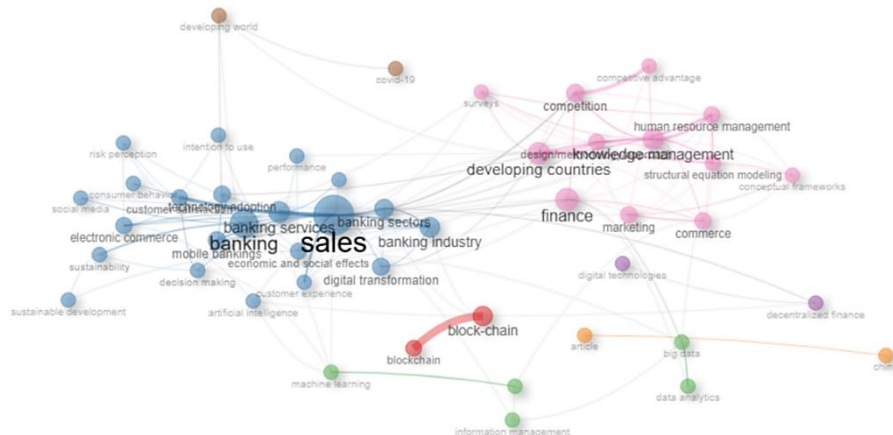
این خوشه شامل واژگانی مانند «sustainability»، «financial inclusion»، «sustainable development» و «systematic literature review» است. پژوهش‌های موجود در این زمینه به ارتباط بین مدیریت داده، توسعه پایدار و فراگیری مالی اشاره دارند که از دیدگاه‌های جدیدتر و آینده‌نگر در این حوزه حکایت دارد.

تحلیل خوشه‌ای کلیدواژه‌ها نشان می‌دهد که توسعه دانش در حوزه مدیریت داده چابک در بانکداری، ساختاری چندبعدی و میان‌رشته‌ای دارد. فناوری‌های نوین، رفتار مشتری، ظرفیت‌های دانشی و اهداف توسعه پایدار همگی در

شکل‌گیری چشم‌انداز این حوزه مؤثر بوده‌اند. این نتایج می‌توانند به‌عنوان چارچوبی مفهومی برای جهت‌دهی به پژوهش‌های آینده و توسعه سیاست‌های فناورانه در صنعت بانکداری به کار گرفته شوند.

شبکه هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها^۱

نمودار ۱۸. شبکه هم‌رخدادی کلیدواژه‌ها



این شبکه نمایانگر خوشه‌های معنایی در ادبیات پژوهشی است. کلیدواژه‌هایی مانند:

- Banking, sales, banking industry, digital transformation در مرکز خوشه آبی دیده می‌شوند.
- knowledge management, finance, marketing در خوشه صورتی
- blockchain, big data, data analytics در خوشه سبز و قرمز

این خوشه‌ها نشان می‌دهند که «مدیریت داده چابک در بانکداری» در تقاطع حوزه‌های مدیریت دانش، فناوری، تحول دیجیتال و خدمات مالی قرار دارد.

نقشه موضوعی^۲ - تحلیل استراتژیک تم‌ها

۱. تم‌های موتور^۳ (بالا سمت راست) شامل banking و sales، نشان‌دهنده موضوعات کلیدی، توسعه‌یافته و بسیار مرکزی هستند.

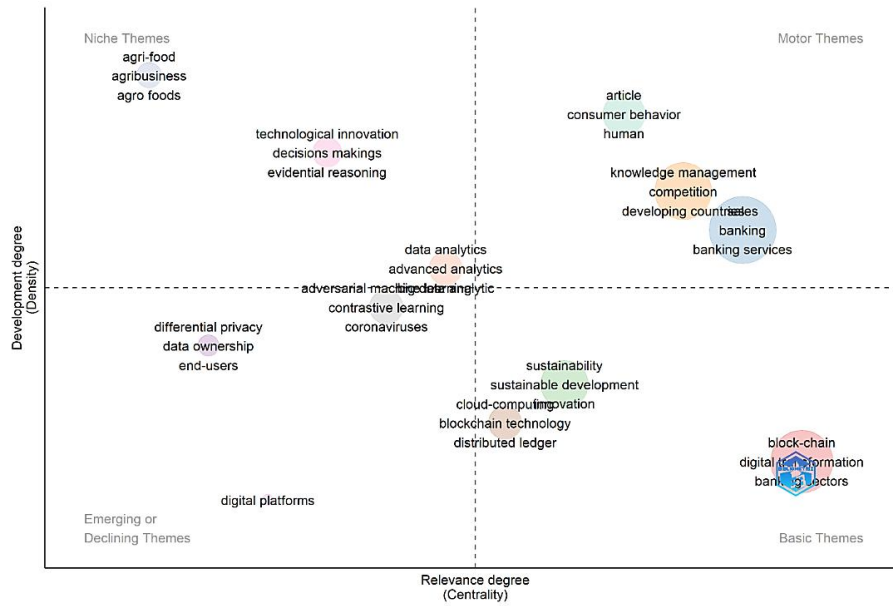
۲. تم‌های پایه^۴ (پایین راست): مانند block-chain و digital transformation، موضوعاتی کلیدی با توسعه کمتر را شامل می‌شوند.

۳. تم‌های طاقچه^۵ (بالا چپ): مانند agri-food، موضوعات تخصصی ولی کم‌ارتباط با بقیه موضوعات هستند.

۴. مضامین نوظهور/روبه‌زوال (پایین چپ): مثل digital platforms و data ownership، موضوعاتی در حال رشد یا زوال هستند.

1. Co-occurrence Network
2. Thematic Map
3. Motor Themes
4. Basic Themes
5. Niche Themes

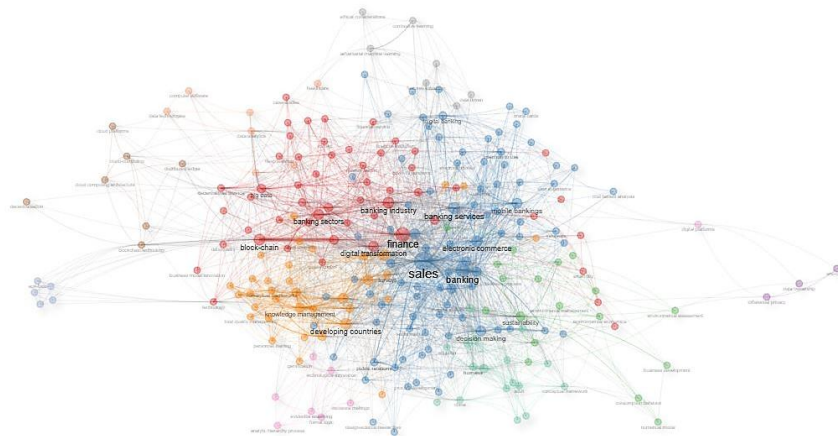
نمودار ۱۹. نقشه موضوعی



شبکه مفهومی کلمات کلیدی^۱

همان‌طور که پژوهش خوش‌نام و جوزی (۲۰۲۶) نیز تصدیق می‌دارد. این شبکه واژگان کلیدی را به‌صورت خوشه‌ای نشان می‌دهد. Sales، banking و finance در مرکز قرار دارند که نشان می‌دهد در محور توجه پژوهش‌ها هستند. خوشه‌ها ارتباطات مفهومی میان موضوعات مختلف را برجسته می‌کنند مثلاً پیوند میان block-chain و digital transformation با banking sectors.

نمودار ۲۰. شبکه مفهومی کلمات کلیدی



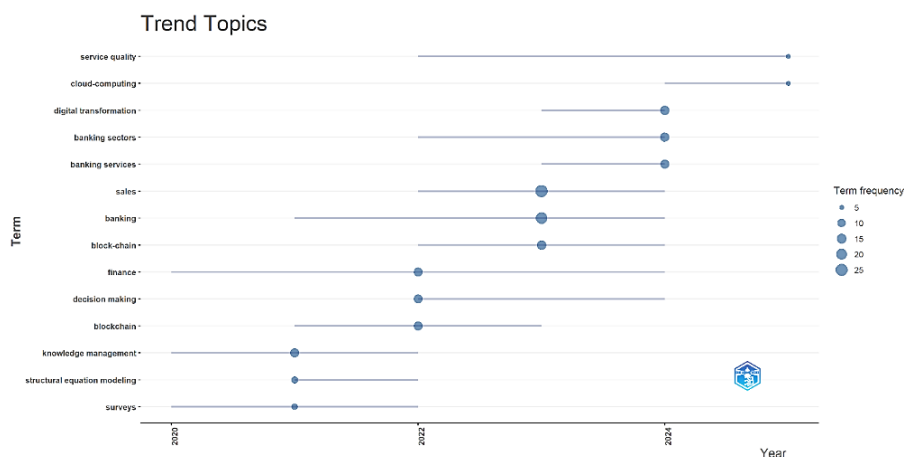
نمودار ۲۱. درخت‌نگاره موضوعات پرتکرار



همچنین در درخت‌نگاره موضوعات پرتکرار بیشترین فراوانی به (6%) "sales" و (5%) "banking" اختصاص دارد. دیگر واژگان شامل decision making، finance، digital transformation، block-chain، banking services هستند. این موضوعات چارچوب اصلی بدنه مطالعات این حوزه را می‌سازند.

موضوعات نوظہور طی زمان

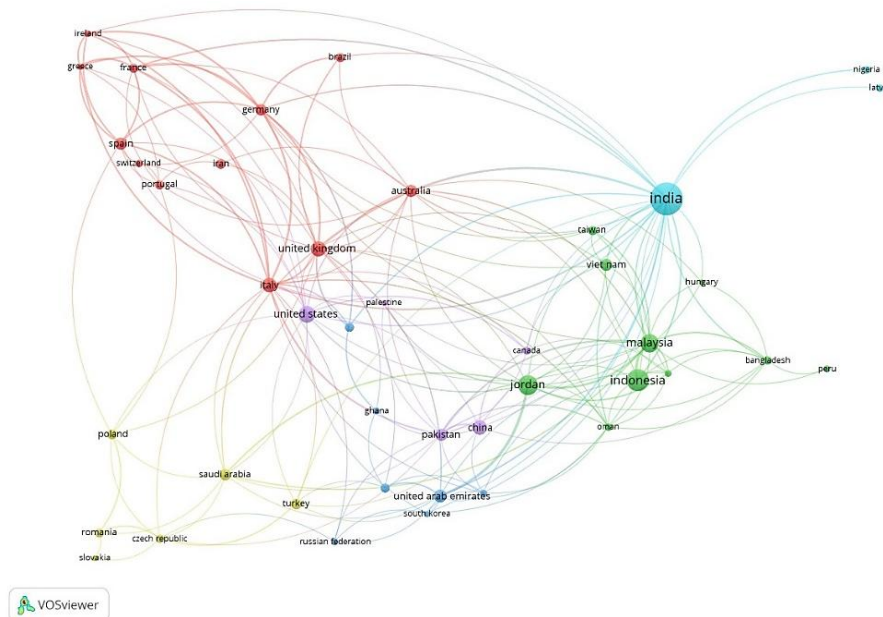
نمودار ۲۲. موضوعات نوظهور طی زمان



مفاهیمی مانند "service quality" و "cloud-computing" در سال‌های اخیر ظاهر شده‌اند و دارای فراوانی نسبی بالا هستند. واژگانی چون block-chain، banking، digital transformation، decision making نشان از پایداری موضوعات کلیدی در سال‌های اخیر دارند.

۳. شناسایی تحلیل همکاری کشورها در تولید دانش مرتبط در حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری
این نقشه، کشورها را بر اساس روابط همکاری علمی آن‌ها به چند خوشه تقسیم کرده است. هر گره نشان‌دهنده یک کشور است و اندازه آن متناسب با تعداد اسناد علمی منتشرشده از آن کشور است. خطوط بین کشورها نیز نشانگر همکاری‌های علمی بین‌المللی هستند. در این تحلیل، چند خوشه اصلی قابل شناسایی است:

نمودار ۲۳. بررسی توزیع جغرافیایی و همکاری‌های علمی میان پژوهشگران



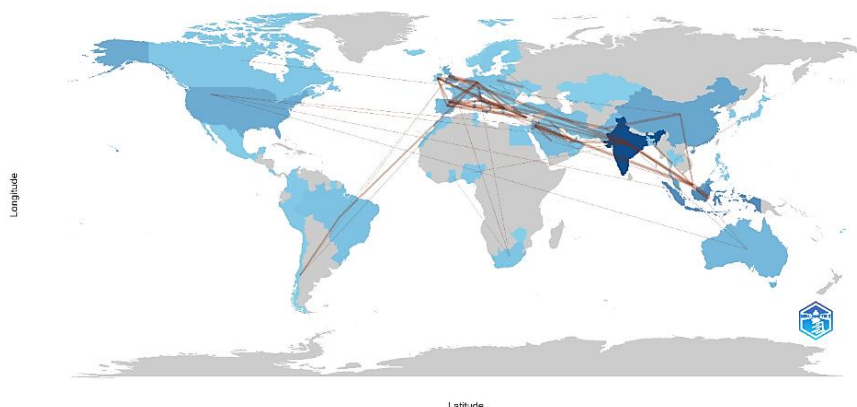
برای بررسی توزیع جغرافیایی و همکاری‌های علمی در حوزه مدیریت داده چابک در بانکداری از تحلیل هم‌نویسندگی بین کشورها با نرم‌افزار ووس و یور استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد چندین خوشه بین‌المللی با همکاری‌های معنی‌دار شکل گرفته است. هند بزرگ‌ترین گره شبکه و محور اصلی یکی از خوشه‌هاست و بیشترین تولید دانش و همکاری را دارد این کشور با مالزی، اندونزی، ویتنام، نیجریه، بنگلادش و لتونی ارتباط گسترده داشته و رویکردی کاربردی و بومی‌سازی شده در پاسخ به نیازهای فناورانه بانکداری کشورهای حال توسعه دنبال می‌کند.

در اروپای غربی و استرالیا، انگلستان آلمان، فرانسه اسپانیا پرتغال و (استرالیا) عمدتاً بر نظریه‌پردازی سیاست‌گذاری و امنیت داده تمرکز دارند انگلستان نقش پیونددهنده اصلی این خوشه را ایفا می‌کند. آسیای جنوب شرقی و خاورمیانه مالزی، اندونزی، اردن، عمان، پاکستان، چین و امارات بر کاربرد فناوری‌های نوظهور و تحول دیجیتال در بانکداری متمرکزند و همکاری‌های درون منطقه‌ای قوی دارند. اروپای شرقی و سایر مناطق ترکیه عربستان، سعودی، لهستان، رومانی، چک اسلواکی بیشتر به عنوان شرکای پروژه‌های بین‌المللی عمل کرده و در مراکز هدایت تولید دانش قرار ندارند.

ایالات متحده، با وجود جایگاه برتر جهانی در پژوهش در این حوزه نقش پراکنده و مکمل دارد و با کشورهایی مانند امارات، کره جنوبی و کانادا همکاری می‌کند؛ اما در مرکز شبکه همکاری‌ها قرار ندارد؛ احتمالاً به دلیل تمرکز بر دیگر حوزه‌های فنی یا صنعتی بانکداری نقشه همکاری‌ها نشان می‌دهد تولید دانش مدیریت داده‌های چابک در بانکداری عمدتاً در کشورهای آسیایی به‌ویژه هند متمرکز است، درحالی‌که کشورهای اروپایی در توسعه چارچوب‌های نظری و انتقال دانش نقش کلیدی دارند همکاری‌های گسترده میان کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه ماهیت جهانی و میان‌رشته‌ای این حوزه را نشان می‌دهد و بر ضرورت همکاری‌های بین‌المللی برای مواجهه با چالش‌های بانکداری دیجیتال تأکید دارد هند در مرکز این شبکه قرار داشته و بیشترین همکاری را با کشورهایی چون اندونزی مالزی، اردن و برخی کشورهای اروپایی دارد که بیانگر شکل‌گیری شبکه علمی جنوب-جنوب با پیوندهای بین‌المللی است.

نمودار ۲۴. نقشه همکاری علمی بین کشورها

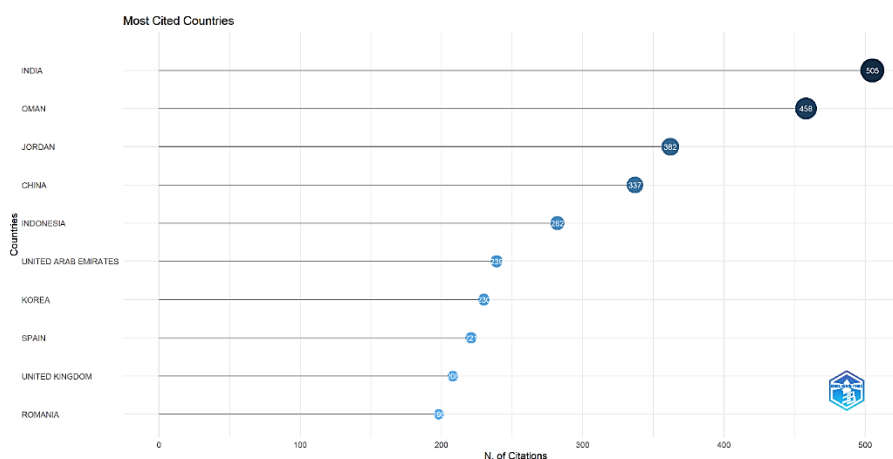
Country Collaboration Map

**نقشه جهانی تولید علمی^۱**

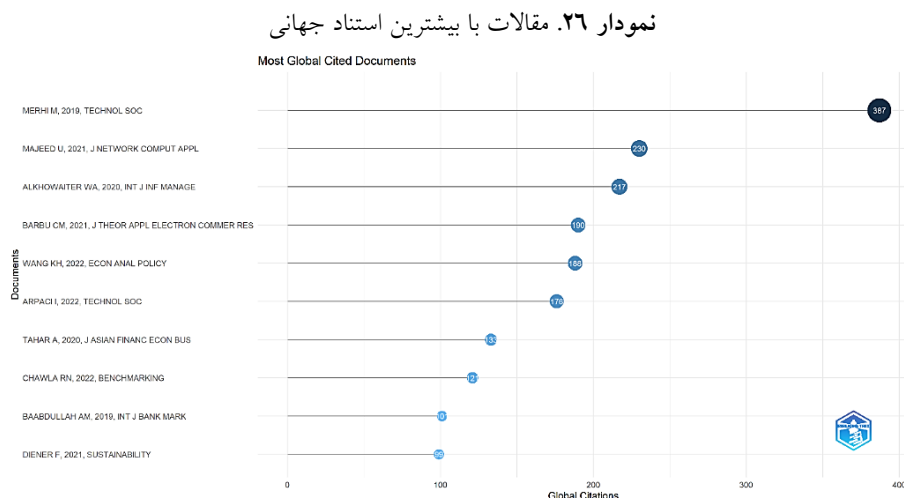
در این نقشه، هر چه رنگ کشور تیره‌تر باشد، تولید علمی آن بیشتر بوده است. کشور هند با رنگ تیره در مرکز توجه قرار دارد. کشورهای خاورمیانه، آسیای جنوب شرقی، و آمریکای لاتین نیز مشارکت دارند، ولی برخی کشورها مانند کانادا، کشورهای اسکندیناوی یا آفریقای مرکزی کم‌فعال یا غیرفعال هستند. روند پژوهش جهانی در این حوزه متمرکز بر کشورهای در حال توسعه و آسیایی است.

کشورهای پراستناد^۲

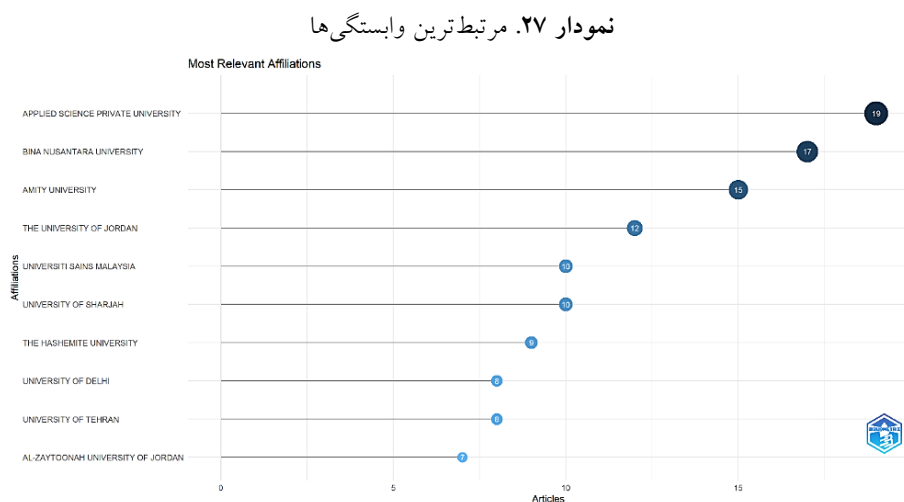
نمودار ۲۵. کشورهای پراستناد



همچنین نمودار کشورهای پراستناد نشان می‌دهد که هند (۵۰۵ ارجاع) و عمان (۴۵۸) بیشترین ارجاع را دریافت کرده‌اند. کشورهای اردن، چین و اندونزی نیز سهم بالایی در دریافت استنادها دارند. هند نه تنها از نظر تعداد مقالات، بلکه از نظر تأثیر علمی نیز پیش‌تاز است. جایگاه عمان نشان‌دهنده کیفیت بالا و ارجاع‌پذیری مقالات آن کشور است.

اسناد با بیشترین استناد جهانی^۱

نمودار ۲۶، مقالات با بیشترین استناد جهانی را نشان می‌دهد. مقاله مرهی (۲۰۱۹) با ۳۸۷ ارجاع در صدر قرار دارد. مقالاتی از مجید، الخویر، باربو و دیگر پژوهشگران نیز در جایگاه‌های بعدی هستند. این مقالات کلیدی می‌توانند به‌عنوان سنگ‌بنای نظری پژوهش فعلی در نظر گرفته شوند.

مرتبط‌ترین وابستگی‌ها^۲

دانشگاه امیتی، دانشگاه بینا نوسانترا و دانشگاه خصوصی علوم کاربردی با ۱۹ مقاله از مهم‌ترین مراکز دارای بیشترین مشارکت علمی هستند و دانشگاه‌های خصوصی و خاورمیانه‌ای نقش برجسته‌ای در تولید دانش این حوزه دارند. نتایج تحلیل کتاب‌سنجی نشان می‌دهد تمرکز پژوهش‌ها در مدیریت داده‌های چابک در بانکداری بر مفاهیم فناوری‌محور خدمات مشتری‌محور و تحول دیجیتال است. ترکیب این مفاهیم با پایداری تصمیم‌گیری و بلاک‌چین بیانگر ماهیت

میان‌رشته‌ای و پیچیده این حوزه است. همچنین توسعه پلتفرم‌های دیجیتال، حریم داده‌ها و سازوکارهای مالکیت داده از مهم‌ترین فرصت‌های تحقیقاتی آینده به شمار می‌رود.

نتیجه‌گیری

در عصر تحول دیجیتال و گسترش داده‌های عظیم، صنعت بانکداری به‌عنوان یکی از پرچالش‌ترین و درعین حال پیشروترین حوزه‌ها در استفاده از فناوری‌های نوین، بیش از هر زمان دیگری نیازمند رویکردهای نوآورانه برای مدیریت داده‌ها است. پژوهش حاضر با هدف تحلیل ساختار دانش موجود در زمینه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری، به بررسی کمی تولیدات علمی در این حوزه از طریق روش‌شناسی کتاب‌سنجی پرداخته و با تحلیل‌های هم‌نویسندگی، هم‌وقوعی کلیدواژه‌ها، زوج کتاب‌شناختی، هم‌استنادی و استنادات مستقیم، تلاش کرده است تا ساختار مفهومی، محتوایی و علمی این حوزه را تبیین کند.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که حوزه مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری در تقاطع سه محور اصلی مدیریت داده، چابکی سازمانی و بانکداری دیجیتال در حال شکل‌گیری و بلوغ است و از ساختاری چندلایه و میان‌رشته‌ای برخوردار است. تحلیل هم‌وقوعی کلیدواژه‌ها پنج خوشه مفهومی فعال را در این حوزه شناسایی کرد که به ترتیب شامل تحول دیجیتال در بانکداری، فناوری‌های نوین و مدیریت داده، رفتار مشتری و پذیرش فناوری، مدیریت دانش و نوآوری سازمانی، و پایداری و توسعه مالی فراگیر می‌شوند. این تنوع موضوعی بیانگر ماهیت پیچیده، چندلایه و میان‌رشته‌ای این حوزه پژوهشی است. این نشان می‌دهد که پژوهش‌های این حوزه نه تنها به مسائل فناورانه بلکه به ابعاد انسانی، مدیریتی و اجتماعی نیز توجه دارند.

در تحلیل همکاری کشورها، کشورهای نظیر هند، انگلستان، مالزی و استرالیا بیشترین نقش را در تولید و گسترش دانش این حوزه ایفا کرده‌اند. هند با بیشترین تولید مقاله و شبکه همکاری گسترده با کشورهای در حال توسعه، در جایگاه پیشران منطقه‌ای قرار دارد. در مقابل، کشورهای اروپای غربی و آمریکای شمالی بیشتر نقش هدایت مفهومی و استانداردسازی را بر عهده داشته‌اند. این همکاری جهانی نشان از اهمیت بین‌المللی موضوع مدیریت داده چابک در بانکداری دارد.

تحلیل هم‌نویسندگی نیز نشان داد که هسته‌ای از نویسندگان فعال با همکاری مستمر توانسته‌اند شبکه‌ای منسجم و پویای علمی در این حوزه ایجاد کنند. افرادی مانند خرسند، سولداتوس، و ترویانو از جمله نویسندگانی هستند که از نظر تعداد اسناد و قدرت پیوند علمی در رأس شبکه قرار دارند.

در بخش تحلیل‌های استنادی، مقالاتی مانند مرهی (۲۰۱۹) و باربو (۲۰۲۱) عنوان منابع مرجع و پرارجاع در حوزه مدیریت داده چابک شناخته شدند. تحلیل بیلو کاپلینگ نیز نشان داد که بسیاری از مطالعات جدید بر بنیان‌های نظری مشترکی استوار هستند و نویسندگان به‌طور گسترده از منابع مشترک بهره برده‌اند. تحلیل هم‌استنادی نیز سه جریان اصلی در ادبیات را آشکار ساخت: جریان مفهومی رفتاری (نظیر TAM و UTAUT)، جریان روش‌شناسی نظیر (PLS-SEM)، و جریان استراتژیک (نظیر RBV) و فناوری‌محوری.

در هر صنعتی، موضوعات نوظهور و داغ نیازمند مطالعه و بررسی بیشتر هستند. با توسعه ظرفیت میان رشته موضوعات مختلف با حوزه مدیریت دانش می‌توان دستیابی به اهداف سازمانی را تسهیل کرد (ملک‌الکلامی و همکاران، ۱۴۰۲). پژوهش حاضر توانسته است به چندین شکاف مهم دانشی در ادبیات موضوع پاسخ دهد:

۱. نبود تصویر کلان از ساختار علمی حوزه مدیریت داده چابک در بانکداری: با استفاده از روش‌های کتاب‌سنجی، این پژوهش برای نخستین بار ساختار مفهومی و شبکه دانشی این حوزه را استخراج و خوشه‌بندی کرده است.

۲. عدم تلاقی نظام‌مند میان سه حوزه مدیریت داده، چابکی سازمانی و بانکداری هوشمند: پژوهش حاضر نشان داده که این سه حوزه در ادبیات به صورت پراکنده و جدا از هم بررسی شده‌اند، و تلاش کرده آن‌ها را در قالب یک چارچوب مفهومی مشترک تحلیل کند.

۳. فقدان توجه کافی به نقش کشورها و شبکه‌های همکاری بین‌المللی: این مطالعه، با تحلیل شبکه‌ای کشورهای، مشارکت منطقه‌ای و جهانی را برجسته کرده و جایگاه کشورها را در توسعه دانش مشخص نموده است.

۴. ضعف در شناسایی بازیگران کلیدی علمی و نویسندگان مرجع: با بهره‌گیری از شاخص‌های کمی مانند قدرت پیوند و تعداد اسناد، پژوهش حاضر توانسته است نویسندگان برجسته و جریان‌ساز این حوزه را شناسایی کند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهاد‌های زیر برای فعالان صنعت بانکداری، سیاست‌گذاران فناوری و مدیران داده قابل ارائه است:

- ایجاد زیرساخت‌های فنی برای مدیریت داده چابک در بانک‌ها از جمله پلتفرم‌های داده سلف‌سرویس، سیستم‌های منعطف انبار داده، و معماری‌های داده‌ای توزیع‌شده مانند Data Mesh.
 - توانمندسازی نیروی انسانی در حوزه تحلیل داده و چابکی سازمانی، با استفاده از آموزش متدولوژی‌های چابک، مهارت‌های داده‌محور، و طراحی مدل‌های مالکیت داده دامنه‌محور.
 - تدوین سیاست‌های حکمرانی داده چابک که از یک‌سو به الزامات نظارتی پاسخ دهد و از سوی دیگر، امکان خلق ارزش از داده‌ها را برای تیم‌های عملیاتی فراهم سازد.
 - استفاده از داده به عنوان محصول در بانک‌ها؛ داده‌ها باید همانند خدمات یا محصولات بانکی، دارای مسئولیت‌پذیری، کیفیت، و مسیر توزیع مشخص باشند.
- در راستای توسعه تحقیقات آتی، موارد زیر به پژوهشگران پیشنهاد می‌شود:
- طراحی و اعتبارسنجی چارچوب‌های بومی مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری ایران با رویکرد ترکیبی (کیفی-کمی).
 - تحلیل مقایسه‌ای تطبیقی بین بانک‌های کشورهای توسعه‌یافته و در حال توسعه در زمینه بلوغ مدیریت داده و چابکی زیرساخت‌های دیجیتال.
 - بررسی تجربی تأثیر مدیریت داده چابک بر نوآوری خدمات مالی، رضایت مشتری و عملکرد بانک از طریق روش‌های آماری یا مدل‌سازی ساختاری.
 - مطالعه میدانی پیاده‌سازی اصول مش داده^۱ در بانک‌ها به‌ویژه در بخش‌های تحلیلی و ضد تقلب^۲.

در نهایت، پژوهش حاضر با ارائه تحلیلی جامع از ساختار دانش مدیریت داده چابک در صنعت بانکداری، زمینه را برای طراحی چارچوب‌های اجرایی، استانداردهای پیاده‌سازی و سیاست‌های داده‌محور فراهم می‌کند. با توجه به شتاب تحولات فناوری و پیچیدگی محیط بانکداری نوین، اهمیت چابکی در مدیریت داده‌ها بیش از پیش آشکار شده است و انتظار می‌رود رویکردهای چابک به زودی به جزء جدایی‌ناپذیر از تحول دیجیتال در بانکداری تبدیل شوند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول: تهیه و آماده‌سازی نمونه‌ها، انجام آزمایش و گردآوری داده‌ها، انجام محاسبات، تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها، تحلیل و تفسیر اطلاعات و نتایج، تهیه پیش‌نویس مقاله

نویسنده دوم: استاد راهنمای پایان‌نامه، طراحی پژوهش، نظارت بر مراحل انجام پژوهش، بررسی و کنترل نتایج، اصلاح، بازبینی و نهایی‌سازی مقاله

نویسنده سوم: استاد مشاور پایان‌نامه، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله

نویسنده چهارم: استاد مشاور پایان‌نامه، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله

نویسنده پنجم: استاد مشاور پایان‌نامه، مشارکت در طراحی پژوهش، نظارت بر پژوهش، مطالعه و بازبینی مقاله

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها در صورت درخواست از نویسندگان در دسترس خواهند بود.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

حمایت مالی از این پژوهش از طرف دانشگاه تربیت مدرس دانشکده مدیریت و اقتصاد در قالب پژوهانه پایان‌نامه دانشجویی نویسنده اول و همچنین پژوهانه برای سایر نویسندگان انجام شده است.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم می‌دانند از آقایان وحید اسلامی و سینا فردی به خاطر مطالعه متن مقاله حاضر و ارائه نظرهای ارزشمند سپاسگزاری نمایند.

ORCID

Milad Padidarfar

 <https://orcid.org/0009-0004-3369-0711>

Atefeh Sharif

 <https://orcid.org/0000-0003-4761-6761>

Mohammad Hasanazadeh

 <https://orcid.org/0000-0002-6175-0855>

Mostafa Amini

 <https://orcid.org/0000-0002-6673-3851>

Amin Nezarat

 <https://orcid.org/0000-0002-2445-7254>

منابع

- خرم‌آبادی آرانی، محمدرضا، نصیری، محمدرضا، و دهقانی مفرد آرانی، علی. (۱۴۰۵). شناسایی روندهای کلیدی و خوشه‌های موضوعی نوظهور در حوزه مطالعاتی نرم‌افزارهای برنامه‌ریزی منابع سازمانی (ERP). *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۱۲(۱)، ۳۵۷-۳۸۸. <https://doi.org/10.2070/rsci.2025.20064.1782>
- ربیعی، مریم، کیاکجوری، داوود، و تقی‌پوریان، محمدجواد. (۱۴۰۱). طراحی مدل چابکی رفتاری سازمانی با تکنیک‌های فراترکیب و دیمتل برای بخش آموزش عالی. *مجله توانمندسازی سرمایه‌های انسانی*، ۱۴۳-۱۵۸. <https://www.agiran.com/p2499207>
- زارعی، شاپور. (۱۳۹۵). بانکداری هوشمند: چرخه تبدیل داده‌های پراکنده به دانش متمرکز. *راه پرداخت*.
- کریمی، مهتاب. (۱۳۸۶). کاربرد ابزارهای تحلیل‌گر داده‌کاوی و متن‌کاوی در چابکی سازمان‌های مراقبت بهداشتی و درمانی. *فصلنامه علمی-پژوهشی مدیریت سلامت*، ۱۵-۲۱. <https://ecc.isc.ac/showJournal/2573/6042/64690>
- ماشین‌چی، محمدرضا، و ابوسعیدی، مریم. (۱۴۰۰). بانکداری هوشمند با استفاده از اینترنت اشیا. در *کنفرانس بین‌المللی محاسبات نرم*. دانشگاه گیلان. <https://civilica.com/doc/1418636/>
- ملک‌الکلامی، میلاد، حسن‌زاده، محمد، شریف، عاطفه، و رزقی آهقی، منصور. (۱۴۰۲). تحلیل خوشه‌ای توسعه دانش در حوزه استخراج دانش در صنایع خدماتی. *پژوهش‌نامه علم‌سنجی*، ۹(۲)، ۴۴۵-۴۷۰. <https://doi.org/10.22070/rsci.2022.16414.1599>
- میرسپاسی، ناصر، و فرشچی، شبنم. (۱۳۹۱). چابک‌سازی بانک‌ها و تهیه ابزاری برای سنجش میزان چابکی سازمانی در بانک‌های دولتی ایران (سنجش میزان آمادگی بانک صادرات ایران). <https://sanad.au.ir/Journal/jmfr/Article/786309>

References

- Ahmad, M., Majeed, A., Khan, M. A., Sohaib, M., & Shehzad, K. (2021). Digital financial inclusion and economic growth: Provincial data analysis of China. *China Economic Journal*, 14(3), 291–310. <https://doi.org/10.1080/17538963.2021.1882064>
- Arpaci, I., Karatas, K., Kusci, I., & Al-Emran, M. (2022). Understanding the social sustainability of the Metaverse by integrating UTAUT2 and big five personality traits: A hybrid SEM-ANN approach. *Technology in Society*, 71, Article 102120. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2022.102120>
- Bandura, A. (2012). Social cognitive theory. In P. A. M. Van Lange, A. W. Kruglanski, & E. T. Higgins (Eds.), *Handbook of theories of social psychology* (pp. 349–373). Sage.
- Barbu, C. M., Florea, D. L., Dabija, D. C., & Barbu, M. C. R. (2021). Customer experience in fintech. *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(5), 1415–1433. <https://doi.org/10.3390/jtaer16050080>
- Bialek, B., Tree, O., & Weisul, K. (2022). *The road to smart banking*. MongoDB.
- Brocchi, C., Brown, B., Machado, J., & Neiman, M. (2016). *Using agile to accelerate your data transformation*. McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/business-functions/digital-mckinsey/our-insights/using-agile-to-accelerate-your-data-transformation>
- Broersen, T., & Bon, D. (2017). *Analytics in a decision service context*.
- Caputo, A., & Kargina, M. (2022). A user-friendly method to merge Scopus and Web of Science data during bibliometric analysis. *Journal of Marketing Analytics*, 10(1), 82–88. <https://doi.org/10.1057/s41270-021-00142-7>
- Centobelli, P., Cerchione, R., Esposito, E., & Oropallo, E. (2021). Surfing blockchain wave, or drowning? Shaping the future of distributed ledgers and decentralized technologies.

- Technological Forecasting and Social Change*, 165, Article 120463. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2020.120463>
- Chawla, U., Mohnot, R., Singh, H. V., & Banerjee, A. (2023). The mediating effect of perceived trust in the adoption of cutting-edge financial technology among digital natives in the post-COVID-19 era. *Economies*, 11(12), Article 286. <https://doi.org/10.3390/economies11120286>
- Diener, F., & Špaček, M. (2021). Digital transformation in banking: A managerial perspective on barriers to change. *Sustainability*, 13(4), Article 2032. <https://doi.org/10.3390/su13042032>
- Falagas, M. E., Pitsouni, E. I., Malietzis, G. A., & Pappas, G. (2008). Comparison of PubMed, Scopus, Web of Science, and Google Scholar: Strengths and weaknesses. *The FASEB Journal*, 22(2), 338–342. <https://doi.org/10.1096/fj.07-9492LSF>
- Farooq, R. (2022). A review of knowledge management research in the past three decades: A bibliometric analysis. *VINE Journal of Information and Knowledge Management Systems*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/VJIKMS-08-2021-0169>
- Frankova, P., Drahosava, M., & Balco, P. (2016). Agile project management approach and its use in big data management. *Procedia Computer Science*, 83, 576–583. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2016.04.272>
- Haidabrus, B., Grabis, J., Psarov, O., & Druzhinin, E. (2023). Agile framework as a key to information management system delivery. In *Proceedings of the 2023 International Conference on Information Systems Development* (pp. 113–120). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-32767-4_11
- Heil, C. (2022). *Is Kanban the better Agile approach in a highly-regulated environment?* Deloitte.
- Ismail, L., Materwala, H., Karduck, A., & Adem, A. (2019). Requirements of health data management systems for biomedical care and research: Scoping review. *Journal of Medical Internet Research*, 22(7), Article e17508. <https://doi.org/10.2196/17508>
- Karami, M. (2007). Application of data mining and text mining analytic tools in the agility of healthcare organizations. *Health Management*, 10(28), 15–21. [In Persian]
- Kayanda, A., Busagala, L., Oyelere, S., & Tedre, M. (2023). The use of design science and agile methodologies for improved information systems in the Tanzanian higher education context. *The Electronic Journal of Information Systems in Developing Countries*, 89(1), Article e12241. <https://doi.org/10.1002/isd2.12241>
- Khalid, S., Surr, C., & Neagu, D. (2010). DCM Data Management Framework: A Data Warehousing Approach. In *Information Technology in Bio- and Medical Informatics (ITBAM 2010)*, Lecture Notes in Computer Science (Vol. 6266, pp. 45–56). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-642-15020-3_4
- Khorramabadi Arani, M. R., Nasiri, M. R., & Dehghani Mofrad Arani, A. (2026). Identifying key trends and emerging thematic clusters in the study of Enterprise Resource Planning (ERP) software. *Scientometrics Research Journal*, 12(1), 357–388. <https://doi.org/10.22070/rsci.2025.20064.1782> [In Persian]
- Khoshnam, M., & Jozi, Z. (2026). Analysis of researchers' scientific collaboration patterns with an emphasis on interdisciplinary interactions. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*. Advance online publication. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.90252.1757> [In Persian]
- Kumar, A., Sharma, S., Vashistha, R., Srivastava, V., Tabash, M. I., Munim, Z. H., & Paltrinieri, A. (2024). International Journal of Emerging Markets: A bibliometric review 2006–2020. *International Journal of Emerging Markets*, 19(4), 1051–1089. <https://doi.org/10.1108/IJOEM-05-2021-0668>
- Lillie, T. E., & Sunet. (2018). Identifying the constructs and agile capabilities of data governance and data management: A review of the literature. In *International Development Informatics Association Conference* (Communications in Computer and Information Science, pp. 313–326). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-11235-6_20
- Liu, A., Urquía-Grande, E., López-Sánchez, P., & Rodríguez-López, Á. (2023). Research into microfinance and ICTs: A bibliometric analysis. *Evaluation and Program Planning*, 97, Article 102215. <https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2022.102215>
- Lupori, A. (2022, August 22). *Data governance: The key to successful digital transformation*. Datavid. <https://www.datavid.com>

- Malekolkalami, M., Hassanzadeh, M., Sharif, A., & Rezghi Ahaghi, M. (2023). Cluster analysis of knowledge development in the field of knowledge extraction in service industries. *Scientometrics Research Journal*, 9(2), 445–470. <https://doi.org/10.22070/rsci.2022.16414.1599> [In Persian]
- Mashinchi, M. R., & Abousaeidi, M. (2021, November). *Smart banking using Internet of Things* [Paper presentation]. The 5th International Conference on Soft Computing, University of Guilan, Rasht, Iran. <https://civilica.com/doc/1418636/> [In Persian]
- McKinsey & Company. (2016). *Using agile to accelerate your data transformation*.
- Merhi, M., Hone, K., & Tarhini, A. (2019). A cross-cultural study of the intention to use mobile banking between Lebanese and British consumers: Extending UTAUT2 with security, privacy and trust. *Technology in Society*, 59, Article 101151. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2019.101151>
- Merzouk, S., Elhadi, S., Ennaji, H., Marzak, A., & Sael, N. (2017). A comparative study of agile methods: Towards a new model-based method. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 9(2), 121–128. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3186315>
- Mirsepasi, N., & Farshchi, S. (2012). Agility of banks and developing a tool to measure organizational agility in Iranian public banks (Assessing the readiness of Bank Saderat Iran). *Journal of Management and Development Process*, 25(2), 79–104. [In Persian]
- Phillips-Wren, G., Iyer, L. S., Kulkarni, U., & Ariyachandra, T. (2015). Business analytics in the context of big data: A roadmap for research. *Communications of the Association for Information Systems*, 37(1), Article 23. <https://doi.org/10.17705/1CAIS.03723>
- Pritchard, A. (1969). Statistical bibliography or bibliometrics. *Journal of Documentation*, 25(4), 348–349.
- Rabiei, M., Kiakjori, D., & Taghipourian, M. J. (2022). Designing an organizational behavioral agility model with metasynthesis and DEMATEL techniques for the higher education sector. *Journal of Human Capital Empowerment*, 5(1), 143–158. [In Persian]
- Shokrzadeh, N., Abam, Z., & Taheri, M. (2024). An analysis of meta-metadata models: A systematic review. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*. Advance online publication. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.83430.1685> [In Persian]
- Southekal, P. (2023). *Data quality: Empowering businesses with analytics and AI*. John Wiley & Sons. <https://doi.org/10.1002/9781394320547>
- Vestues, K., Hanssen, G. K., Mikalsen, M., Buan, T. A., & Conboy, K. (2022). Agile data management in NAV: A case study. In *International Conference on Agile Software Development, XP 2022* (pp. 220–235). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-031-08169-9_14
- Wilczewski, M., & Alon, I. (2023). Language and communication in international students' adaptation: A bibliometric and content analysis review. *Higher Education*, 85(6), 1235–1256. <https://doi.org/10.1007/s10734-022-00888-8>
- Zarei, S. (2016). *Smart banking: The cycle of transforming scattered data into focused knowledge*. Way2pay. [In Persian]

The Role of Public Librarians and Agricultural Experts in the Documentation and Retrieval of Indigenous Saffron Knowledge: A Qualitative Study in South Khorasan

Leili Seifi¹ , Afsaneh Hefazi² , and Mohsen Ayati³ 

1. *Corresponding Author*, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Birjand, Birjand, Iran. E-mail: leili.seifi@birjand.ac.ir
2. Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Birjand, Birjand, Iran. E-mail: a.hefazi94@gmail.com
3. Department of Educational Science, Faculty of Educational Sciences and Psychology, University of Birjand, Birjand, Iran. E-mail: mayati@birjand.ac.ir

ABSTRACT

This study aimed to investigate the role of librarians and agricultural experts in the documentation and retrieval of indigenous saffron knowledge in South Khorasan, Iran. The study employed a qualitative case study approach. Data were collected through semi-structured interviews with 20 librarians and 10 agricultural experts in South Khorasan using purposive sampling. The interviews focused on indigenous knowledge documentation practices, retrieval mechanisms, existing challenges, and proposed solutions. Data were analyzed using qualitative content analysis through open, axial, and selective coding. The findings revealed that indigenous saffron knowledge was primarily documented through oral narratives, interviews with experienced farmers, multimedia documentation, written resources, and local archives. Retrieval practices included digital repositories, information systems, metadata organization, digital libraries, and information mediation. The study also identified several challenges, including weak technological infrastructure, limited institutional collaboration, lack of participation, and the gradual loss of indigenous knowledge due to aging knowledge holders. The findings further emphasized the importance of educational empowerment, digital infrastructure development, participatory documentation, inter-organizational collaboration, and culturally sensitive knowledge management practices. This study contributes to the limited literature on indigenous agricultural knowledge management in Iran by focusing specifically on indigenous saffron knowledge in South Khorasan. It also highlights the collaborative role of librarians and agricultural experts in the preservation, organization, and retrieval of indigenous agricultural knowledge. The study concludes that sustainable preservation and retrieval of indigenous saffron knowledge require integrated collaboration among libraries, agricultural institutions, local communities, and digital information systems.

Keywords: Indigenous Knowledge, Saffron Knowledge, Knowledge Documentation, Knowledge Retrieval, South Khorasan

Cite this Article: Seifi, L., Hefazi, A., & Ayati, M. (2026). The Role of Public Librarians and Agricultural Experts in the Documentation and Retrieval of Indigenous Saffron Knowledge: A Qualitative Study in South Khorasan. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 143-165. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.92734.1773>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2026.92734.1773>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Indigenous agricultural knowledge is fundamental to rural livelihoods, cultural identity, and sustainable farming systems. Developed through generations of observation and adaptation, saffron-related knowledge in South Khorasan encompasses soil preparation, irrigation timing, corm selection, harvesting, drying, storage, and quality preservation (Mohammadi et al., 2023; Vafaei et al., 2024). However, much of this knowledge remains tacit, orally transmitted, and insufficiently documented, leaving it vulnerable to gradual loss. Public librarians can contribute by collecting, organizing, digitizing, preserving, and facilitating access to this knowledge, while agricultural experts can assist in its interpretation, validation, and transmission. Despite their complementary expertise, little research has examined their joint role in managing indigenous agricultural knowledge, particularly knowledge concerning saffron cultivation in Iran. Therefore, this qualitative study investigated the roles of public librarians and agricultural experts in documenting and retrieving indigenous saffron knowledge in South Khorasan, while identifying the challenges and strategies associated with its long-term preservation and accessibility.

Research Questions

1. What methods can public librarians and agricultural experts use to document and retrieve indigenous knowledge related to saffron production?
2. What challenges do public librarians and agricultural experts face in documenting and retrieving indigenous knowledge related to saffron production, and what strategies can be employed to address them?

Literature Review

Literature emphasizes stakeholder participation and collaborative knowledge ecosystems. Chigwada and Ngulube (2025) argue that indigenous knowledge initiatives require the involvement of local communities, librarians, cultural institutions, policymakers, and technical experts. Similarly, Dei (2024) found that indigenous knowledge is transmitted through storytelling, mentoring, festivals, rituals, and apprenticeships, although these practices often remain informal and undocumented. Indigenous knowledge management should therefore be understood as a social and cultural process grounded in trust, cultural legitimacy, and community participation, rather than as a technological activity. Although studies propose artificial intelligence-based systems, including Retrieval-Augmented Generation, for agricultural knowledge management (Han et al., 2026), such systems depend on structured, documented, and retrievable knowledge bases. Traditional agricultural practices, including saffron cultivation, are not yet systematically represented in digital infrastructures (Adefila et al., 2026). Existing research has primarily addressed preservation, dissemination, or digitization, with limited attention to agricultural knowledge retrieval. In Iran, no study has examined the combined roles of public librarians and agricultural experts in documenting, retrieving, and facilitating access to indigenous saffron knowledge in South Khorasan.

Methodology

This qualitative study employed a case study design to examine how indigenous saffron knowledge was documented and retrieved by public librarians and agricultural experts in South Khorasan. Using purposive judgmental sampling, 30 participants were recruited: 20 public

librarians and 10 agricultural experts from Birjand, Qaen, Darmian, Sarbisheh, and Ferdows. Data were collected through semi-structured interviews lasting 40–70 minutes. Data saturation was reached after interviews with 17 librarians and eight agricultural experts; additional interviews were conducted to confirm saturation. The interview protocol was developed from the literature, and two pilot interviews were undertaken to refine the process. With informed consent, interviews were audio-recorded, transcribed, and analyzed using MAXQDA version 21. Coding proceeded through open, axial, and selective stages, involving the identification, comparison, consolidation, and categorization of codes into themes aligned with the questions. Credibility was supported through participant checking of interview interpretations. A second researcher coded the data, and intercoder reliability was assessed using Cohen's kappa, producing a coefficient of 0.98.

Results

The findings revealed that documenting and retrieving indigenous saffron knowledge required coordinated interaction among libraries, agricultural institutions, technologies, and local communities. Participants identified multiple documentation methods. Oral documentation was considered essential for capturing farmers' experiences and tacit knowledge. Multimedia approaches, such as audio, video, and photographic records, were viewed as suitable for preserving cultivation practices and locally embedded techniques. Participatory documentation involving farmers, librarians, and agricultural experts was also emphasized as a means of improving accuracy, contextual relevance, and community trust. For retrieval and access, participants recommended structured digital repositories, searchable databases, standardized indexing and metadata, mobile applications, and library-based information services. However, implementation was constrained by human, technological, managerial, cultural, and organizational challenges. The principal barriers included inadequate digital infrastructure, limited inter-organizational collaboration, difficulties accessing indigenous knowledge holders, insufficient managerial and financial support, limited technological competencies, and concerns regarding trust and ownership. Suggested strategies included strengthening collaboration among librarians, agricultural experts, farmers, and local institutions; expanding digital infrastructure; providing targeted education and professional training; developing supportive policies; and establishing ethical protocols for consent, ownership, and access. Collectively, these measures were considered necessary for ensuring the sustainable preservation, retrieval, dissemination, and intergenerational transmission of indigenous saffron knowledge.

Discussion

The findings demonstrated that the management of indigenous saffron knowledge required an integrated approach combining oral, participatory, multimedia, and digital practices. The importance of interviews, storytelling, and recording farmers' experiences confirmed that saffron knowledge remained tacit and intergenerational, consistent with Dei (2024) and Chisita (2011). Multimedia documentation can preserve the practical and contextual details of cultivation more effectively than written records alone, supporting earlier findings by Adeyemo and Adebayo (2018) and Chigwada and Ngulube (2024). However, documentation without organization and retrieval mechanisms cannot ensure meaningful access. Digital repositories, metadata, indexing, and searchable databases are therefore essential, as emphasized by Balogun (2023) and Goswami (2023). Their implementation in South Khorasan remains constrained by inadequate infrastructure, limited digital competencies, weak institutional coordination, and insufficient managerial support. Participants' concerns about trust, ownership, and reluctance to share knowledge further indicate that indigenous knowledge management is not merely a

technical process but a culturally sensitive social practice. Consequently, preservation requires community consent, recognition of knowledge holders, capacity building, and collaboration among libraries, agricultural agencies, cultural institutions, and farmers. Librarians and agricultural experts should function jointly as documenters, validators, information intermediaries, and facilitators of intergenerational knowledge transmission.

Conclusion

This study concluded that managing indigenous saffron knowledge in South Khorasan required a comprehensive, participatory, and multidimensional approach. Much of this agricultural and cultural knowledge remained tacit, experiential, and orally transmitted among farmers and local experts, making it vulnerable to gradual disappearance. Public librarians and agricultural experts can identify, record, organize, preserve, and facilitate access to this knowledge through oral, written, multimedia, participatory, and digital documentation methods. Nevertheless, preservation is hindered by inadequate infrastructure, limited institutional cooperation, insufficient financial and managerial support, difficulties accessing knowledge holders, low appreciation of indigenous knowledge, and concerns about trust and ownership. Establishing an indigenous knowledge management system is essential. Such a system should combine documentation, organization, retrieval, access, dissemination, and intergenerational transmission while respecting cultural and ethical considerations. Institutional partnerships, community participation, digital infrastructure, information-literacy training, supportive policies, and trust can enable libraries and agricultural organizations to safeguard indigenous saffron knowledge for future generations.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors have adhered to ethical principles in conducting and publishing this research, as confirmed by all authors.

