

Original Article (Quantified)

Evaluating the effectiveness of artificial intelligence in developing students' entrepreneurial skills

Neda Tarabpur¹ , Seyyed Mohammad Baqir Jafari² , Jafar Rahmani³ 

1- Department of Educational Management, Qom Branch, Islamic Azad University, Qom, Iran.

2- Associate Professor, Faculty of Management and Accounting, Farabi Campus, University of Tehran, Qom, Iran.

3- Associate Professor, Tolo Mehr University of Qom, Qom, Iran

Receive:

03 March 2025

Revise:

24 April 2025

Accept:

10 June 2025

Keywords:

Artificial Intelligence, Personal Skills, Creative and Critical Skills, Interpersonal Skills, Practical Skills

Abstract

The aim of this study is to evaluate the effectiveness of artificial intelligence in developing students' entrepreneurial skills. The present study is applicable in terms of its purpose, descriptive-survey in terms of data collection, and correlational in terms of the relationships between variables. The statistical population of the present study includes 110 teachers of secondary schools in Districts 11 and 12 of Tehran, selected by purposive sampling method. The collection tool in the present study includes a questionnaire which was distributed among them. The validity of the questionnaire was confirmed by experts and its reliability was confirmed by Cronbach's alpha coefficient. SPSS and PLS software were used to analyze the findings and test the hypotheses. The results showed that artificial intelligence has an impact on the development of entrepreneurial skills such as personal skills, creative and critical skills, interpersonal skills and practical skills. Also, the GOF criterion method was used to fit the overall model; the obtained value was 0.723, which indicates a strong fit of the model.

Please cite this article as (APA): Tarabpur, N., Jafari, S. M. B. and Rahmani, J. (2025). Evaluating the effectiveness of artificial intelligence in developing students' entrepreneurial skills. *Management and Educational Perspective*, 7(1), 340-360.



<https://doi.org/10.22034/jmep.2025.510206.1489>



Authors retain the copyright and full publishing rights.
Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Publisher: Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business

Corresponding Author: Seyyed Mohammad Baqir Jafari

Email: sm.jafari@ut.ac.ir



Extended abstract

Introduction

In the era of rapid technological and digital changes, the development of entrepreneurial skills among students has become a fundamental necessity for educational systems. Entrepreneurship education for the new generation is not only a key factor in economic growth and sustainable job creation, but also a prerequisite for adapting to technological changes, innovation, and empowering young people to successfully enter the competitive environment of the future labor market (Somia, & Vecchiarini, 2024). Meanwhile, the emergence of artificial intelligence (AI) with unique capabilities in complex data processing, decision-making, personalization of learning processes, and creation of interactive content has opened new horizons for the transformation of entrepreneurship education (Wan, 2025).

The complexity of entrepreneurship education, with its interdisciplinary nature and need for practical experience, requires new approaches to personalize education, provide interactive scenarios, and simulate real business environments; capabilities that artificial intelligence can potentially provide (Bell & Bell, 2023). However, there is a lack of credible evidence and empirical studies, especially in developing countries and school settings, on the actual effectiveness of this technology in entrepreneurship education. Many existing studies have either focused on the technological dimension or have lacked the measurement of operational and behavioral effectiveness on students. This research gap has doubled the need for scientific studies and field evaluations (Bhatt et al., 2024). Focusing on "Evaluating the Effectiveness of Artificial Intelligence in Developing Students' Entrepreneurial Skills", this research attempts to answer basic questions: To what extent and in what dimensions do AI-based technologies improve entrepreneurial capabilities (including cognitive capabilities, practical skills, and personality-behavioral characteristics) among students? Which components and contextual conditions (such as school environment, digital literacy level, gender, etc.) play a key role in realizing or failing to realize the effectiveness of this process? Can AI fill the gaps in traditional entrepreneurship education and lead to strengthening students' willingness, courage, and readiness to enter the field of entrepreneurship?

Theoretical Framework

Students' Entrepreneurial Skills

Entrepreneurship skills are a multidimensional set of capabilities, attitudes, and knowledge that enable an individual to identify opportunities, create value, and manage resources in various economic, social, and technological contexts. These skills go beyond technical capabilities to include psychological traits (such as risk-taking, independence, perseverance, and self-confidence), cognitive abilities (such as creative thinking, problem-solving, gathering, analyzing, and evaluating information), and social skills (such as effective communication, teamwork, negotiation, and networking). Recent research shows that establishing and nurturing these skills from an early age, especially in educational settings, plays a decisive role in enhancing the career prospects and enabling young people to adapt to changes in the labor market (Ngwenya, 2024).

The Role of Artificial Intelligence in Improving Entrepreneurial Skills

In the last decade, Artificial Intelligence (AI) has become an unparalleled tool for reinventing the way entrepreneurship skills are taught and developed, with researchers calling it a "leapfrogging factor in the entrepreneurial empowerment of the next generation." Integrating smart technologies into the process of educating and training entrepreneurs not only personalizes and accelerates learning, but also has a profound and constructive presence at the four main levels of entrepreneurial competencies (personal characteristics, interpersonal skills, creative/critical skills, and executive/practical skills) (Masadeh et al., 2024).

Najmabadi et al., (2025) examined the impact of artificial intelligence on the development of life skills in students. The present study, using a review approach and qualitative content analysis, examined studies published between 2022 and 2024 on the impact of artificial intelligence on teaching life skills in students. The findings of this study show that AI technology can facilitate the development of cognitive, emotional, and social skills in learners by providing smart learning environments, content personalization, enabling rapid feedback, and enhancing teacher-student interaction. On the other hand, challenges such as the lack of appropriate infrastructure in many schools, inequality in access to technology, weak technical knowledge of teachers, ethical concerns in collecting and analyzing personal data, and lack of localized educational resources are considered obstacles to the effective use of this capacity. The prospective analysis of this article indicates that AI, if properly managed, developing ethical frameworks, and empowering human resources, can play a role as a powerful tool in improving the quality of skill-based education.

Azizi (2025) studied the impact of using AI systems on learners' learning efficiency. The findings of this study show that blockchain technology, visualizations, intelligent teaching systems, adaptation and personalization systems have a positive and significant effect on the efficiency of English language learning, while the effect of assessment and evaluation and teacher robots on improving the efficiency of language learning has been rejected, and it seems that from the perspective of educators and instructors, these systems cannot directly replace the entire teaching staff.

Research Methodology

The present study is applicable in terms of its purpose, descriptive-survey in terms of data collection, and correlational in terms of the relationships between variables. The statistical population of the present study includes 110 teachers from secondary schools in Districts 11 and 12 of Tehran, selected by purposive sampling method and a questionnaire was distributed among them. The collection tool in the present study includes a standard questionnaire, the validity of which was confirmed by experts and its reliability was confirmed by Cronbach's alpha coefficient.

Research findings

SPSS and PLS software were used to analyze the findings and test the hypotheses. The results showed that artificial intelligence has an impact on the development of entrepreneurial skills such as personal skills, creative and critical skills, interpersonal skills, and practical skills. Also, the GOF criterion method was used to fit the overall model; the value obtained was 0.723, which indicates a strong fit of the model.

Conclusion

The present study was conducted with the aim of evaluating the effectiveness of artificial intelligence in developing students' entrepreneurial skills. The results of this study are consistent with the results of Najmabadi et al., (2025), Mehdizadeh Mahali (2025), Sadeghi et al., (2025), Li (2025), Wan (2025), Azizi (2025), Rostam zadeh ganji & jayervandi (2025), and Pourshahabi (2023). Najmabadi et al., (2025) showed that AI technology can pave the way for the development of cognitive, emotional, and social skills in learners by providing smart learning environments, content personalization, enabling rapid feedback, and enhancing teacher-student interaction. On the other hand, challenges such as the lack of appropriate infrastructure in many schools, inequality in access to technology, weak technical knowledge of teachers, ethical concerns in collecting and analyzing personal data, and lack of localized educational resources are considered obstacles to the effective use of this capacity. The



prospective analysis of this article indicates that AI, if properly managed, developing ethical frameworks, and empowering human resources, can play a role as a powerful tool in improving the quality of skill-based education.

According to the results obtained, it is suggested that entrepreneurship education programs be designed based on blended learning and using simulated environments based on AI. These environments should represent real issues and challenges of the Iranian labor market and innovative businesses in a localized manner so that students, while interacting with realistic scenarios, practice problem solving, decision making, and analyzing real situations.

ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی در توسعه مهارت‌های کارآفرینی دانش‌آموزان

ندا تراپور^۱ , سید محمدباقر جعفری^۲ , جعفر رحمانی^۳ 

۱- گروه مدیریت آموزشی، واحد قم، دانشگاه آزاد اسلامی، قم، ایران.

۲- دانشیار، دانشکده مدیریت و حسابداری، پردیس فارابی، دانشگاه تهران، قم، ایران.

