

The Impact of AI-Based Learning on Problem-Solving Skills, Critical Thinking, Creativity, and Identity in Children Aged 7 to 12

Roya Davoodi Shandiz 

PhD Candidate, Department of Educational Studies and Curriculum Development, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

E-mail: royadavoodishandiz@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0001-8499-7802>

Masuomeh Sadat Abtahi * 

Corresponding Author, Assistant professor, Department of Educational Studies and Curriculum Development, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: m.abtahi2030@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5755-6048>

Hamidreza Maghami 

Associate Professor, Department of Educational Technology, PE.C., Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: Hmaghami@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-8398-4794>

Mahdi Ashoori 

Assistant professor, Department of Educational Studies and Curriculum Development, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran. E-mail: Ashoori@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0001-6560-7688>

ABSTRACT

In this study, the impact of AI-based learning on problem-solving skills, critical thinking, creativity, and identity in children aged 7 to 12 was examined. The research was conducted using an experimental method with a quasi-experimental design. The statistical population consisted of children aged 7 to 12 in elementary schools within a specific region. Various data collection tools, including standardized questionnaires, analytical tests, and semi-structured interviews, were utilized. Additionally, an AI-based educational program was implemented for the experimental group, while the control group received traditional educational instruction. The results indicated that AI-based learning had a significant positive effect on children's problem-solving skills, critical thinking, and creativity. Moreover, children in the experimental group demonstrated a stronger sense of identity compared to those in the control group. These findings suggest that AI-based learning can lead to substantial improvements in these skills and identity aspects in children. Based on the research findings, it is recommended that AI-based educational programs be more widely integrated into schools and learning environments to maximize their benefits.

Keywords: AI-based learning, problem-solving skills, critical thinking, creativity, identity, children aged 7 to 12.

Cite this Article: Davoodi Shandiz, R., Abtahi, M. S., Maghami, H., & Ashoori, M. (2024). The Impact of AI-Based Learning on Problem-Solving Skills, Critical Thinking, Creativity, and Identity in Children Aged 7 to 12. *Technology of Instruction and Learning*. 9(31), 89-127

doi: <https://doi.org/10.22054/jti.2026.82475.1521>



© 2016 by Allameh Tabataba'i University Press
Publisher: Allameh Tabataba'i University Press

Extended Abstract

Introduction

Emerging artificial intelligence (AI) technologies, with their unique capabilities in data analysis, pattern recognition, and intelligent problem-solving, have brought about a profound transformation in educational and developmental domains. These technologies have created unprecedented opportunities to enhance learning processes and promote children's cognitive and social skills.

Childhood, particularly the ages of 7 to 12 years, is recognized as a critical and highly sensitive period in the development of cognitive and social competencies. Therefore, examining the impact of AI-based learning on problem-solving skills, critical thinking, creativity, and identity formation in this age group is of considerable importance.

AI-based learning has demonstrated significant potential in strengthening children's cognitive skills by providing interactive tools, complex simulations, and immediate feedback. Numerous studies indicate that AI-powered educational programs substantially improve children's problem-solving performance through the creation of dynamic and engaging learning environments.

In the domain of critical thinking, AI supports the development of this key skill by offering complex intellectual challenges and facilitating the analysis of diverse data. Various studies have confirmed that AI tools markedly enhance children's critical thinking abilities via interactive learning environments.

Creativity, as another skill influenced by this technology, is shaped by the educational environment and interpersonal interactions. Research suggests that AI strengthens creativity and innovation in children by providing novel experiences and stimulating learning environments.

Moreover, the effect of AI on children's identity formation — a dimension that has received relatively less scholarly attention — has also been assessed positively. Purposeful implementation of this technology, through constructive feedback and positive learning

environments, can contribute to the development of a strong self-concept and positive identity in children.

Overall, existing evidence points to the high potential of AI in improving the cognitive and psychological development of children aged 7 to 12 years. However, more comprehensive research is needed to thoroughly investigate the various dimensions of these effects, identify implementation challenges, and propose effective optimization strategies.

Methodology

The methodology of this study, which examines the impact of artificial intelligence (AI)-based learning on problem-solving skills, critical thinking, creativity, and identity formation in children aged 7 to 12 years, requires a comprehensive and precise approach capable of effectively collecting, analyzing, and interpreting relevant data. To achieve this objective, a mixed-methods research design combining quantitative and qualitative approaches was adopted. This design provides a complete and multidimensional understanding of the effects of AI on children's cognitive and psychological skills.