Author Contributions

First Author (Leili Seifi, supervisor): conceptualization, methodology, study design, preparation of samples, verification and validation of results, interpretation of information and results, and finalization of the manuscript; second author (Afsaneh Hefazi): conducting experiments and data collection, performing calculations, and analyzing data; third author (Mohsen Ayati, advisor): participation in study design and research supervision.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

The authors would like to thank the Vice-Chancellery for Research at the University of Birjand for its moral support in conducting this study. We also express our sincere appreciation to the reviewers for their constructive and scholarly comments and to all interviewees for their valuable participation in this research.

نقش کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان در مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران: یک مطالعه کیفی در خراسان جنوبی

لیلی سیفی^۱✉، افسانه حفاظی^۲، و محسن آیتی^۳

۱. نویسنده مسئول، گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران.

رایانامه: leili.seifi@birjand.ac.ir

۲. گروه آموزشی علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. رایانامه:

a.hefazi94@gmail.com

۳. گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه بیرجند، بیرجند، ایران. رایانامه:

mayati@birjand.ac.ir

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی نقش کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان جهاد کشاورزی در مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی، ایران انجام شده است. پژوهش حاضر با رویکرد کیفی و روش مطالعه موردی انجام شد. داده‌ها از طریق مصاحبه‌های غیرساختاریافته با کتابداران کتابخانه‌های عمومی (۲۰ نفر) و متخصصان جهاد کشاورزی (۱۰ نفر) در خراسان جنوبی و با استفاده از نمونه‌گیری هدفمند گردآوری شد. مصاحبه‌ها بر شیوه‌های مستندسازی دانش بومی، سازوکارهای بازیابی، چالش‌های موجود و راهکارهای پیشنهادی تمرکز داشتند. داده‌ها با استفاده از تحلیل محتوای کیفی و از طریق کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که دانش بومی زعفران عمدتاً از طریق روایت‌های شفاهی، مصاحبه با کشاورزان باتجربه، مستندسازی چندرسانه‌ای، منابع مکتوب و آرشیوهای محلی مستندسازی می‌شود. شیوه‌های بازیابی دانش شامل مخازن دیجیتال، نظام‌های اطلاعاتی، سازماندهی فراداده‌ها، کتابخانه‌های دیجیتال و میانجی‌گری اطلاعاتی بود. همچنین، پژوهش چالش‌های متعددی از جمله ضعف زیرساخت‌های فناوریانه، محدودیت همکاری‌های نهادی، نبود مشارکت کافی و نابودی تدریجی دانش بومی به دلیل سالخوردگی دارندگان دانش را شناسایی کرد. این پژوهش با تمرکز ویژه بر دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی، به ادبیات محدود مدیریت دانش بومی کشاورزی در ایران کمک می‌کند. همچنین، نقش مشارکتی کتابداران و متخصصان جهاد کشاورزی را در حفاظت، سازماندهی و بازیابی دانش بومی کشاورزی برجسته می‌سازد. پژوهش حاضر نتیجه‌گیری می‌کند که حفاظت و بازیابی پایدار دانش بومی زعفران مستلزم همکاری یکپارچه میان کتابخانه‌ها، نهادهای کشاورزی، جوامع محلی و نظام‌های اطلاعاتی دیجیتال است.

کلیدواژه‌ها: دانش بومی، دانش زعفران، مستندسازی دانش، بازیابی دانش، خراسان جنوبی

استناد به این مقاله: سیفی، لیلی، حفاظی، افسانه، و آیتی، محسن. (۱۴۰۵). نقش کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان در مستندسازی

و بازیابی دانش بومی زعفران: یک مطالعه کیفی در خراسان جنوبی. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۳، (۴۸)، ۱۴۳-۱۶۵

<https://doi.org/10.22054/jks.2026.92734.1773>

© ۲۰۲۶ نویسنده(گان)

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

دانش بومی کشاورزی یکی از مؤلفه‌های اساسی معیشت روستایی، هویت فرهنگی و نظام‌های کشاورزی پایدار در بسیاری از مناطق جهان به شمار می‌رود. این دانش در طول نسل‌ها و بر پایه مشاهده، تجربه و سازگاری با شرایط محیطی شکل گرفته و به جوامع محلی کمک کرده تا از سویی با مدیریت منابع طبیعی تنوع زیستی حفظ شود و از سوی دیگر با چالش‌های اقلیمی و زیست‌محیطی نیز سازگار شوند (Adefila et al., 2024; Caviedes et al., 2024). در مناطق تولیدکننده زعفران مانند خراسان جنوبی، دانش بومی شامل طیف گسترده‌ای از تجربیات و شیوه‌های سنتی مرتبط با آماده‌سازی خاک، زمان‌بندی آبیاری، انتخاب پیاز زعفران، برداشت، خشک کردن، نگهداری و حفظ کیفیت محصول است. این دانش عمیقاً در فرهنگ و سنت‌های کشاورزی منطقه ریشه داشته و نقش مهمی در پایداری اقتصادی جوامع روستایی ایفا کرده است (خزیمه‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۴؛ مسعودی‌فر، ۱۳۹۵؛ Mohammadi et al., 2023؛ Vafaei et al., 2024). با این حال، بخش عمده‌ای از این دانش همچنان به‌صورت ضمنی و شفاهی منتقل می‌شود و به‌طور نظام‌مند مستندسازی نشده و این مسئله‌ای است که آن را در معرض فراموشی و نابودی تدریجی قرار داده است.

یکی از مهم‌ترین چالش‌های مرتبط با دانش بومی کشاورزی، نبود سازوکارهای نظام‌مند برای مستندسازی، سازماندهی و بازیابی این دانش است (حیاتی، ۱۳۹۴، حیاتی و همکاران، ۱۳۹۸؛ Abioye et al., 2014؛ Pandy et al., 2017). بخش قابل توجهی از دانش کشاورزی بومی همچنان به‌صورت شفاهی و پراکنده در میان کشاورزان و جوامع محلی وجود دارد. مطالعات انجام‌شده در کشورهای آفریقایی و آسیایی نشان داده که علی‌رغم اهمیت دانش بومی کشاورزی در تحقق امنیت غذایی و کشاورزی پایدار، این دانش اغلب مستند نشده و دسترسی به آن محدود بوده است (Abioye et al., 2014; Haumba & Kaddu, 2017).

در چنین شرایطی، کتابخانه‌ها و متخصصان علم اطلاعات می‌توانند نقشی مهم در حفاظت و مدیریت دانش بومی ایفا کنند (سیفی، ۱۴۰۴؛ سیفی و همکاران، ۱۴۰۴؛ Masuku & Pasipamire, 2014؛ Chigwada & Ngulube, 2025؛ Sarkhel, 2016). در رویکردهای جدید، کتابخانه‌ها صرفاً محل نگهداری کتاب‌ها تلقی نمی‌شوند، بلکه به‌عنوان نهادهایی فعال در حفظ، سازماندهی و اشاعه دانش جامعه شناخته می‌شوند (Chisita, 2011; Afful-Arthur et al., 2022; Vaidya, 2024). مطالعات نشان داده‌اند که کتابخانه‌ها می‌توانند از طریق مستندسازی، رده‌بندی، دیجیتال‌سازی، تعامل با جامعه محلی، حفاظت و اشتراک‌گذاری دانش (ایمان‌زاده و پلنگی، ۱۳۹۵) در مدیریت دانش بومی نقش آفرینی کنند (Asamoah & Ngulube, 2023; Goswami, 2023). کتابداران می‌توانند به‌عنوان تسهیلگر دانش (قاسم‌زاده و عزیززاده اقدم، ۱۴۰۳) و واسطه میان جوامع محلی و نظام‌های رسمی اطلاعاتی عمل کرده و دانش ضمنی و شفاهی را به منابع اطلاعاتی پایدار و قابل‌دسترس تبدیل کنند (Seifi et al., 2025; Chigwada & Ngulube, 2024). همچنین پژوهش‌ها نشان داده‌اند که همکاری کتابخانه‌ها با نهادهای محلی، اجرای برنامه‌های آموزشی (سیفی، ۱۴۰۴؛ سیفی و همکاران، ۱۴۰۴)، مستندسازی چندرسانه‌ای و ایجاد زیرساخت‌های دیجیتال می‌تواند به حفاظت از دانش بومی کمک کند (Afful-Arthur et al., 2022).

در کنار کتابداران، کارشناسان کشاورزی و متخصصان ترویج کشاورزی نیز دارای دانش تخصصی و تجربیات میدانی ارزشمندی هستند که می‌تواند در تفسیر، اعتبارسنجی و انتقال دانش بومی کشاورزی مؤثر باشد. این کارشناسان معمولاً ارتباط نزدیکی با کشاورزان محلی دارند و به‌عنوان حلقه واسط میان نظام‌های علمی کشاورزی و شیوه‌های سنتی عمل می‌کنند. مطالعات پیشین بر اهمیت همکاری میان کشاورزان، کارشناسان کشاورزی و متخصصان اطلاعات در مستندسازی و اشاعه دانش بومی کشاورزی تأکید کرده‌اند (هاشم‌زاده و همکاران، ۱۴۰۵؛ Chigwada & Ngulube, 2025؛ Aksoy & Oz, 2020؛ Haumba & Kaddu, 2017).

با این حال، علی‌رغم توجه جهانی به این موضوع، پژوهش‌های اندکی به بررسی نقش مشترک کتابداران و کارشناسان کشاورزی در مستندسازی و بازیابی دانش بومی کشاورزی در بافت‌های محلی پرداخته‌اند. در ایران و به‌ویژه در استان خراسان جنوبی، پژوهش‌های مرتبط با مدیریت دانش بومی همچنان محدود است؛ به‌خصوص در زمینه دانش بومی زعفران. مطالعات موجود بیشتر بر موضوعات کلی حفاظت از دانش بومی یا مدیریت دانش بومی آب تمرکز داشته‌اند. با این وجود، هنوز شکاف قابل توجهی در شناخت نحوه مستندسازی، سازماندهی، بازیابی و اشتراک‌گذاری دانش بومی زعفران و همچنین نقش کتابداران و کارشناسان کشاورزی در این فرایندها وجود دارد. افزون بر این، چالش‌ها و راهبردهای مرتبط با حفاظت و دسترس‌پذیری این دانش نیز کمتر مورد توجه قرار گرفته‌اند.

نبود نظام‌های ساختاریافته برای مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران پیامدهای علمی و عملی متعددی به همراه دارد. در غیاب سازوکارهای مناسب حفاظت و سازماندهی، تجربیات ارزشمند کشاورزان و شیوه‌های سنتی زعفران‌کاری در معرض نابودی قرار می‌گیرند. همچنین، فقدان نظام‌های بازیابی و دسترسی مؤثر، امکان بهره‌گیری نسل‌های جدید کشاورزان، پژوهشگران و سیاست‌گذاران از این دانش را محدود می‌کند. این مسئله در عصر دیجیتال اهمیت بیشتری یافته است؛ زیرا حفاظت از دانش تنها به ثبت و ذخیره‌سازی محدود نمی‌شود، بلکه مستلزم سازماندهی اطلاعات، طراحی نظام‌های بازیابی و ایجاد زیرساخت‌های دسترسی دیجیتال است. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی نقش کتابداران و کارشناسان کشاورزی در مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی انجام شده است.

پیشینه پژوهش

با افزایش نگرانی‌ها درباره فراموشی و نابودی تدریجی دانش بومی، موضوع مستندسازی و بازیابی این دانش به یکی از محورهای مهم پژوهش‌های علمی تبدیل شده است. در این میان، پژوهشگران بر این باورند که نهادهای اطلاعاتی و فرهنگی می‌توانند نقش مهمی در حفظ و دسترس‌پذیرسازی دانش محلی و تجربیات سنتی ایفا کنند. برخی پژوهش‌ها، توجه روزافزونی به نقش کتابخانه‌ها، آرشیویست‌ها و متخصصان اطلاعات در حفاظت و اشاعه دانش بومی نشان دادند (Adeyemo & Adebayo, 2018; Hangshing & Laloo, 2021; Masuku & Pasipamire, 2014). برای مثال، چیسیتا^۱ (۲۰۱۱) نشان داد که کتابخانه‌های زیمبابوه از طریق نشر محلی، سنت‌های شفاهی، نمایش، موسیقی و همکاری با کارشناسان ترویج کشاورزی در اشاعه دانش بومی کشاورزی نقش داشته‌اند. همچنین، ابیویه و همکاران^۲ (۲۰۱۴) تلاش

1. Chisita

2. Abioye et al.

کتابخانه‌های پژوهشی کشاورزی نیجریه را برای مستندسازی دانش بومی کشاورزی با هدف حمایت از امنیت غذایی پایدار بررسی کردند. این مطالعات بنیان مهمی برای معرفی کتابخانه‌ها به‌عنوان بازیگران نهادی در حفاظت از دانش بومی کشاورزی فراهم ساختند؛ اما کمتر به موضوعاتی مانند مستندسازی، بازیابی اطلاعات، دسترس‌پذیری، سازماندهی دانش و نظام‌های کاربرمحور اطلاعاتی توجه کردند.

مطالعات بعدی این دیدگاه را گسترش داده و مدیریت دانش بومی را به‌عنوان فرایندی اجتماعی، مشارکتی و فناورانه بازتعریف کردند. شارل^۱ (۲۰۱۶) استدلال کرد که کتابخانه‌ها باید از رویکردهای منفعلانه حفاظت فاصله گرفته و راهبردهای فعالی برای گردآوری، سازماندهی، شبکه‌سازی و اشاعه دانش بومی طراحی کنند. همچنین، افول آرتور^۲ و همکاران (۲۰۲۲) نشان دادند که کتابخانه‌های دانشگاهی در غنا، ظرفیت سازماندهی و دسترس‌پذیرسازی دانش بومی را دارند، اما نبود سیاست‌های حمایتی، منابع مالی و چارچوب‌های همکاری، مانع تحقق این ظرفیت شده است. آساموا و نگلوب^۳ (۲۰۲۳) نیز تأکید کردند که دانش بومی همچنان در نظام‌های رسمی اطلاعاتی و دانشگاهی به حاشیه رانده شده است؛ زیرا مجموعه‌ها و خدمات کتابخانه‌ای عمدتاً بازتاب‌دهنده الگوهای دانشی غربی هستند و کمتر به دانش محلی توجه دارند. این مطالعات نشان می‌دهند که مسئله اصلی صرفاً حفاظت از دانش بومی نیست، بلکه ادغام آن در زیرساخت‌های رسمی اطلاعاتی به‌صورت فرهنگی و اجتماعی مناسب است.

گروهی دیگر از پژوهش‌ها، کتابداران را نه صرفاً نگهبانان بی‌طرف اطلاعات، بلکه به‌عنوان تسهیلگران، میانجی‌ها و کنشگران فعال در مدیریت دانش بومی معرفی می‌کند. سیفی و همکاران (۲۰۲۵) و سیفی و همکاران (۱۴۰۴) نشان دادند که نقش کتابداران در مدیریت دانش بومی فراتر از حفاظت است و شامل تعامل اجتماعی، تسهیلگری، آگاهی فرهنگی، اشاعه دانش و همکاری با ذی‌نفعان محلی می‌شود.

همچنین، چیگوا^۴ و نگلوب (۲۰۲۴) بر پیچیدگی‌های اخلاقی مرتبط با دیجیتال‌سازی دانش بومی تأکید کردند و نشان دادند که موضوعاتی مانند مالکیت دانش، پروتکل‌های فرهنگی و رضایت جوامع محلی از چالش‌های اصلی کتابداران در این حوزه است. وایدیا^۵ (۲۰۲۴) استدلال کرد که کتابخانه‌ها باید به فضاهایی مشارکتی و فراگیر تبدیل شوند که نه تنها دانش را ذخیره می‌کنند، بلکه جوامع بومی را توانمند می‌سازند. این مطالعات بیانگر تغییر مهمی در ادبیات موضوع از حفاظت صرفاً نهادی به مدیریت مشارکتی و جامعه‌محور دانش بومی هستند.

بخش دیگری از ادبیات به نقش فناوری‌های دیجیتال و نظام‌های اطلاعاتی در حفاظت و بازیابی دانش بومی اختصاص یافته است. پژوهشگران به موضوعاتی مانند آرشیو وب، مخازن دیجیتال، فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات و سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی برای حفاظت و افزایش دسترسی به دانش بومی پرداخته‌اند (Adefila et al., 2026; Balogun, 2023; Kalusopa, 2022; Chowdhury et al., 2023; Balogun, 2023). با این حال بالگون^۶ (۲۰۲۳) نشان داد که بسیاری از مخازن دانش بومی فاقد سیاست‌های استاندارد حفاظت دیجیتال، چارچوب‌های فراداده‌ای و مشارکت حرفه‌ای

1. Sarkhel
2. Aful-Arthur
3. Asamoah & Ngulube
4. Chigwada
5. Vaidya
6. Balogun

متخصصان اطلاعات هستند. گوسوامی^۱ (۲۰۲۳) نیز استدلال کرد که هرچند فناوری اطلاعات فرصت‌های مهمی برای جمع‌آوری و حفاظت از دانش بومی فراهم می‌کند، اما نبود هماهنگی نهادی و ضعف در اجرای سیاست‌ها همچنان مانع اصلی محسوب می‌شود. این مطالعات نشان می‌دهند که فناوری به‌تنهایی کافی نبوده و حفاظت مؤثر از دانش بومی نیازمند سیاست‌گذاری، حکمرانی اخلاقی، همکاری ذی‌نفعان و نظام‌های سازماندهی دانش متناسب با فرهنگ‌های محلی است. ادبیات پژوهش همچنین به‌طور فزاینده‌ای بر اهمیت مشارکت ذی‌نفعان و اکوسیستم‌های مشارکتی دانش تأکید کرده است. چیگودا و نگلوب (۲۰۲۵) معتقدند که پروژه‌های موفق دانش بومی مستلزم مشارکت هم‌زمان جوامع محلی، کتابداران، نهادهای فرهنگی، سیاست‌گذاران و متخصصان فنی هستند. دئی^۲ (۲۰۲۴) نیز نشان داد که اشتراک‌گذاری دانش بومی عمدتاً از طریق روایت‌گری، مربی‌گری، جشنواره‌ها، آیین‌ها و کارآموزی صورت می‌گیرد؛ اما این سازوکارها غالباً غیررسمی و مستندسازی‌نشده باقی مانده‌اند؛ بنابراین، مدیریت دانش بومی نباید صرفاً فعالیتی فناورانه یا اطلاعاتی تلقی شود، بلکه فرایندی اجتماعی و فرهنگی است که بر اعتماد، مشروعیت فرهنگی و مشارکت محلی استوار است. علاوه بر این، اگرچه مطالعات جدید سامانه‌های پیشرفته‌ای مانند تولید تقویت‌شده مبتنی بر بازیابی^۳ را برای مدیریت دانش کشاورزی پیشنهاد کرده‌اند (Han et al., 2026)؛ اما این سامانه‌ها نیازمند وجود پایگاه‌های دانش ساختاریافته، مستند و قابل بازیابی هستند. در حال حاضر، دانش بومی کشاورزی مانند شیوه‌های سنتی زعفران‌کاری هنوز به‌صورت نظام‌مند در زیرساخت‌های دیجیتال ثبت نشده است و این مسئله بهره‌گیری از فناوری‌های نوین را محدود می‌کند (Adefila et al., 2026).

با وجود گسترش ادبیات دانش بومی، شکاف‌های مهمی همچنان باقی مانده است. بیشتر پژوهش‌ها بر حفاظت، اشاعه یا دیجیتال‌سازی دانش بومی تمرکز داشته‌اند و کمتر به نظام‌های بازیابی دانش کشاورزی پرداخته‌اند. در بافت ایران، این خلأ پژوهشی محسوس‌تر است. اگرچه سیفی و نوکندی (۱۴۰۵) نشان دادند که کتابخانه‌های عمومی روستایی خراسان جنوبی می‌توانند در مدیریت دانش بومی آب نقش میانجی و تسهیلگر داشته باشند، اما هنوز مشخص نیست که این سازوکارها در حوزه دانش بومی زعفران چگونه عمل می‌کنند. همچنین تاکنون پژوهشی به‌صورت جامع نقش مشترک کتابداران و کارشناسان کشاورزی را در مستندسازی، بازیابی و دسترس‌پذیرسازی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی بررسی نکرده است.

ازاین‌رو، پژوهش حاضر تلاش می‌کند با بررسی نقش کتابداران و کارشناسان کشاورزی در مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی، به توسعه ادبیات این حوزه کمک کند. این مطالعه با تمرکز بر تعامل میان دارندگان دانش محلی، کتابداران و متخصصان کشاورزی، در پی ارائه درکی یکپارچه‌تر از چگونگی مستندسازی، بازیابی، دسترس‌پذیرسازی و تداوم دانش بومی کشاورزی در محیط‌های اطلاعاتی است. اهداف پژوهش از قرار زیر است:

۱. شناسایی شیوه‌های مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران در خراسان جنوبی از دیدگاه کتابداران

کتابخانه‌های عمومی و متخصصان

1. Goswami

2. Dei

3. Retrieval-Augmented Generation (RAG)

۲. شناسایی چالش‌ها و راهکارهای مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران در خراسان جنوبی از دیدگاه کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان
پرسش‌های پژوهش از قرار زیر است:
۱. کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان با چه شیوه‌هایی می‌توانند دانش بومی محصول زعفران را مستندسازی و بازیابی کنند؟
۲. چالش‌ها و راهکارهای کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان در مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران چیست؟

روش

پژوهش حاضر از لحاظ روش شناسی از نوع کیفی است که با روش مطالعه موردی انجام شد. ابزار جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه غیرساختاریافته بود. هدف از انجام این پژوهش، شناسایی شیوه‌های مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران از دیدگاه کتابداران و متخصصان جهاد کشاورزی در خراسان جنوبی است. روش مطالعه موردی برای پژوهش حاضر مناسب است؛ زیرا این روش امکان بررسی عمیق، چندبعدی و زمینه‌محور پدیده‌های پیچیده اجتماعی را در بستر واقعی فراهم می‌کند (Yin, 2018). همچنین، مطالعه موردی به پژوهشگر اجازه می‌دهد تا از طریق تمرکز بر یک بافت مشخص، دیدگاه‌ها، تجربیات و تعاملات مشارکت‌کنندگان را درباره فرایندهای مستندسازی و بازیابی دانش بومی به‌صورت جامع و تفصیلی تحلیل کند (Tisdell et al., 2025).

جامعه پژوهش متشکل از کتابداران کتابخانه‌های عمومی (۲۰ نفر) و متخصصان جهاد کشاورزی (۱۰ نفر) در استان خراسان جنوبی (بیرجند، قاین، درمیان، سریش و فردوس) بودند. معیار اصلی انتخاب مشارکت‌کنندگان، تجربه، آشنایی و تعامل آنان با موضوع دانش بومی زعفران و جوامع محلی مرتبط بود. کتابداران از میان افراد آشنا با فعالیت‌های فرهنگی و اطلاعاتی جامعه محلی و متخصصان جهاد کشاورزی از میان افراد دارای تجربه و شناخت در زمینه تولید و دانش بومی زعفران انتخاب شدند. نمونه‌گیری، در این پژوهش به روش هدفمند و از نوع قضاوتی انجام شد. انتخاب کتابداران کتابخانه‌های عمومی به این دلیل بود که پژوهش حاضر بر نقش کتابخانه‌های عمومی در مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران به‌عنوان بخشی از میراث دانشی و فرهنگی جوامع محلی تمرکز دارد. کتابخانه‌های عمومی به‌واسطه ارتباط مستمر با جامعه محلی و دسترسی به حاملان دانش بومی، از ظرفیت مناسبی برای گردآوری، سازماندهی، مستندسازی و اشاعه این دانش برخوردارند. همچنین، متخصصان جهاد کشاورزی به‌عنوان افراد آگاه به دانش فنی و تجربی زعفران، به‌منظور تکمیل دیدگاه‌ها و اعتباربخشی یافته‌ها در جامعه پژوهش گنجانده شدند.

در پژوهش حاضر برای جمع‌آوری داده‌ها از مصاحبه غیرساختاریافته، به‌عنوان ابزاری برای تعامل و گفتگوی دوطرفه با افراد مصاحبه‌شونده بکار برده شد. مدت زمان مصاحبه بین ۴۰ تا ۷۰ دقیقه طول کشید. برای رسیدن به حالت اشباع داده‌ها، ۲۰ مصاحبه با کتابداران صورت گرفت که بعد از جمع‌آوری اطلاعات از مصاحبه ۱۷ کتابداران و ۸ متخصصان مشخص شد، مصاحبه با افراد بیشتر، اطلاعات جدیدتری به پژوهش اضافه نخواهد کرد. به همین دلیل چند مصاحبه دیگر انجام

گرفت تا پژوهشگر از این موضوع اطمینان حاصل نماید؛ بنابراین در آخر همین تعداد به عنوان نقطه اشباع در نظر گرفته شد.

برای طراحی چارچوب اولیه مصاحبه، با مرور متون و مبانی نظری مرتبط با نقش کتابداران و متخصصان در مستندسازی و بازیابی دانش بومی (Chisita, Balogun & Kalusopa, 2022; Abioye et al., 2014; Balogun, 2023) (2011) شناختی کلی از موضوع پژوهش به دست آورد. با این حال، به دلیل ماهیت اکتشافی پژوهش و استفاده از مصاحبه‌های غیرساختاریافته، پرسش‌ها به یک یا چند سؤال کلی و باز محدود شدند و مسیر گفت‌وگو بر اساس پاسخ‌ها و تجربیات مشارکت‌کنندگان شکل گرفت؛ بنابراین، مقوله‌ها، مفاهیم و مضامین از پیش تعیین نشدند، بلکه در فرایند تحلیل داده‌ها و از طریق کدگذاری و تحلیل محتوای مصاحبه‌ها به تدریج استخراج و تبیین شدند. به منظور تشویق و ترغیب افراد جهت شرکت در مصاحبه، پژوهشگر قبل از انجام مصاحبه به معرفی خود و توضیح اهداف پژوهش پرداخت. همچنین ضمن تشکر از افراد انتخاب‌شده، از آن‌ها خواسته شد وقت خود را در اختیار پژوهشگر قرار داده و در مصاحبه شرکت کنند. برای جلوگیری از فراموشی و یا گم‌شدن مطالب با تأکید بر حفظ محرمانگی اطلاعات، بعد از اجازه جهت ضبط مصاحبه، اقدام به ضبط از طریق تلفن همراه شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه، از نرم‌افزار تحلیل کیفی مکس کیودا^۱ نسخه ۲۱ استفاده گردید.

برای اطمینان از اعتبار پژوهش، در مرحله ابتدایی دو مصاحبه به صورت آزمایشی انجام گردید. سپس به منظور اطمینان از توانایی لازم جهت مصاحبه، مصاحبه‌های دیگری نیز انجام گرفت. بعد از اطمینان از صحت انجام مصاحبه توسط پژوهشگر، مصاحبه‌ها به صورت کامل انجام گردید. برای اطمینان از روایی کار هر یک از مصاحبه‌ها با کمک مصاحبه‌شوندگان بررسی می‌شد و به این ترتیب اطمینان حاصل شد که تفسیر داده‌های حاصل از مصاحبه به درستی انجام گردیده است. بعد از اتمام مصاحبه‌ها و اطمینان بخشی صورت گرفته، فایل مصاحبه‌ها در نرم‌افزار مکس کیودا پیاده‌سازی شد و مرحله کدگذاری آغاز گردید. جهت ارزیابی پایایی پژوهش و اطمینان از اعتبار کدها از روش توافق بین کدگذاران با استفاده از ضریب کاپا کوهن^۲ استفاده گردید. بدین صورت که علاوه بر پژوهشگر که اقدام به کدگذاری اولیه نموده، پژوهشگر دیگر همان متن را به صورت جداگانه کدگذاری نمود. ضریب کاپای محاسبه‌شده، مقدار ۰/۹۸ به دست آمد که نشان‌دهنده آن است که کدهای استخراج‌شده از پایایی کافی برخوردار است.

کدگذاری در سه مرحله باز، محوری و انتخابی صورت گرفت. در مرحله کدگذاری باز، متن مصاحبه به صورت دقیق خوانده شد و مجدداً مرور گردید و هر مفهوم و اصطلاحی که به نظر می‌رسید در پاسخ به سؤالات پژوهش مفید خواهد بود، به عنوان کدهای اولیه انتخاب گردید. پس از انجام کدگذاری اولیه، کدهای استخراج‌شده دوباره بررسی شده و مورد مقایسه قرار گرفتند و به این ترتیب کدهای مشابه و یا تکراری درهم ادغام شدند. پس از کدگذاری باز، کدگذاری محوری آغاز گردید. طی این مرحله کدهایی که مشابه بودند و به گونه‌ای با هم ارتباط داشتند، در یک طبقه یا دسته قرار گرفتند و زیرمجموعه یک کد محوری شدند. در مرحله نهایی، کدگذاری انتخابی یا گزینشی انجام شد. طی این مرحله کدها درهم

1. Maxqda

2. Cohen's kappa coefficient

ادغام یا حتی حذف شدند. کدهای انتخابی که بر اساس سؤال پژوهش انتخاب شدند و کدهای محوری مرتبط، زیر مقوله‌های اصلی خود قرار گرفتند.

یافته‌ها

بخش یافته‌ها حاصل تحلیل داده‌های گردآوری‌شده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با کتابداران و متخصصان جهاد کشاورزی در خراسان جنوبی است. داده‌ها با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی و طی مراحل کدگذاری باز، محوری و انتخابی تحلیل شدند. در فرایند تحلیل، مفاهیم و مضامین اصلی مرتبط با شیوه‌های مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران، چالش‌های موجود و راهکارهای پیشنهادی استخراج و در قالب مقوله‌های اصلی و فرعی سازماندهی شدند. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت دانش بومی زعفران نیازمند تعامل میان کتابخانه‌ها، نهادهای کشاورزی، فناوری‌های اطلاعاتی و مشارکت فعال جوامع محلی است.

پوشش اول: کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان با چه شیوه‌هایی می‌توانند دانش بومی محصول زعفران را مستندسازی و بازیابی کنند؟

جدول ۱. شیوه‌های مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران توسط کتابداران و متخصصان

مقوله	مفهوم
شیوه‌های مستندسازی دانش بومی زعفران	مستندسازی شفاهی دانش بومی (ثبت روایت‌های شفاهی کشاورزان، مصاحبه با سالمندان و خبرگان محلی، ضبط تجربیات سنتی زعفران‌کاران)
	مستندسازی چندرسانه‌ای (تهیه فیلم، عکس و فایل صوتی از مراحل کاشت، برداشت و فراوری زعفران)
	مستندسازی مکتوب (تدوین منابع مکتوب، تهیه کتابچه‌های محلی، ثبت تجربیات کشاورزان در اسناد و گزارش‌ها)
	سازماندهی و طبقه‌بندی دانش (گردآوری و طبقه‌بندی اطلاعات بومی، سازماندهی منابع محلی، نمایه‌سازی دانش زعفران)
شیوه‌های بازیابی دانش بومی زعفران	آرشیوسازی و ذخیره دانش (ایجاد آرشیو محلی، تشکیل بانک اطلاعاتی، ذخیره‌سازی دیجیتال اطلاعات)
	مستندسازی مشارکتی و بین سازمانی (همکاری کتابداران با کارشناسان جهاد کشاورزی، تعامل با کشاورزان محلی، مشارکت نهادهای فرهنگی)
	انتقال و اشتراک‌گذاری دانش (برگزاری نشست‌ها و کارگاه‌های انتقال تجربه، استفاده از انجمن‌ها و گروه‌های محلی)
	زیرساخت‌های دیجیتال بازیابی دانش (ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی، طراحی مخازن دیجیتال، ایجاد سامانه‌های اطلاعاتی)
شیوه‌های بازیابی دانش بومی زعفران	بازیابی فناورانه دانش بومی (استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات، شبکه‌های اجتماعی و بسترهای آنلاین)
	سازماندهی اطلاعات برای بازیابی (نمایه‌سازی و دسته‌بندی اطلاعات، استفاده از کلیدواژه‌ها و فراداده‌ها)
	خدمات اطلاعاتی و دسترسی‌پذیری (ایجاد کتابخانه‌های دیجیتال و محلی، دسترسی آنلاین به منابع بومی)
	میانجی‌گری اطلاعاتی (استفاده از کتابداران و کارشناسان به‌عنوان واسطه اطلاعاتی، راهنمایی کشاورزان در جستجو و استفاده از اطلاعات)
بازیابی هوشمند دانش بومی	اشاعه و انتشار دانش بومی (اشتراک‌گذاری دانش از طریق نمایشگاه‌ها، رسانه‌ها، برنامه‌های آموزشی و فعالیت‌های ترویجی)
	بازیابی هوشمند دانش بومی (بهره‌گیری از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، سامانه‌های بازیابی و مخازن هوشمند)

یافته‌های جدول ۱، نشان می‌دهد که شیوه‌های مستندسازی دانش بومی زعفران از دیدگاه کتابداران و متخصصان جهاد کشاورزی، ترکیبی از روش‌های سنتی و نوین را در بر می‌گیرد. در این میان، مستندسازی شفاهی، چندرسانه‌ای و مشارکتی

نقش مهمی در ثبت و انتقال تجربیات محلی زعفران‌کاران ایفا می‌کند. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که بهره‌گیری از زیرساخت‌های دیجیتال، فناوری‌های نوین و خدمات اطلاعاتی می‌تواند فرایند بازیابی، دسترس‌پذیری و اشاعه دانش بومی زعفران را تسهیل کرده و زمینه حفاظت پایدار از این میراث دانشی را فراهم سازد.

پرسش دوم: چالش‌ها و راهکارهای کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان در مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران چیست؟

جدول ۲. چالش‌های مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران توسط کتابداران و متخصصان

مقوله	مفهوم
موانع و چالش‌های مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران	ضعف مشارکت و نگرش منفی نسبت به اشتراک دانش بومی (عدم تعهد، عدم مشارکت افراد، خودداری کردن از شخصی‌سازی، وجود افراد بی‌اطلاع، نبود ارزش‌گذاری)
	ضعف زیرساخت‌های فناورانه و دیجیتال در مدیریت دانش بومی (مشکل نرم‌افزاری، نبود پایگاه‌های اطلاعاتی، آشنا نبودن با فناوری، عدم ثبت و ضبط اطلاعات بومی)
	ضعف تعاملات نهادی و بین‌سازمانی (عدم همکاری مسئولین، عدم همکاری اداره کل میراث‌فرهنگی، عدم همکاری سازمان‌ها با کتابخانه‌ها)
	محدودیت‌های دسترسی به منابع و دارندگان دانش بومی (زمان‌بر بودن، مسافت، عدم دسترسی و بازیابی اطلاعات، عدم دسترسی به افراد سالخورده، عدم دسترسی به منابع)
	ناکارآمدی ساختارهای مدیریتی و پشتیبانی سازمانی (کمبود امکانات، کمبود بودجه، موانع اداری، فقدان برنامه، عدم مسئولیت‌پذیری، ضعف مدیریت دانش، به‌روز نبودن اطلاعات، ضعف مستندسازی، عدم تعهد سازمانی)
	موانع فردی و روانی در انتقال دانش بومی (مخالفت و ترس از رسانه‌ای شدن، نبود تمرکز کافی، فقدان استقبال، فقدان علاقه و انگیزه، مشکلات خانوادگی)

یافته‌های جدول ۲، نشان می‌دهد که مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران با چالش‌های متعددی در ابعاد انسانی، فناورانه، مدیریتی، فرهنگی و سازمانی مواجه است. ضعف زیرساخت‌های دیجیتال، کمبود همکاری‌های بین‌سازمانی، محدودیت دسترسی به دارندگان دانش بومی و نبود حمایت‌های مدیریتی از مهم‌ترین موانع شناسایی شده بودند.

جدول ۳. راهکارهای مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران توسط کتابداران و متخصصان

مقوله	مفهوم
راهکارهای توانمندسازی و توسعه انسانی	توانمندسازی آموزشی و مهارتی (برگزاری کارگاه‌های آموزشی، آموزش کتابداران، آموزش کشاورزان، ارتقای سواد اطلاعاتی)
توسعه همکاری‌های تعامل و شبکه‌سازی نهادی	تقویت فرهنگ مشارکت و آگاهی اجتماعی (افزایش آگاهی عمومی، فرهنگ‌سازی، ترویج اهمیت دانش بومی، تشویق مشارکت محلی)
راهکارهای تعامل و شبکه‌سازی نهادی	توسعه همکاری‌های بین‌سازمانی (همکاری کتابخانه‌ها با جهاد کشاورزی، تعامل با میراث‌فرهنگی، مشارکت دانشگاه‌ها و نهادهای محلی)
راهکارهای فناورانه و دیجیتال	مشارکت جامعه محلی و دارندگان دانش (استفاده از کشاورزان باتجربه، مشارکت سالمندان و خبرگان محلی، تشکیل گروه‌های محلی دانش)
راهکارهای فناورانه و دیجیتال	توسعه زیرساخت‌های دیجیتال و اطلاعاتی (ایجاد پایگاه اطلاعاتی، راه‌اندازی مخازن دیجیتال، دیجیتال‌سازی دانش بومی، طراحی سامانه بازیابی اطلاعات)

مفهوم	مقوله
بهره‌گیری از فناوری برای اشاعه و دسترس‌پذیری (استفاده از فناوری‌های نوین، شبکه‌های اجتماعی، فناوری‌های اطلاعاتی و ارتباطی، چندرسانه‌ای‌سازی محتوا)	راهکارهای حفاظت و ثبت دانش
مستندسازی چندرسانه‌ای دانش بومی (مستندسازی صوتی و تصویری، ثبت روایت‌های شفاهی، تولید فیلم و عکس، ضبط تجربیات کشاورزان)	راهکارهای مدیریتی و سیاستی
سازماندهی و حفاظت از منابع دانش بومی (تدوین منابع مکتوب، تهیه بانک دانش، آرشیو اسناد و تجربیات محلی)	راهکارهای دسترسی و بازایی
تقویت سیاست‌گذاری و حمایت نهادی (تدوین سیاست‌ها و برنامه‌های حمایتی، تخصیص بودجه، حمایت مدیریتی، برنامه‌ریزی سازمانی)	راهکارهای فرهنگی و اجتماعی
بهبود مدیریت و راهبری دانش بومی (ایجاد مسئولیت‌پذیری سازمانی، بهبود مدیریت دانش، نظارت بر مستندسازی)	
بهبود دسترسی و بازیابی اطلاعات (ایجاد دسترسی آزاد به اطلاعات، تسهیل بازیابی دانش، کاهش محدودیت‌های دسترسی)	
گسترش خدمات اطلاعاتی محلی (ایجاد کتابخانه‌های دیجیتال محلی، خدمات سیار، دسترسی آنلاین برای کشاورزان)	
تقویت اعتماد و ملاحظات فرهنگی (اعتمادسازی میان کشاورزان و مستندسازان، رعایت مسائل فرهنگی و اخلاقی، حفظ مالکیت معنوی)	
تقویت انگیزش و حفظ سرمایه دانشی (ایجاد انگیزه برای انتقال دانش، ارزش‌گذاری دانش بومی، حمایت از دانش‌داران محلی)	

یافته‌های جدول ۳، حاکی از آن است که مشارکت فعال کتابداران، متخصصان جهاد کشاورزی و جوامع محلی، همراه با توسعه زیرساخت‌های دیجیتال، توانمندسازی آموزشی، سیاست‌گذاری حمایتی و تقویت اعتماد اجتماعی، به‌عنوان مهم‌ترین راهکارهای حفاظت، مستندسازی و دسترس‌پذیرسازی دانش بومی زعفران مطرح شدند.

بحث و نتیجه‌گیری

شناسایی شیوه‌های مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران از دیدگاه کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان در خراسان جنوبی

یافته‌های مربوط به پرسش اول پژوهش نشان داد که کتابداران و متخصصان جهاد کشاورزی می‌توانند از ترکیبی از شیوه‌های سنتی، مشارکتی و فناورانه برای مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی استفاده کنند. در بخش مستندسازی، ثبت روایت‌های شفاهی کشاورزان، مصاحبه با سالمندان و خبرگان محلی و ضبط تجربیات سنتی زعفران‌کاران از مهم‌ترین شیوه‌های شناسایی شده بودند. این یافته نشان می‌دهد که بخش قابل توجهی از دانش بومی زعفران همچنان ماهیتی شفاهی و تجربی دارد و در حافظه کشاورزان محلی و نسل‌های قدیمی نهفته است. این نتیجه با پژوهش‌های دثی (۲۰۲۴) و چیسیتا (۲۰۱۱) همخوانی دارد که بیان می‌کنند دانش بومی کشاورزی عمدتاً از طریق روایت‌گری، تجربه عملی و انتقال شفاهی میان نسل‌ها منتقل می‌شود. همچنین ماسوکو و پاسیپامیره^۱ (۲۰۱۴) تأکید می‌کنند که دانش بومی دارای سازوکارهای طبیعی انتقال است و مستندسازی آن باید با حساسیت فرهنگی و مشارکت جامعه محلی انجام شود. نتایج پژوهش همچنین نشان داد که مستندسازی چندرسانه‌ای شامل تهیه فیلم، عکس و فایل‌های صوتی از مراحل کاشت، برداشت و فراوری زعفران، می‌تواند نقش مهمی در حفظ جزئیات عملی و تجربی دانش زعفران‌کاران ایفا کند.

این یافته با نتایج آدیمو و آدبایو^۱ (۲۰۱۸) و چیگوادا و نگلوب (۲۰۲۴) مطابقت دارد که بر اهمیت استفاده از مستندسازی صوتی و تصویری در حفاظت از دانش بومی تأکید کرده‌اند. افزون بر این، تدوین منابع مکتوب، تهیه کتابچه‌های محلی و ثبت تجربیات کشاورزان در قالب اسناد و گزارش‌ها نشان‌دهنده تلاش برای تبدیل دانش ضمنی به دانش صریح و قابل انتقال است؛ موضوعی که شارکل (۲۰۱۶) و سیفی و همکاران (۱۴۰۴) آن را یکی از مهم‌ترین نقش‌های کتابخانه‌ها در مدیریت دانش بومی معرفی کرده‌اند.

در بخش سازماندهی و بازیابی دانش، یافته‌ها نشان داد که ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی، طراحی مخازن دیجیتال، نمایه‌سازی اطلاعات، استفاده از کلیدواژه‌ها و فراداده‌ها و توسعه کتابخانه‌های دیجیتال محلی از مهم‌ترین راهکارهای بازیابی دانش بومی زعفران محسوب می‌شوند. این یافته‌ها با مطالعات بالگون (۲۰۲۳)، گوسوامی (۲۰۲۳) و بالگون و کالوسوپا^۲ (۲۰۲۲) همسو است که تأکید می‌کنند حفاظت پایدار دانش بومی بدون وجود زیرساخت‌های اطلاعاتی، سیاست‌های دیجیتال و نظام‌های بازیابی اطلاعات امکان‌پذیر نیست. همچنین، بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات، شبکه‌های اجتماعی و سامانه‌های هوشمند بازیابی دانش، نشان‌دهنده حرکت تدریجی مدیریت دانش بومی زعفران به سوی محیط‌های دیجیتال و هوشمند است؛ موضوعی که هان^۳ و همکاران (۲۰۲۶) نیز در ارتباط با سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی و بازیابی دانش کشاورزی بر آن تأکید کرده‌اند. با این حال، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که کاربرد این فناوری‌ها در خراسان جنوبی هنوز در مراحل اولیه قرار دارد و نیازمند توسعه زیرساخت‌ها، آموزش کاربران و همکاری میان نهادهای مرتبط است.

یافته‌های پژوهش همچنین اهمیت مستندسازی مشارکتی و بین‌سازمانی را برجسته ساخت. همکاری کتابداران با کارشناسان جهاد کشاورزی، تعامل با کشاورزان محلی و مشارکت نهادهای فرهنگی به‌عنوان یکی از مؤثرترین شیوه‌های حفاظت و انتقال دانش بومی زعفران مطرح شد. این یافته با دیدگاه سیفی و نوکندی (۱۴۰۵)، چیگوادا و نگلوب (۲۰۲۵) و افول آرتور و همکاران (۲۰۲۲) مطابقت دارد که بر ضرورت شکل‌گیری اکوسیستم‌های مشارکتی دانش بومی تأکید کرده‌اند. درواقع، دانش بومی زعفران تنها در صورتی می‌تواند به‌صورت مؤثر مستندسازی و بازیابی شود که تعامل میان کتابخانه‌ها، نهادهای کشاورزی، دانشگاه‌ها و جوامع محلی تقویت شود.

ازسوی دیگر، نتایج نشان داد که کتابداران و متخصصان جهاد کشاورزی علاوه بر نقش مستندسازی، به‌عنوان میانجی‌های اطلاعاتی نیز عمل می‌کنند و از طریق برگزاری نشست‌ها، کارگاه‌های انتقال تجربه، نمایشگاه‌ها و فعالیت‌های ترویجی در اشاعه و دسترس‌پذیرسازی دانش بومی زعفران نقش دارند. این یافته با نتایج سیفی و همکاران (۲۰۲۵) و وایدیا (۲۰۲۴) همسو است که کتابداران را تسهیلگران فعال دانش بومی معرفی می‌کنند، نه صرفاً نگهدارندگان منفعل اطلاعات؛ بنابراین، یافته‌های پژوهش حاضر نشان می‌دهد که مدیریت دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی نیازمند رویکردی تلفیقی است که در آن روش‌های سنتی مستندسازی، مشارکت اجتماعی، فناوری‌های اطلاعاتی و همکاری‌های نهادی به‌صورت هم‌زمان موردتوجه قرار گیرند.

1. Adeyemo & Adebayo

2. Kalusopa

3. Han et al.

شناسایی چالش‌ها و راهکارهای مستندسازی و بازیابی دانش بومی محصول زعفران از دیدگاه کتابداران کتابخانه‌های عمومی و متخصصان در خراسان جنوبی

یافته‌های مربوط به جدول ۲ و ۳ نشان داد که مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی با مجموعه‌ای از چالش‌های انسانی، فناورانه، سازمانی، مدیریتی و فرهنگی مواجه است. یکی از مهم‌ترین موانع شناسایی شده، ضعف مشارکت و نگرش منفی نسبت به اشتراک دانش بومی بود. مواردی مانند عدم تعهد، نبود مشارکت فعال، خودداری برخی کشاورزان از انتقال تجربیات شخصی، وجود افراد بی‌اطلاع و نبود ارزش‌گذاری کافی به دانش بومی نشان می‌دهد که بخشی از دانش زعفران‌کاران همچنان به‌عنوان سرمایه شخصی و خانوادگی تلقی می‌شود و تمایل کمی برای انتقال عمومی آن وجود دارد. این یافته با دیدگاه ماسوکو و پاسیامیره (۲۰۱۴) همخوانی دارد که بیان می‌کنند رسمی‌سازی و مستندسازی دانش بومی ممکن است با مقاومت اجتماعی و فرهنگی مواجه شود؛ زیرا دارندگان دانش، انتقال آن را نوعی تهدید برای مالکیت فرهنگی و اجتماعی خود تلقی می‌کنند. همچنین، دئی (۲۰۲۴) تأکید می‌کند که انتقال دانش بومی عمدتاً مبتنی بر اعتماد، ارتباطات اجتماعی و مشروعیت فرهنگی است و بدون ایجاد انگیزه و مشارکت اجتماعی، مستندسازی دانش بومی با موفقیت همراه نخواهد بود.

از دیگر چالش‌های مهم پژوهش، ضعف زیرساخت‌های فناورانه و دیجیتال در مدیریت دانش بومی زعفران بود. مشکلات نرم‌افزاری، نبود پایگاه‌های اطلاعاتی تخصصی، آشنا نبودن برخی کاربران با فناوری و فقدان ثبت و ضبط نظام‌مند اطلاعات بومی نشان داد که مدیریت دانش زعفران در خراسان جنوبی هنوز از زیرساخت‌های اطلاعاتی کافی برخوردار نیست. این یافته با نتایج بالگون (۲۰۲۳)، گوسوامی (۲۰۲۳) و بالگون و کالوسوپا (۲۰۲۲) مطابقت دارد که تأکید می‌کنند بسیاری از نظام‌های حفاظت دانش بومی فاقد چارچوب‌های استاندارد دیجیتال، فراداده‌ای و زیرساخت‌های فناورانه هستند. همچنین، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که هرچند فناوری‌هایی مانند مخازن دیجیتال، سامانه‌های اطلاعاتی و شبکه‌های اجتماعی می‌توانند به حفاظت و بازیابی دانش بومی کمک کنند، اما نبود آموزش و آمادگی فناورانه در میان برخی کشاورزان و حتی برخی کارکنان، مانعی جدی در بهره‌گیری مؤثر از این فناوری‌ها ایجاد کرده است.

یافته‌های پژوهش همچنین بیانگر ضعف تعاملات نهادی و بین‌سازمانی در حوزه مستندسازی دانش بومی زعفران بود. عدم همکاری برخی مسئولان، نبود تعامل مؤثر میان کتابخانه‌ها، جهاد کشاورزی و اداره میراث فرهنگی و ضعف هماهنگی میان سازمان‌ها، از مهم‌ترین مشکلات مطرح‌شده توسط مشارکت‌کنندگان بود. این یافته با مطالعات چیگودا و نگلوب (۲۰۲۵)، سیفی و نوکندی (۱۴۰۵) و افول آرتور و همکاران (۲۰۲۲) همسو است که بر ضرورت شکل‌گیری شبکه‌های مشارکتی و همکاری میان نهادهای اطلاعاتی، فرهنگی و کشاورزی در مدیریت دانش بومی تأکید کرده‌اند. درواقع، دانش بومی زعفران به دلیل ماهیت میان‌رشته‌ای خود، نیازمند تعامل هم‌زمان نهادهای فرهنگی، اطلاعاتی و کشاورزی است و نبود چنین همکاری‌هایی موجب پراکندگی و ازدست‌رفتن اطلاعات می‌شود.

ازسوی دیگر، محدودیت‌های دسترسی به منابع و دارندگان دانش بومی نیز به‌عنوان یکی از چالش‌های مهم شناسایی شد. زمان‌بر بودن فرایند گردآوری اطلاعات، فاصله جغرافیایی، دشواری دسترسی به سالمندان و خبرگان محلی و کمبود منابع مستند، نشان می‌دهد که بخش زیادی از دانش بومی زعفران هنوز در حافظه افراد سالخورده نهفته است و در معرض

نابودی قرار دارد. این یافته با پژوهش‌های آدیمو و آدبایو (۲۰۱۸) و هانگشینگ و لالو^۱ (۲۰۲۱) مطابقت دارد که هشدار داده‌اند مهاجرت، سالخوردگی و کاهش انتقال میان‌نسلی، بقای دانش بومی را تهدید می‌کند. همچنین، فوت دارندگان دانش و کمبود منابع مکتوب کافی در پژوهش حاضر، بیانگر آسیب‌پذیری شدید فرایند ثبت و حفظ دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی است.

در حوزه مدیریتی نیز یافته‌ها نشان داد که کمبود امکانات، کمبود بودجه، موانع اداری، فقدان برنامه‌ریزی، ضعف مدیریت دانش و نبود مسئولیت‌پذیری سازمانی از موانع مهم مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران هستند. این نتایج با دیدگاه شارکل (۲۰۱۶) و آساموا و نگلوب (۲۰۲۳) همخوانی دارد که معتقدند نبود سیاست‌های حمایتی و ضعف ساختارهای نهادی، یکی از مهم‌ترین دلایل حاشیه‌نشینی دانش بومی در نظام‌های رسمی اطلاعاتی است؛ بنابراین، بدون سیاست‌گذاری مشخص، حمایت مالی و مدیریت منسجم، تلاش‌های مستندسازی دانش بومی نمی‌تواند پایداری لازم را داشته باشد.

در مقابل این چالش‌ها، یافته‌های پژوهش مجموعه‌ای از راهکارهای عملی را نیز شناسایی کرد. توانمندسازی آموزشی و مهارتی از طریق برگزاری کارگاه‌های آموزشی، آموزش کتابداران و کشاورزان و ارتقای سواد اطلاعاتی، یکی از مهم‌ترین راهکارها بود. این یافته با پژوهش‌های سیفی و همکاران (۲۰۲۵) و وایدیا (۲۰۲۴) مطابقت دارد که بر ضرورت تقویت مهارت‌های اطلاعاتی و نقش فعال کتابداران در آموزش و تسهیل دانش بومی تأکید کرده‌اند. همچنین، توسعه همکاری‌های بین سازمانی، مشارکت جامعه محلی، ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی، دیجیتال‌سازی دانش بومی و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین به‌عنوان راهکارهای اساسی حفاظت و بازیابی دانش بومی زعفران مطرح شدند.