۳- دانشیار، دانشگاه طلع مهر قم، قم، ایران

چکیده

هدف این تحقیق ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی در توسعه مهارت‌های کارآفرینی دانش‌آموزان می‌باشد. تحقیق حاضر به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر گردآوری داده‌ها نیز یک پژوهش توصیفی-پیمایشی و به لحاظ روابط بین متغیرها از نوع همبستگی می‌باشد. جامعه آماری پژوهش حاضر شامل ۱۱۰ نفر از معلمان مدارس متوسطه منطقه ۱۱ و ۱۲ شهر تهران می‌باشند که با روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند و پرسشنامه میان آن‌ها توزیع گردید. ابزار گردآوری در تحقیق حاضر، پرسشنامه استاندارد می‌باشد. روایی پرسشنامه توسط صاحب‌نظران و پایایی آن توسط ضریب آلفای کرونباخ مورد تصدیق قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل یافته‌ها و آزمون فرضیه‌ها از نرم‌افزار SPSS و PLS استفاده گردید. نتایج نشان داد که هوش مصنوعی بر توسعه مهارت‌های کارآفرینی از قبیل مهارت‌های شخصی، مهارت‌های خلاق و انتقادی، مهارت‌های بین فردی و مهارت‌های عملی تاثیرگذار است. جهت برازش مدل کلی از روش معیار GOF استفاده شد، مقدار بدست آمده برابر با ۰/۷۲۳ بوده که نشان از برازش قوی مدل می‌باشد.

تاریخ دریافت: ۱۳ اسفند ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۰۴ اردیبهشت ۱۴۰۴

تاریخ پذیرش: ۲۰ خرداد ۱۴۰۴

کلید واژه‌ها:

هوش مصنوعی،

مهارت‌های شخصی،

مهارت‌های خلاق و انتقادی،

مهارت‌های بین فردی و

مهارت‌های عملی

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): تراپور، ندا، جعفری، سید محمدباقر و رحمانی، جعفر. (۱۴۰۴). ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی در توسعه مهارت‌های کارآفرینی دانش‌آموزان. فصلنامه مدیریت و چشم‌انداز آموزش، ۷(۱)، ۳۴۰-۳۶۰.



<https://doi.org/10.22034/jmep.2025.510206.1489>



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

ناشر: مرکز پژوهشی مطالعات مدیریت منابع و کسب و کار دانش محور

نویسنده مسئول: سید محمدباقر جعفری

ایمیل: sm.jafari@ut.ac.ir

مقدمه

در عصر تحولات سریع فناوریانه و دیجیتال، توسعه مهارت‌های کارآفرینی در میان دانش‌آموزان به ضرورتی بنیادین برای نظام‌های آموزشی بدل شده است. آموزش کارآفرینی برای نسل جدید، نه تنها عامل کلیدی رشد اقتصادی و اشتغال‌زایی پایدار به شمار می‌رود، بلکه پیش‌نیاز سازگاری با تغییرات فناوری، نوآوری، و توانمندسازی جوانان برای ورود موفق به فضای رقابتی بازار کار آینده تلقی می‌گردد (Somia, & Vecchiarini, 2024). در این میان، ظهور هوش مصنوعی با قابلیت‌های منحصر به فرد در پردازش داده‌های پیچیده، تصمیم‌سازی، شخصی‌سازی فرآیندهای یادگیری و خلق محتوای تعاملی، افق‌های نوینی را برای تحول آموزش کارآفرینی گشوده است (Wan, 2025).

با این وجود، علیرغم رشد نجومی فناوری‌های هوشمند و ورود آنها به محیط‌های آموزشی، هنوز تردیدهای جدی درباره میزان اثربخشی واقعی هوش مصنوعی در پرورش قابلیت‌ها و مهارت‌های چندبُعدی کارآفرینانه در دانش‌آموزان وجود دارد. بسیاری از نظام‌های آموزشی به دلیل سیاست‌های سنتی، کمبود زیرساخت، ضعف تربیت معلم، و یا نگرانی‌های اخلاقی و امنیتی، رویکردی محتاطانه در پذیرش هوش مصنوعی اتخاذ کرده‌اند. همچنین، پرسش اساسی این است که آیا بهره‌گیری از هوش مصنوعی صرفاً به بهبود دانش نظری و اطلاعات محدود می‌گردد یا واقعاً توانایی دانش‌آموزان را در تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت، ریسک‌پذیری و خودباوری - که از ارکان کلیدی کارآفرینی هستند - ارتقا می‌دهد (Khalid, 2020).

از سوی دیگر، پیچیدگی آموزش کارآفرینی، با ماهیت میان‌رشته‌ای و نیاز به تجربه‌اندوزی عملی، مستلزم راهکارهایی نوین برای شخصی‌سازی آموزش، تهیه سناریوهای تعاملی و شبیه‌سازی محیط واقعی کسب‌وکار است؛ قابلیت‌هایی که هوش مصنوعی بالقوه می‌تواند فراهم آورد (Bell & Bell, 2023). اما شواهد معتبر و مطالعه تجربی کافی، به ویژه در کشورهای در حال توسعه و محیط‌های مدرسه‌ای، درباره کارایی واقعی این فناوری در زمینه آموزش کارآفرینی موجود نیست. بسیاری از مطالعات فعلی یا بر بُعد فناوریانه تمرکز داشته‌اند یا فاقد سنجش اثربخشی عملیاتی و رفتاری بر دانش‌آموزان بوده‌اند. این شکاف پژوهشی، ضرورت انجام مطالعات علمی و ارزیابی‌های میدانی را دوچندان کرده است (Bhatt et al, 2024).

در بستر فوق، این پژوهش با تمرکز بر «ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی در توسعه مهارت‌های کارآفرینی دانش‌آموزان»، تلاش دارد تا به پرسش‌هایی اساسی پاسخ دهد: به چه میزان و در چه ابعادی، فناوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی موجب بهبود توانمندی‌های کارآفرینانه (اعم از قابلیت‌های شناختی، مهارت‌های عملی، و ویژگی‌های شخصیتی-رفتاری) در میان دانش‌آموزان می‌شوند؟ کدام مؤلفه‌ها و شرایط زمینه‌ای (مانند فضای مدرسه، سطح سواد دیجیتال، جنسیت و...)، در تحقق یا عدم تحقق اثربخشی این فرایند نقش کلیدی دارند؟ آیا هوش مصنوعی می‌تواند شکاف‌های موجود در آموزش سنتی کارآفرینی را پر کند و منجر به تقویت تمایل، جرأت و آمادگی دانش‌آموزان برای ورود به عرصه کارآفرینی شود؟

پاسخ به این پرسش‌ها نه تنها از منظر توسعه علوم آموزشی و کارآفرینی، بلکه از جهت راهبردگذاری آینده نظام آموزش و پرورش، تخصیص منابع فناوریانه، و سیاست‌گذاری‌های مبتنی بر شواهد درباره استقرار فناوری‌های جدید در عرصه آموزش جوانان، اهمیت مضاعف دارد. انتظار می‌رود نتایج این پژوهش، تصویر روشنی از قابلیت‌ها و محدودیت‌های

هوش مصنوعی در توسعه آموزش کارآفرینی ارائه داده و تصمیم‌سازان، معلمان و سیاست‌گذاران را در اتخاذ رویکردهای مؤثرتر یاری رساند.

مبانی نظری

مهارت‌های کارآفرینی دانش‌آموزان

مهارت‌های کارآفرینی مجموعه‌ای چندبعدی از قابلیت‌ها، نگرش‌ها و دانش است که فرد را قادر می‌سازد در بسترهای گوناگون اقتصادی، اجتماعی و فناورانه به شناسایی فرصت‌ها، خلق ارزش و مدیریت منابع بپردازد. این مهارت‌ها فراتر از توانمندی‌های فنی، شامل خصایص روان‌شناختی (مانند ریسک‌پذیری، استقلال، پشتکار و اعتماد به نفس)، قابلیت‌های شناختی (نظیر تفکر خلاق، حل مسئله، جمع‌آوری، تحلیل و ارزیابی اطلاعات)، و مهارت‌های اجتماعی (مانند ارتباط مؤثر، کار تیمی، مذاکره و شبکه‌سازی) می‌شوند. پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهند که پایه‌ریزی و پرورش این مهارت‌ها از سنین پایین، به ویژه در محیط‌های آموزشی، نقش تعیین‌کننده‌ای در ارتقای آینده شغلی و توانمندی جوانان برای سازگاری با تحولات بازار کار دارد (Ngwenya, 2024).

در عصر تحول دیجیتال، ابعاد عملی مهارت‌های کارآفرینی نظیر مدیریت پروژه، بهره‌گیری از فناوری اطلاعات، و فهم فرآیندهای بازار نیز اهمیت بیشتری یافته‌اند. دانش‌آموزان با تقویت این مهارت‌ها نه تنها توانایی خلق ایده‌های نوآورانه و تبدیل آنها به پروژه‌های تجاری واقعی را به دست می‌آورند، بلکه با افزایش انعطاف‌پذیری و خودکارآمدی، قابلیت تطبیق سریع با تغییرات و حل مسائل پیچیده را نیز در خود پرورش می‌دهند. در واقع تلفیق مهارت‌های فردی، خلاقانه، عملی و اجتماعی زیربنای شکل‌گیری کارآفرینان موفق است و آموزش‌های هدفمند، به‌ویژه با بهره‌گیری از فناوری‌های نوینی مانند هوش مصنوعی، می‌تواند تأثیر بلندمدتی بر شکوفایی استعداد کارآفرینی دانش‌آموزان داشته باشد (Voronov et al, 2023).

