

Learning Artificial Intelligence and Digital Literacy: A New Strategy for Enhancing Students' Entrepreneurial Behavior with the Mediating Role of Entrepreneurial Self-Efficacy

Anvar Hajizadeh¹ Mohammad Hasani*² Naser Shirbagi³

پذیرش مقاله: ۱۴۰۴/۰۸/۱۹

دریافت مقاله: ۱۴۰۴/۰۵/۱۶

Accepted Date: 2025/11/10

Received Date: 2025/08/07

Abstract

In the digital age, higher education institutions are increasingly charged with nurturing entrepreneurial behaviors in their students to drive economic and technological advancement. Yet, many graduates—especially in contexts such as Iran—face structural obstacles (e.g., limited funding, weak university–industry partnerships) that hinder their ability to convert innovative ideas into viable enterprises. Simultaneously, the rapid growth of artificial intelligence (AI) offers vast new prospects, but realizing these opportunities demands not only advanced digital literacy but also a strong sense of entrepreneurial self-efficacy: the conviction that one can effectively translate technical capabilities into concrete entrepreneurial actions. Despite existing research on each of these factors in isolation, little is known about how AI learning intentions and digital literacy interact to foster entrepreneurial behavior via enhanced self-efficacy. This study addresses that gap by posing the central question: How do intentions to learn AI and levels of digital literacy jointly shape postgraduate students' entrepreneurial behaviors through the mediating influence of entrepreneurial self-efficacy? Insights from this inquiry aim to inform the development of integrated educational policies and programs that bolster university-based entrepreneurial ecosystems.

Theoretical Framework

Our investigation draws on three foundational theories: Theory of Planned Behavior (TPB) (Ajzen, 1991) posits that attitudes, subjective norms, and perceived behavioral control shape intentions, which in turn predict actual behaviors. We conceptualize AI learning intention as reflecting both favorable attitudes toward AI and perceived control over acquiring those skills. Social Cognitive Theory (SCT) (Bandura, 1986) highlights self-efficacy as the engine of motivation, effort, and perseverance. Here,

¹. PhD student in Educational Management, Department of Educational Sciences, Urmia University, Urmia, Iran.

². Professor of Educational Management, Department of Educational Sciences, Urmia University, Urmia, Iran.

*Corresponding Author:

Email: m.hassani@urmia.ac.ir

³. Professor of Educational Management, Department of Educational Sciences, University of Kurdistan, Sanandaj, Iran.

entrepreneurial self-efficacy is expected to mediate the translation of technological competencies (AI and digital skills) into sustained entrepreneurial action.

Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT) (Venkatesh et al., 2003) underscores performance expectancy and effort expectancy as key drivers of technology adoption. Digital literacy embodies users' confidence and proficiency in applying digital tools, influencing their ease of integrating technology into entrepreneurship. From an extensive literature review, three research streams emerged but remain insufficiently integrated: AI and Entrepreneurship: AI can uncover novel business opportunities and models (Mogonzova & Menchidi, 2024; Chen & Zhang, 2023), yet the psychological pathways—particularly self-efficacy—remain underexplored. Digital Literacy and Entrepreneurship: Digital competencies bolster perceived behavioral control and entrepreneurial intention (Tenkakon et al., 2024; Arifin et al., 2023), but their joint effect with AI learning has not been examined.

Self-Efficacy as Mediator: Self-efficacy mediates training outcomes on entrepreneurial behavior (Mollyuno et al., 2023; Bouy & Duong, 2024), yet integrated models including both AI and digital literacy are scarce. Hypotheses

H1: AI learning intention has a positive direct effect on entrepreneurial behavior.

H2: Digital literacy has a positive direct effect on entrepreneurial behavior.

H3: Entrepreneurial self-efficacy has a positive direct effect on entrepreneurial behavior. H4: Entrepreneurial self-efficacy mediates the relationship between AI learning intention and entrepreneurial behavior. H5: Entrepreneurial self-efficacy mediates the relationship between digital literacy and entrepreneurial behavior.

Methodology

A descriptive–correlational, cross-sectional design was applied, utilizing Structural Equation Modeling (SEM) to test the proposed hypotheses. Population and Sampling: The universe consisted of 901 master's and doctoral students in Electrical Engineering, Computer Science, and Engineering Technology at Urmia University (academic year 1403–1404/2024–2025). Based on Cochran's formula, a minimum sample of 269 was required; anticipating non-responses, 350 questionnaires were distributed via stratified random sampling. Ultimately, 300 valid responses (85.7% response rate) were analyzed. Instruments: Four standardized, five-point Likert scales were employed: AI Learning Intention Scale (Chai et al., 2024; 18 items, four subscales) Digital Literacy Questionnaire (Martin, 2008; 20 items, three subscales) Entrepreneurial Self-Efficacy Scale (DeNoble et al., 1999; 21 items, six subscales) Entrepreneurial Behavior Questionnaire (Gyor et al., 2020; 7 items, two subscales) Validity and Reliability: Content Validity: Evaluated by ten experts via Lawshe's Content Validity Ratio (CVR), yielding a mean CVR of 0.90 (minimum retained item CVR = 0.62).

Results

Demographics: Mean age was 27 years (SD = 2.8); 79.7% male, 20.3% female; 70.3% master's and 29.7% doctoral students. Correlation Analysis: All variables correlated positively and significantly ($p < 0.01$). The strongest association was between AI learning intention and entrepreneurial behavior ($r = 0.643$), while the weakest was between AI learning intention and self-efficacy ($r = 0.436$).

Direct Effects (SEM):

H1: AI → Entrepreneurial Behavior: $\beta = 0.507$, C.R. = 7.673, $p < 0.001$

H2: Digital Literacy → Entrepreneurial Behavior: $\beta = 0.359$, C.R. = 5.190, $p < 0.001$

H3: Self-Efficacy → Entrepreneurial Behavior: $\beta = 0.350$, C.R. = 5.220, $p < 0.001$

Mediation Effects (Bootstrapping):

H4: AI → Self-Efficacy → Behavior: Indirect $\beta = 0.105$, Sobel $z = 4.12$, $p < 0.001$

H5: Digital Literacy → Self-Efficacy → Behavior: Indirect $\beta = 0.125$, Sobel $z = 5.45$, $p < 0.001$

Model Fit: $\chi^2/df = 2.87$; RMSEA = 0.070; GFI = 0.98; AGFI = 0.93; NFI = 0.904; CFI = 0.922, indicating a robust overall fit.

Discussion

The results align with TPB and UTAUT, affirming that favorable attitudes toward AI and strong digital competencies heighten entrepreneurial intentions and perceived control. Consistent with SCT, entrepreneurial self-efficacy emerged as a pivotal mediator: confidence in one's entrepreneurial skills translates technical proficiencies into proactive venture creation. Mastery of AI and digital tools thus enhances perceived competence, fostering persistence, risk-taking, and resilience—cornerstones of entrepreneurial success. Conclusions and

Implications This study substantiates that AI learning intentions and digital literacy exert both direct and indirect influences (via entrepreneurial self-efficacy) on entrepreneurial behavior among graduate students. To bolster university entrepreneurship ecosystems, it is recommended that higher-education curricula:

Integrate practical, project-based AI training and digital literacy modules.

Incorporate confidence-building interventions (e.g., entrepreneurship workshops, mentorship programs, simulation exercises) explicitly aimed at strengthening self-efficacy. Such an integrated approach is essential for overcoming systemic barriers in Iran's higher education context and for nurturing sustainable innovation and economic development. Limitations and Future

Directions

Key limitations include reliance on self-report data, cross-sectional design, and a single-institution engineering sample, which constrain causal inference and generalizability. Future research should employ longitudinal or experimental designs, diversify academic disciplines and institutions, and explore additional mediators (e.g., social support, institutional climate) and contextual moderators through mixed-methods approaches.

Keywords: Artificial intelligence teaching and learning, entrepreneurial behaviors, digital literacy, entrepreneurial self-efficacy, graduate students.

یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال: راهکاری نوین برای تقویت رفتار کارآفرینانه دانشجویان با نقش میانجی خودکارآمدی کارآفرینی

انور حاجی زاده^۱، محمد حسنی^{۲*}، ناصر شیربگی^۳

چکیده

هدف: در عصر دیجیتال، پرورش رفتار کارآفرینانه در دانشجویان به عنوان یکی از مأموریت‌های اساسی نظام آموزش عالی مطرح است. این پژوهش با هدف بررسی تأثیر شایستگی‌های نوظهور یعنی یادگیری هوش مصنوعی و ارتقای سواد دیجیتال بر شکل‌گیری رفتار کارآفرینانه و تحلیل نقش میانجی خودکارآمدی کارآفرینانه، طراحی شد. **روش:** روش کار به صورت مطالعه مقطعی و با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) دنبال گردید. جامعه آماری شامل ۳۰۰ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته‌های مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه ارومیه در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود که با نمونه‌گیری تصادفی طبقه‌ای انتخاب شدند. گردآوری داده‌ها با پرسشنامه‌های استاندارد یادگیری هوش مصنوعی (چای و همکاران، ۲۰۲۴)، سواد دیجیتال (مارتین، ۲۰۰۸)، خودکارآمدی کارآفرینانه (دی‌نابل و همکاران، ۱۹۹۹) و رفتار کارآفرینانه (گیور و همکاران، ۲۰۲۰) و پس از تأیید روایی و پایایی آن‌ها انجام شد. تحلیل داده‌ها با نرم‌افزارهای SPSS و AMOS نسخه ۲۶ صورت گرفت. **یافته‌ها:** نتایج نشان داد که هم یادگیری هوش مصنوعی و هم سواد دیجیتال، به طور مستقیم و معنادار، تأثیر مثبتی بر رفتار کارآفرینانه دارند. افزون بر این، خودکارآمدی کارآفرینانه به عنوان یک عامل میانجی قوی، این رابطه مثبت را به طور معناداری تقویت می‌کند. بر اساس یافته‌ها، توصیه می‌شود آموزش مهارت‌های هوش مصنوعی و سواد دیجیتال همراه با تمرکز ویژه بر توسعه خودکارآمدی کارآفرینانه، در برنامه‌های آموزشی دانشگاهی گنجانده شود تا بستر مناسب برای رشد رفتارهای کارآفرینانه در دانشجویان تحصیلات تکمیلی فراهم گردد.

کلیدواژه‌ها: آموزش و یادگیری هوش مصنوعی، رفتارهای کارآفرینانه، سواد دیجیتال، خودکارآمدی کارآفرینانه، دانشجویان تحصیلات تکمیلی

۱- دانشجوی دکتری مدیریت آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

۲- استاد مدیریت آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

*نویسنده مسئول:

Email: m.hassani@urmia.ac.ir

۳- استاد مدیریت آموزشی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه کردستان، سنندج، ایران.