نتایج پژوهش همچنین نشان داد که مستندسازی چندرسانه‌ای، ثبت روایت‌های شفاهی، تهیه بانک دانش و آرشیوسازی تجربیات کشاورزان می‌تواند به حفظ دانش بومی زعفران کمک کند. این یافته با مطالعات چیسیتا (۲۰۱۱) و ابویه و همکاران (۲۰۱۴) همسو است که مستندسازی محلی و مشارکتی را از مهم‌ترین روش‌های حفاظت دانش کشاورزی معرفی کرده‌اند. افزون بر این، تقویت اعتماد اجتماعی، رعایت ملاحظات فرهنگی و اخلاقی و ارزش‌گذاری به دانش بومی از دیگر راهکارهای کلیدی پژوهش حاضر بود؛ زیرا بدون ایجاد اعتماد میان کشاورزان و مستندسازان، فرایند انتقال و ثبت دانش بومی با مقاومت مواجه خواهد شد.

به‌طور کلی، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که مدیریت دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی نیازمند رویکردی جامع، مشارکتی و چندبعدی است که در آن توسعه زیرساخت‌های فناورانه، حمایت مدیریتی، تعامل نهادی، مشارکت جوامع محلی و توجه به ابعاد فرهنگی و اجتماعی به‌صورت هم‌زمان مورد توجه قرار گیرد.

پژوهش حاضر نشان داد که دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی به‌عنوان بخشی ارزشمند از میراث فرهنگی، کشاورزی و تجربی منطقه، نقش مهمی در تداوم شیوه‌های سنتی زعفران‌کاری و انتقال تجربیات محلی ایفا می‌کند. یافته‌ها بیانگر آن بود که بخش عمده این دانش همچنان به‌صورت شفاهی، تجربی و غیررسمی در میان کشاورزان، سالمندان و خبرگان محلی منتقل می‌شود و در صورت نبود مستندسازی نظام‌مند، در معرض نابودی تدریجی قرار دارد. در این میان،

کتابداران و متخصصان جهاد کشاورزی می‌توانند به‌عنوان تسهیلگران و میانجی‌های اطلاعاتی، نقش مهمی در شناسایی، ثبت، سازماندهی، حفاظت و بازیابی دانش بومی زعفران ایفا کنند.

نتایج پژوهش نشان داد که مستندسازی دانش بومی زعفران نیازمند بهره‌گیری هم‌زمان از روش‌های شفاهی، مکتوب، چندرسانه‌ای و مشارکتی است. ثبت روایت‌های شفاهی کشاورزان، مستندسازی صوتی و تصویری، تدوین منابع مکتوب، آرشیوسازی محلی و دیجیتال‌سازی اطلاعات از مهم‌ترین شیوه‌های حفاظت از دانش بومی زعفران محسوب می‌شوند. همچنین، یافته‌ها نشان داد که بازیابی مؤثر این دانش مستلزم ایجاد زیرساخت‌های اطلاعاتی و دیجیتال، طراحی پایگاه‌های اطلاعاتی، نمایه‌سازی و سازماندهی منابع، توسعه کتابخانه‌های دیجیتال محلی و بهره‌گیری از فناوری‌های نوین اطلاعاتی و سامانه‌های هوشمند بازیابی دانش است.

باوجوداین ظرفیت‌ها، پژوهش حاضر آشکار ساخت که فرایند مستندسازی و بازیابی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی با چالش‌های متعددی روبه‌رو است. ضعف مشارکت اجتماعی، نبود ارزش‌گذاری کافی به دانش بومی، کمبود زیرساخت‌های فناورانه، ضعف همکاری‌های بین‌سازمانی، محدودیت منابع مالی و مدیریتی، دشواری دسترسی به دارندگان دانش بومی و ازبین‌رفتن تدریجی دانش شفاهی از مهم‌ترین موانع شناسایی شده بودند. این چالش‌ها نشان می‌دهد که حفاظت از دانش بومی زعفران صرفاً یک مسئله فناورانه یا اطلاعاتی نیست، بلکه فرایندی اجتماعی، فرهنگی و نهادی است که نیازمند مشارکت فعال جوامع محلی، کتابخانه‌ها، نهادهای کشاورزی، مراکز علمی و سیاست‌گذاران است.

درمجموع، یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که حفاظت پایدار دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی مستلزم شکل‌گیری یک نظام جامع مدیریت دانش بومی است که در آن مستندسازی، سازماندهی، دسترس‌پذیری، بازیابی و انتقال میان‌نسلی دانش به‌صورت یکپارچه موردتوجه قرار گیرد. همچنین، موفقیت این فرایند، وابسته به توسعه همکاری‌های نهادی، تقویت زیرساخت‌های دیجیتال، ارتقای سواد اطلاعاتی، اعتمادسازی اجتماعی و توجه به ملاحظات فرهنگی و اخلاقی در مستندسازی دانش بومی است. ازاین‌رو، کتابخانه‌ها و متخصصان جهاد کشاورزی می‌توانند با ایفای نقشی فعال و مشارکتی، زمینه حفاظت و انتقال پایدار دانش بومی زعفران را برای نسل‌های آینده فراهم سازند.

بر اساس یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود پایگاه‌های اطلاعاتی تخصصی برای ثبت و سازماندهی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی با همکاری کتابخانه‌ها، جهاد کشاورزی، دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی ایجاد شود تا امکان مستندسازی، حفاظت و بازیابی نظام‌مند این دانش فراهم گردد. همچنین راه‌اندازی آرشیوها و مخازن دیجیتال محلی برای ذخیره‌سازی روایت‌های شفاهی، تصاویر، فیلم‌ها، فایل‌های صوتی و تجربیات کشاورزان زعفران کار می‌تواند نقش مهمی در جلوگیری از نابودی تدریجی دانش بومی ایفا کند. در این راستا، استفاده از شیوه‌های مستندسازی چندرسانه‌ای و ثبت روایت‌های شفاهی سالمندان و خبرگان محلی ضروری به نظر می‌رسد.

ازسوی دیگر، برگزاری دوره‌ها و کارگاه‌های آموزشی برای کتابداران، کارشناسان جهاد کشاورزی و کشاورزان در زمینه مستندسازی دیجیتال، سواد اطلاعاتی و مدیریت دانش بومی می‌تواند به ارتقای توانمندی‌های تخصصی آنان کمک کند. همچنین تقویت فرهنگ مشارکت و ارزش‌گذاری اجتماعی نسبت به دانش بومی از طریق برنامه‌های فرهنگی، رسانه‌ای و فعالیت‌های ترویجی ضروری است تا انگیزه کشاورزان برای انتقال تجربیات و مشارکت در فرایند مستندسازی افزایش یابد.

یافته‌های پژوهش همچنین نشان داد که توسعه همکاری‌های بین سازمانی میان کتابخانه‌ها، جهاد کشاورزی، اداره میراث فرهنگی، دانشگاه‌ها و نهادهای محلی برای شکل‌گیری شبکه‌های مشارکتی مدیریت دانش بومی زعفران اهمیت زیادی دارد. در این زمینه، مشارکت کشاورزان باتجربه، سالمندان و دارندگان دانش بومی در پروژه‌های مستندسازی و تشکیل گروه‌های محلی دانش می‌تواند به انتقال میان‌نسلی دانش کمک کند.

همچنین پیشنهاد می‌شود زیرساخت‌های فناورانه و اطلاعاتی مرتبط با بازیابی دانش بومی زعفران توسعه یابد. ایجاد سامانه‌های اطلاعاتی، مخازن دیجیتال، کتابخانه‌های دیجیتال محلی و استفاده از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی، نمایه‌سازی تخصصی، فراداده‌ها و شبکه‌های اجتماعی می‌تواند دسترسی‌پذیری و بازیابی دانش بومی را تسهیل کند. علاوه بر این، توسعه خدمات اطلاعاتی آنلاین و سیار برای کشاورزان مناطق روستایی خراسان جنوبی می‌تواند دسترسی آنان به منابع مرتبط با زعفران را افزایش دهد.

در سطح مدیریتی و سیاستی، لازم است نهادهایی مانند سازمان جهاد کشاورزی، نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور، اداره کل میراث فرهنگی، گردشگری و صنایع دستی و دانشگاه‌های منطقه با یکدیگر همکاری کنند. این نهادها باید برنامه‌های حمایتی مشخصی برای حفاظت و مستندسازی دانش بومی کشاورزی تدوین کنند. همچنین لازم است بودجه مناسبی برای اجرای پروژه‌های مستندسازی و دیجیتال‌سازی دانش بومی زعفران اختصاص یابد. رعایت اصول فرهنگی، اخلاقی و مالکیت معنوی در فرایند ثبت و انتشار دانش بومی ضروری است؛ زیرا ایجاد اعتماد میان کشاورزان و مستندسازان، یکی از عوامل اصلی موفقیت در مدیریت دانش بومی محسوب می‌شود. درنهایت، پیشنهاد می‌شود برنامه‌های ویژه‌ای برای شناسایی، ثبت و حفظ دانش سالمندان و خبرگان محلی اجرا شود تا از نابودی تدریجی دانش بومی زعفران در خراسان جنوبی جلوگیری گردد.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول (استاد راهنما): مفهوم‌پردازی، تدوین روش‌شناسی، طراحی پژوهش، آماده‌سازی نمونه‌ها، بررسی و اعتبارسنجی نتایج، تفسیر اطلاعات و یافته‌ها و نهایی‌سازی مقاله.

نویسنده دوم: گردآوری داده‌ها، تجزیه و تحلیل داده‌ها و کدگذاری.

نویسنده سوم (استاد مشاور): مشارکت در طراحی پژوهش و نظارت بر اجرای آن.

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها در صورت درخواست از نویسندگان در دسترس خواهند بود.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه بیرجند به‌خاطر حمایت معنوی در اجرای پژوهش حاضر سپاسگزاری می‌شود. از داوران محترم به‌خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود. از تمامی مصاحبه‌شوندگان جهت مشارکت در این پژوهش سپاسگزاری می‌شود.

ORCID

Leili Seifi		https://orcid.org/0000-0002-7282-9913
Afsaneh Hefazi		https://orcid.org/0009-0005-0175-9136
Mohsen Ayati		https://orcid.org/0000-0001-5864-5846

منابع

- ایمان‌زاده، علی، و پلنگی، کبری. (۱۳۹۵). بررسی رابطه بین اشتراک دانش و تعهد سازمانی در کتابداران دانشگاه‌های دولتی شهر تبریز. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۳(۸)، ۴۱-۶۰. <https://doi.org/10.22054/jks.2017.18555.1119>
- حیاتی، ماندانا. (۱۳۹۴). مستندسازی دانش تجربی متخصصین شرکت‌های آب منطقه‌ای: رویکردی عملیاتی به فرایند مدیریت دانش طرح‌های توسعه منابع آب فارس [پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شیراز].
- حیاتی، ماندانا، جوکار، عبدالرسول، و ابراهیمی، سعیده. (۱۳۹۸). مستندسازی دانش تجربی آب: رویکردی عملیاتی به فرایند مدیریت دانش طرح‌های توسعه منابع آب. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۹(۱)، ۲۴۲-۲۶۱.
- خزیمه‌نژاد، حسین، فرهنگ‌فر، همایون، بهدانی، محمدعلی، و حسن‌پور، مجتبی. (۱۳۹۴). بررسی دانش بومی زعفران‌کاران پیرامون مسائل مرتبط با آبیاری (مطالعه موردی: خراسان جنوبی). *نشریه زراعت و فناوری زعفران*، ۱(۴)، ۴۱-۵۰.
- سیفی، لیلی. (۱۴۰۴). نقش کتابخانه‌های عمومی در حفاظت از دانش بومی: مطالعه فراترکیب. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۳۱(۱)، ۳۵-۵۲.
- سیفی، لیلی، قاسمی‌پور، مریم، و آیتی، محسن. (۱۴۰۴). شناسایی نقش کتابخانه‌ها در مدیریت دانش بومی: مطالعه فراترکیب. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*، ۳۶(۲)، ۷-۳۰.
- سیفی، لیلی، و نوکنندی، زینب. (۱۴۰۵). کتابخانه‌های روستایی به مثابه میانجی دانش بومی آب: مطالعه موردی خراسان جنوبی. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2026.3960.2372>
- قاسم‌زاده، داود، و علیزاده اقدم، محمدباقر. (۱۴۰۳). مطالعه جامعه‌شناختی نقش جمع‌گرایی فرهنگی در اشتراک دانش (مورد مطالعه: دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز). *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۱(۴۱)، ۶۳-۸۴. <https://doi.org/10.22054/jks.2023.73206.1569>
- مسعودی‌فر، امید. (۱۳۹۵). زعفران در آینه دانش بومی میراث مکتوب کهن ایران. *دوفصلنامه دانش‌های بومی ایران*، ۶(۳)، ۲۱۱-۲۳۵.
- هاشم‌زاده، محمدجواد، ناروئی، نسیمه، و سیفی، لیلی. (۱۴۰۵). از سنت شفاهی تا نظام‌های دیجیتال: الگوی مطلوب اشاعه و انتقال دانش بومی در صنایع‌دستی بلوچستان. *مطالعات کتابداری و سازماندهی اطلاعات*. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2026.3946.2367>

References

- Abioye, A. A., Zaid, Y. A., & Egberongbe, H. S. (2014). Documenting and disseminating agricultural indigenous knowledge for sustainable food security: The efforts of agricultural research libraries in Nigeria. *Libri: International Journal of Libraries & Information Services*, 64(1), 75-84. <https://doi.org/10.1515/libri-2014-0007>
- Adefila, A. O., Ajayi, O. O., Toromade, A. S., & Sam-Bulya, N. J. (2024). Integrating traditional knowledge with modern agricultural practices: A sociocultural framework for sustainable development. *World Journal of Biology Pharmacy and Health Sciences*, 20(2), 125-135. <https://doi.org/10.54660/JAMR.2024.3.1.74-93>
- Adefila, E., Oladokun, B. D., & Adewojo, A. A. (2026). Beginning of a new era: Leveraging digital twin technology in the preservation of indigenous knowledge systems in the disruptive era. *Library Hi Tech News*, 43(2), 4-8. <https://doi.org/10.1108/LHTN-05-2024-0088>

- Adeyemo, A. A., & Adebayo, J. O. (2018). Documentation and dissemination of indigenous knowledge by library personnel in selected research institutes in Nigeria. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, Article 1628. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/1628>
- Afful-Arthur, P., Kwafoa, P. N. Y., Ampah-Johnston, M., & Mensah, V. (2022). Managing and accessing indigenous knowledge for national development: The role of academic libraries in Ghana. *Information Development*, 38(4), 535–548. <https://doi.org/10.1177/02666669211009916>
- Aksoy, Z., & Oz, O. (2020). Protection of traditional agricultural knowledge and rethinking agricultural research from farmers' perspective: A case from Turkey. *Journal of Rural Studies*, 80(1), 291–301. <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2020.09.017>
- Asamoah, C., & Ngulube, P. (2023). Exploring models for the management of indigenous knowledge in academic libraries of Ghana. *Information Development*, 39(4), 787–797. <https://doi.org/10.1177/02666669211052928>
- Balogun, T. (2023). Data management of digitized indigenous knowledge system in repositories. *Information Development*, 39(3), 425–438. <https://doi.org/10.1177/02666669231186777>
- Balogun, T., & Kalusopa, T. (2022). Web archiving of indigenous knowledge systems in South Africa. *Information Development*, 38(4), 658–671. <https://doi.org/10.1177/02666669211005522>
- Caviedes, J., Ibarra, J. T., Calvet-Mir, L., Álvarez-Fernández, S., & Junqueira, A. B. (2024). Indigenous and local knowledge on social-ecological changes is positively associated with livelihood resilience in a Globally Important Agricultural Heritage System. *Agricultural Systems*, 216, Article 103885. <https://doi.org/10.1016/j.agry.2024.103885>
- Chigwada, J., & Ngulube, P. (2024). Librarians' role in the preservation and dissemination of indigenous knowledge. *IFLA Journal*, 50(2), 242–256. <https://doi.org/10.1177/03400352231217270>
- Chigwada, J., & Ngulube, P. (2025). Stakeholders in the acquisition, preservation, and dissemination of indigenous knowledge projects. *Information Development*, 41(4), 1281–1298. <https://doi.org/10.1177/02666669231192851>
- Chisita, C. T. (2011, August). Role of libraries in promoting the dissemination and documentation of indigenous agricultural information: Case study of Zimbabwe. In *World Library and Information Congress: 77th IFLA General Conference and Assembly*. <http://conference.ifla.org/past-wlic/2011/78-chisita-en.pdf>
- Chowdhury, G., McLeod, J., Lihoma, P., Teferra, S., & Wato, R. (2023). Promoting access to indigenous information in Africa: Challenges and requirements. *Information Development*, 39(3), 611–623. <https://doi.org/10.1177/02666669211048488>
- Dei, D. G. J. (2024). Strategies for capturing, managing, and sharing indigenous knowledge. *Information Development*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1177/02666669241248832>
- Ghasemzadeh, D., & Alizadehaghdam, M. (2024). A sociological study of cultural collectivism in knowledge sharing (Case of study: Graduate students of Tabriz University). *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 11(41), 63–84. <https://doi.org/10.22054/jks.2023.73206.1569> [In Persian]
- Goswami, P. R. (2023). Relevance of indigenous knowledge and possibility of its preservation, use, and dissemination by facilitation centers and libraries: Examples from India. *The Serials Librarian*, 84(5-8), 132–147. <https://doi.org/10.1080/0361526X.2024.2318145>
- Han, N., Liu, D., & Norton, T. (2026). Towards an AI-based knowledge assistant for goat farmers based on Retrieval-Augmented Generation. *Computers and Electronics in Agriculture*, 245, Article 111542. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2026.111542>
- Hangshing, J., & Laloo, B. (2021). Role of libraries in preservation and accessibility of indigenous knowledge: A study of university libraries in Northeast India. *Library Philosophy and Practice (e-journal)*, Article 5254. <https://digitalcommons.unl.edu/libphilprac/5254>
- Hashemzadeh, M. J., Naroei, N., & Seifi, L. (2026). From oral tradition to digital systems: An optimal model for the dissemination and transmission of indigenous knowledge in the handicrafts of Balochistan. *Librarianship and Information Organization Studies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2026.3946.2367> [In Persian]
- Haumba, E. N., & Kaddu, S. (2017). Documenting and disseminating agricultural indigenous knowledge for sustainable food security in Uganda. *University of Dar es Salaam Library Journal*, 12(1), 66–86.

- Hayati, M. (2015). *Documentation of experiential knowledge of regional water company experts: An operational approach to the knowledge management process of Fars water resources development projects* [Master's thesis, Shiraz University]. [In Persian]
- Hayati, M., Jowkar, A., & Ebrahimi, S. (2019). Documentation of experiential water knowledge: An operational approach to the knowledge management process of water resources development projects. *Library and Information Science Research Journal*, 9(1), 242–261. [In Persian]
- Imanzadeh, A., & Palangi, K. (2016). The relationship between knowledge sharing and organizational commitment in public Tabriz universities librarians. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 3(8), 41–60. <https://doi.org/10.22054/jks.2017.18555.1119> [In Persian]
- Khozimehnejad, H., Farhangfar, H., Behdani, M. A., & Hassanpour, M. (2015). Investigating the indigenous knowledge of saffron farmers regarding irrigation-related issues (Case study: South Khorasan). *Journal of Saffron Agronomy and Technology*, 1(4), 41–50. [In Persian]
- Masoudifar, O. (2016). Saffron in the mirror of indigenous knowledge: The ancient written heritage of Iran. *Iranian Journal of Indigenous Knowledge*, 6(3), 211–235. [In Persian]
- Masuku, M., & Pasipamire, N. (2014). Going against the grain: Questioning the role of archivists and librarians in the documentation and preservation of indigenous knowledge. *ESARBICA Journal*, 33, 1–12.
- Mohammadi, T., Moazzeni, H., Pirani, A., Vaezi, J., Motahhari, K., Joharchi, M. R., & Bussmann, R. W. (2023). Ethnobotany of plants used by indigenous communities in Birjand, a dry region with rich local traditional knowledge in eastern Iran. *Ethnobotany Research and Applications*, 26, 1–40. <https://doi.org/10.32859/era.26.21.1-40>
- Pandy, V., Mittal, R., & Sharma, P. (2017). Documentation and application of indigenous traditional knowledge (ITK) for sustainable agricultural development. *Asian Journal of Agricultural Extension, Economics & Sociology*, 15(3), 1–9. <https://doi.org/10.9734/AJAEES/2017/31099>
- Sarkhel, J. K. (2016). Strategies of indigenous knowledge management in libraries. *Qualitative and Quantitative Methods in Libraries*, 5(2), 427–439.
- Seifi, L. (2025). The role of public libraries in preserving indigenous knowledge: A metasynthesis. *Research on Information Science and Public Libraries*, 31(1), 35–52. [In Persian]
- Seifi, L., Ghasmeipoor, M., & Ayati, M. (2025). Identifying the role of libraries in indigenous knowledge management: A meta-synthesis study. *Librarianship and Information Organization Studies*, 36(2), 7–30. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2024.3624.2283> [In Persian]
- Seifi, L., Ghasemipoor, M., & Syamili, C. (2025). Librarians as stewards of indigenous knowledge: A meta-synthesis of roles, challenges, and strategies. *International Journal of Information Science and Management*, 23(4), 189–207. <https://doi.org/10.22034/ijism.2025.2054683.1753>
- Seifi, L., & Nokandi, Z. (2026). Rural public libraries as mediators of indigenous water knowledge: A case study of South Khorasan. *Librarianship and Information Organization Studies*. Advance online publication. <https://doi.org/10.30484/nastinfo.2026.3960.2372> [In Persian]
- Tisdell, E. J., Merriam, S. B., & Stuckey-Peyrot, H. L. (2025). *Qualitative research: A guide to design and implementation* (5th ed.). John Wiley & Sons.
- Vafaee, M., Ziaee, S., Mohammadi, H., & Borazjani, M. A. (2024). Spatial analysis of climate change on saffron yield (Case study of Khorasan Razavi, North Khorasan and South Khorasan cities). *Journal of Agricultural Economics Research*, 16(2), 91–100. [In Persian]
- Vaidya, S. B. (2024). The role of libraries in preserving indigenous knowledge and culture. *International Journal of Advanced Research and Multidisciplinary Trends*, 1(2), 151–161.
- Yin, R. K. (2018). *Case study research and applications: Design and methods* (6th ed.). Sage Publications.

Examining the Knowledge–Performance Gap in Digital Resilience Literacy: Focusing on Active Coping Strategies

Mozhgan Oroji [✉] 

1. *Corresponding Author*, Department of Knowledge and Information Science, Faculty of Literature, Humanities, and Social Sciences, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: orojim@yahoo.com

ABSTRACT

In the era of rapid technological transformations, users' ability to understand, analyze, and reconstruct their technological relationships plays a crucial role in determining their level of digital resilience. The present study aimed to examine the gap between knowledge and performance in digital resilience literacy and to identify users' active coping strategies when facing crises in digital environments. The research employed a qualitative design based on the grounded theory approach. Data were collected through semi-structured interviews with 25 participants from the community of social media activists (including civic and media activists) on Instagram. The data were analyzed through three stages of open, axial, and selective coding. Findings revealed that the knowledge gap in digital resilience literacy mainly stemmed from superficial perceptions of technological risks, cognitive dependency on platforms, and insufficient algorithmic literacy. In contrast, the performance gap arose from the inability to reconstruct adaptive technological behaviors and weaknesses in digital emotion regulation. Three main dimensions of active coping strategies were identified: (1) reflective learning and self-regulation; (2) reconstruction of digital identity in the face of data crises; and (3) utilization of supportive and techno-collaborative networks. The results indicated that advancing the concept of digital resilience literacy as a key competence for modern technological life contributed to understanding resilience not merely as an outcome of education, but as a continuous process of learning, reflection, and technological self-reconstruction.

Keywords: Coping Strategies, Digital Resilience, Digital Literacy, Knowledge-Performance Gap

Cite this Article: Oroji, M. (2026). Examining the Knowledge–Performance Gap in Digital Resilience Literacy: Focusing on Active Coping Strategies. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 167-183. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.89136.1749>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2025.89136.1749>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

The spread of digital technologies and social networks has transformed how people interact, communicate, learn, share information, and engage in social activism. Through social platforms, users can build virtual relationships, take part in civic activities, and share their information and experiences with others. At the same time, widespread use of technology has brought not only new opportunities but also outcomes such as digital fatigue, stress, burnout, cyberbullying, cybercrime, the spread of misinformation, and threats related to privacy. In such conditions, digital resilience refers to individuals' capacity to adjust their behaviors and psychological states in response to risks and pressures arising from digital technologies (Sun et al., 2022).

Digital resilience is not simply a return to a prior state after a crisis; it is an ongoing process of awareness, confrontation, adaptation, learning, and rebuilding one's online presence (Lestari et al., 2025). A resilient person in the digital environment does not only resist threats; they use crisis experience to rethink their behavior, identity, and relationship with technology. Social networks, especially for civic activists and media practitioners, are both tools for informing and mobilizing society and contexts that can enable targeted cyber threats, content removal, account hacking, phishing, organized harassment, and algorithmic pressures.

The central research problem is why users, despite being aware of the need for self-protection and the importance of digital resilience, cannot always put safe and adaptive behaviors into practice. In other words, there is a gap between what users know and what they do. Focusing on this gap, the present study examined the factors that produced the knowledge and performance gaps and the active coping strategies users employed when facing digital crises.

Literature Review

Previous studies show that digital technology can both increase social connection and social capital and be associated with stress, dependency, fatigue, and psychological harm. Some research has examined digital resilience in relation to healthy technology use, education, mental health, and the ability to adapt to technological change (Sharma et al., 2021). Recent work also emphasizes the role of algorithm design, personalized feeds, endless scrolling, social rewards, and continual changes in platform policies.

Within this framework, coping is a set of cognitive, emotional, and behavioral strategies that people use to manage stressful situations (Folkman & Moskowitz, 2004; Abbas et al., 2020). Problem-focused coping, emotion-focused coping, and avoidance are among the main coping styles. In the digital context, active coping strategies include actions such as learning from threat experiences, using security tools, rebuilding online identity, managing emotions, and drawing on supportive networks (Wenting et al., 2024; Park et al., 2024). Moving beyond a purely preventive or passive view, the present study stressed user agency and the ability to learn, rebuild, and act effectively.

Methodology

This study used a qualitative approach based on the Straussian grounded theory paradigm (Strauss & Corbin, 1990). This method was chosen because of the interpretive nature of the topic and the need to understand people's lived experience when facing digital crises.

Participants were selected through purposive sampling. The sample consisted of 25 civic activists and media practitioners on the social network Instagram, people who interact actively with the digital environment and have personal experience of digital threats or challenges.

Data were collected through in-depth, semi-structured interviews. Interviews were first read line by line and given initial codes. Similar codes were then organized into categories and subcategories, and in the final stage, main categories and relationships among them were extracted. Data analysis followed three stages: open, axial, and selective coding. In axial coding, relationships among causal conditions, context, the central phenomenon, action/interaction strategies, intervening conditions, and consequences were examined. Data collection continued until theoretical saturation. For validation, findings were reviewed by five experts in media studies and library and information science.

Results

Findings showed that the central phenomenon of the study was active digital resilience in the face of threats. This resilience was a cyclical process that began with recognizing a threat and continued through confrontation, adaptation, learning, and rebuilding online presence. Thus, digital resilience was neither a fixed state nor merely the outcome of formal education; it was a continuous process of learning and re-creation.

The knowledge gap arose mainly from three factors: first, a superficial understanding of technology-related risks; second, cognitive and practical dependence on platforms; and third, limited algorithmic literacy (Mackey & Jacobson, 2011). Many users reduce digital risks to hacking or data theft and lack adequate awareness of how algorithmic mechanisms work, how platform policies change, and pressures linked to visibility. Dependence of economic, social, or professional activity on a single platform also reduces the possibility of critical distance from it. The performance gap became visible when people knew about security measures but did not carry them out in time. For example, some participants knew they should use two-factor authentication, backups, and security settings, but continuous pressure to produce content, anxiety about declining views, and psychological fatigue prevented them from doing so. As a result, knowing does not necessarily lead to action. Weak digital emotion regulation, fear of content removal, worry about losing followers, and inability to rebuild adaptive behaviors were main drivers of this performance gap.

Three main dimensions of active coping strategies were identified:

1. **Reflective learning and self-regulation:** Users draw on experiences such as content removal, hacking, or account restrictions to better understand platform mechanisms (Hassoun et al., 2025). Changing publishing practices, revising problematic content, pausing before posting, and documenting threats were examples of this strategy.
2. **Rebuilding digital identity in the face of a data crisis:** A crisis could push users to redefine their goals, roles, and modes of presence on social networks. After content removal or loss of an account, some rebuilt their online identity on other platforms or drew new boundaries among professional, civic, and personal activity (Lupton, 2023).
3. **Use of supportive networks and technological mutual aid:** Participants said they gained practical knowledge more from friends, colleagues, and other users than from formal training. Exchanging experience in comments, forming mutual-aid groups, sharing solutions, and helping recover accounts were examples of digital social capital (Eri et al., 2021; Zayed, 2024). Alongside these strategies, technical measures such as two-factor authentication, backups, security checklists, and threat documentation were also used.

Conclusion

The results indicated that digital resilience literacy combines knowledge, skills, attitudes, emotional self-regulation, technological agency, and social support. The distance between knowledge and performance related not only to lack of information but also to platform dependence, content-production pressure, algorithmic anxiety, psychological fatigue, and weak support networks. In this model, digital resilience is a cognitive, social, and identity-related process in which the individual moves from perceiving a threat to learning, rebuilding, and teaching others.

On this basis, digital literacy education should go beyond transmitting general information and include adaptive skills, emotion management, algorithmic literacy, practical security, and reflection on digital identity. Workshops designed by educational institutions, innovation hubs, and digital entrepreneurship associations can better prepare users to engage actively with cyber threats. Ultimately, digital resilience is not a simple return to the pre-crisis state but a form of reconstructive coexistence with technology and the ability to turn threat experience into learning and effective action.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors have observed ethical principles in conducting and publishing this scientific research, and this is confirmed by all of them.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

We would like to express our gratitude to the esteemed reviewers for their structural and scientific comments.

بررسی شکاف دانش و عملکرد در حوزه سواد تاب‌آوری دیجیتال: با تمرکز بر استراتژی‌های فعال مقابله‌ای

مژگان عروجی^۱

۱. نویسنده مسئول، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشکده ادبیات، علوم انسانی و اجتماعی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: orojim@yahoo.com

چکیده

در عصر تحولات شتابان فناوری، توانایی کاربران در درک، تحلیل و بازسازی روابط فناورانه نقش بسیار مهمی در میزان تاب‌آوری دیجیتال دارد. پژوهش حاضر با هدف بررسی شکاف میان دانش و عملکرد در سواد تاب‌آوری دیجیتال و شناسایی استراتژی‌های فعال مقابله‌ای کاربران در مواجهه با بحران‌های محیط دیجیتال صورت گرفته است. روش پژوهش، کیفی و مبتنی بر رویکرد نظریه زمینه‌ای است. داده‌های از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با جامعه آماری ۲۵ نفر از فعالان (فعالان مدنی، کنشگران رسانه‌ای) شبکه اجتماعی اینستاگرام گردآوری و طی سه مرحله کدگذاری باز، محوری و انتخابی تجزیه و تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد شکاف دانشی در حوزه سواد تاب‌آوری دیجیتال عمدتاً ناشی از درک سطحی از خطرات فناوری، وابستگی شناختی به پلتفرم و کمبود سواد الگوریتمی است، درحالی‌که شکاف عملکردی به ناتوانی در بازآفرینی رفتارهای فناورانه تطبیقی و ضعف در تنظیم هیجان دیجیتال است. ۳ محور اصلی برای شکاف استراتژی‌های فعال مقابله‌ای به دست آمد: - یادگیری بازتابی و مدیریت خود، - بازسازی هویت دیجیتال در مواجهه با بحران داده‌ای و - بهره‌گیری از شبکه‌های حمایتی و همیاری فناورانه. نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد توسعه مفهوم سواد تاب‌آوری دیجیتال به‌عنوان شایستگی کلیدی در زیست فناورانه مدرن کمک کرده و تجربه تاب‌آوری نه صرفاً نتیجه آموزش، بلکه فرایند پیوسته‌ای از یادگیری، بازاندیشی و بازسازی فناورانه افراد است.

کلیدواژه‌ها: استراتژی‌های مقابله‌ای، تاب‌آوری دیجیتال، سواد دیجیتال، شکاف دانش - عملکرد

استناد به این مقاله: عروجی، مژگان. (۱۴۰۵). بررسی شکاف دانش و عملکرد در حوزه سواد تاب‌آوری دیجیتال: با تمرکز بر استراتژی‌های فعال مقابله‌ای. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۳ (۴۸)، ۱۶۷-۱۸۳.

<https://doi.org/10.22054/jks.2025.89136.1749>

© ۲۰۲۶ نویسنده (گان)

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

ظهور فناوری‌های دیجیتال در عصر تحول دیجیتال در طیف وسیعی از برنامه‌ها و پلتفرم‌های اجتماعی، منجر به پیامدهای مثبت و منفی شده است (Shanmugasundaram & Tamilarasu, 2023) از جنبه مثبت، کاربران می‌توانند تعامل اجتماعی، همکاری، اشتراک‌گذاری اطلاعات، ارتباط و تشکیل ارتباطات اجتماعی مجازی مشارکت کنند (Ali et al., 2023)، (Nanclares & Garcia, 2024) اما برعکس، استفاده بیش از حد از فناوری دیجیتال می‌تواند منجر به مسائل رفتاری مختلف از جمله خستگی، استرس و چالش‌های سلامت روان ناشی از تعاملات ناسالم مانند قلدری سایبری، جرائم سایبری، فرسودگی شغلی و غیره شود (Sharma et al., 2021؛ Sun et al., 2022). این دیجیتالی‌شدن فراگیر نه تنها به پیشرفت‌ها حرفه‌ای، بلکه به تعاملات اجتماعی نیز مربوط می‌شود. تجربه عوامل استرس‌زای دیجیتال در زندگی آنلاین مدرن می‌تواند سطح کلی استرس را تشدید کند (Becker et al., 2023).

با رواج روزافزون فناوری‌های دیجیتال، محققان به‌طور فعال در حال بررسی تأثیرات آنها بر سلامت هستند و توجه را به مزایا و خطرات بالقوه، مانند خستگی و فرسودگی دیجیتال، جلب می‌کنند. این کاوش، ساختار جدیدی را به نام «تاب‌آوری دیجیتال» ایجاد کرده است. تاب‌آوری دیجیتال به ظرفیت افراد برای اصلاح رفتارها و حالات روانی خود در پاسخ به خطرات ناشی از فناوری‌های دیجیتال در جامعه اشاره دارد (Sun et al., 2022).

قابلیت تاب‌آوری در نتیجه ماهیت ذاتاً اجتماعی انسان‌ها، در تعامل پیچیده‌ای از سیستم‌ها توزیع شده است. هر فرد دارای یک سیستم تطبیقی بنیادی است که توسط تکامل بیولوژیکی و فرهنگی شکل گرفته و به‌طور مداوم در حال تکامل و تطبیق است. افراد به‌عنوان سیستم‌های زنده انسانی، در حالت تعامل مداوم با محیط خود هستیم که منعکس‌کننده یک فرایند مداوم است (Lestari et al., 2025).

تاب‌آوری، به‌عنوان یک قابلیت ذاتی (Mabon, et al., 2020). افراد را قادر می‌سازد تا اثرات نامطلوب استفاده بیش از حد از فناوری را کاهش دهند. تاب‌آوری ظرفیتی برای مقاومت مؤثر در برابر اختلالات قابل توجه و بهبودی از آنها در عین حفظ یا افزایش عملکرد فرد است (Shrivastava & Desousa, 2016). همچنین افزایش تاب‌آوری ممکن است جوامع را قادر سازد تا از طریق مداخلات مختلفی که عوامل تاب‌آوری و مکانیسم‌های شناختی، از جمله ویژگی‌های فردی و سیستم‌های حمایت اجتماعی را پرورش می‌دهند، برای اختلالات آینده بهتر آماده شوند (Schafer et al., 2024).

تاب‌آوری نشان‌دهنده یک ظرفیت ذاتی انسانی است که مستعد پرورش و تقویت است. این ویژگی برای همه افراد قابل دستیابی است و بر کسب مهارت‌های ضروری تأکید دارد. این قابلیت مستلزم استفاده ماهرانه از منابع مرتبط با فرهنگ برای حفظ رفاه فرد است که شامل برنامه‌ریزی استراتژیک، حل مؤثر مسئله و مدیریت ماهرانه احساسات است. تاب‌آوری فراتر از یک مجموعه مهارت صرف است؛ این ویژگی یک کیفیت انطباقی را در برمی‌گیرد؛ بنابراین، داشتن دانش عمیق از مفاهیم اساسی مانند استرس، مکانیسم‌های مقابله و مجموعه پیچیده‌ای از منابع مقابله که مستقیماً بر انطباق و انعطاف‌پذیری تأثیر می‌گذارد، برای دستیابی به درک جامع‌تر از چارچوب تاب‌آوری دیجیتال بسیار مهم است (Lestari et al., 2025). همچنین تاب‌آوری دیجیتال شامل جنبه‌های حمایت اجتماعی دیجیتال، سلامت دیجیتال و هویت دیجیتال است. هنگامی که افراد با استرس مواجه می‌شوند، استراتژی‌های مقابله مستلزم مدیریت داخلی است، در حالی که حمایت اجتماعی از منابع

خارجی مانند خانواده، دوستان و مریبان و پلتفرم‌ها سرچشمه می‌گیرد. حمایت اجتماعی به‌طور قابل توجهی به توانایی افراد در سازگاری با استرس کمک می‌کند (Eri et al., 2021؛ Zayed, 2024). اثربخشی تاب‌آوری دیجیتال به بررسی دقیق منابع دیجیتال افراد بستگی دارد. این منابع شامل سواد دیجیتال، خودکارآمدی، دسترسی به فناوری دیجیتال و قدرت شبکه‌های اجتماعی آنها می‌شود (UNESCO, 2021).

تاب‌آوری دیجیتال به‌عنوان توانایی پایدار برای بازیابی، انطباق و ادامه کنشگری مؤثر در برابر تهدیدات سایبری و اطلاعات نادرست تعریف می‌شود که این پایداری مستقیماً از طریق به‌کارگیری مستمر استراتژی‌های فعال مقابله‌ای تقویت و عملیاتی می‌گردد. از نظر فولکمن و موسکوویتز^۱ (۲۰۰۴)، مقابله اشاره دارد به یک‌سری راهبردهای شناختی و رفتاری که توسط فرد برای اداره موقعیت‌های استرس‌زا بکار گرفته شده است. سبک‌های مقابله‌ای یعنی شیوه‌های واکنشی که انسان در برابر فشار روانی آسیب‌پذیرتر یا کمتر آسیب‌پذیرتر می‌سازد. به عبارت دیگر مقابله تلاش شناختی، هیجانی و رفتاری است که فرد از آنها برای کنترل درخواست‌های درونی و بیرونی خود استفاده می‌کند.

منابع مقابله و عوام محیطی بر ظرفیت فرد برای مدیریت استرس تأثیر می‌گذارند. سبک‌های مقابله شامل مقابله متمرکز بر مسئله، متمرکز بر هیجان و اجتناب است که مقابله متمرکز بر مسئله به‌عنوان مؤثرترین آن‌ها شناخته شده است. اثربخشی راهبردهای مقابله‌ای ممکن است بسته به عوامل استرس‌زا و شرایط خاص متفاوت باشد و افراد ممکن است گزینه‌های مقابله‌ای و سطوح مختلفی از تعامل را در موقعیت‌های مختلف نشان دهند (Tafesse et al., 2024؛ Abbas et al., 2020).

مداخلات بر چگونگی استفاده از توانایی‌ها و شیوه‌های موجود افراد برای تاب‌آوری در برابر آسیب تمرکز دارند، نه تمرکز بر کاستی‌های آنها. رویکردهای مبتنی بر تاب‌آوری به دنبال حفظ استقلال و توانایی افراد برای خودتنظیمی در مواجهه با آسیب‌ها هستند، به‌جای اینکه به‌طور پدرسالارانه از آنها در برابر مواجهه با خطر محافظت کنند (Park et al., 2024).

در عصر دیجیتال کنونی، شبکه‌های اجتماعی به ابزاری محوری برای بسیج، اطلاع‌رسانی و کنشگری مدنی تبدیل شده‌اند. با این حال، این فضا عرصه‌ای دوگانه است که در کنار فرصت‌ها، فعالان را در معرض طیف گسترده‌ای از تهدیدات هدفمند سایبری، اطلاعات نادرست و آزار و اذیت‌های سازمان‌یافته قرار می‌دهد. در این میان، مفهوم سواد تاب‌آوری دیجیتال به‌عنوان مجموعه‌ای از دانش، مهارت‌ها و نگرش‌های لازم برای بقا و کنشگری امن مطرح می‌شود. پژوهش حاضر به دنبال کشف این مفهوم است که چرا افراد می‌دانند که باید در فضای دیجیتال تاب‌آور باشند و از خود محافظت کنند، اما در عمل این کار را به‌طور کامل یا مؤثر انجام نمی‌دهند و برای غلبه بر این ناهماهنگی چه راهکارهای کاربردی و فعالی را ابداع یا استفاده می‌کنند؟

پیشینه پژوهش

در داخل و خارج از ایران در خصوص تاب‌آوری دیجیتال و سواد دیجیتال مطالعات قابل توجهی صورت گرفته است؛ ترابی و احمدی (۱۴۰۴) تاب‌آوری شناختی در برابر جنگ شناختی علیه ایران: مؤلفه‌ها، تحلیل و راهکارهای ارتقا را بررسی

کردند و به این نتیجه رسیدند که ضعف در آموزش سواد رسانه‌ای، نهادسازی برای جهاد تبیین و ایجاد سامانه‌های پشتیبانی روان‌شناختی می‌تواند کاربردی باشد. خباره (۱۴۰۳) در پژوهش خود به شناسایی شایستگی‌های رهبری دیجیتال در عصر دیجیتال پرداخته است و به این نتیجه رسید که نقش رهبران به اقتضای تحولات فناوری‌های دیجیتالی تغییر کرده است و توسعه شایستگی‌های رهبران دیجیتال برای سازمان‌ها به عنوان یک چالش راهبردی تبدیل شده است در نتیجه توصیه می‌شود که سازمان‌ها، توسعه مهارت‌ها و شایستگی‌های رهبری دیجیتال را برای ایجاد رشد و موفقیت پایدار در اولویت خود قرار دهند. محمدیان و همکاران (۱۴۰۳) نقش شبکه‌های اجتماعی بر تاب‌آوری در فضاهای شهری تهران را بررسی کردند و ۴ راهبرد برای تقویت تاب‌آوری اجتماعی دانشجویان از جمله شبکه‌سازی مجازی، توسعه اقتصادی - سیاسی، توسعه فرهنگی - اجتماعی و توسعه نظام تولید محتوا ارائه کردند. حسون و همکاران^۱ (۲۰۲۵) ایجاد تاب‌آوری دیجیتال جوانان از طریق شیوه‌های موجود «حساسیت اطلاعاتی» را مورد بررسی قرار دادند و به این نتیجه رسیدند که با پرداختن به عوامل اجتماعی و زمینه‌ای که تعامل اطلاعات آنلاین را شکل می‌دهند، می‌توانیم جوانان را توانمند کنیم تا با انعطاف‌پذیری و اختیار بیشتر در اکوسیستم‌های دیجیتال خود حرکت کنند. عبدالرزاق و همکاران (۲۰۲۵) استرس شایستگی دیجیتال و مکانیسم‌های مقابله: مطالعه‌ای بر تجربیان کتابداران دانشگاهی با فناوری‌های نوظهور در پاکستان را بررسی کردند و به این رسیدند که تغییرات سریع فناوری و پیچیدگی فناوری به‌طور قابل توجهی در استرس شایستگی در میان کتابداران نقش دارند و توانایی آنها را برای سازگاری و عملکرد در یک چشم‌انداز فناوری که دائماً در حال تحول است، به چالش می‌کشد. ساکا و همکاران^۲ (۲۰۲۴)، استراتژی‌های واکنش به بحران: از منظر بی‌میلی دیجیتال را بررسی کردند و یافته‌ها نشان داد که حسگری دیجیتال، تصرف دیجیتال و قابلیت‌های پیکربندی مجدد دیجیتال به‌طور مؤثر فرایند بقا را هماهنگ می‌کنند. شفر و همکاران^۳ (۲۰۲۴) به بررسی مداخلات دیجیتال برای ارتقای تاب‌آوری روانی پرداختند و به این نتیجه رسیدند در میان نمونه‌های میان‌سال، سن بالاتر با اثرات مفید بیشتری درگیر بودند و مداخلات تاب‌آوری دیجیتال را برای آماده شدن برای چالش‌های آینده برجسته می‌کند. جان^۴ (۲۰۱۸) در پژوهش خود با عنوان تاب‌آوری و فن‌آوری: چالش‌ها و فرصت‌ها برای شیوه‌های جدید دانش در مواجهه با بلایا به این نتیجه رسید که نظریه تاب‌آوری می‌تواند با مفهوم فن‌آوری در ادبیات جغرافیای مجازی مرتبط باشد و این ارتباط پیامدهای معنی‌داری برای تولید و کاربرد دانش در برنامه‌ریزی بلایا دارد.

تحقیقات نشان داده است که چگونه جوامع آنلاین به حالات اطلاعات نادرست تبدیل می‌شوند (Hassoun et al., 2024)، چنین جوامعی ممکن است تاب‌آوری دیجیتال جوانان را هم پشتیبانی کنند. در طول همه‌گیری، جوانان در بحبوحه افزایش دیجیتالی شدن زندگی اجتماعی، راه‌های جدیدی برای مراقبت از یکدیگر از طریق فضاهای آنلاین - تا حدی با به اشتراک گذاشتن اطلاعات مربوط به سلامت و رفاه - ایجاد کردند (Unni & Weinstein, 2021). کاستلو و همکاران^۵ (۲۰۲۳) استدلال می‌کنند که تمرکز باید بر عناصر طراحی الگوریتم‌ها و آسیب‌های ناشی از آنها (مثلاً پیمایش نامحدود، فشار و پاداش‌های اجتماعی، ریتم اعلان‌ها، فیلدهای محتوای شخصی‌سازی‌شده) باشد، نه فقط محتوای موجود در پلتفرم.

1. Hassoun et al

2. Saka et al.

3. Schäfer et al.

4. Jan

5. Costello et al.

ونتینگ و همکاران^۱ (۲۰۲۴)، تأثیر تاب‌آوری و راهبردهای مقابله‌ای بر استرس فنی در دانشجویان دانشگاه‌های چین را بررسی کردند و به این نتیجه رسیدند که اهمیت پرداختن به عوامل روان‌شناختی مؤثر در ایجاد استرس ناشی از فناوری در میان دانشجویان دانشگاه‌های چین تأکید می‌کند و از افزایش تاب‌آوری و اتخاذ راهبردهای مقابله‌ای مؤثر برای کاهش بار استرس ناشی از فناوری در دانشجویان حمایت می‌کند.

تحولات شتابان فضای دیجیتال، تهدیدات پیچیده‌ای را بر فعالان شبکه‌های اجتماعی تحمیل کرده است که این امر لزوم وجود تاب‌آوری دیجیتال را به یک ضرورت حیاتی تبدیل می‌کند. با وجود تأکید روزافزون بر این مفهوم، ادبیات موجود اغلب بر جنبه‌های انفعالی یا پیشگیرانه تمرکز کرده و شکاف قابل توجهی در درک چگونگی توسعه و اجرای استراتژی‌های فعال مقابله‌ای توسط خود فعالان را باقی گذاشته است.

روش

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت موضوع کیفی و از روش نظریه داده بنیاد (پارادایمی) استفاده شده است، زیرا هدف بررسی عمیق، درک تفسیری و کشف تجربه زیسته افراد است که با روش‌های کمی قابل اندازه‌گیری نیستند. این روش این امکان را می‌دهد تا مفاهیم و روابط آن‌ها را مستقیماً از داده‌های جمع‌آوری شده استخراج کنیم. در پژوهش حاضر از روش نمونه‌گیری هدفمند استفاده است و از ویژگی‌های کلیدی انتخاب افراد تجربه شخصی در مواجهه با یک چالش دیجیتال که نیازمند تاب‌آوری بوده است بهره برده است. پس از تحلیل اولیه داده‌ها از طریق مصاحبه‌های عمیق نیمه ساختاریافته مفاهیم اولیه استخراج شده و پژوهشگر بر اساس این مفاهیم، تصمیم گرفت که چه نوع اطلاعات جدیدی برای توسعه و اعتبارسنجی مفاهیم را بررسی کند. این فرایند با تعداد ۲۵ نفر از افراد منتخب که از فعالان مدنی و کنشگران رسانه‌ای شبکه اجتماعی اینستاگرام بودند بدین دلیل که به‌طور فعال با محیط دیجیتال در تعامل هستند و انتظار می‌رود سطح مشخصی از سواد تاب‌آوری دیجیتال را داشته باشند. ابتدا تمامی مصاحبه‌ها به خط خوانده و کدگذاری اولیه انجام شد، سپس کدهای مشابه به دسته‌های محوری و زیرمقولات اصلی گروه‌بندی شدند (کدگذاری محوری) و در انتها مقولات اصلی مستخرج شدند. تصمیم‌گیری برای توقف جمع‌آوری داده‌ها تا رسیدن به اشباع نظری انجام شد. همچنین جهت اعتباربخشی به پژوهش، بازبینی توسط ۵ نفر از متخصصان حوزه رسانه و علم اطلاعات و دانش‌شناسی صورت پذیرفت.

یافته‌ها

داده‌ها طی چند مرحله تحلیل و کدگذاری می‌شوند تا از سطح توصیف خام به ساختار مفهومی و نظری برسند. ابتدا در بخش نخست جملات کلیدی شرکت‌کنندگان جز به جز بررسی و تجزیه و تحلیل شد که در جدول ۱ مشخص شده است. به‌عنوان نمونه یکی از مشارکت‌کنندگان در توصیف تجربه‌ی حذف محتوای آموزشی خود بیان کرد:

زن، ۴۰ ساله، فعال تجاری - اجتماعی: «وقتی پست آموزشی شیرینی حذف شد، من مجبور شدم موزیکش را تغییر بدهم تا دوباره اجازه انتشار را بگیرم»

این تجربه بیانگر نوعی یادگیری ضمنی و تطبیق فعال با سازوکارهای الگوریتمی است؛ مفهومی که در این پژوهش به‌عنوان یادگیری تجربی از تهدید دیجیتال شناسایی شد.

مرد، ۳۷ ساله، فعال تجاری: «من هم در اینستاگرام و هم در شبکه‌های دیگر فعالیت دارم، توی کامنت‌ها خیلیا راه‌حل می‌دن»

برخلاف انتظار از آموزش رسمی، منبع اصلی کسب دانش عملیاتی برای دور زدن محدودیت‌ها، شبکه‌ی ارتباطی غیررسمی مشارکت‌کنندگان است. این فرد به این موضوع اشاره کرد که چگونه این مکانیسم، خودآگاهانه، ساختاری برای مدیریت دانش جمعی و اشتراک تجربیات را مهیا کرده است.