تربیت مهارت‌های کارآفرینی در دانش‌آموزان نه تنها فرایندی آموزشی، بلکه روندی سازنده برای شکل‌دهی به شخصیت، نگرش و توانمندی‌های کلیدی زندگی است که می‌تواند در تمامی مسیرهای حرفه‌ای و شخصی آنها اثرگذار باشد (Bell & Bell, 2023). این مهارت‌ها را در چهار بعد مکمل باید آموزش و پرورش داد:

۱. ویژگی‌های شخصی دانش‌آموز: پایه‌های روانشناختی کارآفرینی

در سنین مدرسه، دانش‌آموزان در مرحله حساسی از رشد شخصیت و هویت قرار دارند که تقویت درست ویژگی‌هایی مانند خودباوری، قدرت تاب‌آوری، روحیه مسئولیت‌پذیری و انگیزه یادگیری کلید موفقیت پیش‌رو است. این ویژگی‌ها نه تنها به آنها فرصتی می‌دهد تا در برابر چالش‌ها مقاومت کنند، بلکه باعث می‌شود در مواجهه با شکست‌های اولیه به دید تجربه‌ای آموزنده نگاه کنند. ایجاد این خصوصیات به کمک روش‌های یادگیری فعال، بازخورد سازنده معلمان، و فرصت‌های مشارکت دانش‌آموزی در تصمیم‌گیری‌های مدرسه‌ای امکان‌پذیر است. انگیزش درونی که در این سنین شکل می‌گیرد، مبنای رشد علاقه به فعالیت‌های نوآورانه و کسب‌وکار در آینده خواهد بود (Li, 2025).

۲. مهارت‌های بین فردی دانش آموز: زمینه‌ساز کار گروهی و شبکه‌سازی اجتماعی

در آموزش کارآفرینی، پرورش مهارت‌های ارتباطی و کار تیمی در دانش آموزان اهمیت بسیار دارد زیرا کارآفرینی غالباً فرایندی اجتماعی و تعاملی است (Li, 2025). برنامه‌های مدرسه‌ای که فرصت‌های تعامل مثبت از طریق پروژه‌های گروهی، نمایشگاه‌های علمی، و فعالیت‌های فرهنگی فراهم می‌کنند، به دانش آموزان امکان می‌دهد مهارت‌های گفت‌وگو، گوش دادن، مدیریت تعارض، و همدلی را تمرین کند. علاوه بر آن، توسعه مهارت مذاکره و توانایی ساخت شبکه‌های پشتیبانی، ظرفیت‌های اجتماعی مهمی هستند که در آینده مسیر حرفه‌ای آنان را هموارتر سازد. این مهارت‌ها باعث می‌شود دانش آموزان بتوانند به صورت مؤثر با افراد مختلف از جمله معلمان، همکلاسی‌ها، مربیان و حتی خانواده ارتباط برقرار کنند و از این شبکه‌ها حمایت و منابع لازم را جذب نمایند (Gupta & Singh, 2024).

۳. مهارت‌های خلاق و انتقادی دانش آموز: پیشران نوآوری و تفکر مستقل

خلاقیت و تفکر انتقادی از مهارت‌های کلیدی در دنیای پرسرعت و پیچیده امروز محسوب می‌شوند، به‌ویژه برای نسل جوان که باید در شرایط عدم قطعیت و سرعت تغییر بالا تصمیم بگیرد. شیوه‌های آموزشی سنتی که صرفاً بر حفظ و بازتولید اطلاعات متمرکزند، به هیچ‌وجه کافی نیستند. دانش آموزان باید در معرض چالش‌ها و مسائل واقعی قرار داده شوند تا با استفاده از تفکر خلاق، راه‌حل‌های نوآورانه بیابند و با نگاه نقادانه، افکار و فرضیات خود را ارزیابی کنند. برخی از راهکارهای آموزشی شامل آموزش مهارت حل مسئله، تدریس تفکر طراحی، و استفاده از محیط‌های یادگیری تجربی است، که به دانش آموزان کمک می‌کند ساختار ذهنی خود را برای مواجهه با پیچیدگی‌ها و مشکلات جدید آماده کنند. این مهارت‌ها به دانش آموزان کمک می‌کند بتوانند فارغ از چارچوب‌های از پیش تعیین شده، راهکارهایی بومی و اثرگذار برای مسائل واقعی ارائه دهند (Gupta & Singh, 2024).

۴. مهارت‌های عملی دانش آموز: پل عبور از نظریه به عمل

مهارت‌های عملی نقطه‌ی اتصال بین ایده و اجرا هستند که بدون آنها کارآفرینی هرگز تحقق نمی‌یابد. در مدارس، آموزش این مهارت‌ها باید به صورت نظام‌مند و با تأکید بر یادگیری مبتنی بر تجربه صورت گیرد؛ مثلاً از طریق برگزاری کارگاه‌های آموزش مهارت‌های مالی پایه، استفاده از فناوری‌های دیجیتال، اجرای پروژه‌های کوچک کسب و کاری، شرکت در مسابقات استارت‌آپ دانش‌آموزی یا برنامه‌ریزی و مدیریت رویدادهای مدرسه‌ای. همچنین آموزش مهارت‌هایی مانند مدیریت زمان، ارائه مؤثر ایده، و برنامه‌ریزی گام به گام پروژه، مسئولیت‌پذیری و نظم شخصی را در دانش آموزان ارتقا می‌دهد. بر این اساس، یادگیری صرفاً محدود به فضای کلاس نبوده و بسترهای واقعی برای تجربه و آزمون مهارت‌ها در محیط‌های کنترل‌شده اما واقعی فراهم می‌شود که زمینه‌ساز بلوغ حرفه‌ای و کارآفرینانه نوجوانان است (Chen et al, 2022).

این چهار بعد زمانی در تربیت دانش آموزان کارآفرین مؤثرند که به صورت یکپارچه طراحی و پیاده‌سازی شوند. برای مثال، اعتمادبه‌نفس بالا به دانش آموز اجازه می‌دهد در تعاملات اجتماعی فعالتری داشته باشد، که از طریق مهارت‌های بین فردی گسترده‌تر می‌شود. همزمان، این دانش آموزان با تفکر خلاق و انتقادی می‌آموزند که فرصت‌ها را بهتر شناسایی کرده، ایده‌های نو تولید کنند و با مهارت‌های عملی، ایده‌ها را به پروژه‌های واقعی تبدیل کنند. از این رو، برنامه‌های

آموزشی کارآفرینی باید با رویکرد سیستمی و پشتیبانی چندجانبه از جانب مدرسه، خانواده و جامعه شکل گیرد تا همه این ابعاد به صورت همزمان رشد کند (Zhu & Zhang, 2022).

نقش هوش مصنوعی در بهبود مهارت‌های کارآفرینی

هوش مصنوعی (AI) در دهه اخیر بدل به ابزاری بی‌بدیل برای بازآفرینی نحوه آموزش و توسعه مهارت‌های کارآفرینی شده است به گونه‌ای که پژوهشگران، آن را «عامل جهش در توانمندسازی کارآفرینانه نسل آینده» می‌نامند. ادغام فناوری‌های هوشمند در فرایند آموزش و پرورش کارآفرینان، نه تنها موجب شخصی‌سازی و تسریع یادگیری می‌شود، بلکه عمیقاً در چهار سطح اصلی شایستگی‌های کارآفرینی (ویژگی‌های فردی، مهارت‌های بین‌فردی، مهارت‌های خلاق/انتقادی و مهارت‌های اجرایی/عملی) حضور اثرگذار و سازنده دارد (Masadeh et al, 2024). در سطح ویژگی‌های فردی، پلتفرم‌ها و الگوریتم‌های AI امکان خودسنجی، تحلیل شخصیت، شناسایی نقاط قوت و ضعف و بازخورد بلادرنگ را برای هر فرد فراهم می‌کنند. با ارائه توصیه‌های هدفمند و مدل‌های رشد شخصی، دانشجویان و کارآفرینان قادر می‌شوند مسیر یادگیری و پیشرفت خویش را متناسب با ویژگی‌های روان‌شناختی و رفتاری خود انتخاب کنند؛ این موضوع، تقویت تاب‌آوری، خودپایشی و انگیزش درونی را به‌دنبال دارد. در بعد مهارت‌های بین‌فردی، شبیه‌سازهای تعاملی مبتنی بر هوش مصنوعی، محیطی امن و تکرارپذیر برای تمرین مذاکره، گفت‌وگو، مدیریت تعارض و فعالیت تیمی ایجاد می‌کنند (Chen et al, 2022). هوش مصنوعی با تحلیل زبان بدن، لحن، احساسات و انتقال بازخورد سازنده، قابلیت «یادگیری اجتماعی هوشمند» و رشد سرمایه اجتماعی فرد را ممکن می‌سازد. همچنین، ابزارهای شبکه‌سازی هوشمند، تسهیلگر برقراری ارتباط هدفمند با مربیان، هم‌تایان و شبکه‌های کارآفرینی جهانی هستند. در زمینه خلاقیت و تفکر انتقادی، هوش مصنوعی با ارائه پلتفرم‌های ایده‌پردازی، تحلیل کلان‌روندها، داده‌کاوی بازار و شبیه‌سازی مسائل واقعی کسب‌وکار، جرقه نوآوری و قدرت تفکر مسئله‌محور را در فرد ایجاد و تقویت می‌کند. دانشجویان می‌توانند با استفاده از این ابزارها، ایده‌های خود را ارزیابی و اصلاح کنند، فرضیه‌ها را به چالش بکشند و راه‌حل‌های جایگزین را بیابند؛ این فرایند، خود موجب افزایش اعتمادبه‌نفس نوآوران آنان خواهد شد. در بعد مهارت‌های عملی و اجرایی، هوش مصنوعی قدرت تصمیم‌گیری داده‌محور، مدیریت منابع، برنامه‌ریزی مالی، سازماندهی پروژه و اجرای فعالیت‌های کارآفرینانه را چندبرابر می‌کند (Liu & Cui, 2025). نرم‌افزارهای مدیریت پروژه و اتوماسیون هوشمند، با تمرکز بر دقت، سرعت و شفافیت، مسیر حرکت از ایده تا اجرا را ملموس‌تر، خطاناپذیرتر و یادگیرنده‌محور می‌نماید. همچنین ابزارهای شبیه‌ساز واقعیت‌مجازی و آموزش تعاملی مبتنی بر هوش مصنوعی، امکان تمرین سناریوهای واقعی بدون خطر و تجربه عملی تکرارپذیر را برای کارآفرینان فراهم می‌آورند. همه این ابعاد، تنها زمانی به اثرگذاری کامل خود می‌رسند که طراحی آموزش کارآفرینی، اولاً مبتنی بر داده‌های اختصاصی هر فرد و ثانیاً تلفیقی از بازخورد هوشمند، تجربیات عملی و تعاملات اجتماعی هدفمند باشد. هوش مصنوعی، بستر این یکپارچگی و رشد چندبعدی را فراهم می‌سازد و ذهنیت کارآفرینانه را از مسیر آموزش سنتی، به یادگیری فعال، شتاب‌گیرنده و منطبق بر اقتضات دنیای نوین سوق می‌دهد. از این‌رو، نقش هوش مصنوعی در آموزش کارآفرینی نه تنها ابزاری فناورمحور،