مقدمه

در دهه‌های اخیر، کارآفرینی به‌عنوان نیروی محرکه اصلی تحولات اقتصادی، اجتماعی و فناورانه در سطح جهانی شناخته شده است. کارآفرینان با تبدیل ایده‌های نوآورانه به ارزش‌های اقتصادی، نقش کلیدی در ایجاد فرصت‌های شغلی، افزایش بهره‌وری و ارتقای رفاه اجتماعی ایفا می‌کنند (Rong, 2025; Jafarinasab et al., 2024). با این حال، در اقتصادهای نوظهور مانند ایران، چالش‌های ساختاری قابل‌توجهی مانع تحقق کامل پتانسیل‌های کارآفرینانه می‌شوند. برای مثال، محدودیت دسترسی به سرمایه‌گذاری خطرپذیر^۱ که به‌عنوان تأمین مالی پرریسک برای استارت‌آپ‌ها تعریف می‌شود و فقدان شبکه‌های هدایت‌گر مؤثر، روند شکل‌گیری کسب‌وکارهای نوپا را در میان فارغ‌التحصیلان دانشگاهی کند کرده است (Rasouli et al., 2019; Mohammadinejad & Sharifzadeh, 2017; Jafarinasab et al., 2019). این موانع، همراه با عدم پیوند قوی دانشگاه با صنعت، ضرورت درک عمیق‌تر عوامل تقویت‌کننده رفتار کارآفرینانه در محیط‌های آموزشی را برجسته می‌سازد.

در پاسخ به این چالش‌ها، دانشگاه‌ها نقش خود را از آموزش صرف به کنشگر فعال در اکوسیستم کارآفرینی که به مجموعه‌ای از عوامل نهادی، فرهنگی و فناورانه برای حمایت از نوآوری اشاره دارد، گسترش داده‌اند. ساختارهای حمایتی مانند مراکز رشد، برنامه‌های آموزشی تلفیقی و شبکه‌های تعاملی میان دانشجویان و کارآفرینان، می‌توانند ذهنیت و مهارت‌های کارآفرینانه را تقویت کنند (Nabi et al., 2017; Regnault et al., 2025; Noormohammadi Najafabadi et al., 2022). کارآفرینانه به مجموعه فرایندها و اقداماتی اطلاق می‌شود که افراد برای شناسایی و ارزیابی فرصت‌های اقتصادی، بسیج منابع و خلق ارزش از طریق نوآوری و پذیرش ریسک در محیط‌های نامطمئن به‌کار می‌گیرند (Shane & Venkataraman, 2000). علاوه بر این، تحولات دیجیتال، به‌ویژه ظهور هوش مصنوعی^۲، فرصت‌های بی‌سابقه‌ای را برای کارآفرینی ایجاد کرده است. هوش مصنوعی با تحلیل داده‌های حجیم و استخراج الگوهای پنهان، مدل‌های کسب‌وکار نوین را مانند پیش‌بینی روندهای بازار یا بهینه‌سازی فرایندهای تجاری تسهیل می‌کند (Swain & Rawat, 2024; Gollo et al., 2024).

با این وجود، بهره‌برداری مؤثر از هوش مصنوعی نیازمند سواد دیجیتال که فراتر از مهارت‌های فنی اولیه، شامل تفکر انتقادی، خلاقانه و اخلاقی در استفاده از ابزارهای دیجیتال برای حل مسائل است، می‌باشد (Vuorikari et al., 2022). پژوهش‌ها نشان می‌دهند که افراد با سواد دیجیتال بالا، در شناسایی فرصت‌های فناورانه و ارزیابی ریسک عملکرد بهتری دارند (Alom & Vijaykumar, 2024; Chandra & Hendayana, 2024). افزون بر این، خودکارآمدی کارآفرینانه باور فرد به توانایی خود در راهاندازی و مدیریت کسب‌وکار به‌عنوان عامل روان‌شناختی کلیدی، پایداری و خلاقیت را در مواجهه با

۱. venture capital

۲. AI

موانع افزایش می‌دهد (Bandura, 1997; Newman et al., 2019). دانشگاه‌ها می‌توانند با تجربه‌های عملی و یادگیری فعال، این ظرفیت را تقویت کنند (Zhao et al., 2021; Mulyono et al., 2023).

با وجود مطالعات متعددی که به‌صورت جداگانه تأثیر هوش مصنوعی، سواد دیجیتال و خودکارآمدی را بر کارآفرینی بررسی کرده‌اند، همچنان شکاف مهمی در ادبیات پژوهش در زمینه بررسی تعامل و ارتباط متقابل این عوامل در آموزش عالی کشورهای درحال توسعه وجود دارد. این پژوهش با مدل‌سازی معادلات ساختاری، اثرات مستقیم و غیرمستقیم یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال بر رفتار کارآفرینانه دانشجویان را از طریق میانجی‌گری خودکارآمدی بررسی می‌کند. بنابراین؛ سوال اصلی این است که چگونه یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال، از طریق تقویت خودکارآمدی، رفتارهای کارآفرینانه را شکل می‌دهند؟ پاسخ به این پرسش، نه‌تنها دانش نظری را پیش می‌برد، بلکه مبنایی برای سیاست‌های آموزشی نوین در ایران فراهم می‌آورد.

مبانی نظری

پژوهش حاضر با هدف تبیین سازوکارهای روان‌شناختی که از طریق آن‌ها یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال بر رفتار کارآفرینانه دانشجویان ایرانی تأثیر می‌گذارند، یک مدل مفهومی یکپارچه ارائه می‌دهد. این مدل بر پایه ادغام سه نظریه کلیدی نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده^۱، نظریه شناخت اجتماعی^۲ و مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری^۳ بنا شده است. این ادغام، با تمرکز بر روابط مکمل میان نظریه‌ها، به شکاف‌های موجود در ادبیات پاسخ می‌دهد و استدلال می‌کند که تأثیر قابلیت‌های فناورانه بر رفتار کارآفرینانه، عمدتاً از طریق میانجی‌گری خودکارآمدی کارآفرینانه (باور فرد به توانایی خود در انجام وظایف کارآفرینانه) رخ می‌دهد.

نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده به‌عنوان پایه اصلی مدل عمل می‌کند. این نظریه بیان می‌دارد که رفتارهای هدفمند، مانند رفتار کارآفرینانه (شامل شناسایی فرصت‌ها، نوآوری و پذیرش ریسک)، از نیت رفتاری ناشی می‌شوند که خود تحت تأثیر سه عامل کلیدی است: نگرش به رفتار (ارزیابی مثبت یا منفی از کارآفرینی)، هنجارهای ذهنی (تأثیر ادراک شده از نظرات دیگران) و کنترل رفتاری ادراک شده (باور به توانایی کنترل عوامل خارجی برای انجام رفتار) (Ajzen, 1991). با این حال، نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده به‌تنهایی پیشایندهای فناورانه این عوامل را به‌طور کامل توضیح نمی‌دهد. برای غنی‌سازی این چارچوب، از نظریه شناخت اجتماعی و مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری استفاده می‌شود که هر دو بر جنبه‌های شناختی و پذیرش فناوری تمرکز دارند.

۱. TPB

۲. SCT

۳. UTAUT

نظریه شناخت اجتماعی می‌گوید که باور به توانایی‌های خود (خودکارآمدی) نقش اصلی را در انگیزه و اقدام ایفا می‌کند. خودکارآمدی کارآفرینانه یعنی اینکه فرد باور داشته باشد می‌تواند فرصت‌های جدید را پیدا کند و یک کسب‌وکار فناورانه را مدیریت کند. این باور از تجربه‌های موفق (مثلاً استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی مثل ChatGPT برای تحلیل بازار) دیدن موفقیت دیگران (مثلاً کارآفرینان موفق) و تشویق اطرافیان تقویت می‌شود (Bandura, 1997).

مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری هم توضیح می‌دهد که چرا افراد فناوری‌های جدید را می‌پذیرند. این مدل می‌گوید اگر فرد باور داشته باشد که یک فناوری (مثل هوش مصنوعی) کارش را بهتر می‌کند (انتظار عملکرد) و استفاده از آن آسان است (انتظار تلاش)، احتمال استفاده از آن بیشتر می‌شود (Venkatesh et al., 2003). این مدل با نظریه‌های رفتار برنامه‌ریزی‌شده و شناخت اجتماعی مرتبط است، چون هر سه به باورهای فردی و تأثیر آن‌ها روی رفتار توجه دارند (Williams et al., 2015). این سه نظریه با هم یک چارچوب کامل ایجاد می‌کنند: یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال ابتدا باور فرد به توانایی‌هایش را تقویت می‌کنند (بر اساس نظریه شناخت اجتماعی) و سپس این باور به رفتارهای کارآفرینانه، مثل نوآوری یا پذیرش ریسک، منجر می‌شود (بر اساس مدل یکپارچه پذیرش و استفاده از فناوری) مطالعات دیگر هم این ترکیب را تأیید کرده‌اند. مثلاً پژوهشی نشان داده که خودکارآمدی در کنار نظریه رفتار برنامه‌ریزی‌شده می‌تواند نیت کارآفرینی در زمینه‌های دیجیتال یا اجتماعی را توضیح دهد (Hockerts, 2017; Iqbal et al., 2024). همچنین، بررسی‌ها نشان داده‌اند که فناوری‌ها از طریق تقویت باورهای فردی، رفتارهای حرفه‌ای را شکل می‌دهند (Sutanto et al., 2022; Suthar & Purohit, 2025).

در این پژوهش، یادگیری هوش مصنوعی به معنای آگاهی و توانایی استفاده از ابزارهای هوشمند (مثل ChatGPT یا Gemini) برای کارهایی مثل تحلیل بازار یا شبیه‌سازی ایده‌های کسب‌وکار است (Chai et al., 2024). این تجربه‌ها باعث می‌شود فرد به توانایی‌های خود بیشتر اعتماد کند (Lahtinen & Saarnen, 2024). سواد دیجیتال هم به مهارت‌هایی مثل حل مسئله، همکاری آنلاین و ارزیابی دقیق اطلاعات دیجیتال اشاره دارد که به استفاده بهتر از فناوری کمک می‌کند (Law et al., 2018; Tantacon et al., 2024).