جدول ۱. کدهای اولیه استخراج‌شده از مصاحبه‌شوندگان

مفاهیم/کدهای اولیه استخراج‌شده
فعالیت اقتصادی در شبکه‌ها، وابستگی معیشتی به پلتفرم، تهدید از سوی خط‌مشی و حذف محتوا، آگاهی متوسط امنیتی، تاب‌آوری به معنای استمرار فعالیت علی‌رغم تهدید، تجربه حذف محتوا، یادگیری از تجربه شخصی، فشار محتوا و زمان، پذیرش تغییرات پلتفرم به‌عنوان ضرورت، نبود سیستم اشتراک تجربه
تازه‌کار بودن در فضای مجازی، رقابت بالا در حرفه، تهدیدهای ارتباطی (مزاحمت فردی)، آگاهی از امنیت در حد آموزش رسمی، بروز خستگی روانی، واکنش اضطرابی به تهدید، ناتوانی در شبکه‌سازی حمایتی، استرس زیاد در مواجهه، امنیت را وظیفه شخصی می‌بیند نه سیستمی
فعالیت تجاری فعال در اینستاگرام هک، تهدید و مشتریان دردسرساز، مفهوم تاب‌آوری به‌صورت تحمل و انعطاف، تجربه تعطیلی صفحه، استفاده از بک‌آپ، دانش رسمی امنیتی، نگرانی از دست‌دادن دنبال‌کنندگان، وجود گروه پشتیبان آموزشی، تأکید بر پیچیدگی تنظیمات پلتفرم
تولید محتوای آموزشی، تهدید شهرت و حریم خصوصی، مفهوم تاب‌آوری به‌عنوان حفظ تعادل روانی و حرفه‌ای، تجربه واقعی حمله و واکنش سریع (فعال‌سازی FA۱۲)، نداشتن اقدام پیش از حادثه، یادگیری از شکست، فشار انتشار مداوم، استفاده از حمایت اجتماعی، اشتراک تجربیات با گروهی از فعالان، انتقاد از تغییرات مداوم پلتفرم
کنشگر رسانه‌ای تحلیلی، تهدیدهای ساختاری و سازمان‌یافته، حمله جمعی سازمان‌یافته تجربه‌شده، نداشتن FA۲ و بک‌آپ، یادگیری از شکست، ضعف در پیاده‌سازی دانش امنیت، فشار تولید محتوا و ترس از الگوریتم، انعطاف روانی بالا، تشکیل گروه تبادل تجربه، انتقاد از پنهان بودن تنظیمات امنیتی
تجربه تهدید واقعی، بازسازی، خودیادگیری، خستگی تولیدکننده محتوا، پیچیدگی پلتفرم‌ها
فعالیت نیمه‌شخصی، آگاهی از خطر هک و سوءاستفاده از داده، تاب‌آوری را در حد «حل مسئله» می‌فهمد، تجربه تهدید فردی محدود، فعال‌سازی امنیت جزئی (در تلگرام)، ناآشنایی با امنیت سیستماتیک، یادگیری از هشدار دیگران، واکنش حذفی به حمله (بلوکه یا حذف کامنت)، تلاش برای هشدار به دیگران (اطلاع‌رسانی تجربه کلاهبرداری)
کنشگر گردشگری، تهدید از سرقت محتوا، رعایت امنیت بالا، یادگیری از دیگران، خستگی زمانی، نبود تجربه حمله، تاب‌آوری از طریق تغییر روش، وابستگی آموزشی به دیگران، انتقاد از تغییر مکرر سیاست‌ها
مصرف‌کننده محتوا، حداقل کنشگری، تأکید بر احتیاط، اجتناب از ریسک، نداشتن تجربه تهدید، تمرکز بر پرهیز و حذف موارد مشکوک، آگاهی ابتدایی از تهدیدهای سایبری، موضوع فیلترینگ به‌عنوان مانع اصلی

مفاهیم/کدهای اولیه استخراج شده

استفاده روزمره و ارتباطی از شبکه‌ها، ناآگاهی از تاب‌آوری، نگرانی از فیشینگ^۱، نداشتن تجربه تهدید، درک ساده‌ای از مسئولیت (قبول خطا و اصلاح)، تمایل به کمک‌گرفتن از متخصص امنیت، ناآگاهی از سیاست‌های پلتفرم

صفحه شخصی، عدم شناخت تاب‌آوری دیجیتال، استرس هک شدن توسط افراد، ناآشنایی با سیاست‌ها

پس از استخراج کدهای اولیه و مفاهیم باز از داده‌های مصاحبه، ارتباط نظام‌مند میان مفاهیم شناسایی شده برقرار شد بدین صورت که پژوهشگر به دنبال روابط و پیوندها بین کدهای اولیه است و کدهای مجزا را به یکدیگر وصل کرده تا یک ساختار معنایی منسجم به دست آوریم. فرایند کدگذاری محوری از روش اشتراوس و کوربین^۲ و مدل پارادایمی که به مقایسه مداوم بین موارد، جستجوی شرایط علی (چه عواملی باعث ایجاد این کد شدند؟)، زمینه‌ای پدیده محوری (خود کد چیست؟)، راهبردهای کنش (کاربران چه اقداماتی برای مدیریت این کد انجام دادند؟)، واکنش (این کد در چه شرایطی رخ می‌دهد؟) و پیامدها (نتیجه‌ی اجرای این کد یا راهبرد چیست؟) انجام شد. با استفاده از مدل پارادایم به تفکیک هر یک از مقوله‌ها می‌پردازیم: پدیده محوری: تاب‌آوری دیجیتال در مواجهه با تهدیدها: پدیده مرکزی برآمده از داده‌ها، تاب‌آوری دیجیتال فعال شبکه‌های اجتماعی است که به‌عنوان فرآیندی چرخه‌ای تعریف می‌شود که شامل آگاهی از تهدید، مواجهه، سازگاری، بازسازی حضور آنلاین. تاب‌آوری در این مصاحبه‌ها نه یک وضعیت پایدار، بلکه مجموعه‌ای از کنش‌ها، یادگیری‌ها و بازآفرینی‌های مداوم است.

زن، ۳۵ ساله، فعال تجاری: «الان دیگه قبل از پست کردن یک دقیقه مکث می‌کنم، فکر می‌کنم که نکنه اشتباهی توی متن باشه یا نه!»

۱- شرایط علی: وضعیتی است که زمینه بروز نیاز به تاب‌آوری را ایجاد می‌کنند؛ که با توجه به داده‌های این پژوهش سه محور اصلی استخراج شد: - وابستگی فعالیت به پلتفرم‌ها، - تجربه مستقیم تهدید یا بحران سایبری از جمله هک، حذف ناگهانی حساب یا فیشینگ و - تجربه ناکافی بودن آموزش رسمی که بیشتر افراد دانش امنیتی را از تجربه یا از دیگر کاربران می‌آموزند. این شرایط سبب می‌شود نیاز به تاب‌آوری به‌صورت طبیعی در رفتار دیجیتال افراد شکل گیرد. زن، ۴۲ ساله، فعال تجاری: «تمام کسب و کارم الان متکی به این اپلیکیشن هست. آگه فردا صبح بیدار بشم و ببینم صفحه بسته شده، عملاً بیکار شدم.»

۲- زمینه و بافت؛ در این پژوهش سه بعد زمینه‌ای بسیار قابل تمایز بود: - ویژگی‌های فردی که شامل سن، تحصیلات و انگیزه حضور در شبکه که بر نوع تهدیدات و واکنش‌های افراد تأثیر دارد، - ویژگی‌های پلتفرمی که مربوط به تنظیمات، تغییر سیاست‌ها و عدم شفافیت در فرایند پشتیبانی و - فضای فرهنگی همانند ترس از فیلترینگ، فشار نگه‌داشتن دنبال کننده و قضاوت دیجیتال از سوی کاربران.

زن، ۵۲ ساله، فعال اجتماعی: «وقتی پست رو حذف کردن، به پشتیبانی تیک زد. بعد از یه هفته بهم جواب دادن که: «قوانین ما نقض شده». خب کدوم قانون؟ هیچ توضیحی ندادن. آدم حس می‌کنه با یه دیوار حرف می‌زنه.»

۱. فیشینگ (Phishing): یکی از روش‌های متداول کلاهبرداری اینترنتی است که در آن مهاجمان با فریب کاربران، اطلاعات حساس مانند رمز عبور، شماره کارت بانکی یا کدهای امنیتی را به دست می‌آورند.

۳- راهبردهای کنش و تعامل: کنش و واکنش‌های شرکت‌کنندگان در پاسخ به تهدیدها، محورهای عملی تاب‌آوری دیجیتال محسوب می‌شوند و به دو دسته کلی تقسیم می‌شوند: - راهبردهای فنی که شامل استفاده از ابزارهای امنیتی مانند احراز هویت دوعاملی و پشتیبان‌گیری از محتوا، ایجاد گروه‌های همیاری برای تبادل تجربه شکست‌ها، مستندسازی تهدیدها و تدوین چک‌لیست امنیتی - راهبردهای روانی - اجتماعی که شامل حفظ آرامش و تداوم انتشار محتوا علی‌رغم شکست یا حذف، فاصله‌گیری موقت برای بازیابی ذهنی، بازتعریف هویت و هدف فعالیت در شبکه پس از بحران.

۴- شرایط مداخله‌گر: در بررسی داده‌ها عوامل مداخله‌گر متعدد شناسایی شدند که می‌توانند فرایند تاب‌آوری را تسهیل یا بازدارندگی کنند همانند: - فشار تولید مستمر محتوا که مانع انجام اقدامات امنیتی می‌شود، - اضطراب الگوریتمی ترس از کاهش بازدید و دنبال‌کننده - خستگی روانی از تغییرات مداوم سیاست‌ها و تنظیمات - وجود یا فقدان شبکه حمایتی در میان همکاران یا دوستان آنلاین. این عوامل، رابطه بین دانش امنیتی و رفتار امنیتی را تعدیل می‌کنند، یعنی دانستن، الزاماً به عمل نمی‌انجامد.

مرد، ۳۶ ساله، فعال اجتماعی: «من می‌دونم که باید دو مرحله‌ای (2FA) کنم، ولی این قدر درگیر درست کردن ویدئوی بعدی هستم که وقت نمی‌کنم برم توی تنظیمات و اون کار رو انجام بدم. اولویت با تولید محتواست، امنیت می‌مونه برای بعد.»

۵- پیامدها: پیامدهای کنش‌های تاب‌آورانه در داده‌ها به سه دسته تقسیم می‌شوند از جمله: - سطح فردی که به افزایش حس خودکارآمدی و اعتماد به نفس فناوری است، - سطح جمعی به شکل‌گیری یادگیری و حمایت متقابل منجر می‌شود و - سطح سیستمی که نقد و مطالبه‌گری نسبت به عملکرد پلتفرم‌ها و سیاست‌های آنان است. در نتیجه تاب‌آوری دیجیتال نه تنها به بازیابی فردی از بحران منجر می‌شود، بلکه به شکل پنهان‌بذر نوعی مقاومت اجتماعی و همیاری آنلاین را در جامعه کاربردی می‌کارد.

زن، ۴۲ ساله، فعال اجتماعی: «بعد از اینکه خودم یاد گرفتم چطور از اطلاعاتم بک‌آپ بگیرم و ایمیل رو ایمن کنم، دیگه از به‌روزرسانی‌های امنیتی نمی‌ترسم. حس می‌کنم خودم کنترل رو در دست گرفتم.»

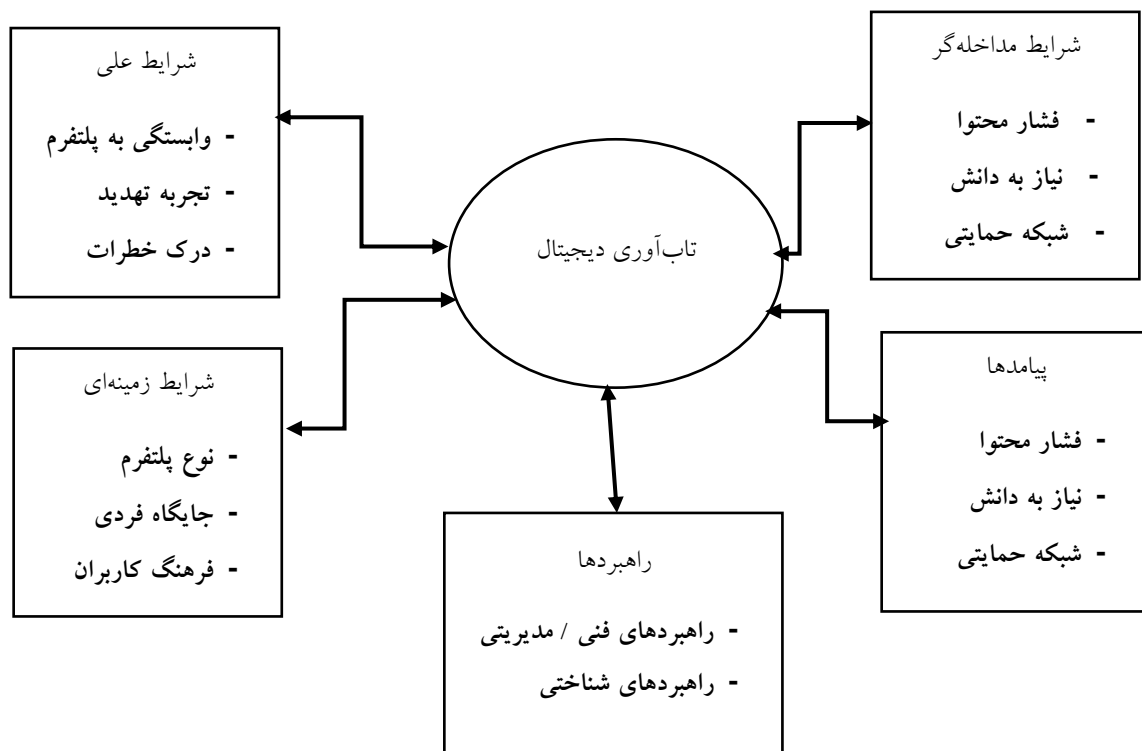
جدول ۲. مقولات محوری

مقوله محوری
ماهیت فعالیت و میزان وابستگی به پلتفرم
درک تهدید و ریسک در فضای دیجیتال
دانش امنیتی
شکاف میان دانستن و عمل امنیتی
فشارها و محدودیت‌های حرفه‌ای
تاب‌آوری دیجیتال
واکنش در بحران و بازیابی
شبکه‌های حمایتی و یادگیری جمعی
موانع پلتفرمی در تداوم امنیت

در مرحله بعد کدگذاری انتخابی و تدوین مدل نظری است. پس از مقایسه عمیق، مشخص شد که فرایند غالب و چرخه‌ای که فعالان برای حفظ پایداری خود طی می‌کنند، هسته مدل را تشکیل می‌دهد که شامل: «تاب‌آوری دیجیتال به‌مثابه بازسازی هویت فناورانه» است. تحلیل محوری داده‌ها نشان داد که هسته نظری پدیده مورد مطالعه، چیزی فراتر از «امنیت فردی»، یا «کنش محافظتی» است. پاسخ‌دهندگان فرایند تاب‌آوری را نوعی بازسازی مداوم هویت فناورانه خویش می‌دانستند: یعنی یادگیری از شکست، بازسازی اعتماد به توانایی خود و تنظیم رابطه جدید با فناوری پس از بحران. درواقع این مفهوم، پیوسته و چرخه‌ای است، از تهدید و آسیب آغاز می‌شود و به خودکارآمدی، همیاری جمعی و بازتاب اجتماعی منجر می‌گردد. بر اساس تکرار مضامین در گفت‌وگوها، تاب‌آوری دیجیتال یک چرخه یادگیرنده است، هر بار که چرخه طی می‌شود، حس خودکارآمدی فناورانه تقویت می‌گردد و آسیب‌پذیری ذهنی کاهش می‌یابد به تعبیر شرکت‌کنندگان «با هر بحران، کمی حرفه‌ای‌تر می‌شویم».

تاب‌آوری دیجیتال در میان کاربران شبکه‌های اجتماعی، فرایندی پویا و چرخه‌ای از بازتعریف هویت فناورانه است که در پی تجربه بحران و تهدید، از طریق تعامل میان دانش تجربی، فشار پلتفرمی و حمایت همسالان شکل می‌گیرد. نتیجه این فرایند پیدایش حس جدیدی از خودکارآمدی دیجیتال و شکل‌گیری جامعه‌ای یادگیرنده و تاب‌آور است. باتوجه‌به یافته‌ها ترسیم نمودار مفهومی مدل تاب‌آوری دیجیتال به‌مثابه بازسازی هویت فناورانه بدین صورت است:

نمودار ۱. مدل تاب‌آوری دیجیتال به‌مثابه بازسازی هویت فناورانه



به‌طور روایی، مدل نشان می‌دهد که کاربران ایرانی شبکه‌های اجتماعی در مواجهه با تهدیدهای امنیتی، به‌جای خروج از فضا، درون همان محیط تهدیدزا، روش بقا و رشد را در پیش می‌گیرند. تاب‌آوری برای آنان به معنای «برگشت به قبل

نیست»، «بلکه جلو رفتن با دانشی بیشتر» است. این نگاه باعث می‌شود فضای دیجیتال به بستری برای خودیادگیری، همیاری و بازسازی جمعی تبدیل گردد.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف تبیین فرایند تاب‌آوری دیجیتال در میان کنشگران فضای مجازی بر مبنای رویکرد نظریه داده‌بنیاد انجام شد. سه مرحله تحلیل داده‌ها (کدگذاری باز، محوری و انتخابی) بود که منجر به شکل‌گیری مدلی نظری گردید که فرایند پویای بازسازی هویت فناورانه در مواجهه با تهدیدها و فشارهای محیط دیجیتال را توضیح می‌دهد. در این مدل تاب‌آوری دیجیتال نه به معنای ایستادگی منفعل در برابر آسیب‌های فناورانه و دیجیتالی، بلکه به منزله کنشی بازسازانه و یادگیرنده در تعامل با فناوری تبیین شد. کنشگر دیجیتال در جریان تجربه تهدیدها و ناپایداری‌های سایبری، از طریق یادگیری، پالایش ادراک‌ها و بازتعریف نقش فناورانه خود، فرایندی از تحول شناختی و کنشی را طی می‌کند که پیامد آن احیای خودکارآمدی فناورانه، بازسازی هویت دیجیتال و ایجاد شبکه‌های حمایتی آنلاین است. درواقع ظرفیت‌های فناوری ابزارهایی هستند که به افراد در ساخت تاب‌آوری زنجیره تأمین در هر یک از این ابعاد کمک می‌کنند. در این شرایط رسانه‌های اجتماعی وظیفه‌ای فراتر از اشتراک‌گذاری مطالب و عکس و فیلم را دارند و باید به‌عنوان ابزاری برای ارتباط میان مؤسسات و مشتریان و حتی مشتریان با یکدیگر مورد استفاده قرار گیرند و به‌عنوان هدف جهت پایه‌گذاری روابط مالی نوین در تجارت باشند.

یافته‌ها نشان‌دهنده این است که تاب‌آوری دیجیتال یک چرخه شناختی - اجتماعی است که در آن فرد بین درک تهدید، یادگیری، بازسازی و آموزش به دیگران حرکت می‌کند. در نتیجه تاب‌آوری فرایندی جهت سوق به سمت احیای خود و دیگران است. افرادی که تاب‌آوری بالای دارند، از سلامت روان بیشتری نیز برخوردار هستند (جمشیدی عینی و رضوی، ۱۳۹۶).

این پژوهش مدل تازه‌ای از تاب‌آوری دیجیتال ارائه می‌دهد که در آن، فرد به‌عنوان کنشگر یادگیرنده و بازسازنده هویت فناورانه ظهور می‌یابد، تاب‌آوری دیجیتال نه بازگشت؛ بلکه یک فرایند یادگیری تحولی است که کاربر از خلال آن تجربه فناورانه را به بازتولید هویت شخصی و اجتماعی تبدیل می‌کند، یعنی فرد دیگر صرفاً مقاومت‌کننده نیست، بلکه بازآفرین است. درواقع فرایند تاب‌آوری از مسیر یادگیری بازتابی و فناورانه می‌گذرد و کاربر با شکست‌ها یا تهدیدهای فناورانه مواجه می‌شود و راهکار خودتنظیمی و بازآفرینی کارکردی را می‌آموزد و به تعبیر لوپتون^۱ (۲۰۲۳) بازنگری در خویشتن از دریچه داده و فناوری می‌رسد. در نتیجه تاب‌آوری دیجیتال در مدل ارائه‌شده در این پژوهش به‌جای انطباق با فناوری به معنای هم‌زیستی بازسازانه با فناوری است (جایی که انسان و سامانه‌های هوش مصنوعی در یک فرایند دوسویه هویت را شکل می‌دهند).

نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد تاب‌آوری دیجیتال صرفاً فرایندی روان‌شناختی یا فنی نیست، بلکه ساختاری هویتی و شناختی دارد که از تعامل انسان با فناوری و اجتماع آنلاین شکل می‌گیرد. پژوهشگران آینده می‌توانند با استفاده از مدل حاضر، مفهوم تاب‌آوری را در پیوند با نظریه‌های هویت دیجیتال، عاملیت فناورانه و یادگیری اجتماعی بازخوانی کنند. در

1. Lupoton

همین راستا پیشنهاد می‌گردد بر اساس راهبردهای شناختی و هیجانی شناسایی شده در این مدل، آموزش سواد دیجیتال تطبیقی در قالب ماژول‌هایی طراحی شود تا کاربران یاد بگیرند چگونه در شرایط تهدید سایبری از خود کارآمدی و مدیریت هیجان بهره ببرند. همچنین پیشنهاد می‌شود نهادهای آموزشی، مراکز رشد و انجمن‌های کارآفرینی دیجیتال، کارگاه‌هایی طراحی کنند که کاربران را به بازاندیشی در نقش و هویت خود در فضای دیجیتال ترغیب کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاقی پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آنهاست.

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها در صورت درخواست از نویسندگان در دسترس خواهند بود.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

مقاله حاضر بدون حمایت مالی انجام شد.

سپاسگزاری

از داوران محترم به‌خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.

ORCID

Mozhgan oroji  <https://orcid.org/0000-0001-8477-5978>

منابع

- ترابی، حسن، و احمدی، فاطمه. (۱۴۰۴). تاب‌آوری شناختی در برابر جنگ شناختی علیه ایران: مؤلفه‌ها، تحلیل و راهکارهای ارتقا. شناخت‌پژوهی مطالعات سیاسی، ۲ (۱)، ۱۰۱-۱۲۱.
- <https://doi.org/10.20241403/CRPS.2504.1040.2.4.5>
- جمشیدی عینی، آزاده، و رضوی، ویدالسادات. (۱۳۹۶). اثربخشی آموزش تاب‌آوری بر استرس و بهزیستی روانشناختی پرستاران یک مرکز نظامی در شهر کرمان/ابن سینا، ۱۹ (۴)، ۳۸-۴۴. <http://ebnesina.ajauims.ac.ir/article-1-472-fa.html>
- خباره، کبری. (۱۴۰۳). شناسایی شایستگی‌های رهبری دیجیتالی در عصر دیجیتال. دوفصلنامه پژوهش‌های کیفی در علوم رفتاری، ۲ (۲)، ۱-۱۸. <https://doi.org/10.22077/qrebs.2025.8330.1065>

References

- Abbas, A., Eliyana, A., Ekowati, D., Saud, M., Raza, A., & Wardani, R. (2020). Data set on coping strategies in the digital age: The role of psychological well-being and social capital among university students in Java Timor, Surabaya, Indonesia. *Data in Brief*, 30, Article 105583. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.105583>
- Ali, S., Wang, D., Hussain, T., & Li, B. (2023). The impact of virtual society on social capital formation: A comparative analysis of Facebook and WhatsApp. *SAGE Open*, 13(4), Article 21582440231210077. <https://doi.org/10.1177/21582440231210077>
- Becker, L., Heimerl, A., & André, E. (2023). For digit stress: Presentation and evaluation of a new laboratory stressor using a digital job interview-scenario. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1182959. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1182959>
- Costello, N., Sutton, R., Jones, M., Almassian, M., Raffoul, A., Ojumu, O., Salvia, M., Santoso, M., Kavanaugh, J. R., & Austin, S. B. (2023). Algorithms, addiction, and adolescent mental health: An interdisciplinary study to inform state-level policy action to protect youth from the dangers of social media. *American Journal of Law & Medicine*, 49(2-3), 135-172. <https://doi.org/10.1017/amj.2023.25>
- Eri, R., Gudimetla, P., Star, S., Rowlands, J., Girgla, A., To, L., Li, F., Sochea, N., & Bindal, U. (2021). Digital resilience in higher education in response to COVID-19 pandemic: Student perceptions from Asia and Australia. *Journal of University Teaching and Learning Practice*, 18(5), Article 7. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1325876>
- Folkman, S., & Moskowitz, J. T. (2004). Coping: Pitfalls and promise. *Annual Review of Psychology*, 55, 745-774. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.55.090902.141456>
- Hassoun, A., Beacock, I., Carmody, T., Kelley, P. G., Goldberg, B., Kumar, D., Murray, L., Park, R. S., Sarmadi, B., & Consolvo, S. (2025). Beyond digital literacy: Building youth digital resilience through existing "information sensibility" practices. *Social Sciences*, 14(4), Article 230. <https://doi.org/10.3390/socsci14040230>
- Jamshidi Eini, A., & Razavi, V. (2017). Effectiveness of resilience training on stress and psychological well-being of nurses in a military hospital in Kerman. *Ebnesina*, 19(4), 38-44. <http://ebnesina.ajauims.ac.ir/article-1-472-fa.html> [In Persian]
- Khabareh, K. (2025). Identification of digital leadership competencies in the digital age. *Biannual Journal of Qualitative Research in Behavioral Sciences*, 3(2), 1-18. <https://doi.org/10.22077/qrebs.2025.8330.1065> [In Persian]
- Lestari, R., Hidayah, R., Windarwati, H. D., Widiarini, R., & Indiraswari, T. (2025). Digital resilience as an inherent capability in the disruption era: A comprehensive review. *An-Najah University Journal for Research - B (Humanities)*, 39(10). <https://doi.org/10.35552/0247.39.10.2451>
- Lupton, D. (2023). *Data selves: More-than-human perspectives*. Columbia University Press. <https://doi.org/10.7312/lupt20660>

- Mabon, L., Kawabe, M., Huang, Y.-C., Moller, L., Gu, J., Wakamori, D., Narita, K., Ito, T., Matsumoto, A., Niizeki, K., Suzuki, S., & Watanabe, M. (2020). Inherent resilience, major marine environmental change and revitalisation of coastal communities in Soma, Fukushima Prefecture, Japan. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 51, Article 101852. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2020.101852>
- Mackey, T., & Jacobson, T. (2011). Reframing information literacy as a metaliteracy. *College & Research Libraries*, 72(1), 62–78. <https://doi.org/10.5860/crl-76r1>
- Nanclares, C. M. P., & García, F. L. D. B. (2024). Innovación en arquitectura: El papel de las tecnologías digitales y las redes sociales en la formación académica [Innovation in architecture: The role of digital technologies and social networks in academic training]. *VISUAL REVIEW: International Visual Culture Review*, 16(2), Article 2. <https://doi.org/10.62161/revvisual.v16.5227>
- Park, J. K., Akter, M., Wisniewski, P., & Badillo-Urquiola, K. (2024). It's still complicated: From privacy-invasive parental control to teen-centric solutions for digital resilience. *IEEE Security & Privacy*, 22(6), 52–62. <https://doi.org/10.1109/MSEC.2024.3417804>
- Saka, T. N., Hormiga, E., & Valls-Pasola, J. (2025). Crisis response strategies: A digital reluctance perspective. *Review of Managerial Science*, 19, 2569–2607. <https://doi.org/10.1007/s11846-024-00822-5>
- Schäfer, S. K., von Boros, L., Schaubrich, L. M., Kunzler, A. M., Lindner, S., Koehler, F., Werner, T., Zappalà, F., Helmreich, I., Wessa, M., Lieb, K., & Tüscher, O. (2024). Digital interventions to promote psychological resilience: A systematic review and meta-analysis. *NPJ Digital Medicine*, 7(1), Article 30. <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01017-8>
- Shanmugasundaram, M., & Tamilarasu, A. (2023). The impact of digital technology, social media, and artificial intelligence on cognitive functions: A review. *Frontiers in Cognition*, 2, Article 1203077. <https://doi.org/10.3389/fcogn.2023.1203077>
- Sharma, M., Anand, N., Roopesh, B., & Sunil, S. (2021). Digital resilience mediates healthy use of technology. *Medico-Legal Journal*, 90(2), 93–98. <https://doi.org/10.1177/00258172211018337>
- Shrivastava, A., & Desousa, A. (2016). Resilience: A psychobiological construct for psychiatric disorders. *Indian Journal of Psychiatry*, 58(1), 38–43. <https://doi.org/10.4103/0019-5545.174365>
- Strauss, A., & Corbin, J. (1990). *Basics of qualitative research: Grounded theory procedures and techniques*. Sage.
- Sun, H., Yuan, C., Qian, Q., He, S., & Luo, Q. (2022). Digital resilience among individuals in school education settings: A concept analysis based on a scoping review. *Frontiers in Psychiatry*, 13, Article 858515. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2022.858515>
- Tafesse, W., Aguilar, M. P., Sayed, S., & Tariq, U. (2024). Digital overload, coping mechanisms, and student engagement: An empirical investigation based on the S-O-R framework. *SAGE Open*, 14(1), Article 21582440241236087. <https://doi.org/10.1177/21582440241236087>
- Trabi, H., & Ahmadi, F. (2025). Cognitive resilience against cognitive warfare targeting Iran: Components, analysis, and enhancement strategies. *Journal of Cognitive Research in Political Studies*, 2(1), 101–121. <https://doi.org/10.20241403/CRPS.2504.1040.2.4.5> [In Persian]
- UNESCO. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Adopted 23 November 2021. Paris: UNESCO.
- Unni, Z., & Weinstein, E. (2021). Shelter in place, connect online: Trending TikTok content during the early days of the U.S. COVID-19 pandemic. *Journal of Adolescent Health*, 68(5), 863–868. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2021.02.012>
- Wenting, M., Srisawat, P., & Voracharoensri, S. (2024). The impact of resilience and coping strategies on techno-stress in Chinese university students. *Eurasian Journal of Educational Research*, 110, 297–315.
- Zayed, A. M. (2024). Digital resilience, digital stress, and social support as predictors of academic well-being among university students. *Journal of Education and Training Studies*, 12(3), 60–73. <https://doi.org/10.11114/jets.v12i3.6894>

Challenges of Using Artificial Intelligence in the Knowledge Acquisition Process of Students at Farhangian University of Kurdistan Province and Their Solutions

Mazhar Babaee^{1✉} , and Parastoo Salehi² 

1. *Corresponding Author*, Department of Elementary Sciences, Faculty of Educational Sciences, Farhangian University, Tehran, Iran. E-mail: m.babaie@cfu.ac.ir
2. Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: parastosalehi8137.8137@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to identify the challenges of using artificial intelligence in the knowledge acquisition process of students at Farhangian University of Kurdistan Province and the solutions to overcome them. To achieve the research goal, the critical paradigm of the qualitative approach and the Colaizzi phenomenological strategy were used. The research field included students of Farhangian University of Kurdistan Province in 2025. Data collection was carried out through semi-structured interviews. A total of 32 students were interviewed through purposeful and criterion-based selection, with data collection continuing until data saturation. The findings were analyzed through inductive analysis of written text. The research findings were presented in two sections: challenges of using artificial intelligence to acquire and retrieve students' knowledge, and solutions to overcome the challenges. The challenges section was presented in two areas: challenges to the position of knowledge acquisition and retrieval of scientific information, and challenges to the quality and quantity of knowledge acquisition and retrieval. Also, solutions to overcome these challenges were discussed in two areas: solutions at the individual level and solutions based on the organizational and educational environment of Farhangian University. Analysis of the findings showed that, along with numerous benefits for acquiring and retrieving knowledge, artificial intelligence can undermine Farhangian University students' perception of their status and reduce their scientific and skill abilities; therefore, the use of this tool requires management, cultural development, and groundwork. In this regard, by making changes such as replacing outcome-based evaluation with a process-based one at Farhangian University and teaching students how to use artificial intelligence and manage its use, a suitable environment can be provided for using artificial intelligence in acquiring knowledge at this university.

Keywords: Knowledge Acquisition Process, Artificial Intelligence, Challenges, Solutions, Farhangian University Students

Cite this Article: Babaee, M., & Salehi, P. (2026). Challenges of Using Artificial Intelligence in the Knowledge Acquisition Process of Students at Farhangian University of Kurdistan Province and Their Solutions. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 185-204.
<https://doi.org/10.22054/jks.2025.87960.1738>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2025.87960.1738>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Today, artificial intelligence is one of the new concepts in scientific and academic communities, and its application is evident in most scientific and applied fields. The benefits of artificial intelligence for acquiring, searching, and retrieving information and academic knowledge of students are undeniable, as evidence shows; however, its possible challenges in the process of acquiring knowledge cannot be ignored. The use of artificial intelligence by students to retrieve and acquire knowledge and information can bring both advantages and challenges, but what is important is that the advantages outweigh the challenges, and this will be possible when these challenges are identified and managed. Among the diverse students who use AI to search for information and knowledge, the importance of identifying and managing challenges for Farhangian University students is heightened. These students are responsible for educating the next generation, and the challenges of AI for their knowledge acquisition and retrieval may affect students who will be educated by them in the future. In this case, identifying the challenges of using AI to acquire knowledge among Farhangian University students is essential.

Research Questions

1. Considering the lived experiences of students at Farhangian University of Kurdistan Province, what challenges does the use of artificial intelligence pose for their knowledge acquisition and retrieval of scientific information?
2. Considering the lived experiences of students at Farhangian University of Kurdistan Province, what solutions are there to overcome the challenges of using artificial intelligence in students' knowledge acquisition and retrieval of scientific information?

Literature Review

Several studies have addressed the challenges posed by artificial intelligence for searching for information and acquiring knowledge in scientific and educational environments, as well as strategies for overcoming these challenges. These include Ghaeimi et al. (2025), who examined changes in subcultures and organizational climates of schools and universities and the formulation and adaptation of laws and regulations; Rajabiyani Dehzireh (2024), who addressed educational, interactive, technological, cultural, and economic challenges and proposed using artificial intelligence as an educational assistant, formulating policies and laws, teaching how to use artificial intelligence, and building culture; Motaghi Destenaei et al. (2024), who examined awareness of artificial intelligence and its role in education in order to reduce challenges; Mokhtari and Rezvani (2023), who addressed the inability of artificial intelligence to replace teachers; Mustopa et al. (2024), who pointed out the challenge of infrastructure and internet access in Indonesia, the challenge of the shortage of human resources and skilled instructors in the field of AI in India, and the challenge of balancing the use of advanced AI technologies, privacy protection, and capacity development to adapt to rapid advances in technology-based education in China; Jie and Kamrozzaman (2024), who pointed out the over-reliance on AI and the lack of awareness and understanding of students in using AI applications; and Saputra et al. (2023), who pointed out educational opportunities such as the provision of educational materials, assessment, management systems, and educational policy-making, and challenges such as educational ethics, limitations in preparing teachers for AI competencies, and slow changes in the structure of the curriculum and teaching.

Methodology

To achieve the research goal, the critical paradigm of the qualitative approach and the Colaizzi phenomenological strategy were used. The research field included students of Farhangian University of Kurdistan Province in 2025. Data collection was carried out through semi-structured interviews. A total of 32 students were interviewed through purposeful and criterion-based selection until data saturation was achieved. The findings were analyzed through inductive analysis of written text.

Results

The research findings were presented in two sections: challenges of artificial intelligence for students' knowledge acquisition and solutions to overcome the challenges. The section on challenges of artificial intelligence for students' knowledge acquisition was presented in two areas: challenges to the position of knowledge acquisition for students and challenges to the quality and quantity of knowledge acquisition by students. Also, solutions to overcome these challenges were discussed in two areas: individual solutions and solutions based on the scientific and educational environment of Farhangian University.

Conclusion

Regarding the challenge to the status of acquiring knowledge, issues such as reduced motivation to acquire knowledge, the habit of procrastinating in acquiring knowledge, reduced scientific responsibility, reduced creativity, and the loss of the value of the process of acquiring knowledge and interacting with scientific information were mentioned. Ultimately, these issues led to a decrease in the quality and quantity of students' knowledge, such as a decrease in their teaching knowledge and level of study and research, and also challenged their production of scientific texts. Such issues showed that the application of artificial intelligence by Farhangian University students did not simply lead to a decrease in their scientific level; rather, it undermined the status of acquiring knowledge and direct interaction with scientific information in their minds and made it appear less valuable, which ultimately led Farhangian University students to avoid acquiring knowledge and produced a generation of teachers who avoided science and were indifferent to the value and status of knowledge. Of course, these challenges are not limited to simply reducing the scientific level of future teachers; they also affect their students and will lead to a decrease in the level of knowledge and knowledge transfer in schools and a decrease in the status of teachers.

In order to overcome the challenges, students pointed out various solutions that fell into two areas: solutions based on students and solutions based on the educational and scientific environment of Farhangian University. According to the students, what needs to be considered regarding the application of artificial intelligence tools among Farhangian University students is preparing the ground and teaching them how to use these tools correctly, before the spread of excessive and unprincipled use at Farhangian University and the cultural lag of students in using them. This can ultimately prevent some of the deep challenges in acquiring knowledge and interacting with scientific information by students, as well as challenges based on the type of interaction they have with information in their future work. Therefore, the basic solution to overcome the challenges of artificial intelligence for acquiring knowledge and interacting with information among students at Farhangian University was to create an appropriate context and background at this university and to develop a principled procedure for using artificial intelligence in acquiring knowledge and interacting with information before learning it, which

was possible without the use of coercion or arbitrary rules and by reforming the culture of using artificial intelligence.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors avoided data fabrication, falsification, plagiarism, and misconduct.

Author Contributions

First author: formulation of research questions, formulation of abstract, formulation of methodology, supervision of the entire work, proofreading, revision, coordination between parts of the work, submission to the journal, and communication with it.

Second author: formulation of the introduction and background section, classification of findings, formulation of the conclusion section, and definition according to the journal's guidelines.

Data Availability Statement

The data are not publicly available due to ethical restrictions.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

The researchers of this study would like to express their gratitude to those students and teachers of Farhangian University of Kurdistan Province in 2025 who participated in this study solely as interviewees. The authors would also like to thank the esteemed referees for providing structural and scientific comments.

چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان و راهکارهای آن

مظهر بابایی^۱✉، و پرستو صالحی^۲

۱. نویسنده مسئول، گروه آموزش ابتدایی، دانشکده‌ی علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران. رایانامه: m.babaie@cfu.ac.ir

۲. گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه:

parastosalehi8137.8137@gmail.com

چکیده

هدف پژوهش حاضر شناسایی چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان و راهکارهای غلبه بر چالش‌های شناسایی شده بود. برای دستیابی هدف پژوهش از پارادایم انتقادی رویکرد کیفی و استراتژی پدیدارشناسی کلایزی بهره برده شد. میدان پژوهش شامل دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان در سال ۱۴۰۴ بود. گردآوری داده‌ها به وسیله‌ی مصاحبه‌ی نیمه‌ساختاریافته صورت گرفت. در مجموع با ۳۲ دانشجو با انتخاب هدفمند و ملاک‌محور و بر مبنای دستیابی به اشباع در داده‌ها، مصاحبه به عمل آمد. تحلیل یافته‌ها به وسیله‌ی تحلیل استقرایی متن نوشتاری صورت گرفت. یافته‌های پژوهش در دو بخش، چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی برای کسب و بازیابی دانش دانشجویان و راهکارهای غلبه بر چالش‌ها، ارائه شد. بخش چالش‌های در دو زمینه، ایجاد چالش برای جایگاه کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی و ایجاد چالش در کیفیت و کمیت کسب و بازیابی دانش ارائه شد. همچنین به راهکارهای غلبه بر این چالش‌ها در دو حیطه‌ی راهکارهایی در مقام فرد و راهکارهای مبتنی بر محیط سازمانی و آموزشی دانشگاه فرهنگیان پرداخته شد. تحلیل یافته‌ها نشان داد، هوش مصنوعی در کنار مزایای متعدد برای کسب و بازیابی دانش، می‌تواند ذهنیت دانشجویان دانشگاه فرهنگیان را نسبت به جایگاه آن، متزلزل کند و توانایی‌های علمی و مهارتی آنان را کاهش دهد؛ لذا نحوه‌ی استفاده از این ابزار، نیاز به مدیریت، فرهنگ‌سازی و زمینه‌سازی دارد. در این راستا با ایجاد تغییراتی همچون جایگزینی ارزشیابی نتیجه‌محور با گونه‌ی فرایندمحور آن در دانشگاه فرهنگیان و آموزش نحوه‌ی استفاده از هوش مصنوعی و مدیریت استفاده از آن به دانشجویان، می‌توان زمینه‌ی مناسب استفاده از هوش مصنوعی در کسب دانش در این دانشگاه را فراهم نمود.

کلیدواژه‌ها: فرایند کسب دانش، هوش مصنوعی، چالش‌ها، راهکارها، دانشجویان دانشگاه فرهنگیان

۱. **سنداد به این مقاله:** بابایی، مظهر و صالحی، پرستو. (۱۴۰۵). چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش دانشجویان

دانشگاه فرهنگیان استان کردستان و راهکارهای آن. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۳ (۴۸)، ۱۸۵-۲۰۴.

<https://doi.org/10.22054/jks.2025.87960.1738>

© ۲۰۲۶ نویسنده (گان)

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

در جهان امروز، دانش، محور خلق ارزش در سازمان‌های مختلف است (ایزدیان و همکاران، ۱۴۰۳)؛ بنابراین دستیابی به دانش مفید و معتبر که موجب پیشرفت افراد شود، یکی از دغدغه‌های مهم در تمامی جوامع است و برای آن تلاش و برنامه‌ریزی می‌شود. در این راستا در عصر حاضر، فرایند جستجو و بازیابی اطلاعات، نقش کلیدی در توسعه دانش و پژوهش‌های علمی ایفا می‌کند (صفری و همکاران، ۱۴۰۴). به این ترتیب، تلاش برای پیشرفت در این عرصه و توسعه‌ی روش‌ها و فناوری‌های آن، یکی از راه‌های توسعه‌ی دانش در جامعه است. در این میان، استفاده از فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی^۱، یکی از راه‌هایی است که می‌توان برای پیشرفت فرایند کسب و جستجوی دانش و اطلاعات، مطرح نمود. هوش مصنوعی، یکی از جدیدترین فناوری‌های بشری است که می‌توان آن را نقطه عطفی در پیشرفت فناوری به شمار آورد (ویسی، ۱۴۰۲). این فناوری و ابزارهای مبتنی بر آن، مکانیسم‌هایی هستند که از مدیریت داده‌ها و فرآیندهای توسعه، تکامل یافته‌اند (Kuleto et al., 2021). فناوری هوش مصنوعی به عنوان قابلیت یک ماشین برای انجام عملیات هوشمندانه مانند استدلال، یادگیری، ارتباط و دیگر رفتارهای هوشمندانه تعریف می‌شود (میری بالاچورشری و محدودی، ۱۴۰۳) و یک حوزه مطالعاتی است که کاربردهای یادگیری ماشینی، تولید الگوریتم و پردازش زبان طبیعی را با هم ترکیب می‌کند (Akgun & Greenhow, 2022) که در نهایت، امکان ایجاد فرآیندهای نوآورانه و کارآمد را فراهم می‌آورد (آذری و عبدالمی، ۱۴۰۴). سطح گسترش این فناوری به گونه‌ای است که با دسترسی هم‌زمان به داده‌ها و اطلاعات بسیار زیاد، هوش انسانی را به هم‌وردی طلبیده است (حسن‌زاده، ۱۴۰۱). درواقع می‌توان گفت، با توسعه فناوری اطلاعات نسل جدید، جامعه بشری در حال ورود به عصر هوش مصنوعی است (Wang & Zhai, 2019).

هوش مصنوعی با استفاده از قابلیت‌های خود، کاربردهای زیادی در آموزش، بهداشت و سلامت، توسعه شغلی و امور شخصی داشته است (گنجی و غریب شاه، ۱۴۰۳)؛ اما در میان حیطه‌های مختلف، هوش مصنوعی با قابلیت‌های ویژه‌ای که در زمینه‌ی دستیابی به اطلاعات و دانش علمی دارد، توانسته جایگاه ویژه‌ای را در جوامع علمی به دست آورد؛ به گونه‌ای که امروزه هوش مصنوعی یکی از مفاهیم نوین در جوامع علمی و دانشگاهی است و شاهد به کارگیری آن در بیشتر زمینه‌های علمی و کاربردی هستیم (محرابی و همکاران، ۱۴۰۲). برنامه‌ها و فناوری‌های هوش مصنوعی به طور گسترده در بخش آموزش به کار گرفته می‌شوند و توسط دانشجویان به عنوان بخشی از فرآیند یادگیری آن‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. برای دستیابی به نتایج یادگیری مطلوب، هوش مصنوعی به طور عینی در سیستم‌های آموزشی ادغام می‌شود تا فرآیندهای تدریس و یادگیری را برای استادان و دانشجویان بهبود بخشد (Jie & Kamrozzaman, 2024). درواقع آینده و پیشرفت آموزش عالی به طور قابل توجهی با پیشرفت فناوری‌های جدید، مانند هوش مصنوعی پیوند خورده است و در حال حاضر در برخی از مراکز آموزش عالی جهان، هوش مصنوعی در رشته‌هایی مانند ریاضیات، پزشکی، علوم کامپیوتر، حسابداری، آمار و روان‌شناسی، مورد استفاده قرار می‌گیرد (آراسته و خباره، ۱۴۰۲) و در راستای دستیابی و جستجوی دانش علمی به دانشجویان یاری می‌رساند.

در حوزه آموزش عالی، فواید هوش مصنوعی برای کسب، جستجو و بازیابی اطلاعات و دانش آکادمیک دانشجویان، امری غیرقابل انکار است که شواهد گویای آن‌اند؛ اما باین حال، نمی‌توان از چالش‌های احتمالی آن در فرایند کسب دانش، غافل شد. در عصر حاضر، شتاب تغییرات در علوم و فناوری‌های پیشرفته به قدری فزونی یافته است که شتاب در نوآوری محصولات تولیدشده با فناوری و ایجاد دانش و توسعه آن، از سرعت یادگیری بشر فراتر رفته است (محمودی و همکاران، ۱۴۰۳). در این راستا سرعت دسترسی به فناوری‌های هوش مصنوعی برای دانشجویان، به قدری بالا است که پیش از آشنایی کامل با دانش و راه صحیح استفاده از هوش مصنوعی، به آن دسترسی می‌یابند و در این حالت، دسترسی به فناوری هوش مصنوعی، بدون دانش کافی، زمینه ایجاد چالش را در فرایند کسب اطلاعات دانشجویان با استفاده از آن، فراهم خواهد نمود.

چالش‌های تکنولوژی برای انسان امر جدیدی نیست و از سال‌ها قبل و در خصوص فناوری‌های ساده‌تر از هوش مصنوعی، مورد توجه بوده است و اندیشمندان در مورد آن نظریه‌پردازی کرده‌اند. در این میان، یکی از نظریات برجسته، مربوط به هایدگر^۱، فیلسوف بزرگ آلمانی و منتقد حوزه استفاده از تکنولوژی است. از نظر وی، تکنولوژی نوعی انکشاف و شیوه تفکر خاص است که منطق متصرفانه و حسابگرانه خود را بر همه چیز و همه کس تحمیل می‌کند و انسان مدرن را تبدیل به انسانی می‌کند که همه چیز را به دیده عدد و رقم می‌بیند و در نهایت، غلبه این تفکر تکنولوژیک، سبب فقر تفکر معنوی و گریز از آن می‌گردد. باین حال، او بر این باور بود که وانهادن کامل تکنولوژی، امری غیرممکن و غیرمفید است؛ چرا که قوام بخش زندگی امروز بشر است (میری و روحانی، ۱۴۰۱). در واقع فناوری و تکنولوژی از نظر اندیشمندان برجسته نیز دارای دو جنبه مثبت و منفی است و به آن، نگاه یک‌بعدی نمی‌شود؛ از این رو، استفاده از هوش مصنوعی از جانب دانشجویان برای بازیابی و کسب دانش و اطلاعات، می‌تواند هر دو جنبه مزیت و چالش را به همراه داشته باشد؛ اما در این میان، آنچه مهم است، این است که جنبه مزیت بر چالش برتری یابد و این زمانی ممکن خواهد بود که چالش‌های ناشی از استفاده از آن، شناسایی و مدیریت شوند.

شناسایی چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در فرایند دستیابی به دانش و مدیریت آن، در خصوص تمامی دانشجویان، امری ضروری است؛ اما در میان دانشجویان مختلفی که از هوش مصنوعی برای جستجوی اطلاعات و دانش بهره می‌برند، اهمیت شناسایی و مدیریت چالش‌ها برای دانشجویان دانشگاه فرهنگیان، دوچندان می‌شود. این دانشجویان مسئول آموزش نسل آینده‌اند و ممکن است چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب و بازیابی دانش آنان، نحوه کسب و بازیابی دانش دانش‌آموزانی که در آینده توسط آنان آموزش می‌بینند را نیز در بر گیرد. از این رو، هدف پژوهش حاضر، شناسایی چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش دانشجویان دانشگاه فرهنگیان و راهکارهای آن بود؛ لذا پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به پرسش‌های زیر می‌رود:

- ۱- باتوجه به تجارب زیسته‌ی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان، استفاده از هوش مصنوعی چه چالش‌هایی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی آنان به دنبال دارد؟
- ۲- باتوجه به تجارب زیسته‌ی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان، برای غلبه بر چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی دانشجویان، چه راهکارهایی وجود دارد؟

پیشینه پژوهش

در راستای چالش‌های ناشی از هوش مصنوعی برای جستجوی اطلاعات و کسب دانش در فضای علمی و آموزشی همچنین راهکارهای غلبه بر چالش‌ها پژوهش‌هایی صورت گرفته است. برای نمونه قائمی و همکاران (۱۴۰۴) نشان دادند که برای مدیریت کاربردهای هوش مصنوعی، تغییر در خرده‌فرهنگ‌ها و جوسازمانی مدارس و دانشگاه‌ها و تدوین و متناسب‌سازی قوانین و مقررات نیاز است. پژوهش رجیان ده زیره (۱۴۰۳) با شناسایی چالش‌ها و قابلیت‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری، به چالش آموزشی، تعاملی، تکنولوژیکی، فرهنگی و اقتصادی اشاره کرد و برای غلبه بر چالش‌ها به مواردی همچون استفاده از هوش مصنوعی به عنوان دستیار آموزشی، تدوین سیاست‌ها و قوانین، آموزش نحوه استفاده از هوش مصنوعی و فرهنگ‌سازی اشاره شد. پژوهش متقی دستنائی و همکاران (۱۴۰۳) نشان داد که آگاهی از هوش مصنوعی و مطالعه در مورد نقش هوش مصنوعی در آموزش، خطر جایگزینی آموزش مصنوعی به جای استفاده از هوش مصنوعی در آموزش را کم‌رنگ‌تر خواهد کرد. مختاری و رضوانی (۱۴۰۱) با بررسی کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ، نشان دادند که هوش مصنوعی در آموزش تاریخ، می‌تواند تا حدودی از کاستی‌های تدریس سنتی بکاهد؛ اما نمی‌توان آن را جایگزین مناسب‌تری برای معلمان دانست.

در پژوهش‌های سایر کشورها نیز به چالش‌های هوش مصنوعی برای جستجو، بازیابی و کسب دانش و اطلاعات علمی در فضای آموزشی اشاره شده است. برای نمونه، موس‌توپه و همکاران^۱ (۲۰۲۴) چالش‌های توسعه هوش مصنوعی در دانشگاه‌های چین، هند و اندونزی را برای دانشجویان تربیت‌معلم بررسی کردند. یافته‌ها نشان داد در اندونزی، چالش زیرساخت‌ها و دسترسی به اینترنت، در هند، چالش کمبود منابع انسانی و مربیان ماهر در زمینه هوش مصنوعی و در چین، چالش ایجاد تعادل بین استفاده از فناوری‌های پیشرفته هوش مصنوعی، حفظ حریم خصوصی و توسعه ظرفیت برای تطبیق با پیشرفت‌های سریع در آموزش مبتنی بر فناوری وجود دارد. جی و کامروزمان (۲۰۲۴) نشان دادند بین چالش‌های اخلاقی، اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی و عدم آگاهی و درک دانشجویان در استفاده از برنامه‌های هوش مصنوعی با تجربیات یادگیری آن‌ها، رابطه معنی‌دار منفی وجود دارد. رهایو^۲ (۲۰۲۳) در پژوهشی مروری، وجود وابستگی به فناوری‌های هوش مصنوعی را نشان داد. نتایج پژوهش ساپوترا و همکاران^۳ (۲۰۲۳) نشان داد، استفاده از هوش مصنوعی، فرصت‌های آموزشی همچون ارائه مطالب آموزشی، ارزیابی، سیستم‌های مدیریتی و سیاست‌گذاری آموزشی و چالش‌هایی همچون اخلاق آموزشی، محدودیت در آماده‌سازی شایستگی‌های هوش مصنوعی معلمان و تغییرات کند در ساختار برنامه درسی و آموزش، به همراه دارد.

برای شناسایی و مدیریت چالش‌های هوش مصنوعی در فرایند کسب اطلاعات و دانش علمی در داخل و خارج کشور، پژوهش‌هایی صورت گرفته است؛ اما با این حال، تعداد این پژوهش‌ها در ایران، کم و در ابتدای راه است، همچنین در هیچ یک از پژوهش‌ها در کشور ایران به شناسایی چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان که نقش ویژه‌ای در گسترش دانش در جامعه و نسل آینده دارند، پرداخته نشده است. این در

1. Mustopa et al.
2. Rahayu
3. Saputra et al.

حالی است که این دانشجویان با چالش‌های ناشی از این فناوری در مسیر کسب دانش مواجه‌اند و از آن تأثیر می‌پذیرند و در صورت عدم توجه به آن، بعید نیست که این فناوری به‌عوض سودمندی، موجب چالش‌های علمی و آموزشی این دانشجویان و نسلی که توسط آنان آموزش دریافت می‌کنند، شود.