بلکه عاملی کلیدی در تحقق شایستگی‌های انعطاف‌پذیر و ذهنیت پویای کارآفرینانه است (Dabbous & Boustani, 2023).

پیشینه پژوهش

(Najmabadi et al, 2025)، به بررسی تأثیر هوش مصنوعی بر توسعه مهارت‌های زندگی در دانش آموزان پرداختند. پژوهش حاضر با رویکردی مروری و تحلیل محتوای کیفی، به بررسی مطالعات منتشر شده بین سال‌های ۱۴۰۱ تا ۱۴۰۳ درباره تأثیر هوش مصنوعی بر آموزش مهارت‌های زندگی در دانش آموزان پرداخته است. یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهند که فناوری هوش مصنوعی با فراهم کردن محیط‌های یادگیری هوشمند، شخصی سازی محتوا، امکان بازخورد سریع و تقویت تعامل معلم و دانش آموز، می‌تواند زمینه ساز رشد مهارت‌های شناختی، هیجانی و اجتماعی در فراگیران باشد. از سوی دیگر، چالش‌هایی همچون نبود زیرساخت مناسب در بسیاری از مدارس، نابرابری در دسترسی به فناوری، ضعف دانش فنی معلمان، نگرانی‌های اخلاقی در جمع آوری و تحلیل داده‌های شخصی، و کمبود منابع آموزشی بومی سازی شده، موانعی در مسیر بهره‌گیری اثربخش از این ظرفیت محسوب می‌شوند. تحلیل آینده پژوهانه این مقاله حاکی از آن است که هوش مصنوعی در صورت مدیریت صحیح، تدوین چارچوب‌های اخلاقی و توانمندسازی منابع انسانی، می‌تواند به عنوان ابزار قدرتمند در جهت ارتقای کیفیت آموزش مبتنی بر مهارت محوری ایفای نقش کند.

(Mehdizadeh Mahali, 2025)، به بررسی ارزیابی اثربخشی استفاده از هوش مصنوعی در آموزش و پرورش پرداخت و عنوان داشت ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند با ارائه بازخوردهای دقیق و متنوع، به دانش آموزان در درک نقاط ضعف و قوتشان کمک کنند. در این راستا، توجه به تنوع روش‌ها و محتوای آموزشی، امری ضروری است. به طور مثال، با استفاده از یادگیری ماشینی، می‌توان محتوایی شخصی سازی شده و متناسب با نیازهای هر دانش آموز طراحی کرد. این امر، با توجه به سبک‌های یادگیری مختلف، می‌تواند به افزایش انگیزه و درگیری دانش آموزان منجر شود. فراتر از سنجش توانایی حل مسئله، نیازمند بررسی پویایی تفکر خلاقانه نیز هستیم. هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک همکار در فرآیند خلق ایده‌ها و آزمایش فرضیه‌ها عمل کند. با استفاده از تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی، می‌توان میزان نوآوری و ابتکار دانش آموزان در تولید محتوا، مانند داستان نویسی، شعر سرایی یا طراحی، را سنجید. شبیه سازی های پیچیده و بازی‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌توانند محیطی جذاب و چالش برانگیز برای پرورش تفکر خلاقانه دانش آموزان ایجاد کنند. به عنوان نمونه، می‌توان از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تحلیل محتوای خلق شده توسط دانش آموزان و شناسایی الگوهای نوآورانه استفاده کرد.

(Sadeghi et al, 2025) الگویی برای توانمندسازی مدیران مدارس کارآفرین با رویکرد هوش مصنوعی ارائه دادند. روش پژوهش به لحاظ هدف، کاربردی و از نظر رویکرد، کیفی است که با استفاده از روش نظریه داده‌بنیاد انجام پذیرفت. جامعه مورد مطالعه شامل کلیه مدیران با سابقه مدارس کارآفرین در سطح کشور بود که با استفاده از روش نمونه‌گیری هدفمند و تا رسیدن به اشباع نظری، تعداد ۲۱ مصاحبه عمیق انجام شد. بر اساس یافته‌های پژوهش مدلی پارادایمیک برای توانمندسازی مدیران مدارس کارآفرین با بهره‌گیری از هوش مصنوعی ارائه گردید که ابعاد آن شامل شرایط علی (از قبیل بهینه‌سازی تصمیم‌گیری‌ها، تحلیل رفتار یادگیری دانش آموزان، برنامه‌ریزی استراتژیک، ایجاد

محیط آموزشی پویا، بهره‌گیری از آموزش‌های متناسب و یادگیری مهارت‌های آینده)، پدیده محوری (از قبیل توانمندسازی مدیران مدارس کارآفرین با رویکرد هوش مصنوعی)، شرایط زمینه‌ای (از قبیل سه محور شامل آشنایی با رهبری شبکه‌ای، بسترهای آموزشی و زمینه‌های نوآوری)، شرایط مداخله‌گر (از قبیل ضعف زیرساخت‌ها، عدم تسلط کافی مدیران بر ابزارهای هوش مصنوعی، کمبود داده‌های سازمانی، مقاومت نسبت به تغییرات فناورانه و نبود منابع کافی)، راهبردها (از قبیل فراهم کردن ابزارهای هوش مصنوعی، تقویت مهارت استفاده از آن، نهادینه‌سازی فرهنگ همکاری‌های نوآورانه، آموزش برنامه‌ریزی با فناوری هوشمند و آشنایی با شیوه‌های نوین بازخورددهی) و پیامدها (از قبیل بهره‌وری آموزش کارآفرینانه، تعالی عملکرد مدارس، برند شدن مدارس کارآفرین و ارتقای اثربخشی فرآیندهای آموزشی) بود. بر اساس مدل نهایی چنین می‌توان بیان کرد که بهره‌گیری هدفمند از هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان یک اهرم کلیدی در تحول رهبری آموزشی و توسعه مدارس کارآفرین عمل کند. این پژوهش پیشنهادها کاربردی را برنامه‌ریزان و سیاست‌گذاران در زمینه موضوع مورد مطالعه به همراه دارد.

(Li, 2025)، به بررسی شبکه عصبی تقویت‌شده با مهارت کارآفرینی: (ESANN) رویکرد یادگیری عمیق برای افزایش شایستگی‌های کارآفرینی در معلمان پرداختند. در چشم‌انداز در حال تحول آموزش عالی، ارزیابی دقیق تأثیر آموزش نوآوری و کارآفرینی (IE) بر دانشجویان دانشگاه بسیار مهم است. این مطالعه رویکرد جدیدی را معرفی می‌کند که از مدل‌های Transformer و BERT برای ارزیابی مؤثر نتایج آموزشی استفاده می‌کند. این روش با پیش‌پردازش دقیق داده‌های متنی گسترده برگرفته از مطالب ارسالی دانشجویان، از جمله پیشنهادهای پروژه، مقالات تأملی و مشارکت‌های انجمن‌های گفتگو آغاز می‌شود. در هسته خود، این رویکرد قابلیت‌های مدل‌های Transformer و BERT را ادغام می‌کند و نقاط قوت آنها را در درک عمیق زمینه‌ای و استخراج ویژگی‌های ظریف ترکیب می‌کند. این مدل ترکیبی، ارزیابی پیشرفته‌تری از تفکر نوآورانه و مهارت‌های کارآفرینی دانشجویان را امکان‌پذیر می‌سازد. ارزیابی با استفاده از مجموعه‌ای از معیارهای طراحی شده برای اندازه‌گیری ابعاد مختلف آموزش، مانند خلاقیت، حل مسئله، تحلیل بازار و تیزبینی تجاری، بیشتر اصلاح می‌شود. نتایج تجربی مقایسه‌ای نشان می‌دهد که مدل ترکیبی پیشنهادی به طور قابل توجهی از روش‌های ارزیابی سنتی در چندین معیار بهتر عمل می‌کند و درک جامع‌تر و دقیق‌تری از اثربخشی آموزش نوآوری و کارآفرینی در مؤسسات آموزش عالی ارائه می‌دهد.