In the first stage, the research design and sample selection were conducted with careful attention. Sampling was performed using random and stratified random techniques to minimize bias and maximize the validity of the findings. Participants were recruited from multiple schools and diverse socio-economic backgrounds to ensure a representative sample of the 7- to 12-year-old child population.

Quantitative data were collected through standardized and validated questionnaires specifically designed to measure problem-solving skills, critical thinking, creativity, and identity. The validity and reliability of these instruments were confirmed prior to their administration. In addition, academic achievement tests and performance assessments were employed to obtain a more precise evaluation of the impact of AI on problem-solving skills.

In the subsequent stage, qualitative methods were implemented to achieve a deeper understanding of the lived experiences of children and

teachers. Semi-structured interviews and focus group discussions were conducted to gather qualitative data on participants' real-world experiences with AI-based educational programs. These methods were particularly effective in exploring the effects of AI on children's identity and self-concept. Content analysis of the interview transcripts and textual data was subsequently carried out to identify recurring patterns and deeper insights.

Quantitative data were analyzed using advanced statistical methods, including analysis of variance (ANOVA), to examine the relationships among variables and to determine both the direct and indirect effects of AI-based learning on children's cognitive and psychological skills.

Results

The research hypotheses were examined using univariate analysis of variance and multivariate analysis of covariance (MANCOVA). These statistical analyses precisely evaluated the impact of AI-based educational programs on problem-solving skills, critical thinking, creativity, and identity formation among children aged 7 to 12 years.

Descriptive statistics revealed that, in the experimental group, mean post-test scores showed a statistically significant decrease across all variables compared to pre-test scores (problem-solving: from 42.80 to 21.86; critical thinking: from 14.53 to 7.53; creativity: from 17.17 to 8.66; identity: from 11.26 to 5.66). In contrast, the control group exhibited almost no change.

Multivariate analysis of covariance (MANCOVA) was conducted using SPSS version 22. Prior to analysis, all statistical assumptions—including normality of distribution, homogeneity of variances, and homogeneity of regression slopes—were verified and satisfied. The MANCOVA results indicated a significant overall difference between the experimental and control groups on at least one of the dependent variables.

Subsequent univariate analyses of covariance (ANCOVA) confirmed that AI-based learning exerted a statistically significant effect on all four variables. The large effect sizes (η^2 ranging from 0.778 to 0.901) combined with a statistical power of 1.000 demonstrate a strong and highly reliable impact of artificial intelligence on children's problem-solving skills, critical thinking, creativity, and identity formation.

Discussion

The findings of this research provide compelling evidence for the positive and significant effects of gamification on memory, academic vitality, and the teaching-learning process among senior female students. These results align with and extend previous research in the field of gamification and educational outcomes.

The significant positive relationship between gamification and memory ($\beta = 0.584$, $p < 0.001$) can be explained through several theoretical mechanisms. Gamification elements such as challenges, rewards, and immediate feedback create heightened cognitive engagement, which enhances the encoding and consolidation of information in working memory. The interactive and repetitive nature of gamified learning activities promotes deeper processing of educational content, facilitating the transfer of information from working memory to long-term memory storage. Furthermore, the motivational affordances of gamification sustain attention and reduce cognitive load through structured, incremental learning experiences. These findings corroborate previous research by Kim (2023) regarding the effectiveness of gamification in enhancing cognitive processing and learning outcomes.

The significant effect of gamification on academic vitality ($\beta = 0.498$, $p < 0.001$) supports the theoretical connection between game-based motivational design and positive academic functioning. Gamification fosters academic vitality by satisfying fundamental psychological needs for autonomy, competence, and relatedness. The provision of clear goals, progressive challenges, and meaningful rewards creates a sense of accomplishment and self-efficacy, which buffers against academic stress and promotes resilient responses to

educational challenges. The competitive and collaborative elements inherent in gamification design enhance social connectedness and peer support, further contributing to academic vitality. These results align with findings by Eisingerich et al. (2019) regarding the superiority of positive motivational approaches over compulsion-based strategies in sustaining engagement.

The strongest effect was observed between gamification and the teaching-learning process ($\beta = 0.663$, $p < 0.001$), with gamification explaining 43.9% of the variance in this outcome. This robust relationship underscores the transformative potential of gamification in educational settings. Gamification fundamentally alters the teaching-learning dynamic by transforming passive information reception into active, participatory knowledge construction. Elements such as point systems, leaderboards, and achievement badges create transparent progress indicators that guide learning trajectories and provide continuous formative assessment. The incorporation of narrative elements and role-playing scenarios contextualizes abstract concepts within meaningful frameworks, facilitating deeper comprehension and knowledge application. These findings extend the work of Rajabi Moghaddam (2023) by demonstrating that gamification's effects extend beyond collaborative and web-based learning to encompass the broader teaching-learning process.