روش

جهت دستیابی به هدف پژوهش و پاسخگویی به سؤالات پژوهش از پارادایم انتقادی، رویکرد کیفی و استراتژی پدیدارشناسی توصیفی از نوع پدیدارشناسی کلایزی^۱ بهره برده شد.

میدان پژوهش شامل ۲۰۱۱ نفر از دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان در سال ۱۴۰۴ بود که با ۳۲ نفر از آنان از پنج رشته و پنج ترم تحصیلی متفاوت، مصاحبه به عمل آمد (جدول ۱). در طی مصاحبه با ۲۸ نفر از آنان، اشباع نظری در داده‌ها حاصل شد و جهت اطمینان از اشباع کامل با ۴ نفر دیگر نیز مصاحبه صورت گرفت. انتخاب دانشجویان به شیوه‌ی هدفمند و ملاک‌محور و بر اساس روش انتخاب نمونه‌های مطلوب صورت گرفت. ملاک ورود دانشجویان به پژوهش شامل، آشنایی با ابزارهای هوش مصنوعی، استفاده از این ابزار در کسب اطلاعات علمی و یادگیری، علاقه به مشارکت در پژوهش و داشتن وقت کافی جهت انجام مصاحبه بود. ملاک خروج دانشجویان از پژوهش، عدم آشنایی آنان با ابزارهای هوش مصنوعی و عدم علاقه به مشارکت در پژوهش و دستیابی به اشباع در داده‌ها بود. در روند مصاحبه، موارد اخلاقی همچون، اجازه‌ی خروج اختیاری مصاحبه‌شوندگان از پژوهش، عدم اجبار در مصاحبه و حفظ اطلاعات شخصی آنان رعایت شد.

روش و ابزار گردآوری داده‌ها مصاحبه نیمه‌ساختاریافته باز پاسخ بود که شامل دو سؤال اصلی با موضوع چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب علم دانشجویان دانشگاه فرهنگیان و راهکارهای آنان برای غلبه بر چالش‌ها بود که هر مصاحبه، چند سؤال پیگیرانه متناسب با پاسخ‌ها را نیز شامل می‌شد. تحلیل داده‌ها به‌صورت تحلیل تماتیک و تحلیل استقرایی متن نوشتاری انجام شد.

برای گردآوری و تجزیه و تحلیل داده‌ها از روش هفت‌مرحله‌ای کلایزی (۱۹۷۸) استفاده شد که شامل خواندن متن کامل مصاحبه‌ها به‌طور دقیق، استخراج عبارات مرتبط به پدیده موردپژوهش از هر مصاحبه، اختصاص کد یا مفهوم به هر یک از عبارات، حذف و ادغام کدهای تکراری، خوشه‌بندی کدهای نهایی، توصیف مفصل و کامل داده‌های نهایی و تحلیل آن بود و درنهایت بازگردانی نتایج نهایی به مصاحبه‌شوندگان جهت اعتمادپذیری نتایج صورت گرفت.

جهت اعتمادپذیری و اتکاپذیری یافته‌های پژوهش اقداماتی به شرح زیر صورت گرفت: سؤالات پژوهش در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت و جهت همسویی سؤالات با شاخصه‌های میدان پژوهش و هدف پژوهش، بر مبنای نظر آنان، در متن سؤالات بازنگری صورت گرفت؛ ۲. فرایند دقیق گردآوری، استنباط، تحلیل و دسته‌بندی داده‌ها به‌طور دقیق، ذکر شد؛ ۳. یافته‌های پژوهش پس از چند روز تعلیق و تأخیر، توسط پژوهشگران، بررسی مجدد شد و اصلاحاتی در آن صورت گرفت؛ ۴. یافته‌های پژوهش پس از تحلیل نهایی در اختیار مصاحبه‌شوندگان قرار گرفت و پس از بازنگری بر اساس نظر

آنان، توسط آنان تأیید شد؛ ۵. یافته‌های پژوهش در اختیار چند تن از اساتید حوزه‌ی تربیتی و آگاه به هوش مصنوعی و فناوری‌های آموزشی قرار گرفت و بر مبنای نظرات آنان، متن نهایی پژوهش بازنگری شد.

جدول ۱. اطلاعات مصاحبه‌شوندگان

کد	جنس	سن (سال)	ترم	رشته تحصیلی	کد	جنس	سن (سال)	ترم	رشته تحصیلی
۱	مرد	۲۲	۴	آموزش تربیت‌بدنی	۱۷	زن	۲۰	۴	آموزش ابتدایی
۲	زن	۲۳	۸	آموزش ریاضی	۱۸	زن	۲۴	۸	آموزش ریاضی
۳	مرد	۲۰	۴	آموزش ابتدایی	۱۹	زن	۲۱	۸	آموزش ریاضی
۴	مرد	۲۱	۱	امور تربیتی	۲۰	زن	۲۰	۴	آموزش ابتدایی
۵	مرد	۲۰	۴	آموزش ابتدایی	۲۱	زن	۲۴	۶	آموزش زبان و ادبیات فارسی
۶	زن	۲۲	۸	آموزش ریاضی	۲۲	مرد	۱۹	۲	امور تربیتی
۷	زن	۲۱	۴	آموزش ابتدایی	۲۳	مرد	۱۹	۲	امور تربیتی
۸	زن	۲۴	۸	آموزش ریاضی	۲۴	زن	۲۰	۴	آموزش ابتدایی
۹	زن	۲۰	۴	آموزش ابتدایی	۲۵	زن	۲۲	۴	آموزش ابتدایی
۱۰	زن	۲۱	۶	آموزش زبان و ادبیات فارسی	۲۶	مرد	۲۱	۴	آموزش ابتدایی
۱۱	مرد	۲۰	۴	آموزش ابتدایی	۲۷	مرد	۲۲	۸	آموزش تربیت‌بدنی
۱۲	زن	۲۴	۸	آموزش ریاضی	۲۸	زن	۲۰	۶	آموزش زبان و ادبیات فارسی
۱۳	زن	۲۲	۸	آموزش ریاضی	۲۹	زن	۲۲	۸	آموزش ریاضی
۱۴	زن	۲۱	۴	آموزش ابتدایی	۳۰	زن	۲۳	۶	آموزش زبان و ادبیات فارسی
۱۵	مرد	۲۰	۴	آموزش ابتدایی	۳۱	زن	۲۱	۴	آموزش ابتدایی
۱۶	زن	۲۳	۶	آموزش زبان و ادبیات فارسی	۳۲	مرد	۲۰	۴	آموزش ابتدایی

یافته‌ها

یافته‌های پژوهش حاضر در دو بخش چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان و راهکارهای غلبه بر این چالش‌ها، ارائه می‌شود (جدول ۲).

جدول ۲. چالش‌ها و راهکارهای استفاده از هوش مصنوعی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان

تم‌ها	مقولات	مفاهیم
چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی برای کسب دانش	ایجاد چالش برای جایگاه کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی	کاهش انگیزه برای کسب دانش
مضامین		تقلیل نقش اساتید و کلاس‌های آموزشی
دانشجویان		کاهش سطح تحلیل مطالب
		کاهش خلاقیت علمی
		ایجاد وابستگی علمی به هوش مصنوعی
		عادت به تعلل‌ورزی و عدم مسئولیت‌پذیری در جستجوی علم
		ازبین‌رفتن ارزش فرایند کسب و جستجوی دانش

تم‌ها	مقولات	مفاهیم
	ایجاد چالش در کیفیت و کمیت کسب دانش و تعامل با اطلاعات علمی	کاهش سطح پژوهشگری و جستجوی علمی کاهش دانش معلمی کاهش دانش نگارش متون علمی افزایش سطح تشکیک‌پذیری محتوای علمی
	راهکارهایی در مقام فرد	استفاده در حد نیاز علمی و پرهیز از افراط استفاده به‌عنوان ابزاری جهت ایده‌یابی علمی
راهکارهایی برای غلبه بر چالش‌های هوش مصنوعی در کسب و بازیابی دانش و اطلاعات	راهکارهای مبتنی بر سازمان و محیط آموزشی دانشگاه فرهنگیان	ارائه دروس دانشگاهی به اساتید مسلط بر هوش مصنوعی به‌کارگیری هوش مصنوعی در جستجوی اطلاعات توسط اساتید ارائه واحد درسی آموزش هوش مصنوعی آموزش فرهنگ استفاده از هوش مصنوعی ارزشیابی از دانشجویان مبتنی بر نظرات عمیق شخصی ارزشیابی از دانشجویان به‌صورت عملی انتخاب تکالیف کاربردی افزایش مشارکت فعال دانشجویان در کلاس آموزشی تدوین قوانین شفاف برای استفاده از هوش مصنوعی

۱- چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی برای کسب دانش دانشجویان

با وجود اینکه هوش مصنوعی برای کسب دانش و اطلاعات علمی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان کاربردهای متعددی دارد؛ اما از نظر دانشجویان هوش مصنوعی علاوه بر این کاربردها، چالش‌هایی نیز برای کسب دانش و جستجوی اطلاعات علمی به دنبال دارد. این چالش‌ها در دو زمینه چالش برای جایگاه کسب دانش و اطلاعات علمی و چالش در کیفیت و کمیت کسب و بازیابی دانش و اطلاعات علمی دانشجویان، ارائه می‌شوند.

۱-۱-۱ ایجاد چالش برای جایگاه کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی

از نظر دانشجویان کاربردهای هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش و جستجوی اطلاعات علمی آنان، موجب چالش‌هایی در جایگاه و اهمیت کسب دانش و اطلاعات در ذهنیت آنان می‌شود. این چالش‌ها عبارت‌اند از:

۱-۱-۱- کاهش انگیزه برای کسب دانش: طبق نظر دانشجویان، سرعت بالا و عدم محدودیت هوش مصنوعی در پاسخ‌دهی به سؤالات علمی آنان، می‌تواند موجب کاهش انگیزه‌ی آنان برای کسب دانش و جستجوی فعال مطالب علمی شود. در این خصوص، مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۷ معتقد است: «دانشجویان به در دسترس بودن همیشگی اطلاعات عادت می‌کنند و در نتیجه کمتر تلاش می‌کنند.» (موارد مشابه: کدهای ۲، ۳، ۴، ۵، ۶، ۸، ۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱۴، ۱۵، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۲۸ و ۲۹).

۱-۱-۲- تقلیل نقش اساتید و کلاس‌های آموزشی: هوش مصنوعی اطلاعات علمی لازم را در اختیار دانشجویان قرار می‌دهد و می‌تواند رغبت آنان به شرکت در کلاس‌های آموزشی و کسب علم از اساتید را کاهش دهد. مصاحبه‌شونده‌ی

شماره ۱۸ در این خصوص اظهار می‌کند: «خیلی از مطالب اساتید در کلاس‌های درس، تکراری خواهد بود.» (موارد مشابه: کدهای ۵، ۱۳، ۲۲، ۲۳، ۲۶، ۲۸ و ۳۰).

۳-۱-۱-کاهش سطح تحلیل مطالب: طبق نظر دانشجویان، هوش مصنوعی اطلاعات مورد نیاز آنان را در اختیارشان قرار می‌دهد و دانشجویان نیاز کمتری به تحلیل مطالب آموزشی پیدا می‌کنند. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۲۷ توضیح می‌دهد: «دانشجو داده به جای فکر کردن و تحقیق کردن درباره موضوع، به راحتی جواب خود را از هوش مصنوعی می‌گیرد.» (موارد مشابه: کدهای ۶، ۱۰، ۱۶، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۵، ۲۶، ۲۹، ۳۰ و ۳۲).

۴-۱-۱-کاهش خلاقیت علمی: از نظر دانشجویان، تکیه‌ی بیش از حد به هوش مصنوعی، موجب پایین آمدن سطح خلاقیت افراد در جستجوی اطلاعات می‌شود. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۲ معتقد است: «ممکنه باعث بشه خلاقیتمون کم بشه، چون هوش مصنوعی ایده‌های آماده می‌ده.» (موارد مشابه: کدهای ۱، ۴، ۶، ۷، ۹، ۱۲، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۶، ۳۰ و ۳۲).

۵-۱-۱-ایجاد وابستگی علمی به هوش مصنوعی: یکی از چالش‌های مهمی که دانشجویان در خصوص استفاده از هوش مصنوعی ذکر کرده‌اند، ایجاد وابستگی بیش از حد به ابزارهای مبتنی بر آن و عدم بازیابی و جستجوی فعال اطلاعات است. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۲۵ معتقد است: «جاهایی که باید از تفکر خودمون استفاده کنیم، اصلاً چیزی به ذهن نیامد و دائم فکر می‌کنیم که باید هوش مصنوعی باشه که جواب بده.» (موارد مشابه: کدهای ۷، ۹، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۵، ۱۹، ۲۱، ۲۶، ۳۰ و ۳۲).

۶-۱-۱-عادت به تعلل‌ورزی و عدم مسئولیت‌پذیری در جستجوی علم: احساس وجود همیشگی هوش مصنوعی، می‌تواند باعث شود، افراد مطالعات علمی و آموزشی خود را به تأخیر بیندازند و بابت انجام تکالیف علمی، احساس مسئولیت نداشته باشند. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۳ نیز چنین اعتقادی دارد: «دانشجویان را دقیقه نودی به بار می‌آورد.» (موارد مشابه: کد ۲۲).

۷-۱-۱-از بین رفتن ارزش فرایند کسب و جستجوی دانش: از نظر دانشجویان، هوش مصنوعی با در اختیار گذاشتن سریع اطلاعات علمی، موجب کم‌ارزش شدن تلاش برای کسب اطلاعات و فرایند دستیابی به دانش می‌شود. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۲۹ معتقد است: «برخی اوقات پاسخ نهایی مهم نیست، اون مسیر رسیدن به اون پاسخ مهم‌تره و هوش مصنوعی، متأسفانه ما رو محروم کرده است».

۲-۱-ایجاد چالش در کیفیت و کمیت کسب دانش و تعامل با اطلاعات علمی

از نظر دانشجویان، کار بست هوش مصنوعی برای کسب دانش، علاوه بر ایجاد چالش در اهمیت و جایگاه کسب دانش و بازیابی اطلاعات، موجب چالش در کیفیت و کمیت آن نیز می‌شود. این چالش‌ها عبارت‌اند از:

۱-۲-۱-کاهش سطح پژوهشگری و جستجوی علمی: توانایی‌های هوش مصنوعی، به طوری است که می‌تواند، تحقیقات آماده، تحویل دانشجویان بدهد و این مسئله، می‌تواند موجب کاهش سطح پژوهشگری میان آنان و جستجو در بین مطالب علمی گسترده شود. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۲۰ معتقد است: «با وجود هوش مصنوعی، هیچ کس حاضر نیست که یک کتاب چند صد صفحه‌ای را بخواند.» (موارد مشابه: کدهای ۱، ۳، ۴، ۵، ۷، ۸، ۹، ۱۳، ۱۴ و ۲۶).

۲-۲-۱-کاهش دانش معلمی: هوش مصنوعی می‌تواند مانعی برای کسب دانش معلمی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان باشد. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۲۳ معتقد است: «استفاده از هوش مصنوعی باعث می‌شود، در آینده یک معلم با دانش و سطح سواد کم، به جامعه تحویل داده شود.» (موارد مشابه: کدهای ۹، ۱۱، ۱۵، ۱۹، ۲۱، ۲۶، ۲۸، ۲۹ و ۳۱).

۳-۲-۱- کاهش دانش نگارش متون علمی: توانایی نوشتن و تولید متن یکی از بالاترین مهارت‌های زبانی و از ملزومات دانشجویان برای بازیابی و گسترش اطلاعات و دانش موجود است؛ اما طبق نظرات دانشجویان، هوش مصنوعی موجب می‌شود که مهارت‌های نوشتن افراد و تولید متن علمی تضعیف شود. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۳۱ نیز بیان می‌کند: «هوش مصنوعی عمل نوشتن را از آن‌ها گرفته».

۴-۲-۱- افزایش سطح تشکیک‌پذیری محتوای علمی: یکی از پیامدهای مهمی که مصاحبه‌شوندگان در خصوص استفاده از هوش مصنوعی برای کسب دانش در بین دانشجویان، بیان کرده‌اند، کاهش اعتماد اساتید و دانشجویان به توان علمی یکدیگر و مبادله‌ی علمی با یکدیگر است. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۵ معتقد است: «اعتماد میان استادان و دانشجوها، کمتر می‌شود؛ چون نه استاد مطمئن است که گفته‌های دانشجومعلم از کجا آمده و تا چه حد صحت دارد و نه دانشجومعلم از صحت کامل گفته‌های استاد، مطمئن هستند.» (موارد مشابه: کد ۶).

۲- راهکارهایی برای غلبه بر چالش‌های هوش مصنوعی در کسب و بازیابی دانش و اطلاعات

دانشجویان برای غلبه بر چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب دانش آنان، راهکارهایی ارائه داده‌اند. این راهکارها در دو زمینه مرتبط به فرد که نیاز است از جانب خود دانشجویان صورت گیرد و راهکارهایی که نیاز است در سازمان و محیط آموزشی دانشگاه فرهنگیان به کار گرفته شوند، ارائه می‌شوند.

۱-۲- راهکارهایی در مقام فرد

در حیطه فردی که مبتنی بر نقش خود دانشجویان در کاهش چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش و جستجوی اطلاعات علمی است، دانشجویان به راهکارهایی اشاره کرده‌اند که عبارت‌اند از:

۱-۲-۱- استفاده در حد نیاز علمی و پرهیز از افراط: از نظر دانشجویان، یکی از راه‌های کاهش چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب دانش و جستجوی اطلاعات علمی، استفاده در حد تعادل و نه افراطی از آن است. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۷ توضیح می‌دهد: «استفاده از آن حدود مرزی دارد و باید در استفاده از آن تعادل را برقرار کرد.» (موارد مشابه: کدهای ۱، ۳، ۴، ۱۰، ۱۲، ۱۹، ۲۲، ۲۶ و ۲۸).

۲-۲-۱- استفاده به عنوان ابزاری جهت ایده‌یابی علمی: دانشجو معلمان معتقدند که استفاده از هوش مصنوعی، بهتر است به شکل یک ابزار کمک‌کننده و نه دارنده‌ی نقش اصلی در کسب دانش و بازیابی آن باشد. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۱۲ توضیح می‌دهد: «از هوش مصنوعی برای راهنمایی و کمک استفاده کنیم. ایده و خلاقیت اصلی از ما باشد و هوش مصنوعی، کمک‌کننده باشد.» (موارد مشابه: کدهای ۲، ۴، ۵، ۶، ۷، ۱۰، ۱۱، ۱۳، ۱۵، ۱۶، ۱۹، ۲۱، ۲۲، ۲۳، ۲۴، ۳۱ و ۳۲).

۲-۲- راهکارهای مبتنی بر سازمان و محیط آموزشی دانشگاه فرهنگیان

در کنار راهکارهای مبتنی بر فرد، دانشجویان به راهکارهایی اشاره کرده‌اند که با به کارگیری آنان در سازمان و محیط آموزشی دانشگاه فرهنگیان، می‌توان چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب دانش و جستجوی اطلاعات در میان دانشجویان را مدیریت کرد و زمینه‌ای مناسب برای به کارگیری آن توسط دانشجویان فراهم نمود. این راهکارها عبارت‌اند از:

۱-۲-۲- ارائه دروس دانشگاهی به اساتید مسلط بر هوش مصنوعی: یکی از راهکارهایی که دانشجویان برای کاهش وابستگی و چالش‌های هوش مصنوعی در کسب دانش دانشجویان، ارائه دادند، این است که دروس دانشگاهی به اساتیدی واگذار شوند که بر فناوری هوش مصنوعی تسلط دارند. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۲۹ توضیح می‌دهد: «اگر دانشجویان

بفهمند که آری، اساتید، می‌دונن از هوش مصنوعی استفاده کردن، مطمئناً کمتر استفاده می‌کنند و وابستگی‌شان کمتر می‌شه.» (موارد مشابه: کدهای ۱، ۴، ۱۱ و ۲۷).

۲-۲-۲- به‌کارگیری هوش مصنوعی در جستجوی اطلاعات توسط اساتید: از نظر دانشجویان، اگر اساتید در کلاس‌های آموزشی از ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی به شیوه‌ای صحیح، برای بازیابی و کسب دانش بهره بگیرند، دانشجویان از آنان الگو می‌گیرند و نقش آنان برجسته‌تر می‌شود. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۵ معتقد است: «بهتر است، استادان خود به استفاده از هوش مصنوعی بپردازند و به دانشجویان نیز پیشنهاد کنند که از آن‌ها استفاده کنند.» (موارد مشابه: کدهای ۲، ۴، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۱۹، ۲۰، ۲۵، ۲۹ و ۳۰).

۲-۲-۳- ارائه واحد درسی آموزش هوش مصنوعی: دانشجویان معتقدند برای نهادینه‌سازی استفاده درست از هوش مصنوعی برای بازیابی و کسب دانش و اطلاعات علمی، بهتر است به واحدهای دانشگاهی، واحد آموزش هوش مصنوعی، اضافه شود. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۱۲ توضیح می‌دهد: «بهتر است در دانشگاه، یک یا دو واحد به کاربرد هوش مصنوعی، اختصاص داده شود.» (موارد مشابه: کدهای ۳، ۹، ۱۷، ۲۶ و ۲۷).

۲-۲-۴- آموزش فرهنگ استفاده از هوش مصنوعی: دانشجویان پیشنهاد کرده‌اند که پیش‌ازاین که آنان بدون آگاهی از روش صحیح استفاده، به دنبال استفاده از هوش مصنوعی برای کسب و بازیابی اطلاعات بروند، فرهنگ استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی به آنان آموزش داده شود. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۱۶ توضیح می‌دهد: «با آموزش‌های ویژه، دانشجویان را از مزایا، محدودیت‌ها و معایب استفاده‌ی بیش از حد از هوش مصنوعی مطلع سازند.» (موارد مشابه: کدهای ۲، ۳، ۵، ۸، ۱۰، ۱۲، ۱۳، ۱۷، ۱۸، ۱۹، ۲۰، ۲۱، ۲۳، ۲۴، ۲۵، ۲۶، ۳۰ و ۳۲).

۲-۲-۵- ارزشیابی از دانشجویان مبتنی بر نظرات عمیق شخصی: یکی از راه‌هایی که برای پیشگیری از کاهش توانایی تحلیل مطالب در دانشجویان به علت استفاده از هوش مصنوعی پیشنهاد شده، تأکید بر مهارت‌های فکری و نظرات شخصی نیازمند به تفکر عمیق در ارزشیابی از دانشجویان است تا از این طریق دانشجویان بدون واسطه‌ی هوش مصنوعی به بازیابی دانش و اطلاعات بپردازند و با آن برخورد فعال داشته باشند. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۳ چنین توضیح می‌دهد: «اکثراً پرسش‌ها را به گونه‌ای طراحی کنند که نیاز به تجزیه و تحلیل و تفکرات شخصی داشته باشند.» (موارد مشابه: کدهای ۲، ۱۱، ۱۲ و ۱۹ و ۳۱).

۲-۲-۶- ارزشیابی از دانشجویان به صورت عملی: دانشجویان معتقدند که انتخاب تکالیف عملی به جای تکالیف نظری، می‌تواند شرایطی ایجاد کند که دانشجویان به طور مستمر و فعال با محتوای علمی در تعامل باشند و به تحقیق بپردازند تا توان به کارگیری علم در عمل را به دست آورند. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۱۱ نیز ذکر می‌کند: «تمرین‌ها و فعالیت‌هایی به دانشجویان، عرضه گردد که بیشتر به صورت عملی، قابل اجرا بوده تا نظری.» (موارد مشابه: کدهای ۲ و ۸).

۲-۲-۷- انتخاب تکالیف کاربردی: از نظر برخی دانشجویان، جهت پیشگیری از کاهش انگیزه‌ی دانشجویان برای انجام تکالیف با وجود هوش مصنوعی، بهتر است تکالیف مبتنی بر جستجوی اطلاعات علمی، به شکل کاربردی و مبتنی بر فایده در زندگی حرفه‌ای طراحی شوند تا دانشجویان به بازیابی مستقیم و شخصی اطلاعات علمی ترغیب شوند. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۱۱ شرح می‌دهد: «فعالیت‌ها در جهت علاقه دانشجویان و همسو با حرفه معلمی باشد تا دانشجویان به صورت خودجوش در پی انجام فعالیت‌ها باشند.»

۸-۲-۲-افزایش مشارکت فعال دانشجویان در کلاس آموزشی: طبق نظر دانشجویان، افزایش فعالیت‌های کلاسی، می‌تواند در کاهش استفاده از هوش مصنوعی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات، مؤثر باشد. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۱۳ معتقد است: «تدریس‌هایی که دانشجویان در آن مشارکت فعال داشته باشند، باعث می‌شود که دانشجو درباره مسائل فکر کند و صحبت کند و کمتر از هوش مصنوعی استفاده کند».

۹-۲-۲-تدوین قوانین شفاف برای استفاده از هوش مصنوعی: از نظر دانشجویان برای غلبه بر چالش‌های هوش مصنوعی در کسب و بازیابی دانش دانشجویان، بهتر است قوانین استفاده از آن به صورت شفاف تدوین شود تا دانشجویان با حدود درست استفاده از آن آشنا باشند. مصاحبه‌شونده‌ی شماره ۳۰ توضیح می‌دهد: «دانشگاه می‌تونه خط‌قرمزهای استفاده از هوش مصنوعی رو مشخص کنه. مثلاً به جای کپی کردن، از هوش مصنوعی برای ایده‌پردازی، کمک بگیرن.» (موارد مشابه: کدهای ۵، ۶ و ۲۱).

بحث و نتیجه‌گیری

در پاسخ به سؤال اول پژوهش مبنی بر این که باتوجه به تجارب زیسته دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان، استفاده از هوش مصنوعی چه چالش‌هایی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی آنان به دنبال دارد؛ دانشجویان به وجود چالش‌های متعدد و مختلف اشاره نمودند که برخی از این چالش‌ها، اهمیت و جایگاه کسب دانش را برای آنان تقلیل می‌دهد و برخی دیگر به طور مستقیم در کاهش کمیت و کیفیت بازیابی اطلاعات و کسب دانش آنان نقش دارند. در خصوص چالش برای جایگاه کسب علم، به مواردی همچون کاهش انگیزه برای کسب دانش، عادت به تعلل‌ورزی در کسب علم و کاهش مسئولیت علمی، کاهش خلاقیت و ارزیابی رفتن ارزش فرایند کسب علم و جستجوی اطلاعات علمی اشاره شد که درنهایت، این موارد موجب کاهش کیفیت و کمیت بازیابی و کسب دانش دانشجویان همچون کاهش دانش معلمی و سطح مطالعه و پژوهشگری آنان می‌شود. همچنین تولید متون علمی توسط آنان را نیز با چالش مواجه می‌کند. چنین مواردی نشان می‌دهد که کاربست هوش مصنوعی توسط دانشجویان دانشگاه فرهنگیان، در کنار مزایای مختلف، در صورتی که به شکل آگاهانه و صحیح، مورد استفاده قرار نگیرد، صرفاً به کاهش سطح بازیابی اطلاعات و کسب دانش علمی آنان منجر نمی‌شود؛ بلکه جایگاه کسب علم و دانش و بازیابی مستقیم اطلاعات علمی را در ذهنیت آنان متزلزل می‌کند و آن را کم‌ارزش جلوه می‌دهد که درنهایت، ذهنیت دانشجویان دانشگاه فرهنگیان را از کسب دانش گریزان می‌کند و موجب تولید نسلی از معلمان گریزان از علم و بی‌توجه به ارزش و جایگاه دانش می‌شود. البته این چالش‌ها صرفاً به کاهش سطح علمی معلمان آینده، محصور نمی‌ماند؛ بلکه دانش‌آموزان آنان را نیز تحت تأثیر قرار می‌دهد و کاهش سطح علمی و انتقال دانش در مدارس و کاهش جایگاه معلمان را در پی خواهد شد.

درواقع در صورتی که به طور عمیق به چالش‌های ناشی از کاربست هوش مصنوعی در کسب دانش توسط دانشجویان دانشگاه فرهنگیان نگریسته شود، مشخص می‌شود که این چالش‌ها صرفاً به کاهش علاقه و توان علمی دانشجویان، ختم نمی‌شود؛ بلکه در بلندمدت به واسطه‌ی دانش و نگرشی که از جانب این معلمان آینده به دانش‌آموزان آنان انتقال داده می‌شود و همچنین نقش الگویی این معلمان برای دانش‌آموزان و جامعه، جایگاه کسب دانش برای دانش‌آموزان و در سطح گسترده برای جامعه، کاهش می‌یابد و درنهایت به بحران علمی در جامعه آینده، منجر خواهد شد. همسو با این بخش

پژوهش در پژوهش‌های رجیبان ده زیره (۱۴۰۳) و مختاری و رضوانی (۱۴۰۱) به چالش‌های آموزشی و ناتوانی هوش مصنوعی در جایگزینی نقش معلمان اشاره شد و موسیویه و همکاران (۲۰۲۴) به عدم تعادل در استفاده از هوش مصنوعی در بین کاربران، جی و کامروزمان (۲۰۲۴) و رهایو (۲۰۲۳) به وابستگی به هوش مصنوعی و سایپوترا و همکاران (۲۰۲۳) به چالش‌های اخلاق آموزشی در فرایند کاربست هوش مصنوعی در جریان کسب دانش اشاره کردند که در پژوهش کنونی نیز موردتوجه بود. در کنار این موارد در پژوهش حاضر، به نقش استفاده از هوش مصنوعی در کاهش جایگاه علم در میان دانشجویان دانشگاه فرهنگیان و جامعه‌ی متأثر از این گروه، اشاره شد و گستردگی پیامدهای آن با عمق بیشتری، تبیین گردید.

در پاسخ به سؤال دوم پژوهش، مبنی بر این که باتوجه به تجارب زیسته دانشجویان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان، برای غلبه بر چالش‌های استفاده از هوش مصنوعی در کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی دانشجویان، چه راهکارهایی وجود دارد؛ به راهکارهای مختلفی اشاره شد که در دو حیطه مبتنی بر دانشجویان و مبتنی بر سازمان و محیط آموزشی و علمی دانشگاه فرهنگیان بود. در زمینه فردی، دانشجویان به حد تعادل در استفاده از هوش مصنوعی و استفاده به عنوان ابزاری کمکی در راستای بازیابی و کسب دانش و نه نقش اصلی، اشاره کردند و از نظر آنان، نیاز است که این ابزارها در اولویت دوم استفاده باشند و در صورت نیاز حقیقی به عنوان یک راهنما برای کسب و جستجوی اطلاعات علمی، مورد استفاده قرار گیرند. همچنین در زمینه راهکارهای مبتنی بر سازمان و محیط آموزشی دانشگاه فرهنگیان، به مواردی همچون فرهنگ‌سازی و آموزش دانشجویان در خصوص کاربست هوش مصنوعی، در نظر گرفتن واحد درسی مختص آموزش استفاده از هوش مصنوعی و اخلاق استفاده از آن، جایگزین نمودن ارزشیابی‌های نتیجه‌محور در دانشگاه فرهنگیان با ارزشیابی‌های مبتنی بر فرایند که نحوه صحیح انجام تکالیف را در کنار نتایج آن، موردتوجه قرار می‌دهند و تدوین قوانین کاربست هوش مصنوعی در فرایند کسب دانش و بازیابی اطلاعات، اشاره شد. در واقع آنچه در خصوص کاربست ابزارهای هوش مصنوعی در میان دانشجویان دانشگاه فرهنگیان نیاز است موردتوجه قرار گیرد، زمینه‌سازی و آموزش استفاده صحیح از آن، قبل از گسترش استفاده بی‌رویه و غیراصولی در دانشگاه فرهنگیان که در نهایت می‌تواند از برخی از چالش‌های عمیق در کسب دانش و بازیابی اطلاعات علمی در حال و آینده کاری آنان، پیشگیری کند.

بنا بر راهکارهای ارائه شده از جانب دانشجویان، راهکار اساسی غلبه بر چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات در بین دانشجویان دانشگاه فرهنگیان، ایجاد بستر و زمینه مناسب سازمانی و آموزشی در این دانشگاه و تدوین رویه‌ای اصولی برای استفاده از هوش مصنوعی در فرایند بازیابی و کسب دانش است که بدون استفاده از اجبار یا قوانین جبری و با اصلاح فرهنگ استفاده از هوش مصنوعی از طریق تغییرات در ساختار آموزشی دانشگاه فرهنگیان، امکان‌پذیر است. همسو با این بخش از پژوهش در نتایج پژوهش‌های قائمی و همکاران (۱۴۰۴) و رجیبان ده زیره (۱۴۰۳) نیز به راهکارهایی همچون قانون‌گذاری و فرهنگ‌سازی استفاده از هوش مصنوعی اشاره شده بود. همچنین متقی دستنایی و همکاران (۱۴۰۳) به آگاهی از هوش مصنوعی و مطالعه در مورد نقش هوش مصنوعی در آموزش برای کاهش چالش‌های آن در موارد آموزشی و یادگیری اشاره کرده بودند که در پژوهش کنونی مورد اشاره بود. همچنین در پژوهش حاضر به طور اختصاصی بر اجرای اصلاحات آموزشی و ساختاری در دانشگاه فرهنگیان، تمرکز شد و نحوه‌ی فرهنگ‌سازی

استفاده از هوش مصنوعی، مبتنی بر ساختار و ویژگی‌های دانشگاه فرهنگیان و دانشجویان آن با دیدی آینده‌نگرانه، ارائه شد.

استفاده از نتایج و یافته‌های این پژوهش، می‌تواند برای وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، سیاست‌گذاران گسترش علم در جامعه دانشگاهی، اساتید و دانشجویان کاربردی باشد و به کاهش چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات در میان دانشجویان این دانشگاه کمک کند. این پژوهش با محدودیت‌هایی از جمله کمبود وقت مشارکت کنندگان، عدم تمایل برخی از مشارکت کنندگان به همکاری در پژوهش و انجام پژوهش در یکی از دانشگاه‌های کشور و محدودیت به یک ناحیه، روبه‌رو بود. از این‌رو، پیشنهاد می‌شود، چنین پژوهشی در سایر نواحی کشور و دانشگاه‌های مختلف انجام شود، از نظر اساتید دانشگاه فرهنگیان نیز صورت گیرد و نظرات آنان در خصوص چالش‌های هوش مصنوعی برای کسب دانش و بازیابی اطلاعات، موردبررسی قرار گیرد، همچنین پیامدهایی که استفاده از این ابزار برای معلمان و دانش‌آموزان به همراه دارد موردپژوهش قرار گیرد. به علاوه، باتوجه به این که هوش مصنوعی هنوز در ابتدای کار خود است و به‌طور کامل فراگیر نشده است، پیشنهاد می‌شود چنین پژوهشی در بازه‌های زمانی دیگر نیز تکرار شود.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

نویسنده اول: تدوین سؤالات پژوهش، تدوین چکیده، تدوین روش‌شناسی، نظارت بر کل کار، بازخوانی، بازنگری و هماهنگی بین قسمت‌های کار و ارسال برای مجله و ارتباط با آن.

نویسنده دوم: تدوین بخش مقدمه و پیشینه، دسته‌بندی یافته‌ها، تدوین قسمت نتیجه‌گیری، تعریف بر اساس دستورالعمل مجله.

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها به دلیل محدودیت‌های اخلاقی قابل اشتراک‌گذاری عمومی نیست.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

پژوهشگران این پژوهش از آن دسته از دانشجومعلمان دانشگاه فرهنگیان استان کردستان در سال ۱۴۰۴ که در انجام این پژوهش، صرفاً به‌عنوان مصاحبه‌شونده مشارکت داشته‌اند، کمال تشکر و قدردانی را دارند. همچنین از داوران محترم به‌خاطر ارائه نظرهای ساختاری و علمی سپاسگزاری می‌شود.

ORCID

Mazhar Babaee  <https://orcid.org/0000-0003-1383-0532>

Parastoo Salehi  <https://orcid.org/0000-0003-1967-6775>

منابع

- ایزدیان، ریحانه، گلینی مقدم، گلنسا، و ملکی، رضا. (۱۴۰۳). بررسی فرهنگ و روش‌های اشتراک‌گذاری دانش در میان کارکنان کتابخانه‌های عمومی شهرستان اهواز. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۱ (۳۹)، ۱۷۸-۱۴۹.
<https://doi.org/10.22054/jks.2023.73520.1575>
- آذری، فاطمه، و عبدالحی، علی. (۱۴۰۴). ارزیابی بلوغ سازمانی هوش مصنوعی: مرور سیستماتیک ادبیات و استخراج چارچوب‌های بلوغ هوش مصنوعی. *مدیریت استراتژیک هوشمند*، ۴ (۱)، ۱۷۰-۱۴۵.
<https://doi.org/bumara.3.2.11545654.545845.45>
- آراسته، حمیدرضا، و خبار، کبری. (۱۴۰۲). نقش هوش مصنوعی و تحول در آموزش عالی. *نشاء علم*، ۱۴ (۱)، ۸-۲.
https://www.sciencecultivation.ir/article_712679.html
- حسن‌زاده، محمد. (۱۴۰۱). عامل‌های هوشمند و تسهیلات مدیریت دانش: چت‌جی‌پی‌تی و بعد از آن. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۸ (۴)، ۷-۲۲.
<https://doi.org/10.22091/stim.2023.2421>
- رجبیان ده زیره، مریم. (۱۴۰۳). شناسایی چالش‌ها و قابلیت‌های هوش مصنوعی در آموزش و یادگیری با ارائه راهکارها. *فناوری آموزش*، ۱۸ (۴)، ۹۵۰-۹۲۱.
<https://doi.org/10.22061/tej.2024.10777.3058>
- صفری، ناهید، میرحسینی، زهره، و اباذری، زهرا. (۱۴۰۴). تحلیل رفتار اطلاع‌یابی پژوهشگران در حوزه هنر. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۲ (۴۲)، ۲۶۱-۲۴۶.
<https://doi.org/10.22054/jks.2025.84074.1694>
- قائم‌ی، فرشته، آقازاده، یوسف، و صالحی، کیوان. (۱۴۰۴). تحول آموزش با هوش مصنوعی: مرور نظام‌مند کاربردها، ظرفیت‌ها و دستاوردها. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۱۱ (۴)، ۷-۳۵.
<https://doi.org/10.22091/stim.2025.10570.2083>
- گنجی، بهرخ، و غریب شاه، محمد. (۱۴۰۳). مسیرهای پرچالش پیش روی آینده حقوق هوش مصنوعی. *فصلنامه تمدن حقوقی*، ۷ (۲۲)، ۳۶۱-۳۷۶.
<https://doi.org/10.22034/lc.2024.483513.1547>
- متقی دستنائی، افشین، کرمی، علی، و پیری فتح‌آباد، میلاد. (۱۴۰۳). آسیب‌شناسی کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش با استفاده از روش تحلیل سوات. *تعامل انسان و اطلاعات*، ۱۱ (۲)، ۱-۲۲.
https://hii.khu.ac.ir/article_4423.html
- محرابی، نازیلا، خراشادی‌زاده، سحر، و کریمیان، راحله. (۱۴۰۲). شناسایی مؤلفه‌های هوش مصنوعی در پیاده‌سازی مدیریت دانش. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۹ (۳)، ۳۵۱-۳۹۰.
<https://doi.org/10.22091/stim.2023.8924.1906>
- محمودی، حمیدرضا، محرابی، نازیلا، و دائی، عذرا. (۱۴۰۳). شناسایی مؤلفه‌های کلیدی ارزیابی عملکرد فناوری‌های دانش از دیدگاه خبرگان (یک پژوهش آمیخته). *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۱ (۴۰)، ۲۶۷-۲۲۹.
<https://doi.org/10.22054/jks.2023.70094.1536>
- مختاری، سید علی محمد، و رضوانی، ریحانه. (۱۴۰۱). کاربرد هوش مصنوعی در آموزش تاریخ. *پژوهش در آموزش تاریخ*، ۳ (۴)، ۵۳-۶۵.
<https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.28211014.1401.3.4.5.9>
- میری بالاجورشری، سیده مهشید، و محمودی، امیررضا. (۱۴۰۳). واکاوی مسائل اخلاقی در زمینه هوش مصنوعی با نگاهی به اخلاق اسلامی. *فصلنامه علمی-پژوهشی مطالعات اخلاق کاربردی*، ۲۰ (۱)، ۹۷-۱۲۳.
<https://doi.org/10.22081/jare.2024.68803.1901>
- میری، سید جواد، و روحانی، حسین. (۱۴۰۱). مقایسه آرای مارتین هایدگر و علی شریعتی در قبال تکنولوژی. *مجله پژوهش‌های فلسفی*، ۱۶ (۳۹)، ۶۲۶-۶۴۲.
<https://doi.org/10.22034/jpiut.2021.48484.3018>
- ویسی، مرجان. (۱۴۰۲). چگونگی تحول جهان ما توسط هوش مصنوعی: فرصت‌ها، چالش‌ها و ملاحظات اخلاقی. *فصلنامه پژوهش‌های نوین در شهر هوشمند*، ۱ (۴)، ۸۵-۹۵.
<https://dorl.net/dor/20.1001.1.29808936.1402.1.4.6.8>

References

- Akgun, S., & Greenhow, C. (2022). Artificial intelligence in education: Addressing ethical challenges in K-12 settings. *AI and Ethics*, 2, 431–440. <https://doi.org/10.1007/s43681-021-00096-7>
- Arasteh, H. R., & Khabareh, K. (2023). The role of artificial intelligence and transformation in higher education. *Science Cultivation*, 14(1), 2–8. https://www.sciencecultivation.ir/article_712679.html [In Persian]
- Azari, F., & Abdollahi, A. (2025). Evaluation of organizational AI maturity: A systematic literature review and extraction of AI maturity frameworks. *Journal of Intelligent Strategic Management*, 4(1), 145–170. [In Persian]
- Colaizzi, P. F. (1978). Psychological research as a phenomenologist views it. In R. S. Valle & M. King (Eds.), *Existential-phenomenological alternatives for psychology* (pp. 48–71). Oxford University Press.
- Ganji, B., & Gharibshah, M. (2025). Challenging paths to the future of artificial intelligence law. *Fares Law Research*, 7(22), 361–376. <https://doi.org/10.22034/lc.2024.483513.1547> [In Persian]
- Ghaeimi, F., Aghazadeh, Y., & Salehi, K. (2025). Transforming education with artificial intelligence: A systematic review of applications, potentials, and outcomes. *Sciences and Techniques of Information Management*, 11(4), 7–35. <https://doi.org/10.22091/stim.2025.10570.2083> [In Persian]
- Hassanzadeh, M. (2022). Intelligent agents and facilities for knowledge management: ChatGPT and beyond. *Sciences and Techniques of Information Management*, 8(4), 7–22. <https://doi.org/10.22091/stim.2023.2421> [In Persian]
- Izadian, R., Galyani-Moghaddam, G., & Maleki, R. (2024). Knowledge sharing culture and methods among public libraries' staff in Ahvaz City. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 11(39), 149–178. <https://doi.org/10.22054/jks.2023.73520.1575> [In Persian]
- Jie, A. L. X., & Kamrozzaman, N. A. (2024). The challenges of higher education students face in using Artificial Intelligence (AI) against their learning experiences. *Open Journal of Social Sciences*, 12(10), 362–387. <https://doi.org/10.4236/jss.2024.1210025>
- Kuleto, V., Ilić, M., Dumangiu, M., Ranković, M., Martins, O. M., Păun, D., & Mihoreanu, L. (2021). Exploring opportunities and challenges of artificial intelligence and machine learning in higher education institutions. *Sustainability*, 13(18), Article 10424. <https://doi.org/10.3390/su131810424>
- Mahmoodi, H., Mehrabi, N., & Daei, A. (2024). Identifying the key components of evaluating the performance of knowledge technologies from the point of view of experts (A mixed research). *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 11(40), 229–267. <https://doi.org/10.22054/jks.2023.70094.1536> [In Persian]
- Mehrabi, N., Khorashadizadeh, S., & Karimian, R. (2023). Identifying the components of artificial intelligence in the implementation of knowledge management. *Sciences and Techniques of Information Management*, 9(3), 351–390. <https://doi.org/10.22091/stim.2023.8924.1906> [In Persian]
- Miri, S. J., & Rouhani, H. (2022). Comparing Martin Heidegger's and Ali Shariati's views of technology. *Journal of Philosophical Investigations*, 16(39), 626–642. <https://doi.org/10.22034/jpiut.2021.48484.3018> [In Persian]
- Miri Balajorshari, S. M., & Mahmoudi, A. (2024). Analysis of ethical challenges in the field of artificial intelligence with an approach to Islamic ethics. *Quarterly Scientific Journal of Applied Ethics Studies*, 20(1), 97–123. <https://doi.org/10.22081/jare.2024.68803.1901> [In Persian]
- Mokhtari, S. A., & Rezvani, R. (2023). Application of artificial intelligence in history education. *Research in History Education*, 3(4), 53–65. [In Persian]
- Motaghi Destenaei, A., Karami, A., & Piri Fath Abad, M. (2024). Pathology of artificial intelligence applications in education using the SWOT analysis method. *Human Information Interaction*, 11(2), 1–22. https://hii.khu.ac.ir/article_4423.html [In Persian]
- Mustopa, M., Nasikhin, N., Chamami, R., Nihayah, H., Habibullah, M. R., & Manshur, A. (2024). Challenges in artificial intelligence development in higher education in China, India, and

- Indonesia: International students' perspectives. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, 23(2), 354–373. <https://doi.org/10.26803/ijlter.23.2.17>
- Rahayu, S. (2023). The impact of artificial intelligence on education: Opportunities and challenges. *Educatio FKIP UNMA*, 9(4), 2132–2140. <https://doi.org/10.31949/educatio.v9i4.6110>
- Rajabiyani Dehzireh, M. (2024). Identifying the challenges and capabilities of artificial intelligence in teaching and learning by providing solutions. *Technology of Education Journal*, 18(4), 921–950. <https://doi.org/10.22061/tej.2024.10777.3058> [In Persian]
- Safari, N., Mirhosseini, Z., & Abazari, Z. (2025). Analyzing the information-seeking behavior of researchers in the field of art. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 12(42), 221–246. <https://doi.org/10.22054/jks.2025.84074.1694> [In Persian]
- Saputra, I., Astuti, M., Sayuti, M., & Kusumastuti, D. (2023). Integration of artificial intelligence in education: Opportunities, challenges, threats and obstacles. A literature review. *The Indonesian Journal of Computer Science*, 12(4), 1590–1600. <https://doi.org/10.33022/ijcs.v12i4.3266>
- Veisi, M. (2023). How artificial intelligence is transforming our world: Opportunities, challenges, and ethical considerations. *New Research in Smart Cities*, 1(4), 85–95. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.29808936.1402.1.4.6.8> [In Persian]
- Wang, Z., & Zhai, J. (2019). Ethical challenges faced by students in the educational environment of artificial intelligence. In *International Conference on Advanced Education Research and Modern Teaching (AERMT 2019)* (Vol. 350, pp. 1–3). Atlantis Press. <https://doi.org/10.2991/aermt-19.2019.1>

Examining the Relationship Between Information Literacy and Organizational Creativity, and Job Performance Among Public Librarians of Kermanshah Province

Saleh Rahimi^{1✉}, Hasti Sedighi², and Mahmoud Moradi³

1. *Corresponding Author*, Department of Knowledge and Information Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: s.rahimi@razi.ac.ir
2. Department of Knowledge and Information Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: hsedighi6488@gmail.com
3. Department of Knowledge and Information Sciences, Razi University, Kermanshah, Iran. E-mail: mmoradi44@gmail.com

ABSTRACT

This study aimed to investigate the relationship between information literacy, organizational creativity, and job performance among public librarians in Kermanshah Province, Iran. This applied research utilized a descriptive-correlational methodology. The target population comprised all public librarians in Kermanshah Province (N = 170). Using Cochran's formula, a sample of 118 participants was selected through proportional stratified random sampling. Data were collected using three standardized instruments: Ghasemi et al.'s Information Literacy Questionnaire (2007), Dorabjee et al.'s Organizational Creativity Questionnaire (1998), and Paterson's Job Performance Questionnaire (1970). The reliability of the questionnaires was confirmed via Cronbach's alpha coefficients, which were 0.81, 0.93, and 0.97, respectively, indicating high internal consistency. Data analysis and hypothesis testing were performed using descriptive statistics, Pearson's correlation coefficient, and bootstrapping tests via SPSS software. The findings revealed a statistically significant positive relationship between information literacy (and its dimensions), organizational creativity, and job performance. Furthermore, organizational creativity played a mediating role in the relationship between information literacy and job performance. Based on the results, it can be concluded that enhancing information literacy among librarians fosters greater organizational creativity and improves their job performance. Consequently, public library administrators in Kermanshah Province can boost organizational creativity and job performance by improving librarians' information literacy, thereby enhancing the overall performance of the public libraries under their management.

Keywords: Information Literacy, Organizational Creativity, Job Performance, Librarians, Public Library, Kermanshah

Cite this Article: Rahimi, S., Sedighi, H., & Moradi, M. (2026). Examining the Relationship Between Information Literacy and Organizational Creativity, and Job Performance Among Public Librarians of Kermanshah Province. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 205-226. <https://doi.org/10.22054/jks.2023.71482.1554>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2023.71482.1554>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Public libraries serve as vital service-oriented cultural institutions designed to promote reading culture and enhance citizens' quality of life. The effectiveness of these institutions relies heavily on specialized human resources who possess advanced competencies and adaptability to modern technological demands. In an era characterized by an exponential growth of information, librarians must be equipped with information literacy to continuously realign library services with evolving community needs. Information literacy encompasses the skills required to recognize information needs, locate, evaluate, and effectively utilize information. From an organizational perspective, information literacy serves as a foundational element that fuels organizational creativity, defined as the generation of novel ideas and solutions to optimize workflow quality and reduce costs. Consequently, enhanced creativity and information competence directly influence job performance, which reflects the expected organizational value of an employee's behaviors over time.

Despite the acknowledged importance of these variables individually, public libraries frequently encounter operational challenges stemming from deficits in information literacy, creative problem-solving, and overall performance. Therefore, this study aimed to examine the structural relationship between information literacy, organizational creativity, and job performance among public library staff in Kermanshah Province. The central research questions explored whether information literacy directly drove organizational creativity and job performance, and whether organizational creativity played a mediating role in this dynamic. Three main hypotheses were tested:

1. Information literacy had a direct positive impact on organizational creativity.
2. Information literacy had a direct positive impact on job performance.
3. Organizational creativity mediated the relationship between information literacy and job performance.

Literature Review

The intersection of information literacy, organizational creativity, and job performance has been explored across various organizational and educational domains. Early domestic inquiries, such as those by Bieranvand and Soheili (2015) and Rajabzadeh and Esmailpour (2016), confirmed that favorable institutional conditions and high information literacy fostered organizational creativity. Similarly, Hakimzadeh et al. (2015) and Arjmand Kermani and Tirgar (2017) demonstrated that information literacy positively influenced academic performance, computer self-efficacy, and creative decision-making. In library context studies, Khalili et al. (2022) revealed that elevating librarians' information literacy enhanced both their professional engagement and creative output.

On the international front, empirical evidence consistently highlighted the pivotal role of information skills in workforce outcomes. Chang and Hsu (2015) and Hsu and Chen (2017) confirmed positive correlations between information literacy and workplace creativity. Wu (2018) established that information self-efficacy boosted creativity, which subsequently enhanced job performance. Recent scholarship further expanded this horizon: Saadia and Naveed (2024) demonstrated that information literacy directly drove lifelong learning, creativity, and job performance among media professionals. Mughari et al. (2024) and Naveed et al. (2026) integrated modern facets of information literacy, such as artificial intelligence

literacy, showing its strong positive influence on occupational performance mediated by job involvement. Furthermore, Kolyvas et al. (2025) and Shahzad and Khan (2025) emphasized that fulfilling information needs and introducing challenging workplace environments were vital for nurturing imagination, handling information overload, and optimizing library performance. Building upon these empirical foundations, this study addressed a distinct research gap by comprehensively analyzing these three constructs within a unified structural model specifically tailored to public librarians.

Methodology

This research was an applied study that utilized a descriptive-correlational design using structural equation modeling (SEM) and path analysis. The statistical population comprised all public librarians employed in Kermanshah Province, totaling 170 individuals across 87 library branches. Using Cochran's formula, a sample size of 118 librarians was determined. The sampling technique employed was proportional stratified random sampling, wherein each county in Kermanshah Province was treated as a distinct stratum, followed by simple random sampling within each stratum.

Data collection was executed using three standardized questionnaires:

1. Information Literacy Questionnaire (Ghasemi et al., 2007): Consisting of 30 items measuring five dimensions—recognizing information needs, effective access, evaluation criteria, optimal usage, and adherence to legal/ethical standards. Its Cronbach's alpha reliability was established at 0.812.
2. Organizational Creativity Questionnaire (Dorabjee et al., 1998): Containing 12 items, yielding a Cronbach's alpha reliability of 0.928.
3. Job Performance Questionnaire (Paterson, 1970): Comprising 15 items, with an established Cronbach's alpha reliability of 0.976. Content and face validity were verified by academic experts at Razi University.