بر اساس نظریه شناخت اجتماعی، افرادی که به توانایی‌های خود باور دارند، اهداف بزرگ‌تری انتخاب می‌کنند و در برابر مشکلات مقاوم‌تر هستند (Bandura, 1997; Newman et al., 2019). به همین دلیل، انتظار می‌رود هوش مصنوعی و سواد دیجیتال ابتدا اعتماد به نفس فرد را بالا ببرند و سپس او را به سمت رفتارهای کارآفرینانه، مثل ایده‌پردازی یا ریسک‌پذیری، سوق دهند (Landstrom et al., 2022). پژوهش‌های دیگر هم نشان داده‌اند که خودکارآمدی نقش کلیدی در تبدیل مهارت‌های فناورانه به رفتارهای کارآفرینانه دارد (Mulyono et al., 2023; Bui & Duong, 2024).

این چارچوب ساده و منسجم نشان می‌دهد که چگونه فناوری و باورهای فردی با هم کار می‌کنند تا دانشجویان را به کارآفرینانی خلاق و موفق تبدیل کنند.

پیشینه پژوهش

پژوهش‌های پیشین، بستری غنی برای درک عوامل مؤثر بر کارآفرینی فراهم آورده‌اند. با این حال، درک یکپارچه از روابط میان توانمندی‌های فناورانه نوظهور و باورهای روان‌شناختی در بستر کارآفرینی دانشجویی همچنان نیازمند بررسی عمیق‌تر است. این بخش به‌مرور ادبیات مربوط به تأثیر هوش مصنوعی، سواد دیجیتال و نقش میانجی‌گر خودکارآمدی کارآفرینانه می‌پردازد.

ظهور و پیشرفت‌های خیره‌کننده در حوزه هوش مصنوعی (AI)، پارادایم‌های جدیدی را در زیست‌بوم کارآفرینی ایجاد کرده است. مطالعات اخیر، نقش بنیادین AI را در متحول‌ساختن فرایندهای کارآفرینانه برجسته کرده‌اند. برای مثال، موگونزو و منچیدی (۲۰۲۴) با تحلیل ۹۲ پژوهش، نشان داده‌اند که هوش مصنوعی نه تنها به شناسایی فرصت‌های نوآورانه کمک می‌کند، بلکه موجب تحول بنیادین در مدل‌های کسب‌وکار و ساختارهای اقتصادی-اجتماعی می‌شود. این فناوری با قابلیت‌های تحلیل داده‌های حجیم و استخراج الگوهای پنهان، به کارآفرینان امکان می‌دهد تا تصمیم‌گیری‌های مبتنی بر داده را با سرعت و دقت بیشتری انجام دهند. در همین راستا، چن و ژانگ (۲۰۲۳) نیز تأثیر مثبت AI را در تسهیل نوآوری و توسعه فعالیت‌های کارآفرینانه در شهرهای چین تأیید کرده‌اند.

فراتر از تأثیرات مستقیم بر فرایندهای کسب‌وکار، هوش مصنوعی می‌تواند بر ابعاد روان‌شناختی کارآفرینان نیز اثرگذار باشد. به‌عنوان مثال، لاختین و سارنن (۲۰۲۴) به نقش AI در ارتقای خودکارآمدی و انگیزش کارآفرینانه اشاره کرده‌اند؛ این فناوری با خودکارسازی وظایف پیچیده و کاهش عدم قطعیت، می‌تواند حس کنترل و توانایی را در افراد افزایش دهد. در زمینه بومی ایران نیز، رحیمی کلور و همکاران (۱۴۰۲) ظرفیت‌های AI را در تاب‌آوری، شبکه‌سازی و ارزش‌آفرینی استارت‌آپ‌ها بررسی کرده‌اند. با این حال، بخش عمده‌ای از این مطالعات بر تأثیرات مستقیم و فنی AI تمرکز داشته و به تبیین دقیق سازوکارهای روان‌شناختی و شناختی (مانند آگاهی، نگرش و توانمندی‌های شناختی) که از طریق آن‌ها هوش مصنوعی بر باورهای فردی کارآفرینان اثر می‌گذارد، کمتر پرداخته‌اند. این خلأ، لزوم پژوهش حاضر را در بررسی چگونگی تأثیر ابعاد شناختی هوش مصنوعی بر خودکارآمدی کارآفرینانه برجسته می‌سازد.

در کنار هوش مصنوعی، سواد دیجیتال به‌عنوان یک پیش‌نیاز حیاتی برای بهره‌برداری مؤثر از فرصت‌های عصر دیجیتال شناخته می‌شود. این مفهوم فراتر از صرفاً توانایی کار با ابزارهای دیجیتال است و شامل مهارت‌های انتقادی، خلاقانه و راهبردی در استفاده از فناوری برای حل مسائل و خلق ارزش است. مطالعات متعددی بر اهمیت سواد دیجیتال در حوزه کارآفرینی تأکید کرده‌اند. تناکون و همکاران (۲۰۲۴) نشان داده‌اند که آموزش دیجیتال از طریق تقویت خودکارآمدی، رفتار کارآفرینانه را به شکل معناداری ارتقاء می‌دهد. این یافته اهمیت نقش سواد دیجیتال را به‌عنوان پیشایندهای خودکارآمدی برجسته

می‌کند. آریفین و همکاران (۲۰۲۳) نیز رابطه مثبت میان پذیرش دیجیتال و تاب‌آوری کارآفرینان خرد را بررسی کرده‌اند که نشان‌دهنده نقش سواد دیجیتال در پایداری کسب‌وکارها در مواجهه با چالش‌ها است. علاوه بر این، هیدایت و همکاران (۲۰۲۴) با استفاده از ضریب همبستگی $r=0.793$ پیوند مثبت و قوی میان سواد دیجیتال و موفقیت کسب‌وکار را تأیید کرده‌اند. در سطح ملی نیز، رزاقی و همکاران (۱۴۰۱) رابطه مثبت میان سواد دیجیتال و عملکرد شغلی را در ایران گزارش کرده‌اند. باین‌حال، در این جریان پژوهشی، تعامل پیچیده بین سواد دیجیتال و ابعاد شناختی هوش مصنوعی، و چگونگی هم‌افزایی آن‌ها در بستر محیط‌های دانشگاهی برای تقویت خودکارآمدی کارآفرینانه، کمتر موردتوجه قرار گرفته است.

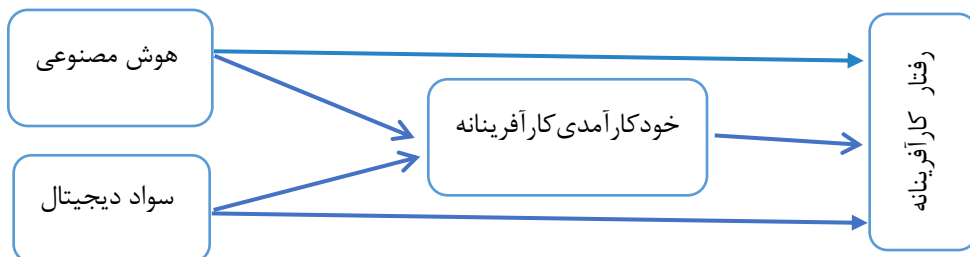
خودکارآمدی کارآفرینانه، به‌عنوان باور فرد به توانایی‌های خود در انجام موفقیت‌آمیز وظایف مرتبط با راه‌اندازی و مدیریت یک کسب‌وکار، یکی از قدرتمندترین پیش‌بین‌های رفتار کارآفرینانه محسوب می‌شود (Bandura, 1997). افراد دارای خودکارآمدی بالا، در مواجهه با چالش‌ها و عدم قطعیت‌های کارآفرینانه، از پایداری، انگیزه و خلاقیت بیشتری برخوردارند (Newman et al., 2019). پژوهش‌ها به‌طور فزاینده‌ای بر نقش میانجی این سازه در مدل‌های کارآفرینی تأکید کرده‌اند. به‌عنوان مثال، مولیونو و همکاران (۲۰۲۳) خودکارآمدی را به‌عنوان متغیر میانجی کلیدی در رابطه میان آموزش کارآفرینی، سواد دیجیتال و نیت کارآفرینانه شناسایی کرده‌اند. این مطالعه نشان می‌دهد که آموزش‌ها و مهارت‌ها، از طریق تقویت باور فرد به توانایی‌هایش، می‌توانند به‌قصد و عمل کارآفرینانه منجر شوند.

علاوه بر این، ظهور فناوری‌های هوشمند، ابعاد جدیدی به منابع تقویت خودکارآمدی افزوده است. بویی و دوونگ (۲۰۲۴) نشان داده‌اند که استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی نظیر ChatGPT می‌تواند خودکارآمدی دیجیتال را به‌صورت معناداری ارتقاء دهد؛ این ابزارها با فراهم آوردن امکاناتی نظیر تحلیل سریع بازار و شبیه‌سازی سناریوها، به افراد کمک می‌کنند تا تجارب موفق اولیه را در وظایف پیچیده کسب کنند. پژوهش‌های داخلی نظیر عرب (۱۴۰۳) و حبیبی و همکاران (۱۴۰۲) نیز تأثیر میانجی خودکارآمدی را تأیید کرده‌اند. باین‌حال، اکثر این مطالعات فاقد یک مدل نظری تلفیقی و آزمون هم‌زمان تأثیر ابعاد شناختی هوش مصنوعی و سواد دیجیتال به‌عنوان پیشایندهای خودکارآمدی و رفتار کارآفرینانه بوده‌اند. این خلأ بر لزوم انجام پژوهش حاضر در ارائه یک چارچوب جامع برای درک روابط پیچیده میان این سازه‌ها تأکید می‌کند.

اگرچه تحقیقات گسترده‌ای نقش هوش مصنوعی در تحول فرایندهای کارآفرینانه (Mugunzva & Manchidi, 2024; Chen & Zhang, 2023) تأثیر سواد دیجیتال بر موفقیت کسب‌وکار و تاب‌آوری کارآفرینان (Tennakoon et al., 2024; Arifin et al., 2023; Hidayat et al., 2024) و میانجی‌گری خودکارآمدی در رفتارهای کارآفرینانه (Duong, 2024; Newman Mulyono et al., 2023; Bui & et al., 2019) را بررسی کرده است، محدودیت‌هایی در مورد ادغام روابط متقابل این عوامل در بستر آموزش عالی کشورهای درحال‌توسعه، به‌ویژه عدم مدل‌سازی هم‌زمان اثرات شناختی هوش مصنوعی و

سواد دیجیتال بر خودکارآمدی و رفتار کارآفرینانه، وجود دارد. این شکاف قابل توجه است زیرا در اقتصادهای نوظهور مانند ایران، که با چالش‌های ساختاری مانند ضعف زیرساخت‌های فناورانه مواجه هستند (Rasouli et al., 2019; Mohammadinejad & Sharifzadeh, 2017) درک یکپارچه این روابط برای سیاست‌گذاری آموزشی ضروری است. هدف تحقیق حاضر پرداختن به این شکاف پژوهشی با آزمون مدل معادلات ساختاری برای بررسی اثرات مستقیم و غیرمستقیم یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال بر رفتار کارآفرینانه از طریق میانجی‌گری خودکارآمدی در دانشجویان تحصیلات تکمیلی است. مطالعه حاضر با ارائه مدل مفهومی نوین مبتنی بر ادغام نظریه‌های TPB، SCT و UTAUT، نوآوری نظری و کاربردی را به منظور تقویت اکوسیستم کارآفرینی دانشگاهی ارائه می‌دهد. پر کردن این شکاف می‌تواند به طراحی برنامه‌های آموزشی هدفمند منجر شود و زمینه‌ساز رشد کارآفرینی دانش‌بنیان، افزایش اشتغال و توسعه اقتصادی پایدار در مناطق مشابه گردد.