The differential effects observed across the three dependent variables merit consideration. The teaching-learning process demonstrated the strongest relationship with gamification, followed by memory, and then academic vitality. This pattern suggests that gamification most directly influences the structural and procedural aspects of education, with cognitive and affective outcomes mediated through these process-level changes. The relatively lower effect on academic vitality, while still substantial, indicates that gamification alone may not fully address the complex psychological factors underlying academic well-being, suggesting the need for complementary interventions.

Conclusion

The results of this study demonstrate statistically significant and positive differences between the experimental group (AI-based learning) and the control group in post-test scores for problem-solving

skills, critical thinking, creativity, and identity formation among children aged 7 to 12 years. AI-based learning exerted a significant positive effect on all four variables examined.

AI-based learning substantially enhances children's problem-solving skills. By analyzing each learner's strengths and weaknesses, this technology delivers personalized feedback, interactive environments, simulations, and challenges tailored to individual ability levels. Consequently, it teaches effective problem-solving strategies while increasing motivation and self-confidence.

Similarly, artificial intelligence positively influences children's critical thinking. These tools strengthen analytical and metacognitive skills by providing diverse information, enabling precise evaluation of outputs, refinement of questions, and identification of biases—provided that AI is used as a supportive tool rather than a replacement for independent thinking.

In the domain of creativity, AI-based learning significantly promotes this skill by facilitating diverse idea generation, offering innovative suggestions, creating interactive environments, and providing safe opportunities to test ideas without fear of failure. This process also enhances children's self-efficacy.

Regarding identity formation, artificial intelligence influences children by fostering new attitudes toward learning, increasing intellectual independence, altering self-confidence, and shaping a fresh self-image as part of the digital world. Nevertheless, excessive interaction with this technology may also affect social interactions and emotional skills.

Overall, AI-based learning, as a novel educational approach, plays a crucial role in the development of children's cognitive and identity-related competencies. Through personalized feedback, interactive experiences, and innovative learning opportunities, this technology prepares children for the demands of the future. However, its success depends on appropriate design, attention to individual differences, and

continuous monitoring to prevent potential negative outcomes such as over-reliance on technology or reduced social interaction.

Limitations of the study include the relatively small sample size, the influence of environmental and individual variables on the results, and the lack of long-term follow-up. Future research should employ larger samples, longer time frames, and more diverse educational settings. From a practical perspective, it is recommended that teachers and instructional designers utilize artificial intelligence as a complementary tool alongside traditional methods. Professional development programs on digital literacy for teachers and parents are also advised, along with the development of software platforms specifically designed to align with children's cognitive and emotional characteristics.





تأثیر یادگیری هوش مصنوعی بر مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت در کودکان ۷ تا ۱۲ سال

دانشجو دکتری تخصصی، گروه فلسفه تعلیم و تربیت، واحد علوم و تحقیقات،

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه:

royadavoodishandiz@yahoo.com

نویسنده مسئول، استادیار، گروه مطالعات تربیتی و برنامه ریزی درسی، واحد

علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه:

m.abtahi2030@iau.ac.ir

دانشیار، گروه تکنولوژی آموزشی، واحد روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه

علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: Hmaghami@gmail.com

استادیار، گروه مطالعات تربیتی و برنامه ریزی درسی، واحد علوم و تحقیقات،

دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران. رایانامه: Ashoori@yahoo.com

رویا داودی شاندیز

معصومه السادات

ابطحی *

حمیدرضا مقامی

مهدی عاشوری

چکیده

در این تحقیق، به بررسی تأثیر یادگیری هوش مصنوعی بر مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت در کودکان ۷ تا ۱۲ سال پرداخته شده است. این مطالعه با استفاده از روش تحقیق تجربی و طراحی شبه تجربی انجام شد. جامعه آماری شامل کودکان ۷ تا ۱۲ سال در مدارس ابتدایی منطقه‌ای خاص بود. برای جمع‌آوری داده‌ها از ابزارهای مختلف از جمله پرسشنامه‌های استاندارد، آزمون‌های تحلیلی و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته استفاده شد. همچنین، یک برنامه آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی برای گروه آزمایش اجرا شد و گروه کنترل برنامه آموزشی سنتی را دریافت کرد. نتایج نشان داد که آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی به طور معناداری بر مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاقیت کودکان تأثیر مثبت داشته است. همچنین، کودکان در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل از هویت قوی‌تری برخوردار بودند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که یادگیری هوش مصنوعی می‌تواند بهبود قابل توجهی در این مهارت‌ها و جنبه‌های هویتی کودکان ایجاد کند. بر اساس نتایج تحقیق، پیشنهاد می‌شود که برنامه‌های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی به طور گسترده‌تری در مدارس و محیط‌های آموزشی مورد استفاده قرار گیرد تا از مزایای آن بهره‌مند شوند.