(Wan, 2025)، به بررسی استفاده از فناوری کلان‌داده و هوش مصنوعی برای مطالعه سیستم ارزیابی کیفیت آموزش کارآفرینی برای دانشجویان دانشگاه پرداخت. در این مقاله ۳۰۰ پرسشنامه از طریق پرسشنامه‌های آنلاین، نظرسنجی‌های حضوری و نظرسنجی‌های ایمیلی توزیع شد. در نهایت، ۲۱۱ کالج، ۹۸۵ کالج، کارآموزی‌های کارآفرینی دانشجویان دانشگاه و مشارکت در انجمن‌های کارآفرینان جوان بررسی شد. در شاخص کیفیت کلی کارآفرینی در ابعاد مختلف دانشجویان دانشگاه، بُعد بقاء، رشد و بُعد مزایای داخلی به سطح متوسط و بُعد نوآوری و بُعد مزایای خارجی به سطح متوسط و پایین‌تر تعلق دارند. میانگین نمره کیفیت کلی کارآفرینی دانشجویان دانشگاه ۲,۹۰۴ است که کمتر از ۳ امتیاز است و نشان می‌دهد که کیفیت کلی کارآفرینی دانشجویان دانشگاه پایین است. میانگین مقادیر سؤالات بُعد نوآوری و بُعد مزایای خارجی به ترتیب ۲,۸۳۶ و ۲,۵۲۹ است. علاوه بر این، این مقاله عوامل فردی را بر اساس جنسیت، شخصیت، پیشینه تحصیلی و میانگین درآمد سالانه پاسخ‌دهندگان به نظرسنجی تجزیه و تحلیل کرد و نتیجه گرفت که جنسیت هیچ

ارتباطی با کیفیت کارآفرینی ندارد، اما شخصیت، پیشینه تحصیلی و میانگین درآمد سالانه همبستگی مثبت خاصی با کیفیت کارآفرینی دارند. بنابراین، این مقاله از کلان داده و هوش مصنوعی برای ارزیابی کیفیت آموزش کارآفرینی دانشجویان دانشگاه استفاده کرده و به نتایج تحقیقاتی خوبی دست یافته است.

(Azizi, 2025) به بررسی تأثیر بهره‌گیری از سیستم‌های هوش مصنوعی بر بازدهی یادگیری زبان آموزان پرداختند. یافته‌های این مطالعه نشان می‌دهد که فناوری بلاکچین، تجسم‌ها، سیستم‌های تدریس هوشمند، سیستم‌های تطبیق و شخصی سازی بر بازدهی یادگیری زبان انگلیسی تأثیر مثبت و معناداری دارند در مقابل تأثیر سنجش و ارزیابی و ربات معلم‌ها بر بهبود بازدهی یادگیری زبان رد شده است و به نظر می‌رسد از نظر مریبان و مدرسان، این سیستم‌های نمی‌توانند به صورت مستقیم جایگزین کامل کادر آموزش شوند.

(Rostam zadeh ganji & jayervandi, 2025) به بررسی ارائه مدل توسعه اعتماد شناختی کارکنان در هوش مصنوعی پرداختند. نتایج نشان می‌دهند ۱۶ مقوله فرعی در قالب طبقات شش گانه که عوامل علی شامل شفافیت، آموزش و آگاهی‌بخشی، انطباق اخلاقی و تعریف نقش‌ها و اهداف مشترک، از جمله عواملی هستند که به تقویت اعتماد کارکنان کمک می‌کنند. عوامل زمینه‌ای همچون فرهنگ سازمانی و منابع؛ عوامل مداخله‌گر مقاومت کارکنان و پیچیدگی سیستم است. راهبردها شامل آموزش و توانمندسازی کارکنان به‌عنوان ابزارهای کلیدی در بهبود تعاملات انسان و ماشین شناخته می‌شوند. در نهایت، پیامدها این فرایند شامل پذیرش هوش مصنوعی، بهبود تعاملات انسان و ماشین، و افزایش عملکرد سازمانی می‌باشد. نتایج این تحلیل بر اهمیت ایجاد شفافیت، کاهش پیچیدگی سیستم، و ارتقای درک کارکنان از سازوکارها و مزایای هوش مصنوعی برای افزایش اعتماد شناختی تأکید دارد.

(Pourshahabi, 2023) به بررسی ارائه مدل سیستمی آموزش کارکنان با استفاده از هوش مصنوعی پرداخت. یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که ورودی‌های مدل شامل ۱- داده‌های آموزشی، ۲- اطلاعات شخصی، ۳- نیازهای آموزشی، ۴- بازخورد کاربران، و ۵- داده‌های محیط کاری می‌باشد. فرآیند مدل نیز شامل ۱- تعیین نیازها و هدف، ۲- جمع‌آوری داده‌ها، ۳- پیش‌پردازش داده‌ها، ۴- آموزش مدل هوش مصنوعی، ۵- ارزیابی و بهبود مدل، ۶- پیاده‌سازی و استقرار، و ۷- پایش و بروزرسانی می‌باشد. در نهایت، خروجی‌های مدل شامل ۱- بازخورد فردی، ۲- پیشنهادات آموزشی، ۳- پایش و پیگیری، و ۴- پشتیبانی و راهنمایی است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر روش اجرای پژوهش توصیفی-پیمایشی است. جامعه آماری پژوهش متشکل از معلمان مدارس متوسطه منطقه ۱۱ و ۱۲ شهر تهران است که نمونه‌ای به حجم ۱۱۰ نفر به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب و پرسشنامه میان آن‌ها توزیع گردید. ابزار گردآوری داده‌های پژوهش پرسشنامه استاندارد بوده است. روش گردآوری داده‌ها، ترکیبی از روش میدانی و کتابخانه‌ای می‌باشد. داده‌های مربوط به مبانی نظری این تحقیق از طریق مطالعه منابع اسنادی و کتابخانه‌ای شامل مقالات، کتب مرتبط فارسی و انگلیسی استفاده شد. پس از بررسی مبانی نظری و مرور ادبیات و مصاحبه با متخصصان اقدام به طراحی پرسشنامه کرده و داده‌های لازم با استفاده از این ابزار گردآوری شد. جهت ارزیابی اعتبار سازه‌ای طیف‌ها، ضمن استناد به مبانی نظری تحقیق از تحلیل عاملی نیز استفاده شد.

در این پژوهش از مدلسازی معادلات ساختاری با کمک روش حداقل مربعات جزئی و نرم افزار PLS جهت بررسی آزمون فرضیات و صحت مدل استفاده شده است. PLS نگرشی مبتنی بر واریانس است که در مقایسه با تکنیک‌های مشابه معادلات ساختاری همچون لیزرل و ایمون به شروط کمتری نیاز دارد و مزیت اصلی آن این است که در مقایسه با مدلسازی با لیزرل به تعداد کمتری نمونه نیاز دارد.

یافته‌های پژوهش

مدلسازی در PLS در دو مرحله انجام می‌شود در اولین مرحله، مدل اندازه‌گیری باید از طریق تحلیل‌های پایایی و روایی بررسی گردد و در مرحله دوم مدل ساختاری به وسیله‌ی برآورد مسیر بین متغیرها و تعیین شاخص‌های برازش مدل تحلیل می‌شود.

مرحله اول: مدل اندازه‌گیری

آزمون مدل اندازه‌گیری مربوط به بررسی روایی و پایایی ابزارهای اندازه‌گیری است. برای ارزیابی روایی هم‌گرا از معیار AVE (میانگین واریانس استخراج شده) و CR (پایایی مرکب) استفاده شد که نتایج این معیار برای ۴ متغیر پژوهش در جدول ۱ نشان داده شده است. پایایی مرکب بالاتر از ۰,۷ و میانگین واریانس بالاتر از ۰,۵، دو شرط لازم برای اعتبار هم‌گرا و هم‌بستگی سازه‌هاست. همانطور که از جدول ۱ مشخص است تمام مقادیر پایایی مرکب بالاتر از ۰,۷ و مقادیر مربوط به میانگین واریانس بالاتر از ۰,۵ است و این مطلب موید آن است که روایی هم‌گرایی پرسش‌نامه حاضر در حد قابل قبولی است.

جهت بررسی پایایی پرسشنامه نیز روش آلفای کرونباخ استفاده شده است. اگر مقدار آلفای کرونباخ از ۰,۷۰ بیشتر باشد، پایایی سؤالات قابل قبول است. بمنظور محاسبه پایایی پرسشنامه، نمونه اولیه شامل ۳۰ پرسشنامه پیش‌آزمون گردید و سپس با استفاده از داده‌های بدست آمده از این پرسشنامه‌ها و به کمک نرم افزار آماری SPSS برای هر کدام از متغیرهای مستقل و وابسته، پایایی محاسبه شد که به صورت جدول زیر می‌باشد. همانگونه که مشاهده می‌شود همه‌ی سؤالات پرسشنامه از پایایی بالای ۰,۷۰ برخوردار هستند، که نشانگر درجه پایایی و قابلیت اعتماد بالای پرسشنامه است. با توجه به نتایج جدول (۱) می‌توان دید پایایی پرسشنامه تأیید شده است. علاوه بر آلفای کرونباخ از پایایی شاخص نیز جهت بررسی پایایی پرسشنامه استفاده شده است. پایایی شاخص نیز با سنجش بارهای عاملی از طریق محاسبه مقدار هم‌بستگی شاخص‌های یک سازه با آن سازه محاسبه می‌گردد که اگر این مقدار برابر یا بیشتر از ۰,۳ شود موید این مطلب است که پایایی در مورد آن مدل اندازه‌گیری مورد قبول است. ولی اگر مقدار بار عاملی میان یک سؤال و بعد مربوطه کمتر از ۰,۳ شود، می‌توان آن سؤال را از مدل تجزیه و تحلیل‌های بعدی حذف کرد. همانطور که در شکل (۱) و (۲) مشاهده می‌شود، تمام مقادیر بارهای عاملی میان سازه‌ها و سؤالات بیشتر از ۰,۳ است که هم‌بستگی بالایی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. بررسی روایی و پایایی سؤالات پرسشنامه