لذا؛ بر اساس چارچوب نظری و فرضیه‌های تدوین‌شده، مدل مفهومی پژوهش که روابط مستقیم و غیرمستقیم میان متغیرها را به تصویر می‌کشد، به صورت زیر ارائه می‌گردد:



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

مطابق این مدل، فرضیه‌های پژوهش عبارت‌اند از:

- H1: هوش مصنوعی تأثیر مثبت و معناداری بر رفتار کارآفرینانه دارد.
- H2: سواد دیجیتال تأثیر مثبت و معناداری بر رفتار کارآفرینانه دارد.
- H3: خودکارآمدی کارآفرینانه تأثیر مثبت و معناداری بر رفتارهای کارآفرینانه دارد.
- H4: خودکارآمدی کارآفرینانه، رابطه میان مواجهه با هوش مصنوعی و رفتار کارآفرینانه را به‌طور مثبت و معناداری میانجی‌گری می‌کند.
- H5: خودکارآمدی کارآفرینانه، رابطه میان سواد دیجیتال و رفتار کارآفرینانه را به‌طور مثبت و معناداری میانجی‌گری می‌کند.

روش پژوهش

پژوهش حاضر در چارچوبی کاربردی و از نوع توصیفی-همبستگی و به صورت پیمایشی کمی طراحی شده است تا روابط بین هوش مصنوعی، سواد دیجیتال، خودکارآمدی کارآفرینانه و رفتار کارآفرینانه را در میان دانشجویان دانشگاه ارومیه بررسی کند. جامعه آماری شامل تمامی دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری رشته های فنی-مهندسی، برق و کامپیوتر دانشگاه ارومیه در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ به تعداد ۹۰۱ نفر بود. انتخاب این جامعه بر اساس شواهد آماری و پژوهشی توجیه پذیر است. بر اساس گزارش طرح پایش اشتغال دانش آموختگان وزارت علوم (۱۴۰۰)، نرخ اشتغال در رشته های فنی و مهندسی، به ویژه مهندسی کامپیوتر و برق، در مقاطع کارشناسی ارشد و دکتری بیش از ۷۰ درصد است که بالاتر از میانگین سایر گروه های تحصیلی (مانند علوم انسانی با نرخ اشتغال حدود ۴۵ درصد) می باشد (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۴۰۰). همچنین، گزارش های جهانی نشان می دهند ایران با تولید سالانه حدود ۳۳۵،۰۰۰ فارغ التحصیل مهندسی، رتبه سوم جهانی را در این حوزه دارد، و بیش از ۶۰ درصد بنیان گذاران استارت آپ های فناورانه در ایران از فارغ التحصیلان رشته های مهندسی کامپیوتر و برق هستند (World Economic Forum, 2016; UNESCO Institute for Statistics, 2023). همچنین گزارش (2021) نیز تأیید می کند که نرخ کارآفرینی نوپا در بخش فناوری در ایران ۱۶،۴ درصد است، و بیش از ۵۰ درصد شرکت های دانش بنیان توسط فارغ التحصیلان این رشته ها تأسیس شده اند (Global Entrepreneurship Monitor, 2021). تمرکز بر دانشجویان کارشناسی ارشد و دکتری (به جای کارشناسی) به دلیل پتانسیل بالاتر این مقاطع برای نوآوری و کاربرد فناوری های پیشرفته، مانند هوش مصنوعی، انتخاب شد. داده ها نشان می دهند نرخ اشتغال در استارت آپ های فناورانه برای دانشجویان ارشد و دکتری (حدود ۷۰ درصد) به مراتب بالاتر از دانشجویان کارشناسی (حدود ۴۵ درصد) است، زیرا آموزش های مقاطع بالاتر بر پژوهش و مهارت های تخصصی متمرکز است (وزارت علوم، تحقیقات و فناوری، ۱۴۰۰؛ WENR, 2022).

برای تعیین حجم نمونه، با استفاده از فرمول کوکران و سطح اطمینان ۹۵ درصد، حداقل ۲۶۹ نفر برآورد شد. با در نظر گرفتن احتمال عدم بازگشت پرسشنامه ها، ۳۵۰ پرسشنامه توزیع شد که در نهایت ۳۰۰ پرسشنامه معتبر (نرخ بازگشت ۸۵،۷٪) جمع آوری گردید. برای اطمینان از نمایندگی مناسب، از نمونه گیری تصادفی طبقه ای استفاده شد، که در آن جامعه بر اساس دو طبقه مقطع تحصیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) و رشته های مختلف دو دانشکده (فنی-مهندسی و برق و کامپیوتر) تقسیم بندی و به تناسب حجم هر طبقه نمونه گیری شد. برای اندازه گیری متغیرهای پژوهش از چهار پرسشنامه استاندارد به شرح زیر استفاده شد:

پرسش نامه هوش مصنوعی: پرسش نامه هوش مصنوعی شامل ۱۸ گویه که توسط چای و همکاران (۲۰۲۴) طراحی شده است. نمره گذاری آن بر اساس طیف لیکرت شش درجه ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً

موافقم (۵) است. روایی پرسش‌نامه توسط پاسخ‌دهندگان، اساتید و تحلیل عاملی تاییدی مورد تایید قرار گرفت و پایایی این پرسش‌نامه در پژوهش حاضر با استفاده از آلفای کرونباخ $0/849$ به دست آمد که نشان از پایایی این پرسش‌نامه دارد.

پرسش‌نامه سواد دیجیتال: پرسش‌نامه سواد دیجیتال شامل ۲۰ گویه که توسط مارتین و همکاران (۲۰۰۸) طراحی شده است. نمره گذاری آن بر اساس طیف لیکرت شش درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) است. روایی پرسش‌نامه توسط پاسخ‌دهندگان، اساتید و تحلیل عاملی تاییدی مورد تایید قرار گرفت و پایایی این پرسش‌نامه در پژوهش حاضر با استفاده از آلفای کرونباخ $0/777$ به دست آمد که نشان از پایایی این پرسش‌نامه دارد.

پرسش‌نامه خودکارآمدی کارآفرینانه: پرسش‌نامه خودکارآمدی کارآفرینانه شامل ۲۱ گویه که توسط دی‌نابل و همکاران (۱۹۹۹) طراحی شده است. نمره گذاری آن بر اساس طیف لیکرت شش درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) است. روایی پرسش‌نامه توسط پاسخ‌دهندگان، اساتید و تحلیل عاملی تاییدی مورد تایید قرار گرفت و پایایی این پرسش‌نامه در پژوهش حاضر با استفاده از آلفای کرونباخ $0/810$ به دست آمد که نشان از پایایی این پرسش‌نامه دارد.

پرسش‌نامه رفتار کارآفرینانه: پرسش‌نامه رفتار کارآفرینانه: پرسش‌نامه رفتار کارآفرینانه شامل هفت گویه که توسط گیو و همکاران (۲۰۲۰) طراحی شده است. نمره گذاری آن بر اساس طیف لیکرت شش درجه‌ای از کاملاً مخالفم (۱) تا کاملاً موافقم (۵) است. روایی پرسش‌نامه توسط پاسخ‌دهندگان، اساتید و تحلیل عاملی تاییدی مورد تایید قرار گرفت و پایایی این پرسش‌نامه در پژوهش حاضر با استفاده از آلفای کرونباخ $0/820$ به دست آمد که نشان از پایایی این پرسش‌نامه دارد.

برای آزمون فرضیه‌ها و بررسی روابط چندگانه و پیچیده مدل مفهومی، از تحلیل مسیر و مدل‌سازی معادلات ساختاری (SEM) در AMOS نسخه ۲۶ استفاده شد. این روش‌ها، با قابلیت هم‌زمان‌سازی اثرات مستقیم، غیرمستقیم (میانجیگری خودکارآمدی) امکان تحلیل جامع شبکه روابط بین متغیرها را فراهم کردند.

در تمامی مراحل پژوهش، رعایت اخلاق پژوهش مدنظر قرار گرفت: اخذ رضایت آگاهانه از شرکت‌کنندگان، تضمین محرمانگی داده‌ها، عدم ثبت اطلاعات هویتی و حق انصراف آزادانه افراد. این چارچوب روش‌شناختی، با تلفیق دقت آماری و ملاحظات اخلاقی، پایه‌ای محکم برای استنتاج‌های علمی و کاربردی درباره تأثیر هوش مصنوعی و سواد دیجیتال بر کارآفرینی دانشجویی فراهم می‌آورد.

یافته‌های پژوهش

این بخش به تشریح نتایج حاصل از تحلیل داده‌های گردآوری‌شده در پژوهش حاضر می‌پردازد. در این پژوهش، داده‌های ۳۰۰ نفر از دانشجویان تحصیلات تکمیلی (کارشناسی‌ارشد و دکتری) دو دانشکده

فنی - مهندسی و برق و کامپیوتر دانشگاه ارومیه تحلیل شد. میانگین سنی شرکت کنندگان ۲۷ سال بود که ۷۹/۷ درصد آن‌ها مرد و ۲۰/۳ درصد زن بودند؛ ۷۰/۳ درصد در مقطع کارشناسی ارشد و ۲۹/۷ درصد در مقطع دکتری تحصیل می کردند.