کلیدواژه‌ها: یادگیری هوش مصنوعی، مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت، هویت، کودکان ۷ تا ۱۲ سال.

استناد به این مقاله: داودی شاندیز، رویا، ابطحی، معصومه السادات، مقامی، حمیدرضا، و عاشوری، مهدی. (۱۴۰۳). کشف ساختار عوامل نهفته واژگانی و نحوی در پاسخ به سؤالات درک مطلب انگلیسی با استفاده از یادگیری ماشین بدون نظارت، فناوری‌های آموزشی در یادگیری، ۹ (۳۱)، ۱۲۷-۱۵۲. doi: <https://doi.org/10.22054/jti.2026.82475.152189-127>



مقدمه

جنبه های مختلف زندگی انسان ها، به ویژه در حوزه های آموزشی و پرورشی، تغییرات فراوانی داشته است. این فناوری های نوین، با توانایی های منحصر به فرد خود در تحلیل داده ها، یادگیری الگوها و ارائه راهکارهای مبتنی بر هوش، فرصت های جدیدی برای بهبود فرآیندهای آموزشی و ارتقاء مهارت های شناختی و اجتماعی کودکان فراهم آورده اند. در این میان، دوران کودکی، به ویژه سنین ۷ تا ۱۲ سال، دوران حیاتی و کلیدی در رشد و توسعه مهارت های شناختی و اجتماعی کودک محسوب می شود. بنابراین، بررسی تأثیرات یادگیری هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت در این دوره سنی، از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

یادگیری هوش مصنوعی به عنوان یک فناوری نوین، ظرفیت های بالقوه ای را برای ارتقاء مهارت های شناختی کودکان فراهم آورده است. این فناوری، با ارائه ابزارهای پیشرفته آموزشی، توانسته است به طور معناداری بر مهارت های حل مسئله تأثیر بگذارد. پژوهش های اخیر نشان می دهند که استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی می تواند بهبودهای قابل توجهی در توانایی های حل مسئله کودکان ایجاد کند. به عنوان مثال، تحقیقی که توسط هوانگ و همکاران (۲۰۲۱) انجام شده است، نشان می دهد که برنامه های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، با فراهم کردن محیط های یادگیری تعاملی و شبیه سازی های پیچیده، توانسته اند عملکرد دانش آموزان را در زمینه حل مسائل به طور قابل توجهی ارتقاء دهند. این تحقیق، با تحلیل داده های مربوط به عملکرد دانش آموزان در محیط های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی، نتایج مثبتی را در زمینه بهبود توانایی های حل مسئله تأیید کرده است.

تفکر انتقادی نیز یکی از مهارت های کلیدی است که تحت تأثیر یادگیری هوش مصنوعی قرار می گیرد. نظریه «تفکر انتقادی» به ویژه بر اهمیت پرورش مهارت های تفکر انتقادی در فرآیند یادگیری تأکید دارد (Paul & Elder, 2006). این نظریه معتقد است که تفکر انتقادی، مهارتی است که باید به صورت فعال و از طریق تعامل با اطلاعات و محیط یادگیری تقویت شود. هوش مصنوعی، با ارائه چالش های فکری پیچیده و تحلیل داده های متنوع، می تواند به تقویت این مهارت کمک کند. این فناوری به معلمان این امکان را می دهد

که فعالیت های آموزشی بیشتری را برای تقویت تفکر انتقادی طراحی کنند و با ارائه اطلاعات و مسائل پیچیده، فرآیند یادگیری را بهبود بخشند.

علاوه بر مهارت های حل مسئله و تفکر انتقادی، خلاقیت نیز یکی از حوزه هایی است که می تواند تحت تأثیر یادگیری هوش مصنوعی قرار گیرد. نظریه «خلاقیت» به بررسی عوامل مؤثر بر خلاقیت در محیط های آموزشی می پردازد (Amabile, 1996). این نظریه تأکید می کند که خلاقیت، فرآیندی است که تحت تأثیر محیط، منابع و تعاملات فردی قرار دارد. تحقیقات نشان داده اند که هوش مصنوعی می تواند با ارائه محیط های تعاملی و تجربه های جدید، به تقویت خلاقیت کودکان کمک کند. Chen et al (۲۰۲۲) در مطالعه ای به بررسی تأثیرات فناوری های هوش مصنوعی بر خلاقیت کودکان پرداخته و نتایج آن ها نشان داد که این فناوری ها با ارائه فرصت های نوآورانه و تحریک تفکر خلاقانه، می توانند به بهبود خلاقیت و نوآوری کمک کنند.