متغیرها	AVE	CR	آلفای کرونباخ
مهارت‌های بین فردی	۰,۵۶۹	۰,۷۶۵	۰,۷۹۸
مهارت‌های خلاق و انتقادی	۰,۵۷۵	۰,۸۱۶	۰,۷۱۵
مهارت‌های عملی دانش آموز	۰,۵۷۰	۰,۸۴۰	۰,۷۴۱
ویژگی‌های شخصی	۰,۵۳۱	۰,۷۴۳	۰,۷۶۲
هوش مصنوعی	۰,۵۵۸	۰,۸۲۹	۰,۷۵۱

روایی واگرا

روایی واگرا سومین معیار سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری در روش PLS است. روایی واگرا به همبستگی پایین گویه‌های یک متغیر پنهان با سایر متغیرهای پنهان اشاره دارد. براساس روش پیشنهادی (Fornell & Larcker, 1981) روایی واگرا وقتی در سطح قابل قبول است که جذر AVE برای هر سازه بیشتر از واریانس اشتراکی بین آن سازه و سازه‌های دیگر در مدل باشد. بر این اساس روایی واگرای قابل قبول یک مدل اندازه‌گیری حاکی از آن است که یک سازه در مدل تعامل بیشتری با شاخص‌های خود دارد تا با سازه‌های دیگر. در روش PLS، این امر به وسیله یک ماتریس صورت می‌گیرد که خانه‌های این ماتریس حاوی مقادیر ضرایب همبستگی بین سازه‌ها و قطر اصلی ماتریس جذر مقادیر AVE مربوط به هر سازه است. ماتریس روایی واگرا در جدول ۲ ارائه شده است. همانگونه که در جدول ۲ مشاهده می‌کنید، جذر AVE که برای هر سازه گزارش شده است (قطر اصلی) از همبستگی آن با سایر سازه‌های مدل بیشتر است که این موضوع بیانگر روایی واگرای قابل قبول برای مدل‌های اندازه‌گیری است. پس از اطمینان از مدل‌های اندازه‌گیری از طریق آزمون پایایی، روایی همگرا و روایی واگرا، می‌توان نتایج حاصل از مدل بیرونی را ارائه کرد.

جدول ۲. ماتریس سنجش روایی واگرا

متغیرها	مهارت‌های بین فردی	مهارت‌های خلاق و انتقادی	مهارت‌های عملی دانش آموز	ویژگی‌های شخصی	هوش مصنوعی
مهارت‌های بین فردی	۰,۷۸۵				
مهارت‌های خلاق و انتقادی	۰,۴۰۶	۰,۷۸۹			
مهارت‌های عملی دانش آموز	۰,۵۸۴	۰,۵۶۶	۰,۷۵۵		
هوش مصنوعی	۰,۶۱۴	۰,۵۱۹	۰,۶۲۳	۰,۷۷۶	
ویژگی‌های شخصی	۰,۶۱۹	۰,۴۵۹	۰,۳۵۹	۰,۵۷۶	۰,۷۲۹

بررسی نیکویی برازش مدل

جدول ۳. شاخص‌های نیکویی برازش بدست آمده

GOF	شاخص Q^2	شاخص R^2	ابعاد
۰/۷۲۳	۰,۴۱	۰,۳۷۷	مهارت‌های بین فردی
	۰,۳۹	۰,۲۶۹	مهارت‌های خلاق و انتقادی
	۰,۴۲	۰,۳۸۸	مهارت‌های عملی دانش آموز
	۰,۴۰	۰,۳۳۱	ویژگی‌های شخصی
	۰,۳۸	-----	هوش مصنوعی

ضریب تعیین نشان از تأثیر متغیر برون‌زا بر متغیر درون‌زا دارد. این معیار قابلیت کاهش خطاها در مدل اندازه‌گیری و افزایش واریانس بین سازه و شاخص‌ها را دارد و صرفاً در PLS کنترل می‌شود. سه مقدار ۰,۱۰، ۰,۲۲ و ۰,۵۷ به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی برای شدت رابطه شده‌اند که با توجه به مقدار ضریب تعیین بدست آمده از جدول ۳، مقدار ضریب تعیین متغیرهای درون‌زا در حد قابل قبولی است.

کیفیت مدل ساختاری توسط شاخص قدرت پیش‌بینی (Q^2) محاسبه می‌گردد. هدف این شاخص بررسی توانایی مدل ساختاری در پیش‌بینی به روش چشم پوشی می‌باشد که براساس این ملاک مدل باید نشان‌گرهای متغیرهای مکنون درون‌زا انعکاسی را پیش‌بینی کند. درمورد شدت قدرت پیش‌بینی مدل سه مقدار ۰,۰۲، ۰,۱۵ و ۰,۳۵ را بعنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی تعیین نموده‌اند که با توجه به میزان بدست آمده برای تمامی متغیرهای جدول فوق این میزان قابل قبول است.

معیار نیکویی برازش (GOF) مربوط به بخش کلی مدل‌های معادلات ساختاری است که پس از بررسی بخش اندازه‌گیری و بخش ساختاری مدل کلی پژوهش خود، برازش کلی را نیز کنترل نماید و سه مقدار ۰,۰۱ و ۰,۲۵ و ۰,۳۶ را بعنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی شدند؛ که با محاسبه‌ی مدل مقدار قوی برازش شد.

مرحله دوم: مدل ساختاری و آزمون فرضیات

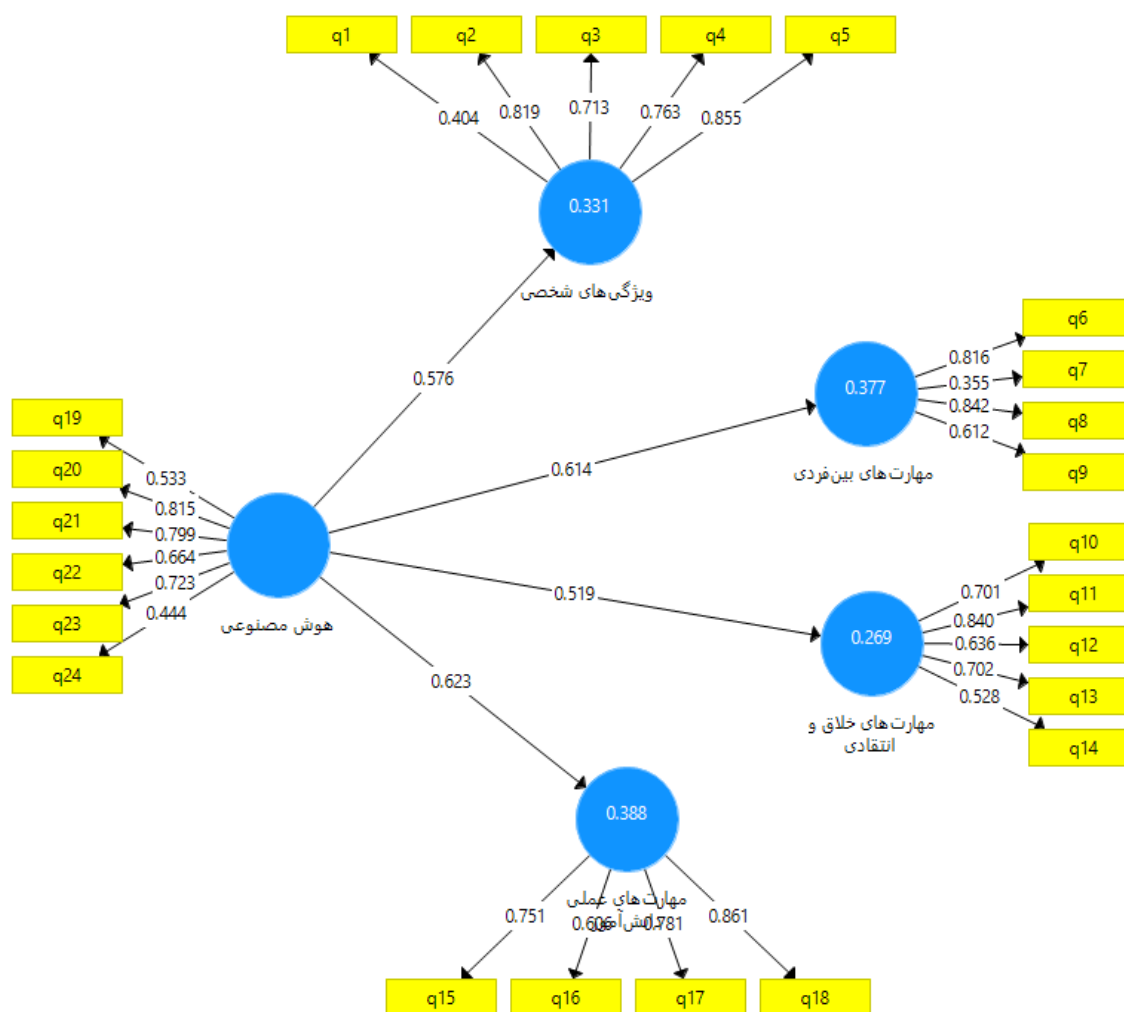
پاسخ به فرضیه‌های پژوهش

طبق نتایج بدست آمده از ضریب مسیر (بیانگر شدت و نوع رابطه بین دو متغیر پنهان) و آماره t ، هوش مصنوعی بر تمامی ابعاد مهارت‌های کارآفرینی دانش‌آموزان از جمله ویژگی‌های شخصی، مهارت‌های انتقادی و خلاق، مهارت‌های عملی و مهارت‌های بین فردی تأثیر معناداری دارد.