Data analysis was conducted using SPSS and AMOS software packages. Descriptive statistics were utilized to evaluate baseline variable scores. Structural Equation Modeling (SEM) was performed to test path relationships and evaluate structural model fit. To evaluate the indirect mediating effects, the bootstrap procedure with a 95% confidence interval was utilized.

Results

Descriptive analysis revealed that the mean scores for all main variables exceeded the theoretical baseline average of 3.0 on a 5-point Likert scale. Information literacy achieved an overall mean of 3.96 (standard deviation = 0.86). Among its sub-dimensions, "recognizing information needs" scored the highest mean (4.01), whereas "adherence to legal/ethical standards" recorded the lowest mean (3.93). Job performance and organizational creativity recorded mean values of 4.04 (standard deviation = 1.03) and 3.98 (standard deviation = 0.84), respectively, indicating favorable baseline conditions among Kermanshah librarians.

Model fit evaluation demonstrated that the proposed structural model fit the empirical data robustly. The chi-square to degrees of freedom ratio was 2.97. Comparative fit indices were satisfactory: Normed Fit Index (NFI) = 0.887, Relative Fit Index (RFI) = 0.861, Incremental Fit Index (IFI) = 0.949, Tucker-Lewis Index (TLI) = 0.936, and Comparative Fit Index (CFI) = 0.948. The Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) was 0.069, confirming an acceptable model fit.

Hypothesis testing yielded the following structural outcomes:

- Hypothesis 1: Information literacy exerted a statistically significant direct positive effect on organizational creativity, with a standard path coefficient of 0.57 ($p = 0.023$). Thus, Hypothesis 1 was supported.
- Hypothesis 2: Information literacy exhibited a strong, direct positive influence on job performance, with a standard path coefficient of 0.71 ($p = 0.004$). Thus, Hypothesis 2 was supported.
- Hypothesis 3: The bootstrap analysis for indirect effects confirmed that information literacy significantly influenced job performance indirectly through organizational creativity. The indirect path coefficient was 0.17 ($p = 0.014$), with a 95% bootstrap confidence interval ranging from 0.050 (lower bound) to 0.372 (upper bound). Since zero fell outside this confidence interval, organizational creativity's mediating role was statistically supported.

Discussion

The empirical findings confirmed that information literacy significantly enhanced both organizational creativity and job performance, while organizational creativity acted as a vital intermediate mechanism. The positive link between information literacy and organizational creativity aligned with previous empirical studies (Chang & Hsu, 2015; Saadia & Naveed, 2024; Kolyvas et al., 2025). Librarians possessing advanced information competencies were adept at identifying information gaps, navigating digital retrieval tools, and critically evaluating resources. This proficiency reduced operational anxiety, stimulated divergent thinking, and allowed librarians to synthesize ideas in novel ways to solve complex workplace challenges.

Furthermore, the direct impact of information literacy on job performance reinforced conclusions reached by Al-Azri et al. (2023), Mughari et al. (2024), and Naveed et al. (2026). When librarians quickly accessed reliable data, adhered to legal/ethical standards, and applied information effectively, service accuracy and administrative efficiency increased, leading to improved job performance metrics. Importantly, the confirmed mediating role of organizational creativity highlighted that information literacy alone was most effective when translated into innovative practices. Creative librarians transformed raw information skills into optimized library workflows, user-centric services, and modernized information management systems, which in turn elevated performance across public library branches.

Conclusion

This study concluded that information literacy was a primary determinant of both organizational creativity and overall job performance among public library personnel in Kermanshah Province. Information-literate librarians demonstrated higher creative problem-solving capacities, which directly translated into enhanced service effectiveness and superior administrative achievements.

Based on these conclusions, several practical recommendations were offered to public library administrators:

1. Public library management should design and implement continuous, hands-on, in-service training workshops focused on advancing information literacy skills, emerging digital search platforms, AI-driven information tools, and critical resource evaluation.

2. Human resource departments within public library networks should incorporate standardized information literacy assessments as key criteria during recruitment, hiring, and staff promotion processes to ensure high organizational creativity and operational excellence.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

There were no ethical considerations to be addressed in this research.

Author Contributions

Conceptualization, Saleh Rahimi and Hasti Sedighi; methodology, Saleh Rahimi; software, Hasti Sedighi; validation, Saleh Rahimi and Hasti Sedighi; formal analysis, Hasti Sedighi; investigation, Saleh Rahimi and Hasti Sedighi; resources, Saleh Rahimi and Hasti Sedighi; data curation, Saleh Rahimi and Hasti Sedighi; writing—original draft preparation, Saleh Rahimi; writing—review and editing, Saleh Rahimi; visualization, Saleh Rahimi and Hasti Sedighi; supervision, Saleh Rahimi; project administration, Saleh Rahimi, Hasti Sedighi, Mahmoud Moradi; funding acquisition, N/A.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Funding

This research did not receive any specific grant from funding agencies in the public, commercial, or not-for-profit sectors.

Acknowledgements

The authors thank all participants in this study.

بررسی رابطه سواد اطلاعاتی با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه

صالح رحیمی[✉]، هستی صدیقی^۲، و محمود مرادی^۳

۱. نویسنده مسئول، گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: S.rahimi@razi.ac.ir

۲. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: hsedighi6488@gmail.com

۳. گروه علم اطلاعات و دانش‌شناسی، دانشگاه رازی، کرمانشاه، ایران. رایانامه: mmoradi44@gmail.com

چکیده

هدف از انجام پژوهش حاضر تعیین رابطه سواد اطلاعاتی با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه است. پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی و به روش توصیفی-همبستگی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش کلیه کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه است (۱۷۰ نفر). بر اساس فرمول کوکران ۱۱۸ نفر به عنوان نمونه انتخاب شدند. روش نمونه‌گیری مورد استفاده تصادفی طبقه‌ای متناسب بود. جهت گردآوری داده‌ها از سه پرسش‌نامه استاندارد سواد اطلاعاتی قاسمی (۱۳۸۶)، خلاقیت سازمانی دورابجی و همکاران (۱۹۹۸) و عملکرد شغلی پاترسون (۱۹۷۰) استفاده شد. پایایی پرسش‌نامه‌ها با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شد و به ترتیب برابر با ۰/۸۱، ۰/۹۳ و ۰/۹۷ به دست آمد که نشان‌دهنده این است که پرسش‌نامه‌ها از پایایی مطلوبی برخوردارند. سپس جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها و آزمون فرضیه‌های پژوهش از شاخص‌های توصیفی، آزمون ضریب همبستگی پیرسون و آزمون بوت‌استرپ در نرم‌افزار اسپاس اس اس استفاده شد. نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد بین سواد اطلاعاتی و مؤلفه‌های آن با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. همچنین خلاقیت سازمانی در رابطه بین سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی نقش میانجی دارد. با توجه به نتایج به دست آمده می‌توان گفت افزایش سواد اطلاعاتی در میان کتابداران باعث می‌شود آن‌ها خلاق‌تر باشند و عملکرد شغلی‌شان افزایش یابد. در نتیجه مدیران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه می‌توانند با بهبود سواد اطلاعاتی کتابداران، خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی آن‌ها را افزایش و عملکرد کتابخانه‌های عمومی تحت مدیریت خود را بهبود بخشند.

کلیدواژه‌ها: سواد اطلاعاتی، خلاقیت سازمانی، عملکرد شغلی، کتابداران، کتابخانه عمومی، کرمانشاه

استناد به این مقاله: رحیمی، صالح، صدیقی، هستی، و مرادی، محمود. (۱۴۰۵). بررسی رابطه سواد اطلاعاتی با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه. *بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۳ (۴۸)، ۲۰۵-۲۲۶.

<https://doi.org/10.22054/jks.2023.71482.1554>

© ۲۰۲۶ نویسنده (گان)

ناشر: دانشگاه علامه طباطبائی



مقدمه

کتابخانه‌های عمومی از جمله سازمان‌های خدماتی هستند که با هدف ارتقای مطالعه شهروندان خدمت می‌کنند، تا به این وسیله در ارتقای کیفیت زندگی شهروندان، نقش خود را ایفا کنند. این مجموعه فرهنگی با تکیه بر امکانات و تجهیزات و به‌طور ویژه نیروی انسانی متخصص خود در این راه گام برمی‌دارد؛ بنابراین لازم است چنین نیروی انسانی واجد مشخصات، قابلیت‌ها و توانمندی‌هایی باشد که بتواند به‌درستی در جهت تحقق اهداف کتابخانه‌های عمومی گام برداشته و عملکرد شغلی مناسبی داشته باشد.

کتابخانه به‌عنوان یک سازمان، برای حفظ برتری رقابتی نیاز به بالابردن سطح خلاقیت خود دارد. درواقع، کتابداران خلاق در حفظ و برتری کتابخانه‌ها در بازار مشارکتی و رقابتی نقش اساسی خواهند داشت (خلیلی و همکاران، ۱۴۰۱). کتابداران می‌توانند در ایجاد جامعه دارای سواد اطلاعاتی تأثیرگذار باشند؛ آن‌ها برحسب وظایف تعریف شده خود، باید هماهنگ و متناسب با نیاز جامعه، چگونگی ارائه خدمات خود را تغییر دهند. این مهم در صورتی اتفاق می‌افتد که خود کتابداران نیز از سواد اطلاعاتی کافی و روزآمد برخوردار باشند (نیک‌پور و همکاران، ۱۳۹۱).

از دیدگاه سازمانی، مفهوم خلاقیت را می‌توان ارائه فکر و طرح نوین برای بهبود و ارتقای کمیت یا کیفیت فعالیت‌های سازمان از قبیل افزایش بهره‌وری تولیدات یا خدمات و کاهش هزینه‌ها با روش‌های بهتر و مؤثرتر دانست (رجب‌زاده و اسمعیل‌پور، ۱۳۹۵). خلاقیت به معنی توانایی تلفیق ایده‌ها به شیوه‌ای منحصربه‌فرد برای برقراری ارتباط غیرمعمول بین ایده‌های مختلف است. توجه سازمان‌ها به موضوع خلاقیت سازمانی، از قرن نوزدهم، زمانی که روش‌های خلاقیت ابداع شد، بیشتر شد و امروزه اغلب کشورها دارای نظام ملی نوآوری هستند (نجفی، ۱۳۹۴). سازمان‌ها برای حفظ بقاء و داشتن توان رقابتی، باید تبدیل به سازمان‌هایی خلاق و نوآور شوند، تا بتوانند خود را برای مدیریت تغییرات زیاد و سریع و همچنین دگرگونی‌های عمیق جهانی آماده کنند (فتاحیان و قوامی‌فر، ۱۳۸۴). گام اول در ایجاد خلاقیت سازمانی، احاطه نظری به علوم و نظریه‌های مرتبط با حیطه کار و نقاط ضعف و قوت این نظریه‌ها و طرح‌هاست و ابزار دسترسی به این چارچوب‌های نظری، سواد اطلاعاتی^۱ است (Freeman & Soete, 2002). اطلاعات پدیده‌ای است که تصمیم‌های ما را تحت تأثیر قرار می‌دهد. در محیط‌های پیچیده امروزی، افراد با اطلاعات فراوانی روبرو هستند و برای تمیزدادن اطلاعات موثق از میان انبوه اطلاعات باید دارای مهارت‌های شناسایی، دستیابی، مکان‌یابی و ارزیابی اطلاعات باشند که به مجموعه این مهارت‌ها سواد اطلاعاتی می‌گویند (آزاد پیلرود، ۱۳۸۷). نیاز به تشخیص صحیح و بازیابی از میان حجم عظیم اطلاعات و همچنین نیاز به اطلاعات روزآمد باعث شد تا افراد و سازمان‌ها به دنبال مهارت‌هایی به نام سواد اطلاعاتی باشند (Chen & Ima, 2012). ادئوسون^۲ (۲۰۲۱) معتقد است که ترکیب سواد و خلاقیت ازجمله شایستگی‌های پیشرفته‌ای است که پشتوانه قوی برای یادگیری، کار و زندگی به شمار می‌رود. افراد در این عصر باید توانایی انتخاب بهترین و مفیدترین اطلاعات را از میان انبوه اطلاعات در دسترس داشته باشند و درواقع به سواد اطلاعاتی مجهز باشند. امروزه در تعریف باسواد حتی مهارت استفاده از رایانه هدف نیست، بلکه باسواد کسی است که بتواند از میان انبوه اطلاعات، اطلاعات موردنیاز خود را شناسایی،

تجزیه و ترکیب کند، موارد ناخواسته را کنار بگذارد و در نهایت به مطالب مورد نیاز خود دست یابد (حکیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۴). در عصر دیجیتال، سواد اطلاعاتی به عنوان توانایی شناسایی مؤثر نیازهای اطلاعاتی، دسترسی به اطلاعات مورد نیاز، ارزیابی و استفاده از اطلاعات تعریف می‌شود، و مجموعه‌ای از مهارت‌های حیاتی برای افراد و سازمان‌ها محسوب می‌گردد (Wu, 2018). به عنوان نمایندگان اصلی در ارائه خدمات اطلاع‌رسانی و مدیریت اطلاعات، کتابداران نقش مهمی در ایجاد و توسعه سواد اطلاعاتی دارند.

سواد اطلاعاتی به عنوان مجموعه‌ای ضروری از قابلیت‌ها شناخته شده است که سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا از دارایی‌های اطلاعاتی به طور کارآمد و مؤثر برای داشتن ارزش تجاری، نوآوری و مزیت رقابتی پایدار استفاده کنند (Naveed et al., 2023). از متغیرهایی که سواد اطلاعاتی می‌تواند بر آن اثرگذار باشد عملکرد شغلی کتابداران است. امروزه سازمان‌های مختلف برای افزایش سطح بهره‌وری خود به افزایش توان تخصصی، انگیزش شغلی و تعهد کارکنان توجه دارند و در این میان، عملکرد شغلی، نقش برجسته‌ای در اثربخشی سازمان ایفا می‌کند (Nadiri & Tanova, 2010)؛ نقل در هاشمی و همکاران، ۱۳۹۴).

عملکرد شغلی عبارت است از ارزش مورد انتظار سازمان‌ها از رویدادهای رفتاری مجزا که افراد طی یک دوره زمانی مشخص انجام می‌دهند. همچنین می‌توان گفت که عملکرد شغلی نتایج بعد از اتمام کار است و نشان‌دهنده سطحی از دستاورد یک شغل انجام مقررات سازمانی، انتظارات یا التزامات برای هر یک از کارکنان است و در این حالت می‌توان برای تحقق اهداف سازمان و پیشگیری از خسارت‌های احتمالی نتایج عملکرد سازمان را بررسی و مورد ارزیابی قرارداد (بخشی و همکاران، ۱۳۹۶)، چراکه ارزیابی عملکرد شغلی کمیت، کیفیت و زیان‌های یک شغل را نشان می‌دهد. وقتی بازدهی بالا باشد نشان‌دهنده میزان بالای عملکرد سازمان است و این عملکرد شغلی نتایج فعالیت یک کارمند شامل کارایی، سودمندی و اثربخشی را بیان می‌کند (Yeh & Hong, 2012).

حرفه کتابداری و اطلاع‌رسانی همواره با چالش‌های مدیریتی و نیروی انسانی، جامعه استفاده‌کننده و نیز پیشرفت‌های عصر فناوری مواجه بوده است، توجه به قابلیت‌ها و توانمندی‌های متفاوت، امری ضروری است. از جمله قابلیت‌ها و توانمندی‌هایی که کتابخانه‌های عمومی نیاز است به آن مجهز باشند، مجهز بودن به سواد اطلاعاتی و دارا بودن سطحی از خلاقیت و نوآوری است. کتابخانه‌های عمومی که با جامعه وسیعی از مراجعه‌کنندگان با نیازهای اطلاعاتی متفاوتی سروکار دارند، ضرورت دارد که به سواد اطلاعاتی و خلاقیت کارکنان خود اهمیت داده و زمینه را برای تعامل مفید و مؤثر کارکنان فراهم آورند؛ بنابراین، درک رابطه میان سواد اطلاعاتی، خلاقیت و عملکرد شغلی نه تنها می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا اهمیت سواد اطلاعاتی و تأثیر آن بر محیط کار را درک کنند، بلکه می‌تواند رهنمودهایی را برای برنامه‌ریزی برنامه‌های آموزشی مرتبط به کتابداران ارائه دهد.

در مطالعات رجب‌زاده و اسمعیل‌پور (۱۳۹۵)؛ ارجمند کرمانی و تیرگر (۱۳۹۶)؛ خلیلی و همکاران (۱۴۰۱)؛ چانگ و هسو^۱ (۲۰۱۵)؛ هسو و چن^۲ (۲۰۱۷)؛ وو^۳ (۲۰۱۸)؛ نوید و همکاران^۴ (۲۰۲۳) رابطه بین سواد اطلاعاتی و خلاقیت و سواد

1. Chang & Hsu

2. Hsu & Chen

3. Wu

4. Naveed et al.

اطلاعاتی و عملکرد شغلی مورد بررسی قرار گرفته است و می توان استنباط کرد مشکلاتی در زمینه سواد اطلاعاتی، خلاقیت و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه های عمومی کرمانشاه نیز وجود دارد که احتمالاً ناشی از کمبود مهارت های سواد اطلاعاتی، خلاقیت و عملکرد شغلی است؛ بنابراین، پژوهش در این زمینه می تواند راهگشا باشد.

در غالب تحقیقات پژوهشی، توجه پژوهشگر به عملکرد (به عنوان یکی از نمودهای رفتاری کارکنان) به گونه ای است که با در نظر گرفتن عملکرد به عنوان یک متغیر وابسته رفتاری، جستجو برای متغیرهای مستقل و تأثیر گذار بر عملکرد به عنوان هدف پژوهش تعقیب می شود (حسینی و مهدی زاده، ۱۳۸۵). با توجه به اهمیت سواد اطلاعاتی، مطالعات نشان داده اند که افراد با سطح سواد اطلاعاتی بالاتر، در کارکردهای شغلی بهتر عمل می کنند و خلاقیت بیشتری دارند. به عبارت دیگر، سواد اطلاعاتی می تواند باعث افزایش خلاقیت و عملکرد شغلی در سازمان شود؛ بنابراین، مسئله مورد نظر در اینجا این است که آیا سواد اطلاعاتی می تواند بهبود خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی در سطح سازمانی را در پی داشته باشد؟ و چگونه می توان از طریق ارتقاء سطح سواد اطلاعاتی کارکنان، خلاقیت و عملکرد شغلی را در سازمان افزایش داد؟ برای بررسی هدف پژوهش سه فرضیه ارائه شده که مورد بررسی قرار خواهند گرفت.

۱. بین سواد اطلاعاتی و خلاقیت سازمانی کتابداران کتابخانه های عمومی استان کرمانشاه رابطه وجود دارد.

۲. بین سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه های عمومی استان کرمانشاه رابطه وجود دارد.

۳. خلاقیت سازمانی رابطه بین سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی را میانجی گری می کند.

پیشینه پژوهش

در زمینه موضوع پژوهش حاضر، مطالعات متعددی در داخل و خارج از کشور انجام شده است:

بیرانوند و سهیلی (۱۳۹۴) در پژوهشی با هدف آشنایی با میزان برخورداری کتابداران کتابخانه های عمومی استان فارس از شرایط زمینه ای لازم برای بروز خلاقیت در آنان به مطالعه پرداختند. بر طبق یافته ها، در کتابخانه های عمومی استان فارس شرایط لازم برای بروز خلاقیت کتابداران در سطحی بیشتر از حد متوسط است. همچنین تفاوت های فردی کتابداران به لحاظ شغلی و وضعیت روحی و روانی متأثر از بسترهای کاری در سطحی بیشتر از حد متوسط ارزیابی شد. لاهوتی اشکوری و رود گرنژاد (۱۳۹۴) در پژوهشی نشان دادند که خلاقیت و نوآوری در رابطه بین تعارض و عملکرد شغلی نقش میانجی دارد.

حکیم زاده و همکاران (۱۳۹۴) در پژوهشی به بررسی رابطه بین سواد اطلاعاتی با خودکارآمدی رایانه و عملکرد تحصیلی دانشجویان پرداختند. نتایج نشان داد که بین سواد اطلاعاتی با خودکارآمدی رایانه و عملکرد تحصیلی، رابطه مثبت وجود دارد؛ به این معنی که هرچه سواد اطلاعاتی دانشجویان بالاتر باشد، خودکارآمدی رایانه ای و عملکرد تحصیلی بیشتری خواهند داشت.

رجب زاده و اسمعیل پور (۱۳۹۵) در پژوهشی به بررسی ارتباط بین سواد اطلاعاتی کارکنان و خلاقیت سازمانی پرداختند. نتایج تجزیه و تحلیل داده ها نشان داد که بین سواد اطلاعاتی و مؤلفه های آن با خلاقیت سازمانی کارکنان رابطه معنی داری وجود دارد.

ارجمند کرمانی و تیرگر (۱۳۹۶) در پژوهشی رابطه خلاقیت سازمانی و سواد اطلاعاتی را بر روی کارکنان مس سرچشمه کرمان بررسی کردند؛ نتایج نشان داد که نحوه تصمیم‌گیری مدیران (آمرانه، مشورتی، مشارکتی) با خلاقیت سازمانی کارکنان و سواد اطلاعاتی رابطه دارد و همچنین سواد اطلاعاتی با خلاقیت سازمانی کارکنان دارای رابطه بوده که این رابطه به وسیله سواد اطلاعاتی مدیران میانجی‌گری شده است.

آذرنیوشان و همکاران (۱۳۹۷) در پژوهشی به بررسی رابطه نوآوری سازمانی با عملکرد شغلی و رضایت شغلی معلمان پرداختند. نتایج نشان داد که نوآوری سازمانی بر رضایت شغلی و عملکرد شغلی معلمان تأثیر معنی‌داری دارد.

عظیمی و همکاران (۱۴۰۰) در پژوهشی ۸ عامل کلی تأثیرگذار بر خلاقیت و نوآوری در کتابخانه‌های عمومی را شامل فرهنگ سازمانی، عوامل فردی و ویژگی‌های شخصیتی، ساختار سازمانی، راهبرد سازمانی، مدیریت و رهبری سازمانی، جوسازمانی، انگیزش و پاداش سازمانی و منابع سازمانی شناسایی کردند.

خلیلی و همکاران (۱۴۰۱) در پژوهشی با هدف بررسی تأثیر سواد اطلاعاتی بر خلاقیت و وابستگی حرفه‌ای کتابداران به این نتیجه رسیدند که سواد اطلاعاتی و خلاقیت کتابداران در سطح معقول و درگیری شغلی آن‌ها در حد متوسط است و با افزایش سواد اطلاعاتی کتابداران، وابستگی حرفه‌ای و خلاقیت آن‌ها نیز افزایش می‌یابد.

در عرصه پژوهش‌های بین‌المللی نیز چانگ و هسو (۲۰۱۵) در پژوهشی به بررسی سواد اطلاعاتی و خلاقیتی که کارکنان باید هنگام برخورد با مسائل مربوط به محل کار در عصر فناوری اطلاعات داشته باشند پرداختند. نتایج نشان داد بین سواد اطلاعاتی کارکنان و خلاقیت آنان همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد و شادی کارکنان می‌تواند رابطه بین سواد اطلاعاتی و خلاقیت آنان را تعدیل کند.

هسو و چن (۲۰۱۷) نیز در پژوهشی رابطه بین سواد اطلاعاتی و خلاقیت کارکنان را مورد بررسی قرار دادند و نشان دادند که بین این دو متغیر همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد.

وو (۲۰۱۹) در پژوهشی به این نتیجه رسید که خودکارآمدی در استفاده از اطلاعات می‌تواند به طور قابل توجهی بر خلاقیت تأثیر مثبت بگذارد، خلاقیت نیز بر عملکرد کاری تأثیرگذار است و خلاقیت نقش واسطه‌ای را در ارتباط بین خودکارآمدی در سواد اطلاعاتی و عملکرد کاری ایفا می‌کند.

عاشیق و همکاران^۱ (۲۰۲۲) در پژوهشی به بررسی تأثیر رهبری توزیع‌شده بر خلاقیت محیط کار و رضایت شغلی در کتابخانه‌های دانشگاهی پاکستان پرداختند و نشان دادند که رهبری توزیع‌شده تأثیر مثبت و قابل توجهی بر خلاقیت محیط کار و رضایت شغلی کتابداران دارد.

الازری و همکاران^۲ (۲۰۲۳) نشان دادند که سواد اطلاعاتی نقش مثبتی در عملکرد کاری دارد و برای کارمندان و کارفرمایان ضروری است. همچنین نوید و همکاران (۲۰۲۳) به این نتیجه رسیدند که سواد اطلاعاتی روزنامه‌نگاران پاکستانی تأثیر مثبتی بر عملکرد شغلی آنان دارد.

در پژوهش‌های اخیرتر، سعدیا و نوید^۳ (۲۰۲۴) به بررسی اثرات سواد اطلاعاتی بر یادگیری مادام‌العمر، خلاقیت و عملکرد شغلی در میان روزنامه‌نگاران در پاکستان پرداختند. یافته‌های آنان نشان داد مهارت‌های سواد اطلاعاتی تأثیری

1. Ashiq et al.

2. Al-Azri et al.

3. Saadia & Naveed

مستقیم و مثبت بر یادگیری مادام‌العمر، خلاقیت و عملکرد شغلی روزنامه‌نگاران دارد. مقاری و همکاران^۱ (۲۰۲۴) به بررسی سواد ادراک شده هوش مصنوعی (به‌عنوان ابعاد نوین سواد اطلاعاتی) و تأثیر آن بر عملکرد شغلی سرکتابداران پزشکی در پاکستان پرداختند. نتایج تحقیق آنان نشان داد سرکتابداران دارای سطح بالایی از سواد هوش مصنوعی و عملکرد شغلی هستند و سواد هوش مصنوعی تأثیری مثبت و معنی‌دار بر ارتقای عملکرد شغلی کتابداران دارد. کولیواس و همکاران^۲ (۲۰۲۵) در بررسی رفتار اطلاعاتی و خلاقیت هنرمندان تجسمی نشان دادند که برآورده شدن نیازهای اطلاعاتی و بهره‌مندی از سواد اطلاعاتی دیجیتال، نقشی حیاتی در پرورش خلاقیت، تخیل هنری و مدیریت تراکم اطلاعاتی ایفا می‌کند. شهزاد و خان^۳ (۲۰۲۵) به بررسی عوامل مؤثر بر عملکرد شغلی کتابداران دانشگاهی در پاکستان پرداختند و دریافتند که ابعاد مختلف انگیزش، انتظار پاداش و مواجهه با موقعیت‌های چالش‌برانگیز تأثیری مثبت و قوی بر عملکرد شغلی بهینه کتابداران دارد. همچنین نوید و همکاران (۲۰۲۶) در پژوهشی بر روی دانشگاهیان، ارتباط میان سواد هوش مصنوعی و عملکرد شغلی را با میانجی‌گری درگیری شغلی کارکنان مورد تأیید قرار دادند و نشان دادند که ترکیب سواد بالا در حوزه اطلاعاتی - دیجیتالی و درگیری شغلی، شرط کافی برای دستیابی به عملکرد شغلی بالا است.

با مرور پژوهش‌های گذشته متوجه می‌شویم که اگرچه تحقیقات متعددی به بررسی متغیرهای عملکرد شغلی، خلاقیت سازمانی، سواد اطلاعاتی و فناوری‌های نوین در مشاغل مختلف و حتی برخی گروه‌های کتابداری پرداخته‌اند، اما پژوهشی جامع که به‌طور هم‌زمان به بررسی رابطه بین سواد اطلاعاتی با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی (با تأکید بر نقش میانجی خلاقیت) در جامعه کتابداران کتابخانه‌های عمومی پرداخته باشد، یافت نشد. ازاین‌رو، پژوهش حاضر درصدد پاسخگویی به این شکاف پژوهشی است.

روش

پژوهش حاضر از نوع پژوهش‌های کاربردی است و به روش توصیفی - همبستگی انجام شده است. جامعه آماری این پژوهش را کلیه کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه تشکیل می‌دهند. تعداد کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه، طبق آخرین آمار منتشر شده از سوی نهاد کتابخانه‌های عمومی کشور ۸۷ باب کتابخانه با ۱۷۰ نفر کتابدار است که بر اساس فرمول کوکران^۴ حجم نمونه برابر با ۱۱۸ نفر به دست آمد.

پس از مشخص شدن حجم نمونه، اعضای نمونه با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای و به‌طور متناسب با سهم هر شهرستان و کتابداران کتابخانه‌های عمومی آن شهرستان انتخاب شد. در این پژوهش هر شهرستان به‌عنوان یک طبقه در نظر گرفته شده است. بعد از تعیین و تخصیص نمونه به هر واحد، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده نسبت به جمع‌آوری اطلاعات از طریق پرسش‌نامه اقدام شد.

1. Mughari et al.
2. Kolyvas et al.
3. Shahzad & Khan

۴. در این فرمول p و q نسبت موفقیت و شکست هستند که $5/0$ در نظر گرفته می‌شوند. مقدار $Z_{\alpha/2}$ در سطح خطای $0.05/0$ برابر 1.96 است. مقدار خطای d نیز $0.05/0$ در نظر گرفته می‌شود. مقدار N معرف حجم جامعه موردنظر است که در این پژوهش برابر با 201 می‌باشد.

در این پژوهش، برای گردآوری داده‌ها از سه پرسش‌نامه به شرح زیر استفاده گردید:

- پرسش‌نامه استاندارد سواد اطلاعاتی (قاسمی و همکاران، ۱۳۸۶)
- پرسش‌نامه استاندارد خلاقیت سازمانی دورابجی و همکاران^۱ (۱۹۹۸)
- پرسش‌نامه استاندارد عملکرد شغلی پاترسون^۲ (۱۹۷۰)

باتوجه به این که پرسش‌نامه‌ها استاندارد هستند بنابراین، روایی آن‌ها قبلاً احراز شده است، اما چون پرسش‌نامه عملکرد شغلی پاترسون به زبان فارسی نبود، روایی پرسش‌نامه توسط اساتید دانشگاه رازی مورد تأیید قرار گرفت. همچنین جهت آزمون پایایی پرسش‌نامه‌های مورد استفاده در این پژوهش، از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد، میزان آلفای به دست آمده برای متغیرهای سواد اطلاعاتی، عملکرد شغلی و خلاقیت سازمانی بیشتر از ۰/۷ محاسبه گردید که نشان‌دهنده ضریب پایایی مطلوب برای سؤالات این پرسش‌نامه‌ها است. به این ترتیب از روایی و پایایی ابزار گردآوری داده‌های پژوهش اطمینان حاصل شد و برای توزیع و اجرا تأیید شد.

جدول ۱، ضریب آلفای کرونباخ هر سه پرسش‌نامه را نشان می‌دهد.

جدول ۱. ضریب آلفای کرونباخ پرسش‌نامه‌های سواد اطلاعاتی، عملکرد شغلی و خلاقیت سازمانی

متغیر	تعداد سؤالات	ضریب آلفای کرونباخ
عملکرد شغلی	۱۵	۰/۹۷۶
سواد اطلاعاتی	۳۰	۰/۸۱۲
خلاقیت سازمانی	۱۲	۰/۹۲۸

برای تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده و آزمون فرضیه‌های پژوهش، از نرم‌افزار اسپس اس^۳ و آموس^۴ استفاده شد. ابتدا با استفاده از آمار توصیفی، شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش به دست آمد. سپس جهت آزمون فرضیه‌های پژوهش و بررسی رابطه بین متغیرهای پژوهش از آزمون تحلیل مسیر استفاده شد.

برازش مدل و آزمون فرضیه‌های پژوهش

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار، کمینه و بیشینه متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
سواد اطلاعاتی	۳/۹۶	۰/۸۶	۱/۳۲	۵
تشخیص نیاز اطلاعاتی	۴/۰۱	۰/۹۸	۱	۵
دسترسی مؤثر به اطلاعات مورد نیاز	۴/۰۳	۰/۹۷	۱	۵
معیارهای بررسی و ارزیابی منابع اطلاعاتی	۳/۹۰	۱/۰۲	۱	۵
استفاده بهینه از منابع اطلاعاتی	۳/۹۱	۰/۹۱	۱	۵
رعایت مبانی قانونی، اخلاقی و اجتماعی استفاده از اطلاعات	۳/۹۳	۰/۹۵	۱	۵

1. Dorabjee et al.

2. Paterson

3. Spss

4. Amos

متغیر	میانگین	انحراف معیار	کمینه	بیشینه
عملکرد شغلی	۴/۰۴	۱/۰۳	۱	۵
خلاقیت سازمانی	۳/۹۸	۰/۸۴	۱	۵

همان‌طور که در جدول ۲، ملاحظه می‌شود، میانگین و انحراف معیار متغیر سواد اطلاعاتی به ترتیب برابر با ۳/۹۶ و ۰/۸۶ است. همچنین از میان ابعاد سواد اطلاعاتی، بیشترین میانگین مربوط به بعد تشخیص نیاز اطلاعاتی و کمترین میانگین مربوط به بعد رعایت مبانی قانونی، اخلاقی و اجتماعی استفاده از اطلاعات است. همچنین، میانگین و انحراف معیار متغیر عملکرد شغلی به ترتیب برابر با ۴/۰۴ و ۱/۰۳ و میانگین و انحراف معیار متغیر خلاقیت سازمانی به ترتیب برابر با ۳/۹۸ و ۰/۸۴ به دست آمد. با توجه به این که میانگین تمامی متغیرها بالاتر از مقدار متوسط ۳ است می‌توان گفت که وضعیت سواد اطلاعاتی و ابعاد آن، عملکرد شغلی و خلاقیت سازمانی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه خوب است.

جهت آزمودن الگوی پیشنهادی رابطه بین سواد اطلاعاتی با عملکرد شغلی با میانجی‌گری خلاقیت سازمانی از روش الگویابی معادلات ساختاری استفاده شد. الگوی پیشنهادی پژوهش حاضر در مجموع ۳ متغیر دارد که یک متغیر به عنوان متغیر پیش‌بین یا مستقل (سواد اطلاعاتی)، یک متغیر به عنوان متغیر ملاک یا وابسته (عملکرد شغلی) و یک متغیر به عنوان متغیر میانجی (خلاقیت سازمانی) است. برازندگی الگوی پیشنهادی بر اساس ترکیبی از سنجش‌های برازندگی جهت تعیین کفایت برازش الگوی پیشنهادی با داده‌ها مورد استفاده قرار گرفتند. برازش الگوی پیشنهادی با داده‌ها بر اساس شاخص‌های برازندگی از جمله مجذور کا^۱، به عنوان شاخص برازندگی مطلق در جدول ۲ گزارش شده است. هر چه مقدار مجذور کا از صفر بزرگ‌تر باشد، برازندگی مدل کمتر می‌شود. مجذور کا معنی‌دار، تفاوت معنی‌دار بین کوواریانس‌های مفروض و مشاهده‌شده را نشان می‌دهد. با وجود این، چون فرمول مجذور خی، حجم نمونه را در بر دارد، مقدار آن در مورد نمونه‌های بزرگ متورم می‌شود و معمولاً به لحاظ آماری معنی‌دار می‌گردد. به این دلیل بسیاری از پژوهشگران مجذور کا را نسبت به درجه آزادی آن (مجذور کا نسبی)^۲ مورد بررسی قرار می‌دهند. در شاخص مجذور کای نسبی، مقادیر کمتر از ۵ به عنوان ملاکی قراردادی برای برازندگی مدل به حساب می‌آید. همچنین، شاخص‌های مهم دیگر مانند NFI^۳، RFI^۴، IFI^۵، TLI^۶ و CFI^۷ در جدول ۲ گزارش شده است. در این شاخص‌ها مقادیر ۰/۹ به بالا قابل قبول قلمداد می‌شوند. شاخص مناسب دیگر، شاخص میانگین مربعات خطای برآورد (RMSEA^۸) است که بر اساس آن مقدار کمتر از ۰/۰۸ قابل قبول است و برای مدل‌های بسیار خوب ۰/۰۵ و کمتر در نظر گرفته می‌شود.

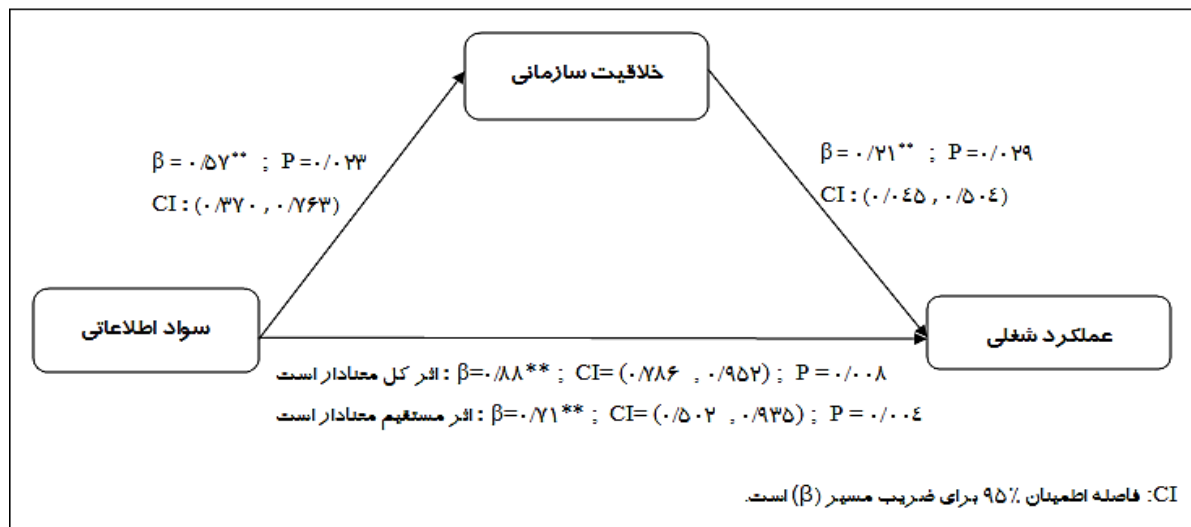
جدول ۳. برازش مدل پیشنهادی با داده‌ها بر اساس شاخص‌های برازندگی

مدل	χ^2/df	NFI	RFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
تخمین مدل	۲/۹۷	۰/۸۸۷	۰/۸۶۱	۰/۹۴۹	۰/۹۳۶	۰/۹۴۸	۰/۰۶۹
برازش مطلوب	$\chi^2/df < 5$	NFI > ۰/۹	RFI > ۰/۹	IFI > ۰/۹	TLI > ۰/۹	CFI > ۰/۹	RMSEA < ۰/۰۸

1. Chi-Square
2. Normed χ^2 measure
3. Normal Fit Index
4. Relative Fit Index
5. Incremental Fit Index
6. Tucker-Lewis index
7. Comparative Fit Index
8. Root Mean Square Error Of Approximation

همان‌گونه که مندرجات جدول ۳، نشان می‌دهد، نتایج اولیه نشان دادند که همه‌ی شاخص‌های برازندگی نشان‌دهنده برازش قابل قبول الگوی پیشنهادی با داده‌ها بودند؛ و الگوی نهایی از برازش خوبی برخوردار است.

شکل ۱. الگوی پیشنهادی پژوهش حاضر به همراه ضرایب استاندارد مسیرها



شکل ۱، نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش و روابط ساختاری بین متغیرهای مدل پژوهش را نشان می‌دهد. همان‌طور که در این شکل مشاهده می‌گردد، تمام ضرایب مسیرهای مستقیم معنی‌دار هستند. بر اساس این مدل، نتایج آزمون فرضیه‌های پژوهش به صورت زیر بیان می‌شوند:

فرضیه اول که به بررسی تأثیر مثبت و مستقیم سواد اطلاعاتی بر خلاقیت سازمانی می‌پردازد، با توجه به ضریب مسیر 0.57 و سطح معنی‌داری 0.0003 در سطح خطای 0.05 مورد تأیید قرار گرفت (زیرا سطح معنی‌داری از 0.05 کوچک‌تر شده است). با توجه به مثبت بودن علامت ضریب مسیر می‌توان گفت این تأثیر مثبت است. همچنین، صفر بیرون از فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای ضریب مسیر (β) قرار دارد. لذا فرضیه اول پژوهش مورد تأیید است.

فرضیه دوم که به بررسی تأثیر مثبت و مستقیم سواد اطلاعاتی بر عملکرد شغلی می‌پردازد، با توجه به ضریب مسیر 0.88 و سطح معنی‌داری 0.000 در سطح خطای 0.05 مورد تأیید قرار گرفت (زیرا سطح معنی‌داری از 0.05 کوچک‌تر شده است). با توجه به مثبت بودن علامت ضریب مسیر می‌توان گفت این تأثیر مثبت است. همچنین، صفر بیرون از فاصله اطمینان ۹۵ درصد برای ضریب مسیر (β) قرار دارد. لذا فرضیه دوم پژوهش نیز مورد تأیید است.

یک فرض زیربنایی الگوی پیشنهادی حاضر، وجود مسیر واسطه‌ای بود که این رابطه با استفاده از روش بوت‌استرپ^۱ بررسی شد. نتایج حاصل از رابطه غیرمستقیم در جدول ۳ نشان داده شده است.

جدول ۴. نتایج بوت‌استرپ برای مسیر واسطه‌ای پژوهش

مسیر	فاصله اطمینان بوت‌استرپ ۹۵ درصد		اثر غیرمستقیم	سطح معنی‌داری
	کران بالا	کران پایین		
سواد اطلاعاتی $\leftarrow$ خلاقیت سازمانی $\leftarrow$ عملکرد شغلی	۰/۳۷۲	۰/۰۵۰	۰/۱۷	۰/۰۱۴

همان‌طور که در جدول ۴، نشان داده شده است، به دلیل این که در رابطه غیرمستقیم، حد پایین و حد بالا صفر را در بر نمی‌گیرد، همچنین سطح معنی‌داری برابر با ۰/۰۰۱ شده و از ۰/۰۵ کوچک‌تر است، لذا سواد اطلاعاتی بر عملکرد شغلی اثر غیرمستقیم دارد؛ به بیان دیگر، خلاقیت سازمانی در رابطه بین سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی به عنوان متغیر میانجی عمل می‌کند؛ بنابراین، فرضیه سوم پژوهش نیز مورد تأیید قرار می‌گیرد.

به‌طور کلی نتایج نهایی آزمون فرضیه‌های پژوهش را می‌توان در جدول ۵ مشاهده کرد:

جدول ۵. نتایج نهایی آزمون فرضیه‌های پژوهش

فرضیه	مسیر	ضریب مسیر	سطح معنی‌داری	نتیجه
۱	اثر مستقیم سواد اطلاعاتی بر خلاقیت سازمانی	۰/۵۷	۰/۰۲۳	تأیید
۲	اثر مستقیم سواد اطلاعاتی بر عملکرد شغلی	۰/۷۱	۰/۰۰۴	تأیید
۳	اثر غیرمستقیم سواد اطلاعاتی بر عملکرد شغلی	۰/۱۷	۰/۰۱۴	تأیید

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحلیل داده‌ها نشان داد که بین سواد اطلاعاتی و خلاقیت سازمانی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. به عبارت دیگر، هرچه قدر کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه سواد اطلاعاتی بالاتری داشته باشند نمود خلاقیت در آن‌ها افزایش می‌یابد و برعکس. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های هسو و چن (۲۰۱۷)؛ رجب‌زاده و اسمعیل‌پور (۱۳۹۵)؛ ارجمند کرمانی و تیرگر (۱۳۹۶)؛ خلیلی و همکاران (۱۴۰۱) و چانگ و هسو (۲۰۱۵) و همچنین مطالعات سعدیا و نوید (۲۰۲۴) و کولیواس و همکاران (۲۰۲۵) همخوانی دارد که بیان کردند با افزایش سواد اطلاعاتی و پاسخگویی به نیازهای اطلاعاتی، خلاقیت و پرورش تخیل در محیط کار نیز افزایش می‌یابد. در تبیین این همسویی می‌توان گفت که در اکثر پژوهش‌های فوق همانند این پژوهش، جامعه هدف کارکنان بوده‌اند و ابزارهای مورد استفاده در پژوهش‌های مذکور با ابزار مورد استفاده در این پژوهش یکسان بودند. همچنین نتایج نشان داد که بین هر پنج مؤلفه سواد اطلاعاتی با خلاقیت سازمانی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. در بین مؤلفه‌های سواد اطلاعاتی، مؤلفه‌های رعایت مبانی قانونی، اخلاقی و اجتماعی استفاده از اطلاعات و دسترسی مؤثر به اطلاعات مورد نیاز به ترتیب قوی‌ترین و ضعیف‌ترین رابطه را با خلاقیت سازمانی داشتند؛ بنابراین می‌توان گفت که یکی از اساسی‌ترین امور در خلاق‌تر شدن و تفکر بدیع در کتابداران، پرورش مهارت‌های سواد اطلاعاتی مانند تبحر در تشخیص نیاز اطلاعاتی، دسترسی مؤثر به اطلاعات مورد نیاز، معیارهای بررسی و ارزیابی منابع اطلاعاتی، استفاده بهینه از منابع اطلاعاتی، رعایت مبانی قانونی، اخلاقی و اجتماعی استفاده از اطلاعات است.

بررسی تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بین سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. به عبارت دیگر، هرچه قدر کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه دارای سواد اطلاعاتی بالاتری باشند از عملکرد شغلی بهتری برخوردار خواهند بود و برعکس. یافته‌های این پژوهش با یافته‌های حکیم‌زاده و همکاران (۱۳۹۴)؛ آذرنيوشان و همکاران (۱۳۹۷)؛ الازری و همکاران (۲۰۲۳) و نوید و همکاران (۲۰۲۳) و نیز پژوهش‌های جدیدتر مقاری و همکاران (۲۰۲۴)، سعدیا و نوید (۲۰۲۴) و نوید و همکاران (۲۰۲۶) همخوانی

دارد. به عبارت دیگر، پژوهشگران ذکر شده نیز در پژوهش خود به این نتیجه رسیدند که بین سواد اطلاعاتی و مؤلفه‌ها و ابعاد نوین آن همچون سواد هوش مصنوعی و عملکرد شغلی رابطه‌ی مثبت و معنی‌داری وجود دارد که این نشان‌دهنده میزان اهمیت سواد اطلاعاتی در ارتقای کارایی شغلی به‌ویژه در محیط‌های کتابخانه‌ای و اطلاع‌رسانی است.

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که متغیر خلاقیت سازمانی رابطه بین سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه را تحت تأثیر قرار می‌دهد. به عبارت دیگر، خلاقیت سازمانی در رابطه با سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه نقش میانجی دارد. افرادی که سواد اطلاعاتی بالایی دارند یقیناً نسبت به آن‌هایی که سواد اطلاعاتی پایین‌تری دارند خلاق‌تر عمل می‌کنند و در انجام کارهای خود نگران و مشوش نیستند و برای مشکلات پیش رو راه‌حل‌های مناسب‌تری پیدا خواهند کرد و این افراد در محل کار خود مشکلات پیش آمده را به طرز مناسبی حل می‌کنند و در محل کار خود، افراد مفید و کارایی هستند که اگر یک روز در محل کار خود نباشند نبودشان کاملاً حس می‌شود. در ادامه، خلاقیت و نوآوری می‌تواند به روش‌ها و اموری منتهی شود که شرایط انجام امور را آسان کند یا اثربخشی و بازدهی این روش‌ها را افزایش دهد. درواقع خلاقیت یعنی یافتن روش‌های مفیدتر و کارآمدتر که بتواند عملکرد فعلی افراد را بهبود بخشد. پس با بالارفتن خلاقیت سازمانی، عملکرد شغلی نیز به پیروی از آن بالا خواهد رفت. نوآوری‌های سازمانی و نوآوری در فناوری باعث بهبود عملکرد افراد می‌شود (Azar & Ciabuschi, 2017). همچنین، لاهوتی اشکوری و رودگر نژاد (۱۳۹۴) در پژوهشی نشان دادند که خلاقیت و نوآوری در رابطه بین تعارض و عملکرد شغلی نقش میانجی دارد که این امر با یافته‌های نوید و همکاران (۲۰۲۶) مبنی بر نقش واسطه‌ای متغیرهای سازمانی و انگیزشی در تقویت رابطه میان سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی، همسو است.

نتایج تجزیه و تحلیل داده‌ها نشان داد که بین سواد اطلاعاتی و مؤلفه‌های آن با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد؛ بنابراین با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان گفت که اثربخشی در تشخیص نیاز اطلاعاتی، اثربخشی در دسترسی مؤثر به اطلاعات مورد نیاز، اثربخشی در ارزیابی منابع اطلاعاتی، اثربخشی در استفاده بهینه از منابع اطلاعاتی و اثربخشی در رعایت مبانی قانونی، اخلاقی و اجتماعی استفاده از اطلاعات می‌تواند خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه را افزایش دهد. همچنین، نتایج نشان داد که خلاقیت سازمانی در رابطه با سواد اطلاعاتی و عملکرد شغلی نقش میانجی دارد. در مجموع سواد اطلاعاتی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه در استانداردهای مورد بررسی در سطح بالاتر از متوسط بود. از آنجایی که بیشتر کتابداران فارغ‌التحصیل رشته علم اطلاعات و دانش‌شناسی هستند و در واحدهای درسی مربوط به رشته، مباحثی مانند سواد اطلاعاتی، جست‌وجو، بازیابی و ارزیابی منابع اطلاعاتی را به‌عنوان دروس مورد نیاز خود می‌گذرانند، انتظار می‌رود که سواد اطلاعاتی بالایی داشته باشند. همچنین، میانگین عملکرد شغلی و خلاقیت سازمانی کتابداران نیز بالاتر از مقدار متوسط بود و تقریباً در وضعیت مناسبی قرار داشت، این بخش از نتایج با پژوهش بیرانوند و سهیلی (۱۳۹۴) هم‌خوانی دارد که بیان کردند در کتابخانه‌ها شرایط لازم برای بروز خلاقیت بیشتر از حد متوسط است و با پژوهش شهزاد و خان (۲۰۲۵) نیز همسو است که بر اهمیت ایجاد موقعیت‌های چالش‌برانگیز و انگیزشی برای ارتقای عملکرد شغلی کتابداران تأکید دارند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده در این پژوهش، می‌توان گفت که یکی از اقدامات بنیادین در ایجاد خلاقیت و کارآفرینی در کتابداران و بالارفتن عملکرد شغلی آنان، توسعه مهارت‌های سواد اطلاعاتی و به‌روزرسانی آن با فناوری‌های جدید

است؛ بنابراین، پیشنهاد می‌شود سطح سواد اطلاعاتی کتابداران و به پیروی از آن، خلاقیت سازمانی آن‌ها با برگزاری کلاس‌های ضمن خدمت و آموزش مهارت‌ها و توانایی‌های جدید و به‌روز مانند سواد دیجیتال و فناوری‌های نوین اطلاع‌رسانی و برگزاری کارگاه‌های آموزشی افزایش یابد. تجزیه و تحلیل روابط بین سواد اطلاعاتی، خلاقیت و عملکرد شغلی و درک کارایی سواد اطلاعاتی می‌تواند اطلاعات مهمی را برای کتابخانه‌های عمومی و کارکنان و کتابداران شاغل در آن، به ارمغان آورد. نتیجه این پژوهش می‌تواند به کتابداران کتابخانه‌ها کمک کند تا سواد اطلاعاتی و خلاقیت سازمانی خود را افزایش دهند و سازمان خود را به سمت کسب اولویت‌های رقابتی راهنمایی و همراهی کنند. در پایان، این مطالعه می‌تواند یک منبع مهم و قابل اعتماد برای پژوهش‌های بیشتر در مورد رابطه بین سواد اطلاعاتی، خلاقیت و عملکرد شغلی در آینده فراهم کند.

باتوجه به این که نتایج پژوهش حاضر نشان می‌دهد که سواد اطلاعاتی و مؤلفه‌های پنج‌گانه آن با خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه رابطه مثبت و معنی‌داری دارد، پس برای بهبود سطح سواد اطلاعاتی کتابداران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه و به پیروی از آن خلاقیت سازمانی و عملکرد شغلی آنان پیشنهادهای زیر به مدیران کتابخانه‌های عمومی استان ارائه می‌گردد:

۱. باتوجه به یافته‌های حاصل از فرضیه اول و دوم پژوهش، به مدیران کتابخانه‌های عمومی پیشنهاد می‌شود کارگاه‌هایی به صورت ضمن خدمت برای بالابردن سطح سواد اطلاعاتی کتابداران توسط متخصصان این حوزه همراه با کار عملی برگزار کنند.