جدول ۱- اطلاعات جمعیت شناختی مشارکت کنندگان

جنسیت	فراوانی	درصد
مرد	۲۳۹	۷۹/۷
زن	۶۱	۲۰/۳
مدرک تحصیلی مشارکت کنندگان		
کارشناسی ارشد	۲۱۱	۷۰/۳
دکترا	۸۹	۲۹/۷
شرکت افراد نمونه در کارگاه‌ها و دوره‌های آموزشی مرتبط با هوش مصنوعی		
بله	۹۸	۳۲/۷
خیر	۲۰۲	۶۷/۳
سابقه فعالیت کارآفرینی افراد نمونه		
بله	۸۰	۲۶/۷
خیر	۲۲۰	۷۳/۳
وضعیت اشتغال افراد نمونه		
شاغل	۱۵۵	۵۱/۷
غیر شاغل	۱۴۵	۴۸/۳
کل	۳۰۰	۱۰۰

جدول یک فراوانی و درصد پاسخگویان را نشان می دهد.

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف استاندارد	کجی	کشیدگی
هوش مصنوعی	۳,۳۷	۰,۹۶۱	-۰/۴۰۵	-۰/۳۰۱
سواد دیجیتال	۳,۷۰	۰,۶۶۲	-۰/۱۹۳	۰/۶۶۲
رفتار کارآفرینانه	۲,۹۶	۰,۷۵۷	۰/۲۹	-۰/۲۱۸
خودکارآمدی کارآفرینانه	۳,۴۵	۰,۷۵۷	۰/۱۸۴	-۰/۲۴۳

در جدول ۲ شاخص‌های توصیفی متغیرها شامل میانگین، انحراف استاندارد، چولگی و کشیدگی ارائه شده‌اند. شاخص‌های میانگین و انحراف استاندارد متغیرها نشانگر پراکندگی مناسب داده‌ها و شاخص‌های چولگی و کشیدگی حاکی از طبیعی بودن توزیع متغیرهای پژوهش می‌باشند. در مدل یابی علی، توزیع متغیرها باید نرمال باشد. قدر مطلق چولگی و قدر مطلق کشیدگی متغیرها به ترتیب نباید از ۳ و ۱۰ بیشتر باشد. با توجه به جدول ۲ قدر مطلق چولگی و کشیدگی تمامی متغیرها کمتر از مقادیر مطرح می‌باشد. بنابر این پیش فرض مدل یابی علی یعنی نرمال بودن تک متغیری برقرار است.

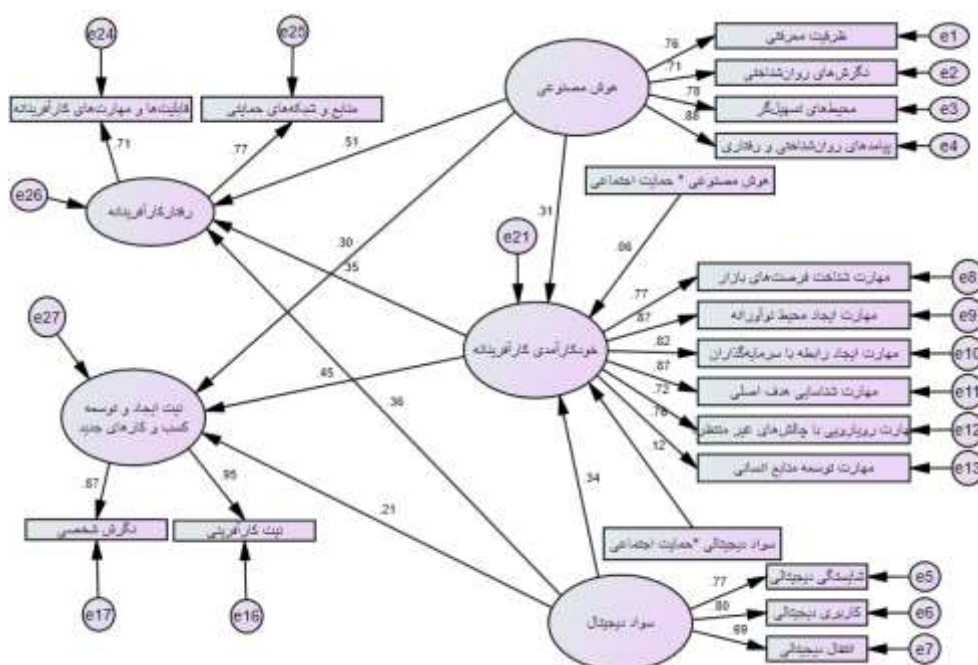
جدول ۳: ماتریس همبستگی بین متغیرهای پژوهش

ردیف	متغیرها	۱	۲	۳	۴
۱	هوش مصنوعی	۱			
۲	سواد دیجیتال	۰/۵۴۳**	۱		
۳	خودکارآمدی	۰/۴۳۶**	۰/۴۴۳**	۱	
۴	رفتار کارآفرینانه	۰/۶۴۳**	۰/۵۸۴**	۰/۵۷۲**	۱

** $p < 0/01$

ماتریس همبستگی متغیرها در جدول ۳ ارائه شده است که روابط خطی و مثبت میان پارامترها را نشان می‌دهد و تمامی ضرایب همبستگی در سطح معناداری زیر ۰/۰۱ قرار دارند. به‌طور کلی، این یافته‌ها دلالت بر همبستگی مثبت میان هوش مصنوعی، سواد دیجیتال و خودکارآمدی کارآفرینانه با رفتار کارآفرینانه دارد و همبستگی‌های متوسط تا قوی بین برخی از متغیرهای مستقل و میانجی نیز مشاهده می‌شود.

بیشترین همبستگی مربوط است به ارتباط هوش مصنوعی با رفتار کارآفرینانه ($r = 0/643$) و کمترین همبستگی نیز مربوط است به ارتباط هوش مصنوعی با خودکارآمدی ($r = 0/436$) این نتایج نشان می‌دهد که توانمندی‌های فناورانه (هوش مصنوعی و سواد دیجیتال) با تقویت باور به توانمندی فردی (خودکارآمدی)، همبستگی مثبتی با رفتارهای کارآفرینانه دارند و پایه‌ای قوی برای آزمون‌های میانجی‌گری فراهم می‌آورند. در این قسمت از پژوهش بارهای عاملی سوالات متغیرهای پژوهش ارایه می‌شود.



شکل ۱: بار عاملی مدل تحقیق

نتایج شکل ۱ نشان می‌دهد تمامی بارهای عاملی از $۰/۳$ بالاتر می‌باشند، برای بیان مقبولیت مدل از شاخص‌های برازش هنجار شده بنتلر-بونت، برازش نسبی، برازش افزایشی، شاخص‌های تطبیقی و مجذور کامل استفاده شده است.

در ادامه، ضرایب مسیر مربوط به روابط بین متغیرها در مدل معادلات ساختاری برآورد شد. نتایج این برآورد در جدول ۴ ارائه شده است:

جدول ۴: برآورد ضرایب مسیر در مدل معادلات ساختاری

مسیر	ضریب رگرسیونی استاندارد	آماره C.R.	P	نتیجه
			S.E.	
هوش مصنوعی ← خودکارآمدی	۰/۳۰۰	۴/۹۲۰	۰/۰۵۴	تأیید ✓
هوش مصنوعی ← رفتار کارآفرینانه	۰/۵۰۷	۷/۶۷۳	۰/۰۴۸	تأیید ✓
سواد دیجیتال ← خودکارآمدی	۰/۳۵۶	۵/۲۶۸	۰/۰۳۰	تأیید ✓
سواد دیجیتال ← رفتار کارآفرینانه	۰/۳۵۹	۵/۱۹۰	۰/۰۲۵	تأیید ✓
خودکارآمدی ← رفتار کارآفرینانه	۰/۳۵۰	۵/۲۲۰	۰/۰۵۵	تأیید ✓

در مدل ساختاری، همه مسیرهای پیشنهادی (H1 تا H3) دارای ضریب استاندارد مثبت و معناداری ($C.R. > 1.96, p < 0/001$) بودند. این نتایج نشان می‌دهد که هوش مصنوعی، سواد دیجیتال و خودکارآمدی هر یک به‌طور مستقیم و معنادار رفتارهای کارآفرینانه دانشجویان را تبیین می‌کنند. همچنین به‌منظور بررسی دقیق‌تر چگونگی تأثیرگذاری متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته، اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل متغیرهای پیش‌بین بر رفتار کارآفرینانه برآورد شد. نتایج این برآورد در جدول ۵ ارائه شده است:

جدول ۵: برآورد استاندارد اثرات مستقیم، غیرمستقیم و کل در مدل ساختاری

متغیر پیش‌بین	متغیر ملاک	نوع اثر	مستقیم	غیرمستقیم	کل
هوش مصنوعی	خودکارآمدی کارآفرینی		۰/۳۰۰	-	۰/۳۰۰
هوش مصنوعی	رفتار کارآفرینانه		۰/۵۰۷	۰/۱۰۵	۰/۶۱۲
سواد دیجیتال	خودکارآمدی کارآفرینی		۰/۳۵۶	-	۰/۳۵۶
سواد دیجیتال	رفتار کارآفرینانه		۰/۳۵۹	۰/۱۲۵	۰/۴۸۳
خودکارآمدی کارآفرینی	رفتار کارآفرینانه		۰/۳۵۰	-	۰/۳۵۰

بر اساس جدول ۵، نتایج برآورد استاندارد اثرات مستقیم در مدل ساختاری، تأثیر مثبت و معنادار هر سه متغیر پیش‌بین بر رفتار کارآفرینانه را نشان می‌دهد.

هوش مصنوعی → رفتار کارآفرینانه: ضریب مسیر (β) برابر با 0.507 ($p < 0.001$) گزارش شد. لذا فرضیه H1 مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار هوش مصنوعی بر رفتار کارآفرینانه تأیید می‌شود.

سواد دیجیتال → رفتار کارآفرینانه: ضریب مسیر (β) برابر با 0.359 ($p < 0.001$) بود. این نتایج تأییدکننده فرضیه H2 مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار سواد دیجیتال بر رفتار کارآفرینانه است.

خودکارآمدی → رفتار کارآفرینانه: ضریب مسیر (β) برابر با 0.350 ($p < 0.001$) به دست آمد. این یافته، فرضیه H3 مبنی بر تأثیر مثبت و معنادار خودکارآمدی کارآفرینانه بر رفتارهای کارآفرینانه را تأیید می‌کند. به این ترتیب، هر سه فرضیه اصلی پژوهش درباره اثر مستقیم متغیرهای پیش‌بین بر رفتار کارآفرینانه، در سطح اطمینان ۹۹ درصد مورد تأیید قرار گرفتند.