جدول ۴. بررسی نتایج فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌ها	ضریب مسیر استاندارد شده	آماره t	معناداری	رد یا تأیید فرضیه
هوش مصنوعی - < مهارت‌های بین فردی	۰,۶۱۴	۱۳,۶۵	۰,۰۰۰	رد فرض صفر
هوش مصنوعی - < مهارت‌های خلاق و انتقادی	۰,۵۱۹	۸,۶۴	۰,۰۰۰	رد فرض صفر
هوش مصنوعی - < مهارت‌های عملی دانش آموز	۰,۶۲۳	۱۱,۳۲	۰,۰۰۰	رد فرض صفر
هوش مصنوعی - < ویژگی‌های شخصی	۰,۵۷۶	۱۰,۶۰	۰,۰۰۰	رد فرض صفر

مدل تحلیل مسیر برای فرضیات پژوهش



شکل ۱. تحلیل عاملی تأییدی با حداقل مربعات جزئی

سنجش مدل ساختاری اعداد معناداری

اصلی‌ترین معیار برای سنجش رابطه میان سازه‌ها در مدل، اعداد معناداری t می‌باشد. در صورتی که مقدار این اعداد از ۱/۹۶ بیشتر شود نشان از صحت رابطه میان سازه‌ها و در نتیجه تأیید فرضیه‌های پژوهش در سطح ۹۵ درصد اطمینان است



شکل ۲. تحلیل عاملی تاییدی (آماره t-value)

بحث و نتیجه گیری

نتایج نشان داد که هوش مصنوعی بر توسعه مهارت های کارآفرینی از قبیل مهارت های شخصی، مهارت های خلاق و انتقادی، مهارت های بین فردی و مهارت های عملی تاثیرگذار است. جهت برازش مدل کلی از روش معیار GoF استفاده شد، مقدار بدست آمده برابر با ۰/۷۲۳ بوده که نشان از برازش قوی مدل می باشد. نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش (Najmabadi et al, 2025)، (Mehdizadeh Mahali, 2025)، (Sadeghi et al, 2025)، (Li, 2025)، (Wan, 2025)، (Azizi, 2025) (Rostam zadeh ganji & jayervandi, 2025) (Pourshahabi, 2023) مطابقت دارد. (Najmabadi et al, 2025)، نشان دادند که فناوری هوش مصنوعی با فراهم کردن محیط های یادگیری هوشمند، شخصی سازی محتوا، امکان بازخورد سریع و تقویت تعامل معلم و دانش آموز، می تواند زمینه ساز رشد مهارت های شناختی، هیجانی و اجتماعی در فراگیران باشد. از سوی دیگر، چالش هایی همچون نبود زیرساخت مناسب در بسیاری از مدارس، نابرابری در دسترسی به فناوری، ضعف دانش فنی معلمان، نگرانی های اخلاقی در جمع آوری و تحلیل داده های شخصی، و کمبود منابع آموزشی بومی سازی شده، موانعی در مسیر بهره گیری اثربخش از این ظرفیت محسوب می شوند. تحلیل

آینده پژوهانه این مقاله حاکی از آن است که هوش مصنوعی در صورت مدیریت صحیح، تدوین چارچوب‌های اخلاقی و توانمندسازی منابع انسانی، می‌تواند به عنوان ابزار قدرتمند در جهت ارتقای کیفیت آموزش مبتنی بر مهارت محوری ایفای نقش کند. (Mehdizadeh Mahali, 2025)، نشان دادند که ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند با ارائه بازخوردهای دقیق و متنوع، به دانش آموزان در درک نقاط ضعف و قوتشان کمک کنند. در این راستا، توجه به تنوع روش‌ها و محتوای آموزشی، امری ضروری است. به طور مثال، با استفاده از یادگیری ماشینی، می‌توان محتوایی شخصی سازی شده و متناسب با نیازهای هر دانش آموز طراحی کرد. این امر، با توجه به سبک‌های یادگیری مختلف، می‌تواند به افزایش انگیزه و درگیری دانش آموزان منجر شود. فراتر از سنجش توانایی حل مسئله، نیازمند بررسی پویایی تفکر خلاقانه نیز هستیم. هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک همکار در فرآیند خلق ایده‌ها و آزمایش فرضیه‌ها عمل کند. با استفاده از تکنیک‌های پردازش زبان طبیعی، می‌توان میزان نوآوری و ابتکار دانش آموزان در تولید محتوا، مانند داستان نویسی، شعر سرایی یا طراحی، را سنجید. شبیه سازی های پیچیده و بازی‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، می‌تواند محیطی جذاب و چالش برانگیز برای پرورش تفکر خلاقانه دانش آموزان ایجاد کنند. به عنوان نمونه، می‌توان از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای تحلیل محتوای خلق شده توسط دانش آموزان و شناسایی الگوهای نوآورانه استفاده کرد.

در بحث پیرامون ارزیابی اثربخشی هوش مصنوعی در توسعه مهارت‌های کارآفرینی دانش آموزان، لازم است ابتدا به ساختار چهارگانه مهارت‌های کارآفرینی - شامل ویژگی‌های شخصی، مهارت‌های خلاق و انتقادی، مهارت‌های عملی و مهارت‌های بین فردی - اشاره و سپس مسیرهای تأثیر و یافته‌های تحقیق را به صورت عمیق و تحلیلی مورد واکاوی قرار داد. تحقیقات و داده‌های تجربی به روشنی نشان می‌دهند که استفاده هدفمند از فناوری‌های هوشمند و ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی در محیط‌های آموزشی قادر است نقش تسهیلگری کلیدی در ارتقای ظرفیت‌های کارآفرینانه ایفا کند و ضعف‌های سنتی تعلیم و تربیت (نظیر ضعف در آموزش تجربه‌محور، محدودیت‌های فردی معلمان و یکسان‌نگری به استعدادها دانش آموزان) را تا حد زیادی جبران نماید (Thanasi-Boçe & Kurtishi-Kastrati, 2024).

هوش مصنوعی در بُعد ویژگی‌های شخصی، زمینه خودآگاهی، خودانگیزگی، انگیزه‌مندی و قدرت تاب‌آوری را از طریق تمرین‌های شخصی سازی شده و بازخوردهای مستمر تقویت می‌نماید. الگوریتم‌های یادگیری ماشینی با رصد پیشرفت هر دانش آموز - بدون سوگیری و با شفافیت - یک مسیر رشد فردی منعطف تعریف و ضعف‌ها یا نقاط قوت خاص افراد را شناسایی می‌کنند. این امر موجب تقویت حس مالکیت یادگیری، افزایش اعتماد به نفس، رشد استقلال در تصمیم‌گیری و ارتقای انگیزش درونی در دانش آموزان می‌شود. نتایج پژوهش‌ها نیز مؤید آن است که مواجهه پیوسته با حل مسائل واقعی شبیه‌سازی شده توسط ابزارهای هوش مصنوعی، توان تاب‌آوری، پشتکار و اعتقاد به موفقیت را در افراد تقویت می‌کند (Somia & Vecchiarini, 2024).

در حوزه مهارت‌های خلاق و انتقادی، هوش مصنوعی با مهیا کردن محیط تعاملی پویا و ابزارهای تولید ایده، امکان تمرین فرآیندهای حل مسأله، تفکر واگرا، و ارزیابی راهکارهای نوآورانه را فراهم می‌سازد. هوش مصنوعی از طریق ارائه سناریوهای شبیه‌سازی شده، انجام بازی‌های فکری، تحلیل داده‌های چندمنظوره و پرسش‌های باز و انتقادی، تفکر تحلیلی دانش آموزان را برمی‌انگیزد. یافته‌های پژوهش‌ها نشان می‌دهد دانش آموزانی که در معرض تعاملی مستقیم با

فناوری‌های هوش مصنوعی قرار گرفته‌اند، توان بالاتری در خلق ایده‌های نو و تحلیل مسائل پیچیده از خود نشان داده‌اند (Gupta & Singh, 2024).

در بُعد مهارت‌های عملی، هوش مصنوعی بستری برای تمرین تجارب واقعی یا شبیه‌سازی شده فراهم می‌آورد؛ از راه پلتفرم‌های یادگیری مبتنی بر پروژه و ابزارهای مدیریت فرآیندهای کارآفرینانه تا ساخت مدل کسب و کار، تحلیل بازار، مدل‌سازی درآمد و شبیه‌سازی محیط رقابتی. این فناوری آموزش تجربی و یادگیری از طریق "انجام دادن" را تسهیل نموده و به دانش‌آموزان امکان می‌دهد که در محیطی کم‌ریسک، چرخه ایده تا اجرا را تمرین کنند. داده‌های پژوهشی نیز نشان می‌دهند که استفاده از این ابزارها موجب ارتقای مهارت‌های عملی در زمینه تحلیل بازار، تصمیم‌گیری اقتصادی و مدیریت پروژه بین دانش‌آموزان شده است (Gupta & Singh, 2024).