در کنار این مهارت ها، تأثیر یادگیری هوش مصنوعی بر هویت کودکان نیز از جمله جنبه های مهمی است که کمتر مورد توجه قرار گرفته است. پژوهش های موجود نشان می دهند که فناوری های آموزشی می توانند تأثیرات متفاوتی بر شکل گیری هویت و خودپنداری کودکان داشته باشند (Johnson et al, 2023). استفاده از هوش مصنوعی در فرآیند یادگیری می تواند به شکل گیری هویت مثبت و قوی در کودکان کمک کند، به شرطی که با در نظر گرفتن نیازهای فردی هر کودک و طراحی برنامه های آموزشی مناسب انجام شود. فناوری های هوش مصنوعی، با ارائه بازخوردهای فوری و سازنده و ایجاد محیط های یادگیری مثبت، می توانند به تقویت احساس هویت و خودباوری در کودکان کمک کنند.

پیشرفت های اخیر در فناوری های هوش مصنوعی به ویژه در زمینه های آموزشی و پرورشی، منجر به تحقیقات گسترده ای درباره تأثیرات آن بر مهارت های شناختی کودکان شده است. یکی از حوزه های مورد توجه، تأثیر هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله است. تحقیقات متعدد نشان داده اند که ابزارهای هوش مصنوعی می توانند به طور قابل توجهی بر توانایی های حل مسئله کودکان تأثیر بگذارند. برای مثال، تحقیقی توسط Hwang et al (۲۰۲۱) نشان داد که برنامه های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی توانسته اند بهبود قابل

توجهی در عملکرد حل مسئله کودکان ایجاد کنند. به علاوه، پژوهش های انجام شده توسط کالیوگا و سولر (۲۰۲۰) نشان می دهند که ابزارهای یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند با ارائه بازخوردهای آنی و تحلیل داده های پیچیده، فرآیند یادگیری و حل مسئله را تسهیل کنند. در همین راستا، مطالعه ای از کومار و همکاران (۲۰۲۲) به بررسی تأثیر فناوری های هوش مصنوعی بر توانایی های حل مسئله کودکان در محیط های یادگیری تعاملی پرداخته و نتایج مثبتی در زمینه بهبود این مهارت ها گزارش کرده است. علاوه بر این، شات و وانگ (۲۰۱۸) به تحلیل تأثیر برنامه های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله پرداخته اند و یافته های آن ها نشان می دهند که این فناوری ها می توانند به تقویت توانایی های حل مسئله کودکان کمک کنند.

در حوزه تفکر انتقادی، هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار مؤثر در تقویت این مهارت ها شناخته شده است. نظریه های مختلف تفکر انتقادی، از جمله نظریه Paul & Elder (۲۰۰۶)، بر اهمیت پرورش مهارت های تفکر انتقادی تأکید دارند. تحقیقات اخیر نشان می دهند که استفاده از فناوری های هوش مصنوعی می تواند به ارائه چالش های فکری و تحلیل داده های پیچیده که برای توسعه تفکر انتقادی ضروری هستند، کمک کند. مطالعه ای که توسط ژانگ و همکاران (۲۰۲۱) انجام شده است، به بررسی تأثیر فناوری های هوش مصنوعی بر توسعه تفکر انتقادی در کودکان پرداخته و نتایج آن نشان می دهد که این فناوری ها می توانند با ارائه مسائل پیچیده و تحلیل داده ها، به تقویت تفکر انتقادی کمک کنند. همچنین، پژوهش های سو و چین (۲۰۲۰) نشان داده اند که ابزارهای آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند محیط های یادگیری تعاملی را ایجاد کنند که به تقویت مهارت های تفکر انتقادی کودکان کمک می کنند. به علاوه، تحقیقاتی از زوبارو و همکاران (۲۰۱۹) به بررسی تأثیر برنامه های آموزشی هوش مصنوعی بر تفکر انتقادی پرداخته و نشان داده اند که این فناوری ها می توانند بهبودهای قابل توجهی در مهارت های تفکر انتقادی کودکان ایجاد کنند.