جدول ۶: برآورد اثرات غیرمستقیم نقش میانجی

مسیر	مقدار a	مقدار S/Ea	مقدار b	مقدار S/Eb	آماره آزمون سطح معناداری نتیجه
اثر میانجی‌گری خودکارآمدی در رابطه هوش مصنوعی و رفتار کارآفرینانه	۰/۳۰۰	۰/۰۵۴	۰/۳۵۰	۰/۰۵۵	۴/۱۸۵ ۰/۰۰۰ تأیید ✓
اثر میانجی‌گری خودکارآمدی در رابطه سواد دیجیتال و رفتار کارآفرینانه	۰/۳۵۶	۰/۰۳۰	۰/۳۵۰	۰/۰۵۵	۵/۶۰۸ ۰/۰۰۰ تأیید ✓

در این پژوهش با به کارگیری مدل یابی معادلات ساختاری و آزمون سوبل، نقش میانجی‌گر خودکارآمدی کارآفرینی در روابط بین هوش مصنوعی و سواد دیجیتال با رفتار کارآفرینانه بررسی شد. براساس جدول ۵، نتایج نشان داد اثر غیرمستقیم هوش مصنوعی بر رفتار کارآفرینانه از طریق خودکارآمدی کارآفرینی دارای ضریب مسیر a برابر با 0.300 ($SE = 0.054$) و ضریب مسیر b برابر با 0.350 ($SE = 0.055$) است؛ آماره t این مسیر $4/185$ و سطح معناداری آن زیر $0/001$ گزارش شد که با توجه به $t > 2/58$ و $p < 0/01$ در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است. آزمون سوبل نیز مقدار $z = 4/12$ ($p < 0/001$) را نشان داد که تأییدگر معناداری این اثر میانجی است. برای مسیر سواد دیجیتال → خودکارآمدی → رفتار کارآفرینانه، ضریب مسیر a برابر با 0.356 ($SE = 0/030$) و b برابر با 0.350 ($SE = 0/055$) به دست آمد؛ آماره t برابر با $5/608$ و سطح معناداری زیر $0/001$ بود و همچنین در این مطالعه آزمون سوبل مقدار $z = 5/45$ ($p < 0/001$) را نشان داد. این یافته‌ها حاکی از آن است که خودکارآمدی کارآفرینی نقش میانجی مؤثر و معناداری در تقویت تأثیر هوش مصنوعی و سواد دیجیتال بر رفتار کارآفرینانه ایفا می‌کند و مسیر سواد دیجیتال با ضریب غیرمستقیم $0/125$ نسبت به مسیر هوش مصنوعی با ضریب

0/105 اثر میانجی قوی تری دارد. بنابراین، بر پایه این نتایج، فرضیه H4 (خودکارآمدی کارآفرینی نقش میانجی در رابطه بین هوش مصنوعی و رفتارهای کارآفرینانه ایفا می کند) و فرضیه H5 (خودکارآمدی کارآفرینانه نقش میانجی در رابطه بین سواد دیجیتال و رفتارهای کارآفرینانه ایفا می کند) هر دو در سطح اطمینان ۹۹ درصد تأیید شدند پس می توان گفت: دانشجویانی که هم در مهارت های هوش مصنوعی و هم در سواد دیجیتال توانمند باشند و دارای خودکارآمدی بالایی نیز باشند، بیشتر رفتارهای کارآفرینانه از خود بروز می دهند. این نتایج اهمیت تقویت باورهای خودکارآمدی را در کنار ارتقای مهارت های فناورانه در برنامه های آموزشی دانشگاهی برجسته می سازد.

جدول ۷: شاخص های برازش مدل مفهومی پژوهش

مدل	X2/df	RMSEA	NFI	CFI	GFI	IFI	RFI	AGFI
میزان قابل قبول	۳-۱	<۰/۱	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۹	>۰/۸
محاسبه شده	۲/۳۲	۰/۰۷۸	۰/۹۶	۰/۹۲	۰/۹۲	۰/۹۱	۰/۹۳	۰/۹۳

همچنین مدل معادلات ساختاری پژوهش برازش کلی خوبی با داده ها نشان می دهد. براساس نتایج شاخص های برازش مدل (شکل ۳)، نسبت χ^2/df معادل ۳,۰۴ است که با وجود اندکی بالاتر بودن از مرز ایده آل (≥ 3)، همچنان در چارچوب قابل قبول (≥ 5) جای می گیرد RMSEA با مقدار ۰,۰۷۲ نشان دهنده برازش مناسب مدل در سطح خطای تقریب است. همچنین AGFI برابر با ۰,۹۳ و GFI معادل ۰,۹۸ هر دو از آستانه ۰,۹۰ عبور کرده و سازگاری ساختار مدل با داده ها را تأیید می کنند NFI. (0.94) و CFI (0.922) نیز بالاتر از حد قابل قبول (۰,۹۰) قرار دارند. این مقادیر حکایت از انسجام ساختاری بالا و قدرت تبیینی قوی مدل دارند؛ به طور کلی، با توجه به مقادیر مطلوب اکثر شاخص ها، می توان گفت مدل پیشنهادی از برازش مناسبی برخوردار است.

بحث

یافته های این پژوهش نشان داد که یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال به طور مستقیم و غیرمستقیم بر رفتار کارآفرینانه دانشجویان تحصیلات تکمیلی رشته های مهندسی و علوم کامپیوتر دانشگاه ارومیه تأثیر مثبت دارند. به طور خاص، یادگیری هوش مصنوعی با ضریب مسیر ($\beta = 0.507, p < 0.001$) و سواد دیجیتال ($\beta = 0.359, p < 0.001$) اثر مستقیم معناداری بر رفتار کارآفرینانه نشان دادند، در حالی که خودکارآمدی کارآفرینانه به عنوان میانجی، این تأثیرات را به صورت غیرمستقیم (AI: $\beta = 0.105, p < 0.001$ ؛ سواد دیجیتال $\beta = 0.125, p < 0.001$: تقویت کرد. این نتایج بر نقش هم افزای شایستگی های فناورانه و عوامل روان شناختی در پرورش رفتارهای کارآفرینانه تأکید دارند و با چارچوب نظری یکپارچه مبتنی بر نظریه های رفتار برنامه ریزی شده، شناخت اجتماعی و مدل پذیرش و

استفاده از فناوری همخوانی دارند. این پژوهش با نشان دادن اینکه چگونه مهارت‌های هوش مصنوعی و دیجیتال از طریق تقویت حس کنترل رفتاری و انتظار عملکرد، خودکارآمدی و در نتیجه رفتارهایی مانند شناسایی فرصت و پذیرش ریسک را ارتقا می‌دهند، به درک عمیق‌تری از کارآفرینی در عصر دیجیتال در بستر آموزش عالی کمک می‌کند.

از منظر نظری، این مطالعه با اعتبارسنجی یک مدل یکپارچه که نظریه‌های پذیرش فناوری را با مکانیزم‌های روان‌شناختی پیوند می‌دهد، به غنای ادبیات موجود می‌افزاید. مطابق با نظریه شناخت اجتماعی (Bandura, 1997)، خودکارآمدی به عنوان میانجی کلیدی عمل می‌کند و آگاهی شناختی از ابزارهای هوش مصنوعی (مانند ChatGPT برای تحلیل بازار) را به رفتارهای عملی کارآفرینانه تبدیل می‌کند. این یافته با پژوهش نیومن و همکاران (۲۰۱۹) همسو است که خودکارآمدی را محرک پایداری در محیط‌های نامطمئن معرفی کردند. همچنین، اثرات مستقیم یادگیری هوش مصنوعی با تأکید نظریه مدل پذیرش و استفاده از فناوری بر انتظار عملکرد و تلاش (Venkatesh et al., 2003) همخوانی دارد، به طوری که باور دانشجویان به سودمندی هوش مصنوعی برای نوآوری، مستقیماً رفتارهای کارآفرینانه را پیش‌بینی می‌کند. شاخص‌های برازش مدل ($\chi^2/df = 2.87$; RMSEA = 0.070; CFI = 0.922) از این استدلال پشتیبانی می‌کنند که در اکوسیستم‌های دیجیتال، سواد فناورانه به تنهایی عمل نمی‌کند، بلکه با باورهای شخصی تعامل دارد تا نیت را شکل دهد، همان‌طور که نظریه رفتار برنامه‌ریزی شده (Ajzen, 1991). پیش‌بینی می‌کند.

این یکپارچگی به شکاف‌های مطرح‌شده در مرورهای اخیر، مانند ویلیامز و همکاران (۲۰۱۵)، پاسخ می‌دهد که خواستار بومی‌سازی نظریه مدل پذیرش و استفاده از فناوری در زمینه‌های نوظهور مانند کارآفرینی بودند. در بستر ایران، که موانع ساختاری مانند کمبود سرمایه خطرپذیر رشد استارت‌آپ‌ها را محدود می‌کند (Jafarinasab et al., 2019)، این یافته‌ها نشان می‌دهند که مسیرهای شناختی فناورانه می‌توانند با توانمندسازی افراد در سطح خرد، این محدودیت‌ها را کاهش دهند.

نتایج این پژوهش، با مطالعات متعددی همسو است. برای مثال، اثر مثبت هوش مصنوعی بر رفتار کارآفرینانه با یافته‌های موگونزوا و منچیدی (۲۰۲۴) همخوان است که در تحلیل ۹۲ مطالعه، نقش هوش مصنوعی را در شناسایی فرصت‌ها و تحول مدل‌های کسب‌وکار تأیید کردند. به‌طور مشابه، چن و ژانگ (۲۰۲۳) اثر مثبت هوش مصنوعی را بر نوآوری در شهرهای چین نشان دادند، با اندازه اثری مشابه ($\beta = 0.507$). پژوهش‌های اخیر (۲۰۲۴-۲۰۲۵) این نتایج را تقویت می‌کنند: مطالعه‌ای نشان داد که آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی با بهبود مهارت‌های تصمیم‌گیری، ذهنیت کارآفرینانه را در دانشجویان تقویت می‌کند (Lahtinen & Saaranen, 2024)، در حالی که هوش مصنوعی مولد در آموزش کارآفرینی از طریق یادگیری شخصی‌سازی‌شده بر نیت کارآفرینانه تأثیر مثبت دارد (Chai et al., 2024). در زمینه سواد دیجیتال، نتایج ما با تناکون و همکاران (۲۰۲۴) همخوانی دارد که همبستگی قوی ($r = 0.793$)

بین مهارت‌های دیجیتال و موفقیت کسب‌وکار را با میانجی‌گری خودکارآمدی گزارش کردند. رزاقی و همکاران (۱۴۰۱) رابطه مثبت سواد دیجیتال و عملکرد شغلی را در ایران تأیید کردند، اما پژوهش حاضر با کمی‌سازی مسیر غیرمستقیم از طریق خودکارآمدی کارآفرینی در بستر کارآفرینی، این یافته‌ها را گسترش می‌دهد. رحیمی کلور و اکبری اربطان (۱۴۰۲) پتانسیل هوش مصنوعی را برای تاب‌آوری استارت‌آپ‌ها برجسته کردند، اما نقش میانجی خودکارآمدی را نادیده گرفتند که ما با آزمون سوبل ($Z > 4.0$) آن را تبیین کردیم. مدل میانجی‌گری تعدیل‌شده در کارآفرینی دیجیتال نیز نتایج ما را تأیید می‌کند، و نشان‌دهنده تأثیر خودکارآمدی هوش مصنوعی بر نیت در میان دانشجویان تحصیلات تکمیلی است (Iqbal et al., 2024). با این حال، تفاوت‌هایی نیز وجود دارد؛ برای مثال، در حالی که مولیونو و همکاران (۲۰۲۳) میانجی‌گری کامل خودکارآمدی را در رابطه آموزش سواد دیجیتال گزارش کردند، میانجی‌گری جزئی ما نشان می‌دهد که اثرات مستقیم در رشته‌های فناوری‌محور همچنان برجسته هستند.