در خصوص مهارت‌های بین‌فردی، فناوری هوش مصنوعی با طراحی فعالیت‌های مشارکتی دیجیتال، تمرین شبیه‌سازی مذاکرات، تعامل در محیط‌های مجازی و بازی‌های تیم‌محور، فرصت‌هایی را ایجاد می‌کند تا مهارت‌های ارتباطی، رهبری مشارکتی، حل تعارض و شبکه‌سازی حرفه‌ای در دانش‌آموزان تقویت شود. پژوهش‌های نوین بیانگر آن است که پلتفرم‌های مبتنی بر هوش مصنوعی که امکان تعامل تیمی و یادگیری گروهی را فراهم می‌آورند، به طور قابل توجهی میزان اعتماد، تعامل اجتماعی و توان شبکه‌سازی دانش‌آموزان را رشد داده‌اند (Gupta & Singh, 2024).

جمع‌بندی یافته‌ها حاکی از آن است که استفاده ادغام‌شده و هدفمند از هوش مصنوعی نه تنها به بهبود هر چهار بعد مهارت‌های کارآفرینی منجر شده، بلکه اثربخشی کلی برنامه‌های آموزش کارآفرینی را در قیاس با روش‌های متداول به شکل معناداری افزایش داده است. این فناوری با تکیه بر قدرت شخصی‌سازی، بازخورد فوری، فضای تعاملی، دسترسی گسترده و ارتقای یادگیری تجربی، ابزار کلیدی برای پرورش نسل آینده کارآفرینان تلقی می‌شود. البته، برای بهره‌گیری حداکثری از ظرفیت‌های هوش مصنوعی در آموزش کارآفرینی، باید الزامات اخلاقی، سواد دیجیتال معلمان و دانش‌آموزان، و سازگاری زیرساخت‌ها در مدارس ایرانی نیز به صورت دقیق لحاظ شود.

با توجه به نتایج بدست آمده پیشنهاد می‌شود برنامه‌های آموزش کارآفرینی بر پایه یادگیری ترکیبی و با بهره‌گیری از محیط‌های شبیه‌سازی شده مبتنی بر هوش مصنوعی، طراحی شوند. این محیط‌ها باید مسائل و چالش‌های واقعی بازار کار و کسب و کارهای نوآور ایرانی را به صورت بومی‌سازی شده بازنمایی کنند تا دانش‌آموزان، ضمن تعامل با سناریوهای نزدیک به واقعیت، به تمرین حل مسأله، تصمیم‌گیری، و تحلیل موقعیت‌های واقعی بپردازند. استفاده از الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای شخصی‌سازی سناریوها بر اساس نیازها و سطح دانش هر دانش‌آموز، اثرگذاری فرایند یادگیری را که در تحقیقات دهه اخیر نیز اثبات شده، به شدت بهبود می‌بخشد. همچنین برای تحقق اثربخشی واقعی فناوری‌های هوش مصنوعی در آموزش کارآفرینی، نیاز است معلمان و تسهیلگران با دانش هوش مصنوعی، شیوه‌های آموزش تعاملی، و طراحی تجربه یادگیری شخصی‌سازی شده آشنا باشند. برگزاری دوره‌های مجازی - با حضور متخصصان هوش مصنوعی و آموزش نوآوری - و ارائه پلتفرم‌های یادگیری آنلاین ویژه معلمان، موجب ارتقای سواد دیجیتال و تسلط آنها بر ابزارها و سناریوهای هوشمند خواهد شد. مطالعات نشان داده‌اند که اثربخشی آموزش‌های AI محور در محیط مدارس، وابستگی زیادی به سطح آمادگی و دانش عملی معلمان دارد.

Reference

- Azizi, Z. (2025). Investigating the impact of utilizing artificial intelligence systems on language learners' productivity. (e221728). *Management and Educational Perspective*, 7(2), e221728 doi: 10.22034/jmep.2025.508197.1484. (In Persian).
- Bell, R., & Bell, H. (2023). Entrepreneurship education in the era of generative artificial intelligence. *Entrepreneurship Education*, 6(3), 229-244. DOI:10.1007/s41959-023-00099-x
- Bhatt, P. C., & Drave, V. A., & Hsu, Y. C., & Lai, K. K. (2024, June). Explainable artificial intelligence approach to predict student entrepreneurial competency. In *International Conference on Intelligent Systems and Pattern Recognition* (pp. 99-113). Cham: Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-82150-9_9
- Chen, J., & Chen, Y., & Ou, R., Wang, J., & Chen, Q. (2022). How to use artificial intelligence to improve entrepreneurial attitude in business simulation games: implications from a quasi-experiment. *Frontiers in Psychology*, 13, 856085. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.856085>
- Dabbous, A., & Boustani, N. M. (2023). Digital explosion and entrepreneurship education: Impact on promoting entrepreneurial intention for business students. *Journal of Risk and Financial Management*, 16(1), 27. <https://doi.org/10.3390/jrfm16010027>
- Gupta, M., & Singh, M. (2024, September). The Impact of Artificial Intelligence for Advancement in Entrepreneurial Education. In *European Conference on Innovation and Entrepreneurship* (pp. 218-224). Academic Conferences International Limited. DOI: <https://doi.org/10.34190/ecie.19.1.2426>
- Khalid, N. (2020). Artificial intelligence learning and entrepreneurial performance among university students: evidence from Malaysian higher educational institutions. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 39(4), 5417-5435. DOI:10.3233/JIFS-189026.
- Li, J. (2025). Entrepreneurial Skill Augmented Neural Network (ESANN): A Deep Learning Approach for Enhancing Entrepreneurial Competencies in Teachers. *International Journal of Computational Intelligence Systems*, 18(1), 1-21. DOI:10.1007/s44196-025-00851-2.
- Liu, Z., & Cui, A. (2025). An effective evaluation method of college students' innovation and entrepreneurship education based on data mining algorithm. *International Journal of High Speed Electronics and Systems*, DOI: 10.1142/S012915642540405X
- Mehdizadeh, M., & Seyedeh S. (2025). Evaluating the effectiveness of using artificial intelligence in education, *Second International Conference on Computer, Electrical, Mechanical and Engineering Sciences*, <https://civilica.com/doc/2280339>. (In Persian)
- Masadeh, M. A., & AlMajaly, S., & AlBasha, R., & Alkhatatbeh, R., & Mhedat, W., & Jubeh, R. S., & Aljarodi, A. (2024). Evaluating the Impact of Entrepreneurship Education on the Development of Creative Thinking Among University Students in Jordan. In *Artificial Intelligence and Economic Sustainability in the Era of Industrial Revolution 5.0* (pp. 337-347). Cham: Springer Nature Switzerland. DOI:10.1007/978-3-031-56586-1_26
- Ngwenya, J. (2024). Learning with generative artificial intelligence in collaborative problem solving: a teaching and learning framework for entrepreneurship education (Master's thesis, J. Ngwenya).
- Najmabadi, E., & Shahrabi, S., & Baghorbeigi, R., & Moeini, T. S. (2025). Studying the impact of artificial intelligence on the development of life skills in students: opportunities, challenges and future research, *First International Conference on Artificial Intelligence in Education, Psychology, Educational Sciences and Religious, Cultural, Social and Management Studies in the Third Millennium*, Bushehr, <https://civilica.com/doc/2285858>. (In Persian).
- Pourshahabi, V. (2023). Training Employees using Artificial Intelligence (Presenting a Systemic Model). *Management and Educational Perspective*, 5(3), 248-281. doi: 10.22034/jmep.2024.422828.1258. (In Persian).
- Rostam Zadeh ganji, E., & Jayervandi, S. (2025). Presenting a model for developing employee cognitive trust in artificial intelligence. (e225263). *Journal of value creating in Business Management*, 5(2), e225263 doi: 10.22034/jvcbm.2025.501861.1489. (In Persian).
- Somia, T., & Vecchiarini, M. (2024). Navigating the new frontier: the impact of artificial intelligence on students' entrepreneurial competencies. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 30(11), 236-260. DOI:10.1108/IJEBr-08-2023-0788

- Sadeghi, Z., & Shafipour Motlagh, F. (2025). Designing a Model for Empowering Entrepreneurial School Principals Using Artificial Intelligence. *Entrepreneurship Education and Management*, 4(1), 73-96. doi: 10.22126/eme.2025.11908.1157. (In Persian)
- Thanasi-Boçe, M., & Kurtishi-Kastrati, S. (2024). The use of technology to develop students' entrepreneurial mindset and competencies. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 16(4), 428-446. DOI: [10.1504/IJTEL.2024.141833](https://doi.org/10.1504/IJTEL.2024.141833)
- Voronov, V. V., & Menshikov, V. V., & Ruza, O. P. (2023). Artificial intelligence: a catalyst for entrepreneurship education in the Baltics. *Baltic Region*, 15(3), 45-65. DOI: [10.5922/2079-8555-2023-3-3](https://doi.org/10.5922/2079-8555-2023-3-3)
- Wan, J. (2024). Analysis of the Quality Evaluation System of College Students' Entrepreneurship Education Based on 5G, Big Data and Artificial Intelligence. *Academic Journal of Business & Management*, 6(11), 61-70. doi: [10.25236/AJBM.2024.061110](https://doi.org/10.25236/AJBM.2024.061110).
- Zhu, Q., & Zhang, H. (2022). Teaching strategies and psychological effects of entrepreneurship education for college students majoring in social security law based on deep learning and artificial intelligence. *Frontiers in Psychology*, 13, 779669. DOI: [10.3389/fpsyg.2022.779669](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.779669)