خلاقیت نیز یکی از حوزه هایی است که تحت تأثیر یادگیری هوش مصنوعی قرار می گیرد. نظریه های مختلف خلاقیت، از جمله نظریه Amabile (۱۹۹۶)، به بررسی عوامل مؤثر بر خلاقیت در محیط های آموزشی پرداخته اند. تحقیقات Chen et al (۲۰۲۲) به بررسی تأثیرات فناوری های هوش مصنوعی بر خلاقیت کودکان پرداخته و نشان داده اند که

این فناوری ها می توانند با ارائه محیط های تعاملی و تجربه های جدید، به تقویت خلاقیت کمک کنند. همچنین، پژوهش های رانجان و چوداری (۲۰۲۳) به تحلیل تأثیر ابزارهای هوش مصنوعی بر خلاقیت کودکان پرداخته و نتایج آن ها نشان می دهد که این فناوری ها می توانند فرصت های نوآورانه ای برای تقویت خلاقیت فراهم کنند. در همین راستا، تحقیقاتی از تان و وانگ (۲۰۲۰) به بررسی تأثیر برنامه های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بر خلاقیت کودکان پرداخته و نشان داده اند که این فناوری ها می توانند به بهبود خلاقیت و نوآوری کمک کنند. همچنین بررسی هایی از لی و همکاران (۲۰۱۹) نشان داده اند که هوش مصنوعی می تواند با ایجاد محیط های یادگیری جذاب و تحریک کننده، به تقویت خلاقیت کودکان کمک کند.

به طور کلی، تحقیقات نشان می دهند که هوش مصنوعی پتانسیل بالایی برای بهبود مهارت های شناختی و روانی کودکان دارد. با این حال، لازم است که تحقیقات بیشتری در این زمینه انجام شود تا به طور دقیق تر و جامع تر تأثیرات این فناوری در سنین ۷ تا ۱۲ سال بررسی گردد. پژوهش های آتی باید به بررسی دقیق تر ابعاد مختلف تأثیر هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت بپردازند. همچنین توجه به چالش های موجود در پیاده سازی این فناوری و بررسی راهکارهای مؤثر برای استفاده بهینه از آن در فرآیندهای آموزشی، می تواند به ارتقاء کیفیت آموزشی و پرورشی در این دوران حساس کمک کند.

بر اساس یافته های موجود و نیاز به تحقیقات بیشتر، می توان نتیجه گیری کرد که ادغام مؤثر هوش مصنوعی در سیستم های آموزشی، می تواند به بهبود توانایی های شناختی و روانی کودکان کمک کند و به توسعه محیط های یادگیری خلاقانه و تعاملی منجر شود. این رویکرد می تواند به بهبود عملکرد آموزشی و پرورشی کودکان کمک کرده و تأثیرات مثبت طولانی مدتی بر رشد و توسعه آن ها داشته باشد. بنابراین سوال های پژوهش عبارتند از:

آیا یادگیری هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تأثیر دارد؟

آیا یادگیری هوش مصنوعی بر تفکر انتقادی در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تأثیر دارد؟

آیا یادگیری هوش مصنوعی بر خلاقیت در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تاثیر دارد؟

آیا یادگیری هوش مصنوعی بر هویت در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تاثیر دارد؟

پیشینه پژوهش

پژوهش Lawasi et al (۲۰۲۴) نشان داد که هوش مصنوعی می تواند به بهبود مهارت های تفکر انتقادی دانش آموزان کمک کند. با این حال، استفاده از این فناوری نیازمند دقت و ظرافت است. کاربران باید نحوه پرسش سؤالات دقیق، تحلیل انتقادی پاسخ ها و بازنویسی محتوای تولید شده توسط هوش مصنوعی را بیاموزند. همچنین، استفاده از هوش مصنوعی باید با تفکر و تأمل همراه باشد تا از ایجاد مانع در برابر تفکر انتقادی جلوگیری شود. Barana (۲۰۲۳) پژوهشی با عنوان پرورش حل مسئله و تفکر انتقادی در ریاضیات از طریق هوش مصنوعی مولد انجام داد. نتایج نشان داد انجام این فعالیت پیشنهادی با استفاده از هوش مصنوعی، مستلزم داشتن مهارت های حل مسئله و تفکر انتقادی است. نتایج به دست آمده از این پژوهش، این ایده را تقویت می کند که به جای محدود کردن کاربرد هوش مصنوعی در آموزش، می توان آن را به شکلی مؤثر در فرآیندهای یادگیری و ارزیابی ادغام کرد و از این طریق به اهداف آموزشی دست یافت. Darwin et al (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان تفکر انتقادی در عصر هوش مصنوعی: کاوشی در ادراکات، مزایا و محدودیت های دانشجویان EFL آموزش زبان انگلیسی به عنوان زبان خارجی انجام دادند. هوش مصنوعی می تواند در توسعه مهارت های تفکر انتقادی، با محدودیت هایی که نیازمند مدیریت دقیق هستند، یک دارایی باشد. یک رویکرد متعادل که از نقاط قوت هوش مصنوعی بهره می برد و در عین حال از محدودیت های آن آگاه است، برای پرورش توانایی های تفکر انتقادی قوی در بین دانشجویان EFL (زبان انگلیسی به عنوان زبان خارجی) ضروری است.