۲. باتوجه به یافته‌های حاصل از فرضیه اول و دوم پژوهش، به مسئولان و مدیران کتابخانه‌های عمومی استان کرمانشاه و به ویژه مدیران بخش منابع انسانی پیشنهاد می‌گردد، هنگام استخدام و گزینش کتابداران، یکی از ملاک‌ها و معیارهای گزینش را میزان سواد اطلاعاتی آنان قرار دهند تا به پیروی از آن کتابدارانی با خلاقیت بالاتر در کتابخانه‌های تحت مدیریت خود داشته باشند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

ایده‌پردازی: صالح رحیمی و هستی صدیقی؛ روش‌شناسی: صالح رحیمی؛ نرم‌افزار: هستی صدیقی؛ اعتبارسنجی: صالح رحیمی و هستی صدیقی؛ تحلیل داده‌ها: هستی صدیقی؛ پژوهش و بررسی: صالح رحیمی و هستی صدیقی؛ تأمین منابع و سازمان‌دهی داده‌ها: صالح رحیمی و هستی صدیقی؛ تهیه پیش‌نویس اولیه: هستی صدیقی؛ بازبینی و ویراستاری: صالح رحیمی؛ نظارت و سرپرستی: صالح رحیمی؛ مدیریت پروژه: صالح رحیمی، هستی صدیقی، محمود مرادی.

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها در صورت درخواست از نویسندگان در دسترس خواهند بود.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

حامی مالی

تأمین مالی ندارد.

سپاسگزاری

از مشارکت کنندگان در این پژوهش سپاسگزاری می‌شود.

ORCID

Saleh Rahimi		https://orcid.org/0000-0001-6540-9825
Hasti Sedighi		https://orcid.org/0000-0003-1582-3168
Mahmoud Moradi		https://orcid.org/0000-0001-5750-120X

منابع

- ارجمندکرمانی، آرش، و تیرگر، هدایت. (۱۳۹۶). بررسی نحوه تصمیم‌گیری و ارتباط‌سنجی آن با خلاقیت سازمانی و سواد اطلاعاتی مدیران. *دوماهنامه مطالعات کاربردی در علوم مدیریت و توسعه*، ۲(۲)، ۱۱۷-۱۰۷.
<https://civilica.com/doc/681376>
- آذرنیوشان، مریم، مشایخ، مریم، و محمدی شیرمحله، فاطمه. (۱۳۹۷). رابطه نوآوری سازمانی با عملکرد شغلی و رضایت شغلی معلمان. *نشریه ابتکار و خلاقیت در علوم انسانی*، ۸(۳)، ۷۵-۹۴.
<https://sanad.iau.ir/Journal/ichs/Article/929911/FullText>
- آزاد پيله‌رود، لیلا. (۱۳۸۷). وضعیت سواد اطلاعاتی اعضای هیئت علمی گروه‌های کتابداری و نقش آن در تولید اطلاعات علمی آنان در دانشگاه‌های آزاد و دولتی شهر تهران. *فصلنامه کتاب*، ۷۳(۳)، ۲۷۸-۲۱۳.
https://nastinfo.lai.ir/article_383.html?lang=fa
- بخشی، احسان، کلانتری، رضا، و سلیمی، نوشین. (۱۳۹۶). بررسی عملکرد شغلی و عوامل مؤثر بر آن در کارکنان مراکز بهداشتی و درمانی شهرستان اسلام‌آباد غرب بر اساس مدل اچپو در سال ۱۳۹۴. *مجله علمی پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی اراک*، ۲۰(۲)، ۹-۱.
<http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-4933-fa.html>
- بیرانوند، علی، و سهیلی، فرامرز. (۱۳۹۴). شرایط زمینه‌ای لازم برای بروز خلاقیت در کتابداران کتابخانه‌های عمومی: مطالعه موردی کتابخانه‌های عمومی استان فارس. *دانش‌شناسی*، ۸(۲۸)، ۳۹-۴۸.
<https://sanad.iau.ir/Journal/qje/Article/1040983>
- حسینی، مهدی، و مهدی‌زاده، علی. (۱۳۸۵). رابطه بین نگرش و عملکرد. *فصلنامه علمی ترویجی عملکرد*، ۳(۹)، ۴۳-۴۹.
<https://ensani.ir/file/download/article/20101020084843-3.pdf>
- حکیم‌زاده، رضوان، نقشین، نادر، و بی‌نیاز، هادی. (۱۳۹۴). بررسی رابطه سواد اطلاعاتی با خودکارآمدی رایانه و عملکرد تحصیلی دانشجویان دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی دانشگاه تهران. *تحقیقات کتابداری و اطلاع‌رسانی دانشگاهی*، ۴۹(۲)، ۱۵۳-۱۶۸.
<https://doi.org/10.2059/jlib.2015.56981>
- خلیلی، لیلا، آذرنگ، عیسی، و قاسم‌زاده، علیشهی، ابوالفضل. (۱۴۰۱). بررسی نقش پیش‌بینی‌کننده سواد اطلاعاتی در ارتقای خلاقیت و وابستگی حرفه‌ای کتابداران. *مطالعات دانش‌پژوهی*، ۱(۲)، ۱-۱۹.
<https://doi.org/10.22034/jkrs.2022.50199.1009>
- رجب‌زاده، آرمین، و اسمعیل‌پور، احسان. (۱۳۹۵). بررسی ارتباط بین سواد اطلاعاتی کارکنان و خلاقیت سازمانی (مطالعه موردی شرکت سیمکات آذربایجان). *فصلنامه مدیریت اطلاعات و دانش‌شناسی*، ۳(۳)، ۳۳-۴۷.
https://journals.pnu.ac.ir/article_4411_ef5f9a10b2c9ca502b64a26f24e52c76.pdf
- عظیمی، محمدحسن، کوهی‌رستمی، منصور، و حسین‌زاده، فاطمه. (۱۴۰۰). شناسایی و اولویت‌بندی عوامل مؤثر بر خلاقیت و نوآوری در کتابخانه‌های عمومی. *تحقیقات اطلاع‌رسانی و کتابخانه‌های عمومی*، ۲۷(۴)، ۷۰۸-۷۳۸.
<https://sid.ir/paper/1147957/fa>
- فتاحیان، مجید، و قوامی‌فر، عاطفه. (۱۳۸۴). نقش مدیریت دانش ضمنی در خلاقیت و نوآوری. *تدبیر*، ۱۶(۱۶)، ۱۲-۱۸.
<https://www.sid.ir/paper/447025/fa>
- قاسمی، علی حسین، دیانی، محمدحسین، داورپناه، محمدرضا، و شعبانی ورکی، بختیار. (۱۳۸۶). هنجاریابی استاندارد قابلیت‌های سواد اطلاعاتی (ای‌سی‌آرال) برای جامعه دانشگاهی ایران. *مطالعات تربیتی و روان‌شناسی*، مجله دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، ۳(۸)، ۲۱.
<https://www.agiran.com/volume/40336>

لاهورتی اشکوری، طهمورث، و رودگر نژاد، فروغ. (۱۳۹۴). نقش تعارض بر عملکرد شغلی با اثر میانجی‌گری خلاقیت و نوآوری. در *اولین کنفرانس بین‌المللی حسابداری، مدیریت و نوآوری در کسب‌وکار*. <https://civilica.com/doc/396898>

نجفی، معصومه. (۱۳۹۴). نقش خلاقیت سازمانی بر کارآفرینی سازمانی (مطالعه موردی: کارکنان اداری دانشگاه علوم پزشکی شهید بهشتی تهران). *دوماهنامه علمی پژوهشی دانشکده بهداشت یزد*، ۱۴ (۴)، ۱۰۰-۱۱۰. <http://tbj.ssu.ac.ir/article-1-1781-fa.html>

نیک‌پور، امین، منظری توکلی، علیرضا، و رجائی‌نژاد، مهدی. (۱۳۹۱). بررسی رابطه بین سواد اطلاعاتی کارکنان و اثربخشی سازمانی در سازمان‌های دولتی شهر کرمان. *فرایند مدیریت و توسعه*، ۲۵ (۳)، ۱۴۵-۱۶۱. https://jmddp.ir/browse.php?a_id=1181&sid=1&slc_lang=fa&ftxt=1

هاشمی، تورج، ماشینچی عباسی، نعیمه، و اصغر زاده مارالانی، زکبه. (۱۳۹۴). نقش امنیت روانی در عملکرد شغلی کارمندان. در *اولین همایش ملی سنجش، ارزیابی و سیاست‌گذاری علم، فناوری و نوآوری: رویکردها، چالش‌ها و راهکارها* (صص. ۱۶۷-۱۶۷). <https://sid.ir/paper/829409/fa>

References

- Adeosun, A. O. (2021). *Literacy and creativity in the context of lifelong learning: The parallels and synergy*. University of Lagos Press.
- Al-Azri, H. M., Alharrasi, N., & Al-Aufi, A. S. (2023). Information literacy and relation to workplace: A review of the literature. *Global Knowledge, Memory and Communication*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1108/GKMC-08-2022-0191>
- Arjmand-Kermani, A., & Tirgar, H. (2017). Investigating decision-making and assessing its relationship with managers' organizational creativity and information literacy. *Journal of Applied Studies in Management and Development Sciences*, 2(2), 107-117. <https://civilica.com/doc/681376/> [In Persian]
- Ashiq, M., Jabeen, F., & Mahmood, K. (2022). Workplace creativity and job satisfaction of academic librarians: A perspective of distributed leadership theory. *Information Development*, 40(2), 187-198. <https://doi.org/10.1177/02666669221136864>
- Azad Pilehroud, L. (2008). The information literacy status of faculty members of librarianship departments and its role in their scientific information production in Azad and public universities of Tehran. *Ketab Quarterly*, (73), 213-278. https://nastinfo.nlai.ir/article_383.html?lang=fa [In Persian]
- Azar, G., & Ciabuschi, F. (2017). Organizational innovation, technological innovation, and export performance: The effects of innovation radicalness and extensiveness. *International Business Review*, 26(2), 324-336. <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2016.09.002>
- Azarniushan, M., Mashayekh, M., & Mohammadi Shirmahaleh, F. (2018). The relationship between organizational innovation and teachers' job performance and job satisfaction. *Journal of Innovation and Creativity in Human Sciences*, 8(3), 75-94. <https://sanad.iau.ir/Journal/ichs/Article/929911/FullText> [In Persian]
- Azimi, M. H., Kouhi Rostami, M., & Hosseinzadeh, F. (2021). Identifying and prioritizing factors affecting creativity and innovation in public libraries. *Information Research and Public Libraries*, 27(4), 708-738. <https://sid.ir/paper/1147957/fa> [In Persian]
- Bakhshi, E., Kalantari, R., & Salimi, N. (2017). Investigating job performance and its affecting factors in the staff of health and treatment centers in Islamabad-e Gharb county based on the ACHIEVE model in 2015. *Scientific-Research Journal of Arak University of Medical Sciences*, 20(2), 1-9. <http://jams.arakmu.ac.ir/article-1-4933-fa.html> [In Persian]
- Biranvand, A., & Soheili, F. (2015). Contextual conditions necessary for the emergence of creativity in public library librarians: A case study of public libraries in Fars province. *Knowledge Studies*, 8(28), 39-48. <https://sanad.iau.ir/Journal/qje/Article/1040983> [In Persian]
- Chang, C. P., & Hsu, P. C. (2015). The correlation between employee information literacy and employee creativity. *Quality & Quantity*, 49, 221-234. <https://doi.org/10.1007/s11135-013-9983-5>

- Chen, L. C., & Ima, W. (2012). The effect of integrating information literacy into science instruction on seventh-grade students' problem-solving and academic achievement. *Advanced Learning Technologies*, 3(3), 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2012.23>
- Dorabjee, J., Crofts, N., Costigan, G., Narayanan, P., Gray, J., & Langkham, B. (1998). Harm reduction in Asia: A successful response to hidden epidemics. *AIDS*, 12(Suppl. B), 109–115.
- Fattahian, M., & Ghavamifar, A. (2005). The role of tacit knowledge management in creativity and innovation. *Tadbir*, 16(164), 12–18. <https://www.sid.ir/paper/447025/fa> [In Persian]
- Freeman, C., & Soete, L. (2002). *The economics of industrial innovation* (3rd ed.). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203357637>
- Ghasemi, A. H., Dayani, M. H., Davarpanah, M. R., & Shabani Varaki, B. (2007). Standardization of the Information Literacy Competency Standards (ACRL) for the Iranian academic community. *Educational and Psychological Studies, Journal of the Faculty of Educational Sciences and Psychology*, 3(8), 21. <https://www.magiran.com/volume/40336> [In Persian]
- Hakimzadeh, R., Naghshineh, N., & Binyaz, H. (2015). The relationship between information literacy and computer self-efficacy and academic performance of students in faculties of psychology and education of Tehran University. *Academic Librarianship and Information Research*, 49(2), 153–168. <https://doi.org/10.22059/jlib.2015.56981> [In Persian]
- Hashemi, T., Mashinchi Abbasi, N., & Asgharzadeh Maralani, Z. (2015). The role of psychological security in employees' job performance. *First National Conference on Measurement, Evaluation and Policy-Making in Science, Technology and Innovation: Approaches, Challenges and Solutions* (pp. 1667–1670). <https://sid.ir/paper/829409/fa> [In Persian]
- Hosseini, M., & Mehdizadeh, A. (2006). The relationship between attitude and performance. *Scientific-Extension Quarterly of Performance*, 3(9), 43–49. <https://ensani.ir/file/download/article/20101020084843-3.pdf> [In Persian]
- Hsu, M. L. A., & Chen, F. H. (2017). The cross-level mediating effect of psychological capital on the organizational innovation climate–employee innovative behavior relationship. *The Journal of Creative Behavior*, 51(2), 128–139. <https://doi.org/10.1002/jocb.90>
- Khalili, L., Azarang, I., & Ghasemzadeh Alishahi, A. (2023). The predictive role of information literacy in promoting librarians' creativity and job involvement. *Journal of Knowledge-Research Studies*, 1(2), 1–19. <https://doi.org/10.22034/jkrs.2022.50199.1009> [In Persian]
- Kolyvas, S., Martzoukou, K., & Kostagiolas, P. A. (2025). An exploration into the relationship between information needs satisfaction and creativity of visual artists in Greece. *Journal of Documentation*, 81(5-6), 1267–1295. <https://doi.org/10.1108/JD-04-2025-0087>
- Lahouti Ashkouri, T., & Roudgarnezhad, F. (2015). The role of conflict on job performance with the mediating effect of creativity and innovation. *First International Conference on Accounting, Management and Innovation in Business*. <https://civilica.com/doc/396898> [In Persian]
- Mughari, S., Rafique, G. M., & Ali, M. A. (2024). Effect of AI literacy on work performance among medical librarians in Pakistan. *The Journal of Academic Librarianship*, 50(5), Article 102918. <https://doi.org/10.1016/j.acalib.2024.102918>
- Najafi, M. (2015). The role of organizational creativity on organizational entrepreneurship (Case study: Administrative staff of Shahid Beheshti University of Medical Sciences, Tehran). *Scientific-Research Bimonthly of Yazd School of Public Health*, 14(4), 100–110. <http://tbj.ssu.ac.ir/article-1-1781-fa.html> [In Persian]
- Naveed, M. A., Asghar, M. Z., Talha, et al. (2026). Symmetric and asymmetric nexus between AI literacy, employee engagement, and work performance among academicians. *Discover Computing*, 29, Article 258. <https://doi.org/10.1007/s10791-026-10145-6>
- Naveed, M. A., Iqbal, J., Asghar, M. Z., Shaukat, R., & Seitamaa-Hakkarainen, P. (2023). Information literacy as a predictor of work performance: The mediating role of lifelong learning and creativity. *Behavioral Sciences*, 13(1), Article 24. <https://doi.org/10.3390/bs13010024>
- Nikpour, A., Manzari Tavakoli, A., & Rajaeinezhad, M. (2012). Investigating the relationship between employees' information literacy and organizational effectiveness in government organizations of Kerman. *Management and Development Process*, 25(3), 145–161. https://jmdp.ir/browse.php?a_id=1181&sid=1&slc_lang=fa&ftxt=1 [In Persian]

- Rajabzadeh, A., & Esmaeilpour, E. (2016). Investigating the relationship between employees' information literacy and organizational creativity (Case study: Simcat Azerbaijan Company). *Quarterly Journal of Information and Knowledge Management*, 3(3), 33–47. https://journals.pnu.ac.ir/article_4411_ef5f9a10b2c9ca502b64a26f24e52c76.pdf [In Persian]
- Saadia, H., & Naveed, M. A. (2024). Effect of information literacy on lifelong learning, creativity, and work performance among journalists. *Online Information Review*, 48(2), 257–276. <https://doi.org/10.1108/OIR-06-2022-0345>
- Shahzad, K., & Khan, S. A. (2025). Impact of motivation and continuing professional development upon job performance and satisfaction level of reference librarians in Pakistan: An empirical investigation. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 74(5), 1487–1505. <https://doi.org/10.1108/GKMC-02-2023-0069>
- Wu, M. S. (2018). Information literacy, creativity and work performance. *Information Development*, 35(5), 676–687. <https://doi.org/10.1177/0266666918781436>
- Yeh, H., & Hong, D. (2012). The Mediating Effect of Organizational Commitment on Leadership Type and Job Performance. *The Journal of Human Resource and Adult Learning*, 8(2), 50–59. <https://doi.org/10.11648/j.jwer.20180701.12>

The Effectiveness of Personal Information Management Training Using the Flipped Classroom Method on Reducing Students' Information Anxiety and Academic Procrastination

Ali Imanzadeh^{1✉} , Kiumars Taghipour² , and Mahdieh Mohammadzadeh³ 

1. *Corresponding Author*, Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: aliimanzadeh@tabrizu.ac.ir
2. Department of Education, Faculty of Education and Psychology, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: taghipour@tabrizu.ac.ir
3. Department of Education, University of Tabriz, Tabriz, Iran. E-mail: mahdieh.mohammadzadeh@yahoo.com

ABSTRACT

The present study aimed to investigate the effectiveness of personal information management training using the flipped classroom method on reducing information anxiety and academic procrastination among students at Farhangian University. In terms of purpose, this research was applied, and based on the data collection method, it was a quasi-experimental study with a pre-test and post-test design and a control group. The research population consisted of all students enrolled in the 2024–2025 academic year at Farhangian University, Al-Zahra Branch in Tabriz. Thirty participants were selected through simple random sampling and randomly assigned to an experimental group ($n = 15$) and a control group ($n = 15$). Data collection tools included the Imanzadeh and Marandi Heidarloo (2024) questionnaire and the Solomon and Rothblum (1984) Academic Procrastination Scale, administered as pre-tests and post-tests. The designed training package was validated by experts in educational sciences and information science, and its content validity was confirmed. The training package was delivered to the experimental group in ten 60-minute sessions. In the descriptive statistics section, indicators such as frequency, mean, and standard deviation of scores were used. In the inferential statistics section, multivariate analysis of covariance (MANCOVA) was employed to analyze the data. The findings indicated a significant difference between the post-test mean scores of the experimental and control groups in the variables of information anxiety and academic procrastination. Personal information management training using the flipped classroom method was effective in reducing information anxiety and academic procrastination among students. By equipping students with personal information management methods, problems related to information anxiety could be reduced, and this would also affect the reduction of academic procrastination. According to the research findings, it is suggested that personal information management training be considered as an effective intervention for reducing information anxiety and academic procrastination among students.

Keywords: Academic Procrastination, Flipped Classroom, Information Anxiety, Personal Information Management

Cite this Article: Imanzadeh, A., Taghipour, K., & Mohammadzadeh, M. (2026). The Effectiveness of Personal Information Management Training Using the Flipped Classroom Method on Reducing Students' Information Anxiety and Academic Procrastination. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 13(48), 229-251. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89112.1748>



© 2026 by The author(s) retain the copyright

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

DOI: <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89112.1748>

EXTENDED ABSTRACT

Introduction

Information anxiety is one of the emerging phenomena that was first introduced by Francis Bacon in 1605 and later popularized by Richard Wurman in his best-selling book. Unlike common psychological anxieties, information anxiety has an epistemological nature and arises from cognitive disorder and confusion caused by encountering vast amounts of information. With the expansion of the internet since the 1970s, the emergence of the World Wide Web in the 1990s, and especially the proliferation of social networks, this phenomenon has intensified. The five main causes of information anxiety include: not understanding information, bias regarding the amount of information to be understood, not knowing that specific needed information exists, not knowing where to find it, and knowing where to find it but lacking the access key. Academic procrastination, as a complex phenomenon with behavioral and cognitive dimensions, involves the deliberate postponement of tasks despite awareness of negative consequences. According to Freud's psychoanalytic theory, procrastination originates from anxiety and can manifest in various forms, including academic, decisional, neurotic, and obsessive procrastination. Personal Information Management (PIM) has been proposed as a fundamental solution to these challenges. PIM encompasses seven main activities: finding, storing, organizing, maintaining, securing and managing information flow, evaluating and appraising, and sense-making. The flipped classroom approach, as a modern educational method, involves providing instructional content to learners before class sessions, with class time dedicated to interactive, collaborative, and problem-solving activities. This method can serve as an effective platform for teaching personal information management skills.

Literature Review

Previous research has shown that academic procrastination is on the rise in educational systems and is influenced by factors such as excessive use of social media, anxiety, and lack of managerial skills. Information anxiety has also been identified as a fundamental challenge in academic environments, and researchers have pointed to a significant relationship between information usage patterns, information anxiety, and academic procrastination. However, a research gap exists regarding the application of modern teaching methods such as flipped classrooms for teaching personal information management skills and their simultaneous effect on reducing both information anxiety and academic procrastination.

Methodology

This study was applied in purpose and quasi-experimental in design, utilizing a pretest–posttest control group design. The statistical population consisted of female students at Fatemeh Al-Zahra Campus of Farhangian University in Tabriz. The sample included 30 students randomly assigned to experimental and control groups (15 each). Research instruments included the Information Anxiety Questionnaire (Imanzadeh & Marandi Heidarloo, 2024) with 30 items across five dimensions, and the Academic Procrastination Scale (Solomon & Rothblum, 1984) with 27 items across three factors. A researcher-developed PIM training package was designed over ten 60-minute sessions (one introductory, eight instructional, and one concluding session). Content validity was confirmed by experts (CVR: 0.8–1; CVI: 0.9–1). Data were analyzed using descriptive statistics (mean, standard deviation) and multivariate analysis of covariance (MANCOVA) via SPSS version 22.

Results and Conclusion

Descriptive results showed that the mean information anxiety score in the experimental group decreased from 73.81 in the pretest to 62.53 in the posttest, while the control group increased from 70.47 to 72.93. Similarly, the mean academic procrastination score in the experimental group decreased from 71.32 to 58.58, whereas the control group increased from 66.98 to 69.81. Assumptions of MANCOVA (normality, linearity, homogeneity of variances, and homogeneity of regression slopes) were confirmed. Wilks' lambda test indicated a significant difference between the groups in at least one dependent variable. MANCOVA results revealed significant differences between the experimental and control groups for both information anxiety ($F = 14.055$, $p = 0.003$) and academic procrastination ($F = 12.029$, $p = 0.003$), after controlling for pretest effects. Effect sizes were 37% for information anxiety and 31% for academic procrastination, indicating a substantial impact of the educational intervention.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrated that PIM training delivered through the flipped classroom method significantly reduced both information anxiety and academic procrastination among students. These results align with previous studies (Imanzadeh & Marandi Heidarloo, 2024; De Oliveira et al., 2023; Navid & Anvar, 2019). The explanation for these findings lies in the fact that PIM empowers students in organizing, storing, retrieving, and evaluating information, thereby reducing confusion and helplessness caused by information overload. Furthermore, these skills reduce smartphone addiction and promote purposeful information use, thereby preventing academic procrastination. The flipped classroom method, by fostering an interactive and participatory environment, provides a suitable context for deep learning of these skills. Therefore, this combined approach is not only an effective educational program but also a fundamental investment in training future teachers, enhancing their metacognitive and psychological competencies, and improving both current academic performance and future professional capabilities.

According to the research findings, it is suggested that personal information management training be considered as an effective intervention for reducing information anxiety and academic procrastination among students.

Ethical Considerations

Adherence to Research Ethics Principles

The authors have observed ethical principles in conducting and publishing this scientific research, and this has been confirmed by all of them.

Author Contributions

All authors contributed equally to the conceptualization of the article and writing of the original and subsequent drafts.

Data Availability Statement

Data available on request from the authors.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest

Acknowledgements

The authors would like to express their gratitude to the authorities of Farhangian University of Tabriz, the students, and Dr. Maryam Marandi Heidarloo, the respected head of the Department of Primary Education at Farhangian University of Tabriz, for their cooperation in coordinating the data collection for this research.

اثربخشی آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان

علی ایمانزاده^{۱✉}، کیومرث تقی‌پور^۲، و مهدیه محمدزاده^۳

۱. نویسنده مسئول، گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه:

aliimanzadeh@tabrizu.ac.ir

۲. گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه:

taghipour@tabrizu.ac.ir

۳. گروه آموزشی علوم تربیتی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران. رایانامه:

mahdieh.mohammadzadeh@yahoo.com

چکیده

هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان بود. پژوهش حاضر برحسب هدف، کاربردی و بر اساس شیوه گردآوری اطلاعات از نوع تحقیقات نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه گواه بود. جامعه پژوهش را کلیه دانشجویان شاغل به تحصیل در سال تحصیلی ۱۴۰۴ دانشگاه فرهنگیان شعبه الزهرای شهر تبریز تشکیل دادند که ۳۰ نفر از آنها با روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی ۱۵ نفر و کنترل ۱۵ نفر جایگزین شدند. از ابزار گردآوری داده‌های پژوهش پرسش‌نامه اضطراب اطلاعاتی ایمانزاده و مرنندی حیدرلو (۱۴۰۳) و مقیاس اهمال کاری تحصیلی سولومون و راثلوم (۱۹۸۴) به‌عنوان پیش‌آزمون- پس‌آزمون استفاده شد. بسته آموزشی طراحی شده پس از تأیید متخصصان حوزه علوم تربیتی و علم اطلاعات، از نظر روایی محتوایی مورد تأیید قرار گرفت. بسته آموزشی طراحی شده در ۱۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای به گروه آزمایشی، آموزش داده شد. در بخش آمار توصیفی شاخص‌هایی نظیر فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد نمرات و در بخش استنباطی برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین میانگین نمره پس‌آزمون دو گروه آزمایش و کنترل در متغیرهای اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان تفاوت معنی‌داری وجود دارد و آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان تأثیرگذار بوده است. می‌توان با تجهیز دانشجویان به روش‌های مدیریت اطلاعات شخصی، مشکلات مربوط به اضطراب اطلاعاتی را در آن‌ها کاهش داد و این امر بر کاهش اهمال کاری تحصیلی دانشجویان هم تأثیرگذار خواهد بود. باتوجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به‌عنوان مداخله‌ای تأثیرگذار در کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان مورد توجه قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: اضطراب اطلاعاتی، اهمال کاری تحصیلی، تدریس معکوس، مدیریت اطلاعات شخصی

استناد به این مقاله: ایمانزاده، علی، تقی‌پور، کیومرث، و محمدزاده، مهدیه. (۱۴۰۵). اثربخشی آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان. بازیابی دانش و نظام‌های معنایی، ۱۳ (۴۸)، ۲۵۱-۲۲۹. <https://doi.org/10.22054/jks.2026.89112.1748>

مقدمه

یکی از اضطراب‌های مطرح و تأثیرگذار بر زندگی افراد، اضطراب اطلاعاتی^۱ است. سرفرانسیس بیکن^۲ برای اولین بار در سال ۱۶۰۵ این واژه را در کتاب پیشرفت یادگیری^۳ به کار برد. بعدها عبارت اضطراب اطلاعاتی در کتاب پرفروش ریچارد وورمن^۴ که با همین عنوان به چاپ رسید، مطرح شد (Girard & Allison, 2008). اضطراب اطلاعاتی برخلاف نگرش رایج به اضطراب‌ها که نگاهی روان‌شناختی است، از ماهیت معرفت‌شناختی برخوردار است و بی‌نظمی شناختی و سردرگمی حاصل از آن در پیدایش آن نقش ایفا می‌کند (Marandi Heidarloo & Imanzadeh, 2025) و به اعتقاد برخی از نظریه پردازان، زمینه به وجود آمدن مسائل، انتقال اطلاعات به شکل دیجیتال است. وضعیتی که در آن اطلاعات نه به شکل چاپی، بلکه به شکل دیجیتال در دسترس هستند (Law & Chen, 2025). از دهه ۱۹۷۰ با افزایش اینترنت و از دهه ۱۹۹۰ با ظهور وب جهان گستر و در ادامه به تدریج با ظهور ابزارهای شبکه‌های اجتماعی این وضعیت تشدید شده است. در نتیجه باعث شده که مقدار زیادی از اطلاعات و انواع منابع اطلاعاتی از طریق رسانه‌ها و کانال‌های مختلف ارتباطی در دسترس باشد. تنوع ارتباطات اطلاعاتی و حجم بالای اطلاعات در دسترس، ریشه مشکلات است (Bawden & Robinson, 2009).

از لحاظ ماهیت، اضطراب اطلاعاتی از اثرات سرریزی اطلاعات^۵ است (Hartog, 2017). در اضطراب اطلاعاتی نوع اطلاعات مهم نیست و صرفاً مقدار اطلاعات مهم است (Schick et al., 1990). اضطراب اطلاعاتی مربوط به نگرش در مورد یافتن، انتخاب، پردازش، تفسیر، مدیریت و استفاده از اطلاعات است (Conhaim, 2001). پنج عامل به وجود آورنده اضطراب اطلاعاتی از این قرارند: درک نکردن اطلاعات، تعصب نسبت به مقدار اطلاعاتی که باید فهمیده شود، ندانستن اینکه اطلاعات خاصی (اطلاعات مورد نیاز) وجود دارد، ندانستن اینکه اطلاعات را دقیقاً از کجا می‌توان پیدا کرد، دانستن اینکه اطلاعات را دقیقاً از کجا می‌توان پیدا کرد؛ ولی کلید دسترسی به آن را نداشت. قابلیت‌های فناوری مدرن موجب گسترش اطلاعات و دسترسی بی‌سابقه به آن شده است. وضعیت کنونی ما همانند فرد تشنه‌ای است که محکوم به خوردن آب با نی خیلی باریک از یک شیر بزرگ و پرفشار آب است (Wurman, 1989). در حقیقت در شکاف بین سرریزی اطلاعات و اینکه با آن همه اطلاعات چه کنیم، گرفتار شده‌ایم (Fox, 1998). امروزه با رشد سریع فناوری‌های ارتباطی و تولید انبوه دانش و نشر گسترده آن، فقط کسانی در چنین شرایطی زنده بمانند و پیشرفت کنند که از سواد اطلاعاتی بهره‌مند بوده و دانش کاربری این سواد را هم داشته باشند (Fernández-Otoya et al., 2024).

یکی از مسائلی که در باب اضطراب اطلاعاتی بحث می‌شود، علل پیدایش اضطراب اطلاعاتی است و پژوهشگران این حوزه در باب پیدایش آن دیدگاه‌های متفاوتی را عرضه کرده‌اند. از دیدگاه اکلف^۶ (۲۰۱۳) یکی از علل پیدایش اضطراب اطلاعاتی، پیدایش دانش‌های نوین است. از دیدگاه ایشان، چشم‌انداز اطلاعاتی تازه پدیدار شده، موضوع اضطراب

1. Information Anxiety
2. Sir Francis Bacon
3. The Advancement of Learning
4. Richard Wurman
5. Information Overload
6. Eklof

اطلاعاتی را تشدید کرده است. شو و یان^۱ (۲۰۲۲) سرریز اطلاعاتی را منشأ پیدایش اضطراب اطلاعاتی عنوان می‌کنند و حجم اطلاعات انباشته‌شده ذهنی را در پیدایش این نوع اضطراب در افراد تأثیرگذار می‌دانند. برخی از اندیشمندان همچون ال‌یوزبکی و همکاران^۲ (۲۰۲۲) و کادیر و همکاران^۳ (۲۰۲۱) اضطراب اطلاعاتی را ناشی از ناتوانی در پردازش صحیح اطلاعات می‌دانند.

بر اساس نظریه روان‌کاوی فروید، اهمال‌کاری اساساً در نتیجه اضطراب به وجود می‌آید (Xinchun, 2025). اهمال‌کاری هم یک پدیده پیچیده با عناصر رفتاری و شناختی محسوب می‌شود که شامل تعویق عمدی عملکرد، علی‌رغم آگاهی از نتایج منفی احتمالی است که عبارت است از به آینده موکول کردن کاری که تصمیم اجرای آن است. اهمال‌کاری باتوجه به پیچیدگی و مؤلفه‌های شناختی، عاطفی و رفتاری آن، تظاهرات گوناگونی دارد از جمله اهمال‌کاری تحصیلی، اهمال‌کاری تصمیم‌گیری، اهمال‌کاری روان‌رنجورانه و اهمال‌کاری وسواس گونه (Jones & Blankenship, 2019). از نظر والنزولا و همکاران^۴ (۲۰۲۰)، اهمال‌کاری تمایل به رفتار نامنظم است که ممکن است با افزایش سن تثبیت شود و به عنوان شکلی از بی‌نظمی، با محدود کردن رشد شخصی دانش‌آموزان، بر استقلال و رفاه آنان تأثیر منفی می‌گذارد. اهمال‌کاری تحصیلی تمایلی غیرمنطقی برای به تعویق انداختن آغاز یا کامل کردن یک تکلیف تحصیلی است. فراگیران ممکن است قصد انجام دادن فعالیت تحصیلی را در زمان مشخص شده یا موردانتظار داشته باشند، ولی نمی‌توانند برای انجام دادن آن در خود انگیزه کافی ایجاد کنند (Lay, 1986). در نتیجه انجام دادن تکلیف در فاصله زمانی تعیین شده به دلیل انجام دادن کارهای غیرضروری و خوش‌گذرانی‌های زودگذر به شکست منتهی می‌شود (Senécal et al., 1995). از طرف دیگر، آموزش مدیریت اطلاعات شخصی با هدف قراردادادن هسته این چرخه (نحوه تعامل فرد با اطلاعات)، می‌تواند هم اضطراب و هم رفتار اجتنابی ناشی از آن نظیر اهمال‌کاری تحصیلی را کاهش دهد. مدیریت اطلاعات شخصی یکی از چالش‌هایی است که انسان از دیرباز با آن مواجه بوده است. حجم فزاینده اطلاعات شخصی در موضوعات مختلف و سرگردانی هنگام استفاده دوباره از آن یکی از چالش‌هایی است که اغلب افراد با آن روبرو هستند. این انبوه اطلاعات نیاز به مدیریت صحیح دارد تا بتوان در زمان مطلوب به مناسب‌ترین اطلاعات دسترسی پیدا کرد. بی‌گمان برای یافتن این اطلاعات نمی‌توان فقط به حافظه اتکا کرد (Zavaraqi & Safaie, 2012). رشد و گسترش فضاهای ارتباطی و انفجار دانش در عصر جدید از جمله عوامل رشد و گسترش دانش بوده است که به‌نوبه خود باعث سرریز اطلاعاتی شده است (Imanzadeh & Marandi Heidarluo, 2024). سرریز اطلاعاتی امروزه به‌عنوان یکی از مباحث اصلی و چالش‌های اصلی فضاهای اطلاعاتی است که نیازمند مدیریت است. این وضعیت زمانی به وجود می‌آید که اطلاعات از لحاظ حجم، در حجم زیادی تولید شده باشد (Holyst et al., 2024). سرریز اطلاعات چالشی است که با دیجیتالی شدن مداوم دنیای کار و استفاده روزافزون از فناوری‌های اطلاعات و ارتباطات تشدید می‌شود (Arnold et al., 2023). مدیریت اطلاعات شخصی از تعاریف متعددی برخوردار است و طبقه‌بندی و تقسیم‌بندی نظریه‌پردازان این حیطه هم در باب این مفهوم و سازه متعدد است. پژوهشگران با رویکردهایی متفاوت مدیریت اطلاعات شخصی افراد را بررسی

-
1. Xu & Yan
 2. Al-Youzbaky et al.
 3. Cadier et al.
 4. Valenzuela et al.

می‌کنند. با مرور پژوهش‌ها، شماری از پژوهشگران به سه فعالیت اصلی مدیریت اطلاعات شخصی یعنی دوباره‌یابی، ذخیره‌سازی و سازماندهی توجه می‌کنند و سپس راهکارها و راهبردهای مختلفی را ارائه می‌دهند (Osae Otopah & Dadi, 2013). جونز فعالیت‌های مدیریت اطلاعات شخصی را در سه دسته جای داد: الف) فعالیت‌های نگهداری ب) فعالیت‌های فراسطحی و ج) فعالیت‌های یافتن و دوباره‌یابی. وی بر اساس آنها هفت فعالیت برای مدیریت اطلاعات شخصی در نظر گرفت: ۱. دوباره‌یابی ۲. ذخیره‌سازی ۳. سازماندهی ۴. نگهداشت ۵. امنیت و مدیریت جریان اطلاعات، ۶. ارزش‌یابی و ارزش‌گذاری ۷. تدبیر و مفهوم‌سازی (Kokabi et al., 2017). از دیدگاه ملک‌محمدی و زوارقی^۱ (۲۰۱۷)، مدیریت اطلاعات شخصی از سه حوزه دانش، نگرش و هفت فعالیت دوباره‌یابی، ذخیره‌سازی، سازماندهی، نگهداشت، مدیریت جریان اطلاعات، ارزش‌یابی و ارزش‌گذاری و تدبیر و مفهوم‌سازی برخوردار است. مدیریت اطلاعات شخصی به تمرین و مطالعه فعالیت‌های یک فرد اشاره دارد که به‌منظور کسب یا ایجاد، ذخیره، سازماندهی، نگهداری، بازیابی، استفاده و توزیع اطلاعات در هر یک از اشکال مختلف آن (کاغذی و دیجیتال، در ایمیل، فایل‌ها، صفحات وب، پیام‌های متنی، توییت‌ها، پست‌ها، و غیره) انجام می‌شود (Jones, 2012). مدیریت اطلاعات شخصی، زمینه تعاملات بنیادین و نقطه تلاقی چندین رشته از جمله روان‌شناسی شناختی و علوم شناختی؛ تعامل انسان و رایانه، علم اطلاعات و رفتار انسان با اطلاعات؛ و زمینه‌های داده، اطلاعات و مدیریت دانش است (Chaudhry & Alajmi, 2024). در جهانی که به‌طور فزاینده‌ای توسط اطلاعاتی که دریافت می‌کنیم، ارسال می‌کنیم و به اشتراک می‌گذاریم تعریف می‌شود، توانایی مدیریت این اطلاعات یکی از مهارت‌های ضروری زندگی است (Jones et al., 2017).

از طرف دیگر، آموزش مدیریت اطلاعات شخصی برای کاهش اهمال‌کاری تحصیلی و اضطراب اطلاعاتی به روش‌های متعددی می‌تواند انجام بگیرد و با توجه به ماهیت جامعه مورد مطالعه در پژوهش، یکی از روش‌های نوین یاددهی - یادگیری در کلاس‌های درس، بهره‌گیری از آموزش به روش کلاس معکوس است. یکی از انواع روش‌های نوین یاددهی - یادگیری در دهه اخیر بسیار مورد توجه قرار گرفته «روش تدریس معکوس» یا «کلاس معکوس» است. آموزش به روش معکوس، رویکرد نسبتاً جدیدی در دنیاست (Bouchrika, 2025). در این روش، معلم محتوایی که قرار است در یک جلسه به فراگیران آموزش دهد، پیش‌تر در اختیار آنها قرار می‌دهد. آنها باید در خانه یا فضایی به‌غیر از کلاس درس، به‌صورت انفرادی محتوای آموزشی مورد نظر را با دیدن فیلم یا آزمایش، فایل متنی و صوتی یا هر آنچه معلم برای یادگیری بهتر موضوع جلسه کلاسی در اختیار آنها قرار داده، بیاموزند و در کلاس درس حاضر شوند. کلاس معکوس یکی از فناوری‌های پرطرفدار است که در دهه اخیر ظهور پیدا کرده است و الگوهای یادگیری را تقویت می‌کند (Wolff, 2025). روش تدریس معکوس شکل جدیدی از کلاس‌های درسی حضوری است. در این روش فیلم‌هایی توسط معلم تهیه می‌شود و درس‌های تعاملی - آموزشی که در کلاس اتفاق می‌افتاد در خانه پیش از کلاس قابل دسترسی است. کلاس جایی برای کارکرد با مشکلات، پیشبرد مفاهیم و شرکت در یادگیری مشارکتی می‌شود (Niyae et al., 2021).

پیشینه پژوهش

نتایج پژوهش‌های انجام‌شده در داخل و خارج از کشور نشان می‌دهد که اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی از مسائل و مشکلات رایج و شایع در نظام‌های آموزشی است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد اهمال‌کاری تحصیلی به‌عنوان یک پدیده شایع در نظام‌های آموزشی از روند روبه‌رشدی برخوردار است. پژوهش‌های افرادی نظیر حمیدی و همکاران (۱۳۹۴)، دشت‌بزرگی (۱۳۹۴)، کاستال و بیلیم^۱ (۲۰۱۲) و فیلث و همکاران^۲ (۲۰۰۷) حکایت از آن دارد که اهمال‌کاری تحصیلی در نظام‌های آموزشی رو به افزایش بوده و در ابعاد مختلفی زندگی تحصیلی دانش‌آموزان و دانشجویان را تحت تأثیر قرار داده است و پیامدهای زیادی را بر آنها به دنبال داشته است. اضطراب اطلاعاتی نیز به‌عنوان یک چالش و مسئله بنیادین از روند رو به رشدی برخوردار است و علل و عوامل زیادی در این روند رو به رشد دخالت دارد. پژوهش‌هایی نظیر پژوهش‌های ایمان‌زاده و مرندی حیدرلو (۱۴۰۳)، ایمان‌زاده و همکاران (۱۴۰۳)، دی‌اولیویرا و همکاران^۳ (۲۰۲۳)، نوید و انور^۴ (۲۰۲۰)، ژانگ و همکاران^۵ (۲۰۲۱)، نوید و انور (۲۰۱۹)، بلوندل و لمبرت^۶ (۲۰۱۹) حاکی از آن است که اضطراب اطلاعاتی یکی از اضطراب‌های نوظهوری است که در بین دانشجویان از فراگیری زیادی برخوردار است و می‌تواند باعث نقش‌آفرینی در عملکرد تحصیلی افراد و کیفیت تحصیلی افراد شود. از طرف دیگر یافته‌های زکس و هن^۷ (۲۰۱۸)، گونزالس بریگناردلو^۸ (۲۰۲۳)، ناداراجان و همکاران^۹ (۲۰۲۳) و سوارز پردمو و همکاران^{۱۰} (۲۰۲۴) نشان می‌دهد که اهمال‌کاری تحصیلی از مشکلات رایج نظام‌های آموزشی است و در صورت رفع این مشکل عملکردهای دانشجویان و دانش‌آموزان می‌تواند تحت تأثیر قرار بگیرد. سوارز پردمو و همکاران (۲۰۲۴) بر این نکته تأکید دارد که استفاده بی‌رویه از فضاها و شبکه‌های اجتماعی و سرگرم شدن دانشجویان در این شبکه‌ها می‌تواند در اهمال‌کاری دانشجویان نقش مهمی را ایفا کند.

پژوهش‌های فوق به این امر اشاره دارند که بین مقدار و نحوه استفاده دانشجویان از اطلاعات و اهمال‌کاری تحصیلی و اضطراب اطلاعاتی ارتباط معنی‌داری وجود دارد و اضطراب اطلاعاتی هم درنهایت می‌تواند در اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان نیز نقش مهمی را ایفا کند. این پژوهش با هدف بررسی یک راه‌حل آموزشی نوین برای مقابله با دو چالش مهم در میان دانشجویان دانشگاه فرهنگیان طراحی شده است. مسئله اصلی این است که آیا شیوه آموزش «کلاس معکوس» در حوزه «مدیریت اطلاعات شخصی» می‌تواند به‌طور هم‌زمان بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی در دانشجویان مؤثر باشد؟ به بیان ساده‌تر، پژوهش در پی آن است که بفهمد آیا آموزش مهارت‌های مدیریت اطلاعات از طریق روش مشارکتی و فعال کلاس معکوس می‌تواند هم احساس غرق‌شدگی در دریای اطلاعات را کم کند و هم تعلل در انجام کارهای تحصیلی را کاهش دهد.

1. Kutsal & Bilge
2. Flett at al.
3. De Oliveira at al.
4. Naveed & Anwar
5. Xiang at al.
6. blundel & lambert
7. Zacks & Hen
8. González-Brignardello at al.
9. Nadarajan at al.
10. Suárez-Perdomo at al.

در باب ضرورت انجام پژوهش نیز از لحاظ نظری این پژوهش، تلفیق حوزه‌های میان‌رشته‌ای است و این پژوهش سه حوزه روان‌شناسی تربیتی (اهمال‌کاری)، علوم اطلاعات و دانش‌شناسی (اضطراب اطلاعاتی) و روش‌های نوین تدریس (کلاس معکوس) را به هم مرتبط می‌سازد و چارچوب نظری یکپارچه‌ای برای فهم تعامل این متغیرها ارائه می‌دهد. باتوجه‌به نوین بودن روش کلاس معکوس و خاص بودن بافت دانشگاه فرهنگیان، این پژوهش می‌تواند شکاف موجود در تحقیقات داخلی درباره کاربرد این روش در آموزش مهارت‌های فراشناختی مانند مدیریت اطلاعات را پر کند و مدلی برای پژوهش‌های آتی باشد. از لحاظ کاربردی نیز انجام این پژوهش منجر به ارتقای کیفیت آموزش و سلامت روان دانشجویان شود و کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری مستقیماً بر بهبود تمرکز، انگیزه، عملکرد تحصیلی و بهره‌وری دانشجویان تأثیر می‌گذارد و از بار استرس آنان می‌کاهد. باتوجه‌به اینکه دانشجویان دانشگاه فرهنگیان، معلمان آینده جامعه هستند، این معلمان، با کسب مهارت مدیریت اطلاعات و غلبه بر اهمال‌کاری، هم عملکرد تحصیلی خود را بهبود می‌بخشند و هم الگویی برای نقش آتی خود به عنوان معلم می‌شوند. معلمی که خود دچار اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کار نیست، می‌تواند آموزش‌دهنده بهتری باشد. از این رو پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که آیا آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان اثرگذار است؟

روش

پژوهش حاضر به لحاظ هدف، کاربردی، به لحاظ ماهیت اجرا از نوع پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با گروه کنترل است. روش گردآوری اطلاعات از نوع میدانی هست، به‌طوری‌که محقق با توزیع پرسش‌نامه به آزمودنی‌های انتخاب‌شده اطلاعات موردنیاز را از آن‌ها گردآوری کرد. جامعه آماری پژوهش حاضر، دانشجویان پردیس فاطمه‌الزهرای دانشگاه فرهنگیان تبریز بودند و نمونه پژوهش شامل ۳۰ نفر از دانشجویان دختر پردیس فاطمه‌الزهرای دانشگاه فرهنگیان تبریز بودند که به‌صورت تصادفی و در دو گروه ۱۵ نفره در قالب دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفت. گروه کنترل هیچ آموزشی دریافت نداشت؛ ولی گروه آزمایش در معرض بسته آموزشی قرار گرفت. برای پیشبرد پژوهش از پرسش‌نامه اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی استفاده شد:

مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی توسط سولومون و راثبلوم (۱۹۸۴) تدوین شده و ۲۷ عبارت و ۳ عامل دارد. عامل آماده‌شدن برای امتحانات (۸ عبارت)، عامل آماده‌شدن برای تکالیف (۱۱ عبارت) و عامل آماده‌شدن برای مقاله‌های پایان‌ترم شامل سؤالات (۸ عبارت) است. پاسخ‌دهندگان میزان موافقت خود با هر عبارت را با انتخاب یکی از گزینه‌ها (۱= هرگز، ۲= به‌ندرت، ۳= گاه‌گاهی، ۴= بیشتر اوقات ۵= همیشه) نشان می‌دهند. همچنین در این مقیاس برخی از گویه‌ها به‌صورت معکوس نمره‌گذاری شده‌اند. نمره برش در این ابزار ۶۵ است که نمره بالاتر از آن نشان‌دهنده اهمال‌کاری بیشتر در فرد است. در پژوهش سولومون و راثبلوم (۱۹۸۴) اعتبار مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی با استفاده از ضریب آلفای کرونباخ ۰/۶۴ به دست آمد. همچنین، آن‌ها پایایی این مقیاس را از طریق همبستگی درونی ۰/۸۴ گزارش کردند. جوکار و دلاورپور (۱۳۸۶) روایی این مقیاس را با آزمون کایزر-میر-اولکین (KMO) در روش تحلیل عامل اکتشافی برابر ۰/۸۸ محاسبه

کردند. افزون بر این، آن‌ها اعتبار این مقیاس را با روش ضریب آلفای کرونباخ ۰/۹۱ گزارش کردند. در این پژوهش، اعتبار مقیاس اهمال‌کاری تحصیلی با روش آلفای کرونباخ برابر با ۰/۸۷ به دست آمد.

برای پرسش‌نامه اضطراب اطلاعاتی از ابزار پرسش‌نامه اضطراب اطلاعاتی ایمان‌زاده و مرندی حیدرلو (۱۴۰۳) به عنوان پیش‌آزمون- پس‌آزمون در این پژوهش استفاده شد. از هر دو گروه پیش‌آزمون اضطراب اطلاعاتی گرفته شد. این پرسش‌نامه در ۵ بعد سرریز اطلاعاتی، ناتوانی در دسترسی به اطلاعات، ناتوانی در فهم و پردازش اطلاعات، عوامل روان‌شناختی و ناتوانی در مدیریت دانش در ۳۰ گویه تنظیم شده‌اند. روایی پرسش‌نامه توسط متخصصان حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی و علوم تربیتی تأیید گردید و آلفای کرونباخ برای پایداری این پرسش‌نامه را ۰/۸۹۵ محاسبه گردید که پایایی خوبی برای یک پرسش‌نامه است. این مقیاس در ۷ طیف کاملاً مخالفم (۱)، مخالفم (۲)، نسبتاً مخالفم (۳)، احساسی ندارم (۴)، نسبتاً موافقم (۵)، موافقم (۶) و کاملاً موافقم (۷) نمره‌گذاری می‌شود. جمع نمرات عبارت‌ها میزان اضطراب اطلاعاتی فرد را با دامنه نمرات بین ۳۰ تا ۲۰۶ نشان می‌دهد. نمرهٔ برش در این ابزار ۹۸ است که نمرهٔ بالاتر از آن نشان‌دهنده اضطراب اطلاعاتی بیشتر در فرد است.

برای عملیاتی کردن متغیر مدیریت اطلاعات شخصی از بسته آموزشی محقق‌ساخته استفاده شد که این بسته از طریق مطالعه مبانی نظری پژوهش‌های مرتبط با مدیریت اطلاعات شخصی و مقالات نوشته‌شده در این زمینه نوشته و تنظیم شد. قبل از اجرای بسته آموزشی از دیدگاه اساتید صاحب‌نظر هم در این زمینه و محتوای آن نظرخواهی شد. این بسته در قالب ۱۰ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای است که یک جلسه اول برای توضیح و توجیه دانشجویان در مورد فرایند کار و بعد ۸ جلسه آموزش و سپس جلسه آخر هم برای اجرای پرسش‌نامه‌ها لحاظ شد. بسته آموزشی از نظر روایی محتوایی مورد تأیید قرار گرفته است. روایی محتوایی بسته آموزشی، توسط اساتید راهنما و مشاور و ۶ نفر از اساتید دانشگاه تبریز، فرهنگیان تبریز و دانشگاه خوارزمی (روان‌شناسی (۲ نفر)، حوزه علم اطلاعات و دانش‌شناسی (۲ نفر)، علوم تربیتی با سابقه تدریس و آشنایی با روش‌های نوین تدریس (۲ نفر)) تأیید شد. پس از بررسی بسته توسط متخصصان، موارد پیشنهادی جهت اصلاح، توسط پژوهشگر اعمال شد. از روش والتز و همکاران (۲۰۱۰) جهت بررسی شاخص روایی محتوایی (CVI) استفاده شد. با توجه به تعداد متخصصینی که این شاخص را بررسی کرده بودند (۰/۷۸)، در بسته آموزشی فوق نسبت روایی محتوایی (CVR) برای تمامی هدف‌ها در پروتکل آموزشی بین ۰/۸ تا ۱ به دست آمد و شاخص روائی محتوایی (CVI) برای تمامی هدف‌ها در بسته آموزشی بین ۰/۹ تا ۱ به دست آمد.