با وجود این نقاط قوت، این پژوهش اذعان می‌کند که تأثیر هوش مصنوعی چندبعدی نیست و نباید بیش از حد بزرگ‌نمایی شود. در حالی که هوش مصنوعی قابلیت‌های تحلیلی را بهبود می‌بخشد (Swain & Rawat, 2024). نمی‌تواند جایگزین پیش‌نیازهای گسترده‌تر کارآفرینی مانند مهارت‌های مدیریتی (Rauch & Frese, 2007) یا عوامل اجتماعی-اقتصادی مانند دسترسی به سرمایه و شبکه‌های حرفه‌ای شود (Ratten, 2017). در اقتصاد نوظهور ایران، که ضعف‌های نهادی این شکاف‌ها را تشدید می‌کند (Rasouli et al., 2019)، وابستگی بیش از حد به هوش مصنوعی ممکن است نابرابری‌ها را افزایش دهد، مگر اینکه با حمایت‌های جامع همراه شود. علاوه بر این، هوش مصنوعی چالش‌هایی مانند مسائل اخلاقی (مانند نقض حریم خصوصی داده‌ها)، حذف مشاغل سنتی و افزایش نابرابری به دلیل دسترسی نابرابر به ابزارها به همراه دارد که باید در برنامه‌های آموزشی مدنظر قرار گیرند (Marofi et al., 2025). تحلیل‌های اخیر خطرات تولید اطلاعات نادرست و سوگیری در یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی را برجسته کرده‌اند که می‌تواند اعتماد به نفس دانشجویان را در صورت نادرست بودن خروجی‌ها تضعیف کند (Walden University, 2025). در زمینه کارآفرینی، این مسائل ممکن است نوآوری فراگیر را مختل کنند، همان‌طور که در یک مرور جامع از آموزش کارآفرینی مبتنی بر هوش مصنوعی، شکاف‌های آموزش اخلاقی و نیازهای منابع به‌عنوان موانع شناسایی شدند (Emerald Insight, 2024). مدل ما، هرچند قوی، این جنبه‌های منفی را به‌طور کامل بررسی نکرده است و پیشنهاد می‌کند که در آینده چارچوب‌های سواد هوش مصنوعی انتقادی ادغام شوند.

بحث و نتیجه‌گیری

در پایان، این مطالعه نشان می‌دهد که چگونه نیت یادگیری هوش مصنوعی و سواد دیجیتال، با میانجی‌گری خودکارآمدی کارآفرینانه، رفتار کارآفرینانه را در میان دانشجویان تحصیلات تکمیلی تقویت

می‌کنند و یک دیدگاه تکنو روان‌شناختی برای اصلاح آموزش عالی ارائه می‌دهند. با ادغام مهارت‌های عملی هوش مصنوعی و دیجیتال با استراتژی‌های تقویت اعتمادبه‌نفس، دانشگاه‌ها می‌توانند نوآوران مقاوم را پرورش دهند و موانع موجود در بسترهایی مانند ایران را برطرف کنند. در نهایت، این امر به توسعه اقتصادی پایدار کمک می‌کند و تأکید دارد که اگرچه هوش مصنوعی تحول‌آفرین است، اثربخشی آن به آموزش جامع و مبتنی بر اصول اخلاقی وابسته است.

این مطالعه پیامدهای زیادی برای مربیان، سیاست‌گذاران و مدیران دانشگاهی در ایران و بسترهای مشابه در کشورهای در حال توسعه ارائه می‌دهد. برنامه‌های درسی باید ماژول‌های پروژه‌محور هوش مصنوعی را ادغام کنند، مانند استفاده از ابزارهای مولد برای شبیه‌سازی‌های کسب‌وکار، تا مستقیماً نیت یادگیری و خودکارآمدی را تقویت کنند. برای مثال، کارگاه‌های اجباری تحلیل بازار مبتنی بر هوش مصنوعی در برنامه‌های مهندسی می‌توانند تجربه‌های عملی را تقویت کنند که به رفتارهای کارآفرینانه منجر می‌شوند. آموزش سواد دیجیتال باید فراتر از مبانی، شامل ارزیابی انتقادی خروجی‌های هوش مصنوعی باشد تا چالش‌هایی مانند سوگیری برطرف شود. دانشگاه‌ها می‌توانند با پلتفرم‌هایی مانند کورسرا برای دوره‌های ترکیبی همکاری کنند تا دسترسی در محیط‌های با منابع محدود تضمین شود. برای بهره‌برداری از نقش میانجی خودکارآمدی، مداخلاتی مانند برنامه‌های مربیگری (جفت‌سازی دانشجویان با کارآفرینان مسلط به هوش مصنوعی) و تمرین‌های شبیه‌سازی (مانند ارائه‌های مجازی استارت‌آپ) توصیه می‌شود. این برنامه‌ها می‌توانند از طریق مراکز رشد دانشگاهی مقیاس‌بندی شوند.

در سطح سیاست‌گذاری، وزارت علوم ایران باید با تخصیص بودجه برای آموزش اساتید، ادغام هوش مصنوعی را تشویق کند تا چالش‌هایی مانند کمبود تخصص اساتید برطرف شود. همکاری با صنعت (مانند کارآموزی با شرکت‌های فناوری) شکاف بین دانشگاه و صنعت را کاهش می‌دهد و کاربرد واقعی را تقویت می‌کند. از نظر اقتصادی، این اقدامات می‌توانند کارآفرینی دانش‌بنیان را تسریع کنند و با چشم‌انداز ۱۴۰۴ ایران برای رشد مبتنی بر نوآوری هم‌راستا شوند. در سطح جهانی، این مدل برای اقتصادهای نوظهور که با شکاف‌های دیجیتال مواجه هستند، بینش‌های قابل انتقالی ارائه می‌دهد.

این پژوهش محدودیت‌هایی دارد. طراحی مقطعی، استنباط‌های علی را محدود می‌کند و پویایی‌های زمانی را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد؛ مطالعات طولی می‌توانند تغییرات خودکارآمدی را در طول زمان ردیابی کنند. اتکا به داده‌های خودگزارشی، سوگیری روش مشترک را به دنبال دارد که نیازمند رویکردهای ترکیبی با معیارهای عینی (مانند نرخ مشارکت در استارت‌آپ‌ها) است. تمرکز نمونه بر دانشگاه ارومیه و رشته‌های STEM، تعمیم‌پذیری را محدود می‌کند؛ پژوهش‌های آینده باید رشته‌های علوم انسانی یا مقایسه‌های بین‌المللی را در بر گیرند. همچنین، متغیرهای تعدیل‌کننده‌ای مانند جنسیت یا حمایت نهادی بررسی نشدند که می‌توانند مدل را دقیق‌تر کنند. برای رفع این محدودیت‌ها، طرح‌های تجربی مانند آزمایش‌های تصادفی کنترل‌شده برای آزمون مداخلات هوش مصنوعی و کاوش‌های کیفی در مورد چالش‌های اخلاقی

هوش مصنوعی در کارآفرینی پیشنهاد می‌شود. افزودن پیامدهای منفی هوش مصنوعی، مانند استرس فناوری دیدگاه متوازنی ارائه خواهد داد.

سپاسگزاری: از تمامی شرکت‌کنندگان در این پژوهش نهایت تشکر و قدردانی می‌شود.

ملاحظات اخلاقی: در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله کلیه قوانین کشوری و اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با موضوع پژوهش از جمله رعایت حقوق آزمودنی‌ها سازمان‌ها و نهادها و نیز مؤلفین و مصنفین رعایت شده است، همچنین کلیه داده‌ها به‌صورت ناشناس نگهداری و صرفاً برای اهداف پژوهشی استفاده گردیده است.

حامی مالی: هزینه‌های مطالب حاضر توسط نویسنده مقاله تأمین شد.

تعارض منافع: مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

- Ajzen, I. (1991). The theory of planned behavior. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50(2), 179–211.
- Arab, S. (2024). Investigating the effect of personality features on the formation of entrepreneurial intention in young people: The mediating role of entrepreneurial mindset. *Journal of Entrepreneurship and Innovation Research*, 3(2), 98-117. <https://doi.org/10.22034/eir.2024.450709.1068>. [in Persian]
- Arifin, M. A., Zakaria, M., & Bustaman, H. A. (2023). Digital adoption, self-efficacy, and business success – Towards resilience and sustainability micro-entrepreneurs in the post-pandemic world. *Cogent Business & Management*, 10(2). <https://doi.org/10.1080/23311975.2023.2260128>
- Bandura, A. (1997). Self-efficacy: The exercise of control. W. H. Freeman.
- Bui, H. N., & Duong, C. D. (2024). ChatGPT adoption in entrepreneurship and digital entrepreneurial intention: A moderated mediation model of technostress and digital entrepreneurial self-efficacy. *Equilibrium. Quarterly Journal of Economics and Economic Policy*, 19(2), 391–428. <https://doi.org/10.24136/eq.3074>
- Bunbury-Thomas, A. A. (2025). Public policy and trust in artificial intelligence decision making [Doctoral dissertation, Walden University]. ScholarWorks. <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/17333>