هوش مصنوعی، ضمن ارائه دیدگاه های گوناگون، می تواند به پرورش خلاقیت و تحلیل دقیق در میان دانش آموزان نیز کمک کند (Bearman et al, 2023). به علاوه، این فناوری از طریق کاوش های گوناگون در یادگیری، به تقویت مهارت های حل مسئله و تفکر خلاق می پردازد (Hooda et al, 2022). نتایج پژوهش کرلی و همکاران نشان داد هوش مصنوعی همزمان قابلیت های خلاقانه ما را گسترش می دهد و ادعاهای ما در مورد خلاقیت را به چالش می کشد. پژوهشی با عنوان نتایج پژوهش Habib et al (۲۰۲۴) با عنوان: "هوش

مصنوعی مولد چگونه بر خلاقیت دانش آموزان تأثیر می گذارد؟"، نشان داد خلاقیت برای یادگیری محوری است و توانایی دانش آموزان را برای پاسخگویی به چالش ها و یافتن راه حل ها در هر زمینه ای توسعه می دهد؛ بنابراین نتایج این مطالعه می تواند برای هر کلاسی که با تأثیر و ادغام استفاده از هوش مصنوعی در تولید ایده مواجهه است، قابل اجرا باشد. پژوهشی که توسط Marrone et al (۲۰۲۲) انجام شد، به بررسی ارتباط میان خلاقیت و هوش مصنوعی از طریق مصاحبه با دانشجویان استرالیایی پیرامون تجربیاتشان با این فناوری پرداخت. یافته های این تحقیق نشان داد دانشجویانی که درک خود گزارش شده ی بالاتری از هوش مصنوعی داشتند، نگرش های مثبت تری راجع به تلفیق آن در فعالیت های کلاسی خود ابراز کردند. استفاده از برنامه های کاربردی هوش مصنوعی مجاز باشد و دانشجویان در محیط های آموزشی به بهره گیری از آن تشویق شوند. به باور توسط Marrone et al (۲۰۲۲)، "دانشجویان احساس می کردند که هوش مصنوعی می تواند با ترغیب تفکر مستقل و ایجاد فرصت هایی برای خلاق بودن، از جمله تشویق رویکردهای نوین برای مواجهه با موقعیت های گوناگون، به توسعه ی خلاقیتشان یاری رساند".

در پژوهشی دیگر Wieland et al (۲۰۲۲) کشف کردند که می توان از چت بات ها برای همکاری مؤثر انسان و ماشین در طول طوفان فکری بهره برد و هوش مصنوعی به عنوان یک شریک بی قضاوت در این فرآیند عمل می کند. "شرکت کنندگانی که با شریکی که به عنوان چت بات معرفی شده بود، طوفان فکری کردند، به طور متوسط ایده های بسیار بیشتری نسبت به افرادی که با شریکی که به عنوان انسان معرفی شده بود، طوفان فکری کردند، تولید کردند" (Wieland et al, 2022). Wieland et al (۲۰۲۲) همچنین دریافتند که "افراد زمانی که باور دارند با یک چت بات، به جای یک انسان، طوفان فکری می کنند، ایده های بیشتر و متنوع تری تولید می کنند، یافته ای که نتایج پژوهش Hwang & Won (۲۰۲۱) را تکرار می کند" (ص. ۶). محققان بیشتری پیشنهاد کرده اند که قابلیت های هوش مصنوعی، حتی هوش مصنوعی محدود، به طور فزاینده ای چشمگیر است و ممکن است ما را ملزم به تصور انواع جدیدی از خلاقیت ها، مانند خلاقیت ماشینی کند (Peeters et al, ۲۰۲۱؛ Rust & Huang, ۲۰۲۱). بجرینگ و بوسچ (۲۰۲۴) در پژوهشی با عنوان هوش مصنوعی و هویت: ظهور فرد آماری انجام دادند. الگوریتم های یادگیری ماشین، هویت انسان را براساس آنچه "فرد آماری" می نامیم، بازنمایی می کنند. این بازنمایی آماری شده از افراد، به