جدول ۱. بسته آموزشی مدیریت اطلاعات شخصی

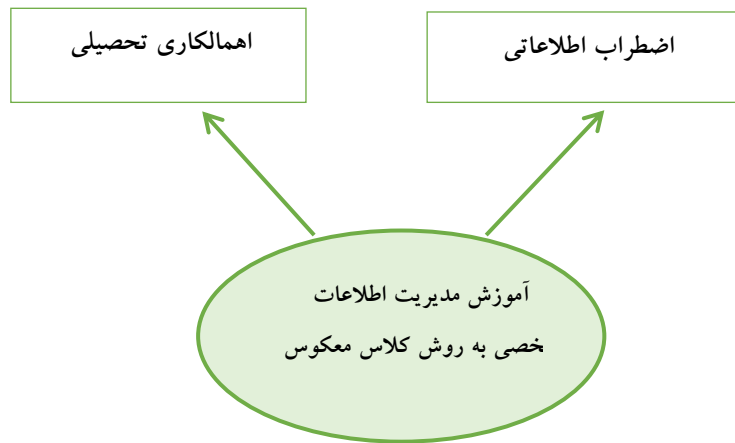
جلسات	عنوان جلسه	محتوای جلسه
مقدماتی	توضیح و توجیه دانشجویان و آماده‌کردن دانشجویان برای اجرای بسته آموزشی	معرفی آموزش‌دهنده، تشریح اهداف برنامه آموزشی، تعیین روز و زمان جلسات آموزشی، پرسش و پاسخ
جلسه اول	مفهوم‌شناسی اطلاعات شخصی	ضرورت مدیریت اطلاعات شخصی، تبیین فضای شخصی اطلاعاتی، تبیین انواع اطلاعات شخصی، تبیین دامنه اطلاعات شخصی، ارتباط فضای اطلاعات شخصی با مدیریت اطلاعات شخصی

جلسات	عنوان جلسه	محتوای جلسه
جلسه دوم	مفاهیم پایه مدیریت اطلاعات شخصی	سرریز اطلاعاتی، آلودگی اطلاعاتی، اضطراب پژوهش، اضطراب اطلاعاتی، سواد اطلاعاتی و رسانه‌ای
جلسه سوم	فرایند مدیریت اطلاعات	نگاه سنتی به فرایند مدیریت اطلاعات (دیدگاه باریو)، فرایند مدیریت اطلاعات (دیدگاه بوردمن)، مراحل مدیریت اطلاعات شخصی (دیدگاه جونز)
جلسه چهارم	مدل جونز از مدیریت اطلاعات شخصی	یافتن اطلاعات؛ ذخیره‌سازی اطلاعات، سازماندهی اطلاعات؛ نگهداشت اطلاعات؛ مدیریت جریان اطلاعات؛ ارزشیابی و ارزش‌گذاری اطلاعات، و تدبیر و مفهوم‌سازی.
جلسه پنجم	سازماندهی اطلاعات شخصی	جابه‌جایی اطلاعات؛ دسته‌بندی اطلاعات؛ بایگانی کردن اطلاعات؛ بازیابی اطلاعات. نحوه نام‌گذاری فایل‌ها، نحوه پشتیبان‌گیری، ذخیره‌سازی ابری و ...
جلسه ششم	آشنایی با نرم‌افزارهای مدیریت اطلاعات شخصی در عصر دیجیتال	نرم‌افزار مدیریت اطلاعات شخصی Pro Essential، نرم‌افزار Efficess، سرویس memotoo.com
جلسه هفتم	ذخیره ابری در مدیریت اطلاعات شخصی	ذخیره فایل‌ها در یک مکان امن، دسترسی به آخرین نسخه فایل‌ها با قابلیت هم‌زمان‌سازی فایل‌ها، به اشتراک‌گذاری آسان فایل‌ها و پوشه‌ها، امکان کار گروهی، آشنایی با ذخیره ابری (دراپ‌باکس، گوگل درایو، وان درایو، پی‌کلاود، مگا و باکس)
جلسه هشتم	مزیت‌ها و پیامدهای مدیریت اطلاعات شخصی	پیامدهای فردی، پیامدهای اجتماعی، پیامدهای روان‌شناختی، پیامدهای تحصیلی
جلسه آخر		نتیجه‌گیری و پرسش و پاسخ با دانشجویان

پژوهش حاضر در بازه زمانی سال تحصیلی ۱۴۰۴ انجام گرفته است. پس از اخذ مجوز و معرفی نامه از دانشگاه تبریز (پژوهشگر دانشجوی تحصیلات تکمیلی دانشگاه تبریز می‌باشند) و مراجعه به دانشگاه فرهنگیان تبریز (پردیس فاطمه الزهرا) و دریافت مجوزهای لازم، ضمن گفتگو با مسئولین دانشگاه، اهمیت انجام تحقیق بیان شد. بسته آموزشی به مدت یک ماه به گروه آزمایشی ارائه شد و در کلاس گواه هیچ‌گونه آموزشی صورت نگرفت و در نهایت آزمون برای هر دو گروه اجرا شد. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی و استنباطی استفاده شد. اطلاعات به دست آمده با استفاده از روش‌های آمار توصیفی میانگین، انحراف استاندارد، نمودارها توصیف شد. برای تحلیل فرضیه‌های تحقیق، از آزمون کوواریانس چندمتغیره استفاده شد.

لذا باتوجه به مطالب بالا می‌توان مدل مفهومی پژوهش را به شکل زیر ترسیم کرد:

الگوی مفهومی پژوهش:



داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از شاخص‌های توصیفی و آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ مورد تحلیل قرار گرفتند.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی پژوهش

در بخش آمار توصیفی شاخص‌هایی نظیر فراوانی، میانگین و انحراف استاندارد نمرات و در بخش استنباطی آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره مورد استفاده قرار گرفته است. نتایج به دست آمده در ادامه ارائه می‌شود.

جدول ۲. فراوانی مربوط به عضویت گروهی افراد نمونه

عضویت گروهی	کنترل	آزمایش	کل
فراوانی	۱۵	۱۵	۳۰
درصد	۵۰	۵۰	۱۰۰

در جدول ۲، اطلاعات مربوط به عضویت گروهی افراد نمونه آورده شده است. همان‌طور که نشان داده شده است از میان افراد حاضر در پژوهش، ۱۵ نفر در گروه کنترل و ۱۵ نفر نیز در گروه آزمایش قرار گرفته‌اند.

برای بررسی فرضیه اصلی پژوهش (اثربخشی آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان) از تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. به منظور بررسی این فرضیه در زمینه نمره کل از تحلیل کوواریانس و برای ابعاد آن از آزمون تحلیل کوواریانس تک‌متغیره و چندمتغیره استفاده شد. در جدول ۳، میانگین و انحراف استاندارد اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان گروه نشان می‌دهد. نتایج جدول ۳، نشان می‌دهد که میانگین اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی و ابعاد آن در گروه آزمایش نسبت به پس‌آزمون کاهش پیدا کرده است. لذا بر اساس نتایج این جدول ۲ بین میانگین اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان در گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت وجود دارد.

جدول ۳. میانگین و انحراف معیار متغیرهای پژوهش در گروه‌های آزمایش و گواه

متغیرها و ابعاد	آزمون		گروه آزمایش		گروه گواه
	شاخص آماری	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
نمره کل اضطراب اطلاعاتی	پیش‌آزمون	۷۳/۸۱	۹/۷۵	۷۰/۴۷	۱۴/۱۶
	پس‌آزمون	۶۲/۵۳	۸/۹۵	۷۲/۹۳	۹/۵۶
نمره کل اهمال‌کاری تحصیلی	پیش‌آزمون	۷۱/۳۲	۹/۳۲	۶۶/۹۸	۱۳/۰۸
	پس‌آزمون	۵۸/۵۸	۸/۱۱	۶۹/۸۱	۹/۷۳

نتایج جدول ۳، نشان می‌دهد که میانگین و انحراف استاندارد اضطراب اطلاعاتی در پس‌آزمون گروه آزمایش ۶۲/۵۳، ۸/۹۵ و گروه کنترل ۷۲/۹۳، ۹/۵۶ است. همچنین میانگین و انحراف استاندارد اهمال‌کاری تحصیلی در پس‌آزمون گروه آزمایش ۵۸/۵۸، ۸/۱۱ و گروه کنترل ۶۹/۸۱، ۹/۷۳ است.

برای بررسی فرضیه‌های تحقیق و برای بررسی معنی‌داری این تفاوت از آزمون تحلیل کوواریانس چندمتغیره استفاده شد. جهت بررسی نرمال بودن نمرات اضطراب اطلاعاتی و همچنین اهمال‌کاری تحصیلی مفروضه‌های تحلیل کوواریانس (خطی بودن رابطه بین متغیرها، همگنی واریانس‌ها، همگنی شیب رگرسیون و نرمال بودن داده‌های پژوهش) موردبررسی قرار گرفت. نتایج هر کدام از موارد فوق به ترتیب آورده می‌شود.

جدول ۴. خطی بودن همبستگی

منبع	متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
پیش‌آزمون	اضطراب اطلاعاتی	۶۴/۷۱۳	۱	۶۴/۷۱۳	۹/۷۱۳	۰/۰۱
	اهمال‌کاری تحصیلی	۴۴/۶۸	۱	۴۴/۶۸	۱۰/۷۱۳	۰/۰۱

باتوجه به جدول ۴، پیش‌فرض خطی بودن همبستگی رعایت شده است. جهت بررسی همگنی واریانس‌ها از آزمون لوین بهره گرفته شد. نتایج این آزمون در جدول ۵ آورده شده است:

جدول ۵. آزمون لوین برای بررسی مفروضه همگنی واریانس‌ها در پس‌آزمون

شاخص آماری					
متغیر	مرحله	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	F	سطح معنی‌داری
اضطراب اطلاعاتی	پس‌آزمون	۱	۲۸	۰/۳۱۱	۰/۱۰۷
اهمال‌کاری تحصیلی	پس‌آزمون	۱	۲۸	۰/۲۶۳	۰/۱۲۳

همان‌طور که نتایج جدول ۵، نشان می‌دهد، خطای واریانس دو گروه آزمایش و کنترل در متغیرهای وابسته در سطح ۰/۰۵ با یکدیگر تفاوت معنی‌داری ندارند، بنابراین پیش‌فرض همگنی واریانس گروه‌ها پذیرفته می‌شود. نتایج بررسی پیش‌فرض همگنی شیب رگرسیون تحلیل کوواریانس در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. همگنی شیب رگرسیون:

مؤلفه	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
اضطراب اطلاعاتی	۴۵/۶۲۸	۱	۴۵/۶۲۸	۱/۱۰	۰/۱۰۱
اهمال‌کاری تحصیلی	۴۳/۵۱۵	۱	۴۳/۵۱۵	۰/۹۲۷	۰/۱۳۲

نتایج جدول ۶، نشان می‌دهد که بر اساس مقدار F به‌دست‌آمده در سطح معنی‌داری $P < ۰/۰۵$ میان ضرایب تفاوت معنی‌داری مشاهده نمی‌شود و فرض همگنی ضرایب رگرسیون در تمامی متغیرها برقرار است. جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون شاپیرو-ویلک استفاده شد که نتایج آن در جدول ۷ ارائه می‌شود.

جدول ۷. آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی مفروضه نرمال بودن در مرحله پیش‌آزمون

متغیر	گروه	آماره	سطح معنی‌داری
اضطراب اطلاعاتی	آزمایش	۰/۸۵۴	۰/۴۳۳
	کنترل	۰/۸۷۷	۰/۳۵۴
اهمال کاری تحصیلی	آزمایش	۰/۸۷۳	۰/۴۶۲
	کنترل	۰/۸۹۲	۰/۲۷۸

بر اساس نتایج جدول ۷، می‌توان چنین نتیجه گرفت که مفروضه نرمال بودن متغیرهای پژوهش در دو گروه با سطح معنی‌داری بالاتر از $۰/۰۵$ رد نشد؛ لذا می‌توان به اجرای این تحلیل در این پژوهش پرداخت. برای تعیین معنی‌داری اثر گروه بر متغیرهای پژوهش در مرحله پس‌آزمون از آزمون لامبدای ویلکر استفاده شد. آماره مربوط در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنی‌دار بود. بدین ترتیب بین دو گروه آزمایش و کنترل حداقل در یکی از متغیرهای وابسته پژوهش تفاوت معنی‌داری وجود دارد. جهت بررسی این تفاوت از تحلیل کوواریانس چندمتغیری روی متغیرهای وابسته پژوهش استفاده شد که نتایج در جدول ۸ آورده شده است:

جدول ۸. نتایج تحلیل کوواریانس مربوط به اثربخشی مدیریت اطلاعات شخصی بر اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معنی‌داری	اندازه اثر	توان آماری
اهمال کاری تحصیلی	پیش‌آزمون	۸۰/۵۱۲	۱	۸۰/۵۱۲	۵/۵۴	۰/۰۲۹	۰/۱۷۴	۰/۲۵۷
	گروه	۱۷۱/۱۲۱	۱	۱۷۱/۱۲۱	۱۲/۰۲۹	۰/۰۰۳	۰/۳۱	۰/۶۱۰
	میزان خطا	۸۳/۳۱۱	۲۷	۴۱/۲۱۱				
اضطراب اطلاعاتی	پیش‌آزمون	۳۶/۹۱۵	۱	۳۶/۰۸۰	۵/۳۴	۰/۰۳۶	۰/۱۶۲	۰/۲۴۵
	گروه	۷۶/۶۱۱	۱	۷۶/۵۰۰	۱۴/۰۵۵	۰/۰۰۳	۰/۳۷	۰/۶۶۴
	میزان خطا	۲۹/۶۲۴	۲۷	۱۴/۳۲۱				

نتایج جدول ۸، نشان می‌دهد که در مرحله پس‌آزمون بین میانگین گروه آزمایش و کنترل در متغیر اضطراب اطلاعاتی تفاوت معنی‌داری وجود دارد و این تفاوت در مرحله پس‌آزمون بین میانگین گروه آزمایش و کنترل در متغیر اهمال کاری تحصیلی نیز وجود دارد. ($P > ۰/۰۱$)؛ لذا تفاوت مشاهده‌شده در مرحله پس‌آزمون بین میانگین اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی در گروه آزمایش و کنترل بعد از اجرای مدیریت اطلاعات شخصی معنی‌دار است. می‌توان نتیجه گرفت که ۳۱ درصد تغییرات اضطراب اطلاعاتی و ۳۷ درصد تغییرات اهمال کاری تحصیلی در اثر اجرای بسته مدیریت اطلاعات شخصی بوده است. به عبارت دیگر مدیریت اطلاعات شخصی می‌تواند در کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان اثر بگذارد؛ لذا فرضیه اول و دوم پژوهش تأیید می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

موضوع پژوهش حاضر اثربخشی آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان پردیس الزهرای دانشگاه فرهنگیان تبریز بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان تأثیرگذار است. همسو با یافته‌های پژوهش حاضر، یافته‌های پژوهش‌های ایمان‌زاده و مرنندی حیدرلو (۱۴۰۳)، دی‌اولیویرا و همکاران (۲۰۲۳)، نوید و انوار (۲۰۱۹) همگی نشان از این دارد که اضطراب اطلاعاتی یکی از اضطراب‌های اساسی معرفت‌شناختی در دانشجویان بوده و برای آنان پیامدهای زیادی به دنبال داشته است. شناسایی و ریشه‌یابی اضطراب اطلاعاتی و نحوه مدیریت و کنترل آن در دانشجویان یکی از الزامات اساسی عصر حاضر است و این امر به کسانی که درگیر دستورالعمل‌های سواد اطلاعاتی هستند، کمک می‌کند تا تأثیرات آن بر افراد را به حداقل برسانند و به زندگی شخصی و همچنین حرفه‌ای بپردازند. لذا بررسی اضطراب اطلاعات، ابعاد مفهومی آن و مدیریت آن باید بیشتر مورد توجه قرار گیرد، چیزی که در تحقیقات موجود در مورد اضطراب اطلاعات بسیار فاصله دارد و چندان به آن پرداخته نشده است. مدیریت اضطراب اطلاعاتی افراد را قادر می‌سازد تا در حوزه اطلاعات و دریافت و پردازش آن مسئولیت‌پذیر باشند و اطلاعاتی را که مضر، نادرست و بلااستفاده است را غربال کرده و دور بریزند (Alon & Nachmias, 2023). مسیریابی انسان با چشم‌انداز اطلاعاتی همیشه یک تلاش ناقص است، اما تعامل آنها با اطلاعات یک سفر است تا یک مکان امن. برای کاهش اضطراب اطلاعاتی باید به آموزش و یادگیری مداوم پرداخت و از راهبردهای یادگیری کنترل‌کننده آن باید بهره جست (De Oliveira et al., 2023). توانمندسازی دانشجویان به مهارت‌های لازم از الزامات اساسی در محیط‌های دانشی و اطلاعاتی است و این توانمندی آنان به جای نگرانی آنان از اطلاعات در کمک به آنها جهت حرکت با اطمینان کمک می‌کند (Carrino et al., 2013). دانشجویان با مدیریت اطلاعات شخصی و یادگیری برنامه سواد اطلاعاتی و رفع موانع روان‌شناختی در عصر دیجیتال می‌توانند به کنترل اضطراب اطلاعاتی در خود اقدام کنند (Navid, 2017). به گفته ورمَن^۱ (۱۹۸۹)، وقتی مردم به اطلاعاتی که با آنها برخورد می‌کنند، علاقه‌مند هستند، احتمال اضطراب اطلاعاتی کمتری می‌کنند و این امر منجر به اعتماد به نفس و کارآمدی فرد در مواجهه با اطلاعات می‌شود. مهارت‌های مدیریت اطلاعات شخصی منجر به خودکارآمدی و تفکر انتقادی دانشجویان در مقابل اطلاعات دریافتی زیاد شده و این امر باعث می‌شود این افراد سطوح پایین‌تری از اضطراب اطلاعات را تجربه کنند. لذا سبک‌های یادگیری و رفتاری دانشجویان در مقابل حجم عظیم اطلاعات بنیادی و اساسی است و خودتنظیم‌گری، یادگیرندگی مادام‌العمر در عصر اطلاعات، غربال‌گری اطلاعات درست از نادرست و متمایز کردن اطلاعات معتبر ریشه در سبک یادگیری دانشجویان و انسجام معرفت‌شناختی دانشجویان می‌تواند داشته باشد.

همچنین یافته‌های پژوهش نشان داد که آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اهمال‌کاری دانشجویان تأثیرگذار بوده است. یکی از دلایل اصلی اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان اعتیاد به تلفن‌های هوشمند است. دانشجویان به دلیل ترس از دست دادن چیزی که آنلاین اتفاق می‌افتد^۲، برای چک کردن دائمی تلفن

1. Wurman
2. FOMO

هوشمند خود احساس نیاز می‌کنند و در صورت عدم دسترسی نوعی اضطراب با عنوان اضطراب اطلاعاتی^۱ در آن‌ها ایجاد می‌شود و در نتیجه تمرکز لازم برای مطالعه و عملکرد تحصیلی خوب را ندارند (Chen & Yan, 2016)؛ دانشجویان به دلیل مراجعات مکرر از فعالیت‌های مطالعاتی به فعالیت‌های اجتماعی به وسیله تلفن‌های هوشمند و به عکس، به سرریزی شناختی و ناکارآمدی شناختی مبتلا می‌شوند (Compernelle, 2015). از دیدگاه برخی اندیشمندان، دانشجویان هر چه قدر زمان بیشتری صرف استفاده از تلفن هوشمند کنند، زمان مطالعه‌شان کمتر خواهد شد (Baert et al., 2020). همسو با یافته‌های پژوهش، یافته‌های پژوهش‌های حمیدی، مهدیه نجف‌آبادی و نمازیان نجف‌آبادی (۱۳۹۴)، کامیابی و همکاران (۱۴۰۲)، پورعبدل (۱۴۰۳) همگی حکایت از آن دارد که اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان یکی از مسائل اساسی در محیط دانشگاهی بوده و عوامل متعددی نظیر اضطراب، عدم برخورداری از مهارت‌های مدیریتی، اعتیاد به تلفن‌های هوشمند و شبکه‌های اجتماعی نوظهور از عوامل اصلی آن بوده‌اند. حمیدی و همکاران (۱۳۹۴) به این امر اشاره دارند که دانش‌آموزانی که بیشتر به اینترنت وابسته هستند، احتمال اهمال‌کاری تحصیلی بیشتری دارند. سپهریان (۱۳۹۰) به این نکته اشاره داشت که مابین اهمال‌کاری تحصیلی و اضطراب دانشجویان همبستگی مثبت وجود دارد و اهمال‌کاری تحصیلی به فرسودگی تحصیلی دانشجویان منجر می‌شود (پورعبدل، ۱۴۰۳). بررسی پژوهش‌های داخلی و خارجی هم نشان می‌دهد که نقش استفاده از تلفن‌های هوشمند در عملکرد تحصیلی دانشجویان دغدغه اکثر پژوهشگران بوده است. زارع، جباری فر وبرزگر بفروبی (۱۳۹۸) در پژوهش خود نشان دادند که بین استفاده آسیب‌زا از تلفن همراه و عملکرد تحصیلی ارتباط معنی‌دار وجود دارد. رضوانی و عجم (۱۳۹۸) در پژوهش خود نشان داد که بین زمان اختصاص داده شده به شبکه‌های اجتماعی مجازی با مؤلفه‌های متغیر درگیری تحصیلی دانشجویان رابطه منفی و معنی‌داری وجود دارد. پژوهش‌های شاهرودی و همکاران (۱۳۹۷)، صفری‌زاده میناب و اعظمی جعفری (۱۳۹۶)، فضل‌علی و فرشیدی (۱۳۹۵)، چن و یان^۲ (۲۰۱۶) همگی به این امر اشاره دارند که بین میزان استفاده از تلفن همراه با عملکرد تحصیلی و اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان و دانش‌آموزان رابطه معنی‌داری وجود دارد. عارفین و همکاران^۳ (۲۰۱۸) و آی فنی و چوکور^۴ (۲۰۱۸) به این امر اشاره می‌کنند که اعتیاد به تلفن هوشمند باعث افت عملکرد تحصیلی دانشجویان می‌شود و فعالیت‌های روزمره زندگی دانشجویان را مختل می‌کند. مدیریت اطلاعات شخصی با تجهیز دانشجویان به مهارت‌هایی مانند یافتن اطلاعات؛ ذخیره‌سازی اطلاعات، سازماندهی اطلاعات؛ نگهداشت اطلاعات؛ مدیریت جریان اطلاعات؛ ارزشیابی و ارزش‌گذاری اطلاعات، و تدبیر و مفهوم‌سازی آن می‌تواند به کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال‌کاری تحصیلی دانشجویان منجر شود.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی هم مواجه بوده است. از جمله محدودیت‌های پژوهش، محدودیت جغرافیائی جامعه پژوهش بود. این پژوهش صرفاً در دانشگاه فرهنگیان و پردیس فاطمه‌الزهررا اجرا شده است و شاید قابل تعمیم بیشتر به دیگر جوامع نباشد، محدودیت دیگر پژوهش تک جنسیتی بودن نمونه پژوهش بود و باتوجه به اینکه این پردیس، فقط پردیس خواهران است، ممکن است متغیرهای پژوهش از جنسیت تأثیر بپذیرند.

-
1. Information anxiety
 2. Chen & Yan
 3. Arefin et al.
 4. Ifeanyi & Chukwuere

باتوجه به یافته‌های پژوهش، باتوجه به اینکه اطلاعات مدیریت شخصی بر اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان تأثیر گذار است، پیشنهاد می‌شود شرایطی فراهم شود که این مهارت‌ها در قالب برنامه درسی رسمی و غیررسمی به دانشجویان دانشگاه فرهنگیان آموزش داده شود. باتوجه به اینکه عوامل متفاوتی نظیر اعتیاد به تلفن‌های هوشمند، کم بودن مهارت‌های خودتنظیم‌گری، فقدان مهارت‌های مربوط به سواد رسانه‌ای و ... در اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی تأثیر گذار هستند، باید این عوامل را شناسایی و به دانشجویان در کنترل این عوامل کمک کرد.

پژوهش حاضر اثربخشی آموزش مدیریت اطلاعات شخصی به روش کلاس معکوس بر کاهش اضطراب اطلاعاتی و اهمال کاری تحصیلی دانشجویان دانشگاه فرهنگیان پردیس الزهرا بود و باتوجه به اینکه عوامل دیگری نظیر مدیریت دانش، مهارت‌های خودتنظیم‌گری و ... هم می‌تواند بر متغیرهای وابسته تأثیر گذار باشد، پیشنهاد می‌شود اثربخشی این بسته‌های آموزشی نیز بر متغیرهای وابسته فوق بررسی گردد. پژوهش حاضر به روش شبه آزمایشی انجام گرفته است و می‌تواند این متغیرها را در قالب پژوهش‌های همبستگی و کیفی و غیره نیز مورد بررسی قرار داد.

در حالت کلی یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که آموزش مدیریت اطلاعات شخصی در بستر روش فعال و دانش‌آموزمحور «کلاس معکوس»، ابزاری مؤثر و یکپارچه برای مقابله با دو چالش شایع تحصیلی است. یافته‌ها حاکی از آن است که این مداخله آموزشی، با توانمندسازی دانشجویان در سازمان‌دهی، ارزیابی و کنترل اطلاعات شخصی و تحصیلی، به‌طور هم‌زمان منجر به کاهش معنی‌دار احساس درماندگی و سردرگمی ناشی از انبوه اطلاعات (اضطراب اطلاعاتی) و نیز کاهش اهمال کاری در انجام تکالیف (اهمال کاری تحصیلی) می‌شود؛ بنابراین، به کارگیری این راهبرد ترکیبی نه تنها به عنوان یک برنامه آموزشی عملیاتی، بلکه به عنوان یک سرمایه‌گذاری اساسی در تربیت معلمان آینده (دانشجویان دانشگاه فرهنگیان) قلمداد می‌شود که با ارتقای شایستگی‌های فراشناختی و روان‌شناختی آنان، به بهبود کیفیت عملکرد تحصیلی حال حاضر و نیز توانایی حرفه‌ای آینده ایشان در نقش معلم و تسهیلگر یادگیری کمک شایانی می‌کند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

نویسندگان اصول اخلاقی را در انجام و انتشار این پژوهش علمی رعایت نموده‌اند و این موضوع مورد تأیید همه آن‌هاست.

مشارکت نویسندگان

همه نویسندگان نقش یکسانی در طراحی ایده اولیه و نوشتن مقاله داشته‌اند و هیچ‌کس سهم بیشتری از دیگری نداشته است. کلیه نویسندگان نسخه منتشر شده مقاله را مطالعه و با آن موافقت کرده‌اند.

دسترسی به داده‌ها

داده‌ها در صورت درخواست از نویسندگان در دسترس خواهند بود.

تعارض منافع

بنا بر اظهار نویسندگان این مقاله تعارض منافع ندارد.

سپاسگزاری

نگارندگان بر خود لازم/فرض می‌دانند از مسئولین محترم دانشگاه فرهنگیان تبریز، دانشجویان و خانم دکتر مریم مرندي حیدرلو مدیریت محترم گروه آموزش ابتدائی دانشگاه فرهنگیان تبریز، به‌خاطر هماهنگی در گردآوری اطلاعات و داده‌های پژوهش، سپاسگزاری نمایند.

ORCID

Ali Imanzadeh		http://orcid.org/0000-0002-1502-8482
Kiumars Taghipour		http://orcid.org/0000-0001-6799-7720
Mahdieh Mohammadzadeh		http://orcid.org/0009-0000-1383-5945

منابع

- ایمان‌زاده، علی، و مرندی حیدرلو، مریم. (۱۴۰۳ الف). ارائه مدل مدیریت اضطراب اطلاعاتی دانشجویان دانشگاه تبریز با رویکرد نظریه‌پردازی داده‌بنیاد. *پژوهشنامه کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۱۴(۱)، ۱۵۰-۱۳۱.
<https://doi.org/10.22067/infosci.2024.85688.1188>
- ایمان‌زاده، علی، و مرندی حیدرلو، مریم. (۱۴۰۳ ب). سنتز پژوهی ابعاد و مؤلفه‌های اضطراب اطلاعاتی. *نشریه مطالعات دانش‌پژوهی*، ۳(۴)، ۱۲۴-۱۴۳.
<https://doi.org/10.22034/jkrs.2024.64022.1116>
- ایمان‌زاده، علی، بیرام‌پور باسمنج، نعیمه، و مرندی حیدرلو، مریم. (۱۴۰۳). اضطراب اطلاعاتی و حدود و ثغور آن: مطالعه‌ای به روش مرور سیستماتیک. *فصلنامه بازیابی دانش و نظام‌های معنایی*، ۱۱(۴۱)، ۶۰-۴۱.
<https://doi.org/10.22054/jks.2024.76750.1623>
- پورعبدل، سعید. (۱۴۰۳). رابطه بین اهمال‌کاری تحصیلی و سرزندگی تحصیلی با فرسودگی تحصیلی در دانش‌آموزان: نقش میانجی خودنظم‌جویی تحصیلی. *فصلنامه پژوهش‌های نوین روان‌شناختی*، ۱۹(۷۵)، ۹۹-۱۱۰.
<https://doi.org/10.22034/jmpr.2024.62325.6278>
- حمیدی، فریده، نجف‌آبادی، مهدیه، مجید، و نمازیان نجف‌آبادی، ثمانه. (۱۳۹۴). بررسی رابطه بین اعتیاد به اینترنت و اهمال‌کاری تحصیلی در دانش‌آموزان متوسطه. *فناوری آموزش و یادگیری*، ۱(۳)، ۸۹-۱۰۶.
<https://doi.org/10.22054/jti.2015.1818>
- دشت‌بزرگی، زهرا. (۱۳۹۴). رابطه تعلل‌ورزی و کمال‌گرایی تحصیلی با فرسودگی تحصیلی و عملکرد تحصیلی در دانشجویان پزشکی. *راهنمای آموزش در علوم پزشکی*، ۹(۱)، ۳۴-۴۱.
<http://edcbmj.ir/article-1-947-fa.html>
- رضوانی، ابوالقاسم، و عجم، علی‌اکبر. (۱۳۹۸). بررسی ارتباط استفاده از شبکه‌های اجتماعی مجازی با درگیری تحصیلی و عملکرد تحصیلی در دانشجویان دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. *فصلنامه توسعه آموزشی جندی‌شاپور*، ۱۰(۴)، ۳۴۷-۳۶۲.
<https://doi.org/10.22118/edc.2019.99570>
- زارع، الهام، جباری‌فر، تقی، و برزگر بفرویی، کاظم. (۱۳۹۸). بررسی رابطه بین میزان و نحوه استفاده از تلفن همراه با انگیزش پیشرفت و عملکرد تحصیلی در بین دانش‌آموزان دختر پایه نهم شهرستان یزد. *طلوع بهداشت یزد*، ۱۸(۴)، ۱۸-۱۴.
<https://civilica.com/doc/1154668>
- زوارقی، رسول، و صفایی، میکائیل. (۱۳۹۱). مدیریت اطلاعات شخصی: مروری بر مفاهیم. *پژوهش‌نامه پردازش و مدیریت اطلاعات*، ۲۷(۴)، ۱۰۵۳-۱۰۸۸.
https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699181.html
- شاهرودی، سمیه، سلطانی، فریدون، نوری، نرگس، و ریگی، افسانه. (۱۳۹۷). بررسی رابطه وابستگی اعتیادگونه به تلفن همراه با انگیزه پیشرفت و عملکرد تحصیلی دانشجویان شهر خاش منطقه بلوچستان. *روان‌شناسی و روان‌پزشکی شناخت*، ۵(۶)، ۵۷-۷۰.
<http://shenakht.uk.ac.ir/article-1-563-fa.html>
- صفری‌زاده میناب، بهاره، و اعظمی جعفری، سلاطون. (۱۳۹۶). بررسی تأثیر استفاده از تلفن همراه بر عملکرد تحصیلی در دانش‌آموزان پسر ابتدایی شهرستان میناب. در *همایش ملی رویکردهای نوین آموزشی و پژوهشی در تعلیم و تربیت*.
<https://civilica.com/doc/768592>
- فضل‌علی، محسن، و فرشیدی، فرشته. (۱۳۹۵). بررسی میزان استفاده از تلفن همراه و رابطه آن با کیفیت خواب و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه. *فصلنامه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*، ۶(۴)، ۲۱-۵.
<https://sid.ir/paper/175415/fa>

کامیابی، میترا، نکوئی، ملیحه، حاجی‌پور عبایی، نجمه، و بحرینی‌زاده، آناهیتا. (۱۴۰۲). طراحی مدل اهمال‌کاری تحصیلی مبتنی بر خودکارآمدی و کمال‌گرایی با تأکید بر نقش میانجی باورهای فراشناختی در دانشجویان روان‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی کرمان در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲: یک مطالعه توصیفی. *مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان*، ۲۲ (۱۲)، ۱۲۵۹-۱۲۷۸.

<http://journal.rums.ac.ir/article-1-7138-fa.html>

کوکبی، مرتضی، حیدری، غلامرضا، و مجاور، آیدا. (۱۳۹۶). بررسی وضعیت مدیریت اطلاعات شخصی دانشجویان تحصیلات تکمیلی دانشگاه شهید چمران اهواز در مجموعه منابع الکترونیکی. *کتابداری و اطلاع‌رسانی*، ۲۰ (۴)، ۵۶-۷۹.

https://lis.aqr-libjournal.ir/article_48297.html

ملک‌محمدی، سعید، و زوارقی، رسول. (۱۳۹۷). مدیریت اطلاعات شخصی دانشجویان تحصیلات تکمیلی مؤسسه آموزش عالی جهاد دانشگاهی خوزستان در مجموعه منابع الکترونیکی بر اساس مدل جونز. *علوم و فنون مدیریت اطلاعات*، ۴ (۳)، ۹۵-۱۲۸.

<https://doi.org/10.22091/stim.2018.3539.1246>

نیائی، سودابه، ایمان‌زاده، علی، و واحدی، شهرام. (۱۴۰۰). اثربخشی تدریس معکوس بر اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه پنجم شهرستان مرند. *فناوری آموزش*، ۱۵ (۳)، ۴۱۹-۴۲۸.

<https://doi.org/10.22061/tej.2020.5908.2303>

References

- Alon, L., & Nachmias, R. (2023). The role of feelings in personal information management behavior: Deleting and organizing information. *Journal of Librarianship and Information Science*, 55(2), 313–322. <https://doi.org/10.1177/09610006221079357>
- Al-Youzbaky, B. A., & Hanna, R. D. (2022). The effect of information overload, and social media fatigue on online consumers purchasing decisions: The mediating role of technostress and information anxiety. *Journal of System and Management Sciences*, 12(2), 195–220. <https://doi.org/10.33168/JSMS.2022.0209>
- Arefin, M. S., Islam, M., Mustafi, M., Afrin, S., & Islam, N. (2018). *Impact of smartphone addiction on academic performance of business students: A case study*. SSRN. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3236301>
- Arnold, M., Goldschmitt, M., & Rigotti, T. (2023). Dealing with information overload: A comprehensive review. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1122200. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1122200>
- Baert, S., Vujić, S., Amez, S., Claeskens, M., Daman, T., Maeckelberghe, A., ... & De Marez, L. (2020). Smartphone use and academic performance: Correlation or causal relationship? *Kyklos*, 73(1), 22–46. <https://hdl.handle.net/10419/180473>
- Bawden, D., & Robinson, L. (2009). The dark side of information: Overload, anxiety and other paradoxes and pathologies. *Journal of Information Science*, 35(2), 180–191. <https://doi.org/10.1177/0165551508095781>
- Bouchrika, I. (2025). *Flipped classroom model guide in 2025: Method, definition, benefits and examples*. Education.
- Cadier, A., Ding, J., & El Khazzar, S. (2021). *Information anxiety on mobile social media*.
- Carrino, F., Sokhn, M., Le Calvé, A., Mugellini, E., & Abou Khaled, O. (2013). Personal information management based on semantic technologies. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 4, 401–407. <https://doi.org/10.1007/s12652-012-0124-2>
- Chaudhry, A. S., & Alajmi, B. M. (2024). Personal information management practices: How scientists find and organize information. *Global Knowledge, Memory and Communication*, 73(6/7), 757–774. <https://doi.org/10.1108/GKMC-02-2022-0035>
- Chen, Q., & Yan, Z. (2016). Does multitasking with mobile phones affect learning? A review. *Computers in Human Behavior*, 54, 34–42. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.07.047>

- Compernelle, T. (2015). *Ontketen je brein: Hoe hyperconnectiviteit en multitasken je hersenen gijzelen en hoe je eraan kunt ontsnappen* [Unchain your brain: How hyperconnectivity and multitasking hold your brain hostage and how to escape]. Lannoo Meulenhoff.
- Conhaim, W. (2001). Review of Information Anxiety 2 [Review of the book *Information Anxiety 2*, by R. S. Wurman]. *Link-Up*, 18(3), 11–12.
- Dasht Bozorgi, Z. (2015). The relationship between persecution and perfectionism with academic achievement and burnout in medical students. *Educational Strategies in Medical Sciences*, 9(1), 34–41. [In Persian]
- De Oliveira, M., de Vargas Corrêa, M., & Caregnato, S. E. (2023). Ansiedade de informação: Efeitos no comportamento informacional de estudantes em mobilidade acadêmica no exterior [Information anxiety: Effects on the information behavior of students in academic mobility abroad]. *e-Ciencias de la Información*, 13(2). <https://doi.org/10.15517/eci.v13i2.51925>
- Eklof, A. (2013). Understanding information anxiety and how academic librarians can minimize its effects. *Public Services Quarterly*, 9(3), 246–258. <https://doi.org/10.1080/15228959.2013.814543>
- Fazlali, M., & Farshidi, F. (2016). The study of cell phone use and its relationship with sleep quality and academic performance of high school students. *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 6(24), 5–21. <https://sid.ir/paper/175415/fa> [In Persian]
- Fernández-Otoya, F., Cabero-Almenara, J., Pérez-Postigo, G., Bravo, J., Alcázar-Holguin, M. A., & Vilca-Rodríguez, M. (2024). Digital and information literacy in basic-education teachers: A systematic literature review. *Education Sciences*, 14(2), Article 127. <https://doi.org/10.3390/educsci14020127>
- Flett, G. L., Besser, A., Hewitt, P. L., & Davis, R. A. (2007). Perfectionism, silencing the self, and depression. *Personality and Individual Differences*, 43(5), 1211–1222. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2007.03.012>
- Fox, J. (1998). *Conquering information anxiety: Relief from your data glut*. <http://www.ibtp-pep.com/articles/dataglutrelief.doc>
- Girard, J., & Allison, M. (2008). Information anxiety: Fact, fable or fallacy. *The Electronic Journal of Knowledge Management*, 6(2), 111–124.
- González-Brignardello, M. P., Sánchez-Elvira Paniagua, A., & López-González, M. Á. (2023). Academic procrastination in children and adolescents: A scoping review. *Children*, 10(6), Article 1016. <https://doi.org/10.3390/children10061016>
- Hamidi, F., Mahdihyeh Nejafabadi, M., & Namaziyan Nejafabadi, S. (2015). The relationship between internet addiction and academic procrastination among secondary school students. *Educational Technologies in Learning*, 1(3), 89–106. <https://doi.org/10.22054/jti.2015.1818> [In Persian]
- Hartog, P. (2017). A generation of information anxiety: Refinements and recommendations. *The Christian Librarian*, 60(1), 44–55. <https://doi.org/10.55221/2572-7478.1760>
- Holyst, J. A., Mayr, P., Thelwall, M., Frommholz, I., Havlin, S., Sela, A., ... & Sienkiewicz, J. (2024). Protect our environment from information overload. *Nature Human Behaviour*, 8(3), 402–403. <https://doi.org/10.1038/s41562-024-01826-7>
- Ifeanyi, I. P., & Chukwuere, J. E. (2018). The impact of using smartphones on the academic performance of undergraduate students. *Knowledge Management & E-Learning*, 10(3), 290–308. <https://doi.org/10.34105/j.kmel.2018.10.017>
- Imanzadeh, A., & Marandi Heidarloo, M. (2024). Synthesis of the dimensions and components of information anxiety. *Journal of Knowledge-Research Studies*, 3(4), 124–143. <https://doi.org/10.22034/jkrs.2024.64022.1116> [In Persian]
- Imanzadeh, A., Beirampour Basmenj, N., & Marandi Heidarloo, M. (2024). Information anxiety and its limitations: A systematic review study. *Knowledge Retrieval and Semantic Systems*, 11(41), 161–198. <https://doi.org/10.22054/jks.2024.76750.1623> [In Persian]
- Imanzadeh, A., & Marandi Heidarloo, M. (2024). The information anxiety management model of the University of Tabriz students based on grounded theory approach. *Library and Information Science Research*, 14(1), 131–150. <https://doi.org/10.22067/infosci.2024.85688.1188> [In Persian]

- Jones, I. S., & Blankenship, D. C. (2019). The effect of procrastination on academic performance of online students at a Hispanic serving institution. *Journal of Business Diversity*, 19(2), 53–63. <https://doi.org/10.33423/jbd.v19i2.2080>
- Jones, W. (2012). *The future of personal information management, part 1: Our information, always and forever*. Morgan & Claypool Publishers. <https://doi.org/10.2200/S00410ED1V01Y201203ICR022>
- Jones, W., Dinneen, J. D., Capra, R., Diekema, A. R., & Pérez-Quñones, M. A. (2017). Personal information management. In M. Levine-Clark & J. McDonald (Eds.), *Encyclopedia of library and information science* (4th ed., pp. 3584–3605). Taylor & Francis.
- Kamyabi, M., Nekooie, M., Hajipoor Abaei, N., & Bahreini Zade, A. (2023). Designing a model of academic procrastination based on self-efficacy and perfectionism in Kerman Islamic Azad University psychology students in the academic year 2022-2023 with the mediating role of metacognitive beliefs: A descriptive study. *Journal of Rafsanjan University of Medical Sciences*, 22(12), 1259–1278. [In Persian]
- Kokabi, M., Haidari, G., & Mojaver, A. (2017). A survey on personal information management status of graduate students of Shaheed Chamran University of Ahwaz in personal electronic information collection based on the Jones Model. *Library and Information Sciences*, 20(4), 56–79. https://lis.aqr-libjournal.ir/article_48297.html [In Persian]
- Kutsal, D., & Bilge, F. (2012). A study on the burnout levels of high school students. *Egitim ve Bilim*, 37(164), 283–293.
- Law, R., & Chen, S. (2025). Developments and implications of tourism information technology: A horizon 2050 paper. *Tourism Review*, 80(1), 299–312. <https://doi.org/10.1108/TR-05-2024-0369>
- Lay, C. (1986). At last, my research article on procrastination. *Journal of Research in Personality*, 20(4), 474–495. [https://doi.org/10.1016/0092-6566\(86\)90121-4](https://doi.org/10.1016/0092-6566(86)90121-4)
- Malekmohammadi, S., & Zavaraqi, R. (2018). Personal information management of post graduate students of Institute for Higher Education ACECR, Khuzestan in personal electronic information collection based on the Jones Model. *Sciences and Techniques of Information Management*, 4(3), 95–128. <https://doi.org/10.22091/stim.2018.3539.1246> [In Persian]
- Marandi Heidarluo, M., & Imanzadeh, A. (2025). *Conceptual analysis of information anxiety: An epistemological or psychological challenge* [Conference presentation]. International Conference on Mental Health and Psychiatry, National Tsing Hua University.
- Nadarajan, S., Hengudomsu, P., & Wacharasin, C. (2023). The role of academic procrastination on Internet addiction among Thai university students: A cross-sectional study. *Belitung Nursing Journal*, 9(4), 384–391. <https://doi.org/10.33546/bnj.2678>
- Naveed, M. A., & Anwar, M. A. (2019). Modeling information anxiety. *Library Philosophy and Practice*, Article 2758.
- Naveed, M. A., & Anwar, M. A. (2020). Towards information anxiety and beyond. *Webology*, 17(1), 65–80. <https://doi.org/10.14704/WEB/V17I1/a217>
- Niyaie, S., Imanzadeh, A., & Vahedi, S. (2021). The effectiveness of flipped teaching on math anxiety and math performance in 5th grade students. *Technology of Education Journal*, 15(3), 419–428. <https://doi.org/10.22061/tej.2020.5908.2303> [In Persian]
- Osae Otopah, F., & Dadzie, P. (2013). Personal information management practices of students and its implications for library services. *Aslib Proceedings*, 65(2), 143–160. <https://doi.org/10.1108/00012531311313970>
- Pourabdol, S. (2024). The relationship between academic procrastination and academic vitality with academic burnout in students: The mediating role of academic self-regulation. *Journal of Modern Psychological Researches*, 19(75), 99–110. <https://doi.org/10.22034/jmpr.2024.62325.6278> [In Persian]
- Rezvani, A., & Ajam, A. (2019). Relationship between the use of virtual social networks with academic engagement and academic achievement among students of Birjand University of Medical Sciences. *Educational Development of Judishapur*, 10(4), 347–362. <https://doi.org/10.22118/edc.2019.99570> [In Persian]
- Senécal, C., Koestner, R., & Vallerand, R. J. (1995). Self-regulation and academic procrastination. *The Journal of Social Psychology*, 135(5), 607–619. <https://doi.org/10.1080/00224545.1995.9712234>

- Safari Zadeh Minab, B., & Azami Jafari, S. (2017). *Investigating the effect of mobile phone use on academic performance in male elementary students of Minab County* [Conference paper]. National Conference on New Educational and Research Approaches in Education and Training. <https://civilica.com/doc/768592> [In Persian]
- Schick, A. G., Gordon, L. A., & Haka, S. (1990). Information overload: A temporal approach. *Accounting, Organizations and Society*, 15(3), 199–220. [https://doi.org/10.1016/0361-3682\(90\)90024-3](https://doi.org/10.1016/0361-3682(90)90024-3)
- Senécal, C., Koestner, R., & Vallerand, R. J. (1995). Self-regulation and academic procrastination. *The Journal of Social Psychology*, 135(5), 607–619. <https://doi.org/10.1080/00224545.1995.9712234>
- Shahroudi, S., Soltani, F., Nouri, N., & Rigi, A. (2019). The relationship between cell-phone addiction with the academic achievement motivation and academic performance of students in Khash Baluchestan. *Shenakht Journal of Psychology and Psychiatry*, 5(6), 57–70. [In Persian]
- Suárez-Perdomo, A., Garcés-Delgado, Y., & Arvelo-Rosales, C. N. (2024). Academic procrastination and inappropriate use of social networks among university students. *Studies in Higher Education*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/03075079.2024.2309375>
- Valenzuela, R., Codina, N., Castillo, I., & Pestana, J. V. (2020). Young university students' academic self-regulation profiles and their associated procrastination: Autonomous functioning requires self-regulated operations. *Frontiers in Psychology*, 11, Article 354. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00354>
- Wolff, B. (2025). Changing competences: Flipped classroom and the challenges in teacher training. *Social Education Research*, 199–208. <https://doi.org/10.37256/ser.6220256241>
- Wurman, R. S. (1989). *Information anxiety: Is produced by the ever-widening gap between what we understand and what we think we should understand*. Doubleday.
- Wurman, R. S., Leifer, L., Sume, D., & Whitehouse, K. (2001). *Information anxiety 2*. Que.
- Xiang, K., Qiao, G., Gao, F., & Cao, Y. (2021). Information anxiety, intergroup emotion, and rational coping in hotel employees under normalized pandemic prevention measures. *Journal of Hospitality and Tourism Management*, 48, 344–356. <https://doi.org/10.1016/j.jhtm.2021.07.004>
- Xinchun, W. (2025). Academic procrastination. In *The ECPH encyclopedia of psychology* (pp. 13–14). Springer Nature. https://doi.org/10.1007/978-981-99-6005-1_2
- Xu, C., & Yan, W. (2022). The relationship between information overload and state of anxiety in the period of regular epidemic prevention and control in China: A moderated multiple mediation model. *Current Psychology*, 1–18. <https://doi.org/10.1007/s12144-022-02894-6>
- Zacks, S., & Hen, M. (2018). Academic interventions for academic procrastination: A review of the literature. *Journal of Prevention & Intervention in the Community*, 46(2), 117–130. <https://doi.org/10.1080/10852352.2018.1470148>
- Zare, E., Jabbari Far, T., & Barzegar Bafrooei, K. (2019). Investigating the relationship between the amount and manner of mobile phone use with achievement motivation and academic performance among ninth-grade female students in Yazd County. *Tolooe Behdasht (Yazd Health Journal)*, 18(4), 1–12. <https://civilica.com/doc/1154668/> [In Persian]
- Zavaraqi, R., & Safaie, M. (2012). Personal Information Management (PIM): An introduction. *Iranian Journal of Information Processing and Management*, 27(4), 1053–1088. https://jipm.irandoc.ac.ir/article_699181.html [In Persian]



Table of contents

Principles of Quantum Information Theory and Its Capabilities in Information Retrieval	
<i>Pourya Rahat and Mohsen Haji Zeinolabedini.....</i>	1
Information Semantic Search Behavior in PubMed on the Topic of COVID-19 Based on Ingwersen's Cognitive Model	
<i>Roghayeh Kazemi Eshlaghi, Amir Ghaebi, and Elaheh Hosseini.....</i>	33
Developing a Model for AI-Driven Data Science Literacy in Students: A Meta-Synthesis Approach	
<i>Farzaneh Deimehkar Haghighi, Alireza Heidari, Parisa Yazdandoust, and Bahare Khayati.....</i>	75
Cluster Analysis of Knowledge Development in Agile Data Management in the Banking Industry	
<i>Milad Padidarfard, Atefeh Sharif, Mohammad Hasanzadeh , Mostafa Amini, and Amin Nezarat.....</i>	105
The Role of Public Librarians and Agricultural Experts in the Documentation and Retrieval of Indigenous Saffron Knowledge: A Qualitative Study in South Khorasan	
<i>Leili Seifi, Afsaneh Hefazi, and Mohsen Ayati</i>	143
Examining the Knowledge–Performance Gap in Digital Resilience Literacy: Focusing on Active Coping Strategies	
<i>Mozhgan Oroji.....</i>	167
Challenges of Using Artificial Intelligence in the Knowledge Acquisition Process of Students at Farhangian University of Kurdistan Province and Their Solutions	
<i>Mazhar Babae, and Parastoo Salehi.....</i>	185
Examining the Relationship Between Information Literacy and Organizational Creativity, and Job Performance Among Public Librarians of Kermanshah Province	
<i>Saleh Rahimi, Hasti Sedighi, and Mahmoud Moradi.....</i>	205
The Effectiveness of Personal Information Management Training Using the Flipped Classroom Method on Reducing Students' Information Anxiety and Academic Procrastination	
<i>Ali Imanzadeh, Kiumars Taghipour, and Mahdieh Mohammadzadeh</i>	229



Faculty of Psychology & Education

Quarterly of
Knowledge Retrieval and Semantic Systems
Vol. 13, No. 48, 2026

Concessionaire: Allameh Tabataba'i University

Manager: Dr. Esmat Momeni

Editor-in-Chief: Dr. Fahimeh Babolhavaeji

Associate Editor: Zhila Kazemi

Expert: Faezeh Ebrahimi

Members of the Editorial Board

Name	Surname	Academic Rank	Field of Study	Affiliation
Susmita	Chakraborty	Professor	Knowledge & Information Science	University of Delhi
Najla	Hariri	Professor	Knowledge & Information Science	Islamic Azad University (Science and Research Branch)
Alireza	Isfandiari Moghadam	Professor	Knowledge & Information Science	Islamic Azad University Hamedan Branch
Ali	Jalali Dizaji	Associate Professor	Knowledge & Information Science	Allameh Tabataba'i University
Paramjeet	Kaur Walia	Professor	Knowledge & Information Science	University of Delhi
Esmat	Momeni	Associate Professor	Knowledge & Information Science	Allameh Tabataba'i University
Mehri	Parirokh	Professor	Knowledge & Information Science	Ferdowsi University of Mashhad
Mitra	Samiei	Associate Professor	Knowledge & Information Science	Allameh Tabataba'i University
Ahmad	Shabani	Professor	Knowledge & Information Science	University of Isfahan
Seyyed Mahdi	Taheri	Associate Professor	Knowledge & Information Science	Allameh Tabataba'i University

English Editor: Research Institute for translation Studies

Persian Editor: Razieh Mardi, **Layout:** Razieh Mardi

Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

eISSN: 2783-1795 ISSN: 2980-8243

Address: Faculty of Psychology & Educational Sciences, Allameh Tabataba'i University
Main Campus, Dehkadeh Olampic Blvd, Hemmat Expressway, Tehran, Iran

<http://jks.atu.ac.ir/>

Fdanesh@atu.ac.ir

In the Name Of God



Faculty of Psychology & Education

QUARTERLY
Of
Knowledge Retrieval and
Semantic Systems

Vol. 13, No. 48, 2026

This journal holds a scientific rank from the Publications Evaluation Commission of the Ministry of Science, Research and Technology and is published under license number 33619/92, dated 29/11/92 (February 18, 2014), issued by the Ministry of Culture and Islamic Guidance.

This journal is indexed in the databases ensani.ir, www.civilica.com,
www.magiran.com, www.noormags.ir