- Chai, C. S., Yu, D., King, R. B., & Zhou, Y. (2024). Development and validation of the Artificial Intelligence Learning Intention Scale (AILIS) for university students. *SAGE Open*, 14(2), 1–16.
- Chandra, J., & Hendayana, Y. (2024). Influence of entrepreneurship education and digital literacy in forming entrepreneurial competence. *Dinasti International Journal of Management Science (DIJMS)*, 5(6), 1154–1161.
<https://doi.org/10.38035/dijms.v5i6.2802>
- Chen, K., & Zhang, S. (2023). Impact of artificial intelligence on entrepreneurial activity: Empirical evidence from Chinese cities. *Technology Analysis & Strategic Management*, 36(12), 4701–4714. <https://doi.org/10.1080/09537325.2023.2268210>
- De Noble, A. F., Jung, D., & Ehrlich, S. B. (1999). Entrepreneurial self-efficacy: The development of a measure and its relationship to entrepreneurial action. *Frontiers of Entrepreneurship Research*, 19, 73–87.
- Gieure, C., Benavides-Espinosa, M. M., & Roig-Dobón, S. (2020). The entrepreneurial process: The link between intentions and behavior. *Journal of Business Research*, 112, 541–548.
- Gieure, C., Benavides-Espinosa, M. M., & Roig-Dobón, S. (2020). The entrepreneurial process: The link between intentions and behavior. *Journal of Business Research*, 112, 541–548. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2020.05.042>
- Global Entrepreneurship Monitor. (2021). GEM 2020/2021 global report. <https://www.gemconsortium.org/report/gem-2020-2021-global-report>
- Gollo, M., et al. (2024). Artificial intelligence-driven business model innovation: A systematic review and research agenda. *Journal of Business Research*, 170, Article 114678. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2024.114678>
- Habibi, R., Asadi Darestani, Z. A., & Maleki Taleghani, F. (1402). The role of entrepreneurial enthusiasm on entrepreneurial behavior: The mediating role of entrepreneurial awareness, entrepreneurial self-efficacy and entrepreneurial intention (Case study: Master's students of Payam Noor Center, Rasht). *Entrepreneurship and Innovation Research*, 2(2), 1-19. [in Persian]
- Hidayat, M. T., Ramli, A., & Hasan, M. (2024). The influence of entrepreneurial literacy and digital literacy on business success (A Study on SMEs Assisted by the Department of Cooperatives in Biringere Village, North Sinjai District, Sinjai Regency). *Transekonomika Akuntansi Bisnis Dan Keuangan*, 4(5), 936–949. <https://doi.org/10.55047/transekonomika.v4i5.757>
- Hockerts, K. (2017). Determinants of social entrepreneurial intentions. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 41(1), 105–130.

- Iqbal, J., Asghar, M. Z., & Ahmad, Z. (2024). Digital entrepreneurial intentions: The role of social cognitive theory and the theory of planned behavior. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 30(2/3), 456–478.
- Jafarinasab, I., Shirvani, A., & Davoodi, M. R. (2024). Compilation and validation of digital social entrepreneurship model. *Journal of Entrepreneurship Development*, 17(2), 85–105. <https://doi.org/10.22059/jed.2024.373412.654338>. [in Persian]
- Lahtinen, A., & Saaranen, P. (2024). Entrepreneurial spirit paving the way for successful AI deployment in knowledge work and organizations. *Proceedings of the European Conference on Innovation and Entrepreneurship, ECIE*, 19(1), 398–405. <https://doi.org/10.34190/ecie.19.1.2575>.
- Landstrom, H., Gabrielsson, J., Politis, D., & Sorheim, R. (2022). What's interesting in entrepreneurial education research? Identifying conversants sharing common interests in the field. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 28(9), 104–131. <https://doi.org/10.1108/IJEBr-07-2021-0599>.
- Law, N., Woo, D., de la Torre, J., & Wong, G. (2018). A global framework of reference on digital literacy skills for indicator 4.4.2. UNESCO Institute for Statistics.
- Marofi, S., Vaisi, S. and Mamandi, V. (2025). Explaining the challenges and opportunities of artificial intelligence in higher education from the point of view of professors and students. *Research in Teaching*, 12(4), 181-213. doi: 10.22034/trj.2025.142184.2069.[in Persian]
- Marofi, S., Vaisi, S., & Mamandi, V. (2025). Explaining the challenges and opportunities of artificial intelligence in higher education from the point of view of professors and students. *Research in Teaching*, 12(4), 181-213. <https://doi.org/10.22034/trj.2025.142184.2069> . [in Persian]
- Martin, A. (2008). Digital literacy and the “digital society”. In C. Lankshear & M. Knobel (Eds.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (pp. 151-176). Peter Lang.
- Ministry of Science, Research and Technology. (2021). Report on the graduate employment monitoring plan. Tehran: Office of Industry Relations. <https://www.mehrnews.com/news/5102491>
- Mohammadinezhad, S., & Sharifzadeh, M. (2017). Agricultural entrepreneurship orientation: Is academic training a missing link? *Education+ Training*, 59(7/8), 856-870.
- Mugunzva, F. I., & Manchidi, N. H. (2024). Re-envisioning the artificial intelligence-entrepreneurship nexus: A pioneering synthesis and future pathways. *Insights into Regional Development*, 6(3), 71–84. <https://doi.org/10.70132/k5546584395>

- Mulyono, L. A., Soetjipto, B. E., & Hermawan, A. (2023). The relationship between entrepreneurship education and digital literacy on entrepreneurial intention through self-efficacy as an intervening variable. *International Journal of Entrepreneurship and Business Development*, 1(3). <https://doi.org/10.56442/ieti.v1i3.338>
- Nabi, G., Liñán, F., Fayolle, A., Krueger, N., & Walmsley, A. (2017). The impact of entrepreneurship education in higher education: A systematic review and research agenda. *Academy of Management Learning & Education*, 16(2), 277-299.
- Newman, A., Obschonka, M., Schwarz, S., Cohen, M., & Nielsen, I. (2009). Entrepreneurial self-efficacy: A systematic review of the literature on its theoretical foundations, measurement, antecedents, and outcomes, and an agenda for future research. *Journal of Vocational Behavior*, 110, 403–419.
- Noormohammadi Najaf Abadi, R., Karimi, O., & Jamshidi, A. (1401). Identifying effective university factors in creating a regional entrepreneurial ecosystem - a case study of Isfahan Azad Universities. *Science and Technology Policy*, 12(2), 84-106. [in Persian]
- Rahimi Klor, H., & Akbari Arbatan, G. (1402). Analyzing the challenges and opportunities of artificial intelligence on the development of entrepreneurship and the growth of start-up businesses. *Information Management Sciences and Technologies*, 9(4), 205-232. [in Persian]
- Rasouli, A., Karami, F., & Tajik, A. (2019). The causal relationship of job adaptability based on job self-efficacy and personality traits and career mediation. *Quarterly Journal of Career & Organizational Counseling*, 11(38), 49-66. <https://doi.org/10.29252/JCOC.11.1.49>. [in Persian]
- Ratten, V. (2017). Future research directions for transnational entrepreneurship. In M. P. Dana & V. Ratten (Eds.), *Iranian entrepreneurship: Deciphering the entrepreneurial ecosystem in Iran and in the Iranian diaspora* (pp. 277-286). Springer.
- Rauch, A., & Frese, M. (2007). Let's put the person back into entrepreneurship research: A meta-analysis on the relationship between business owners' personality traits, business creation, and success. *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 16(4), 353–385.
- Razzaghi, M., Baloch, S., & Mohajeran, B. (1401). The role of knowledge management and digital literacy in job performance: The contribution of organizational learning variables. *Information Management Sciences and Technologies*, 8(1), 359-392. <https://doi.org/10.22091/stim.2020.5816.1423>. [in Persian]
- Regnault, T., Ramos, H., & Almeida, C. (2025). *Higher education and innovation: Creating entrepreneurial ecosystems*. Academic Press.

- Rong, Y. (2025). The significance and contributions of startups driving economic growth. *Advances in Economics, Management and Political Sciences*, 149(1), 5–11. <https://doi.org/10.54254/2754-1169/2024.19255>
- Shane, S., & Venkataraman, S. (2000). The promise of entrepreneurship as a field of research. *Academy of Management Review*, 25(1), 217–226. <https://doi.org/10.5465/AMR.2000.2791611>
- Sutanto, J., Tan, C. H., & Battistini, B. (2022). Understanding technology acceptance in organizations: An integrative approach using TPB and SCT. *Information Systems Journal*, 32(4), 789–814.
- Suthar, V. S., & Purohit, S. P. (2025). Technology integration and professional behaviors in emerging economies: A case study of AI adoption. *Journal of Business Ethics*, 185(2), 345–362. <https://doi.org/10.1007/s10551-024-05678-9>
- Swain, A. K., & Rawat, P. (2024). Digital transformation in the era of Industry 4.0: Implications for business models and operations. *Journal of Informatics Education and Research*, 4(2). <https://doi.org/10.52783/jier.v4i2.979>
- Tennakoon, N., Radulović, S., & Kyaruzi, I. S. (2024). The impact of digital education on the success of entrepreneurship: Exploring the interplay between online learning, digital self-efficacy, and entrepreneurial intention in the digital economy. *Ekonomika Preduzeća*, 72(1-2), 53–65. <https://doi.org/10.5937/EKOPRE2301053T>
- UNESCO Institute for Statistics. (2023). Global education monitoring report: STEM education. <https://uis.unesco.org/en/topic/science-technology-and-innovation>
- Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., & Davis, F. D. (2003). User acceptance of information technology: Toward a unified view. *MIS Quarterly*, 27(3), 425–478.
- WENR (World Education News + Reviews). (2022). Education in Iran: Higher education and the labor market. <https://wenr.wes.org/2022/03/education-in-iran>
- Williams, M. D., Rana, N. P., & Dwivedi, Y. K. (2015). The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): A literature review. *Journal of Enterprise Information Management*, 28(3), 443–488.
- World Economic Forum. (2016). Which countries produce the most STEM graduates? <https://www.weforum.org/agenda/2016/03/which-countries-produce-the-most-stem-graduates/>
- Yin, Y., et al. (2024). Artificial intelligence in entrepreneurship education: A scoping review. *Education + Training*, 66(6589-608). <https://doi.org/10.1108/ET-05-2023-0169>
- Zhao, H., Zhang, Z., & Wang, Y. (2021). Entrepreneurial learning, self-efficacy, and firm performance: Exploring moderating effect of entrepreneurial orientation. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 731628. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.731628>

- Alom, M. M., & Vijaykumar, R. (2024, July). Digital literacy: A paradigm shift in 21st century. In 21st Century Teaching and Learning in Classrooms (pp. 99–102). IIP Series. <https://doi.org/10.58532/nbennurctch13>
- Vuorikari, R., Kluzer, S., & Punie, Y. (2022). DigComp 2.2: The digital competence framework for citizens - with new examples of knowledge, skills and attitudes. Joint Research Centre.