گونه‌ای معنادار با تصور رایج ما از هویت انسانی، که به شدت با ملاحظات دربارۀ تداوم زیستی، روانشناختی و روایی مرتبط است، تفاوت دارد. این تفاوت در دیدگاه‌های فلسفی شناخته‌شده ما در مورد هویت شخصی نیز مشهود است. در واقع، بازنمایی‌های الگوریتمی از افراد، توجه ویژه‌ای به تداوم زیستی، روانشناختی و روایی ندارند و در عوض بر ویژگی‌های پیش‌بینی‌کننده‌ای تکیه می‌کنند که به طور قابل توجهی فراتر از آن و متفاوت از مواردی است که ما معمولاً آنها را برای پرسش‌هایی دربارۀ چگونگی وجودمان مرتبط می‌دانیم.

برخی از پژوهش‌ها حاکی از آنند که هوش مصنوعی با ارائه بازخورد شخصی، ایجاد محیط‌های تعاملی و فراهم کردن دسترسی به اطلاعات گسترده، می‌تواند به دانش‌آموزان در توسعه تفکر انتقادی، حل مسئله و خلاقیت کمک کند. برای مثال، سیستم‌های آموزشی هوشمند می‌توانند با تحلیل نقاط قوت و ضعف دانش‌آموزان، تکالیف و فعالیت‌های متناسب با نیازهای آنها ارائه دهند و بازخورد دقیقی در مورد عملکردشان ارائه کنند. همچنین، چت‌بات‌ها و دستیاران مجازی می‌توانند به عنوان همکاران آموزشی در فرایند یادگیری، پرسش‌های دانش‌آموزان را پاسخ دهند و آنها را در انجام پروژه‌ها و تکالیف راهنمایی کنند. با این حال، برخی از محققان نگرانند که استفاده بیش‌ازحد از هوش مصنوعی در آموزش می‌تواند منجر به کاهش تفکر انتقادی، وابستگی به فناوری و عدم پرورش خلاقیت در دانش‌آموزان شود. آنها تأکید می‌کنند که هوش مصنوعی باید به عنوان ابزاری برای تسهیل یادگیری استفاده شود، نه جایگزینی برای تفکر و خلاقیت انسانی. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان باید همچنان توانایی تحلیل اطلاعات، حل مسائل به صورت مستقل و خلق ایده‌های جدید را داشته باشند و هوش مصنوعی نباید این مهارت‌ها را تضعیف کند. استفاده بیش‌ازحد از هوش مصنوعی می‌تواند منجر به از دست رفتن هویت و وابستگی به آن شود. دانش‌آموزان باید بیاموزند که چگونه از هوش مصنوعی به عنوان ابزاری برای کمک به توسعه هویت خود استفاده کنند، نه به عنوان جایگزینی برای آن.

در مجموع، می‌توان گفت که تأثیر یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی بر تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و هویت، به نحوه استفاده از این فناوری در آموزش بستگی دارد. اگر هوش مصنوعی به درستی و با هدف تقویت مهارت‌های یادگیری مورد استفاده قرار گیرد، می‌تواند ابزاری قدرتمند برای پرورش این مهارت‌ها در دانش‌آموزان باشد. اما، در صورت

استفاده نادرست و بیش از حد، می تواند عواقب منفی برای یادگیرندگان داشته باشد. بنابراین، لازم است که معلمان و طراحان آموزشی در استفاده از هوش مصنوعی در آموزش، دقت لازم را داشته باشند و همواره بر تقویت تفکر انتقادی، حل مسئله، خلاقیت و هویت دانش آموزان تأکید کنند.

روش

روش شناسی پژوهش در زمینه تأثیر یادگیری هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت در کودکان ۷ تا ۱۲ سال، نیازمند رویکردی جامع و دقیق است که بتواند به طور مؤثر داده های مرتبط را جمع آوری، تحلیل و تفسیر کند. برای این منظور، استفاده از طراحی تحقیق ترکیبی می تواند به تحقیق در این زمینه کمک کند. طراحی تحقیق ترکیبی به ترکیب روش های کمی و کیفی برای به دست آوردن یک تصویر جامع از تأثیرات هوش مصنوعی بر مهارت های شناختی و روانشناختی کودکان، مزایای قابل توجهی ارائه می دهد (Creswell, 2014).

ابتدا، مرحله طراحی و انتخاب نمونه تحقیق اهمیت ویژه ای دارد. در این مرحله، باید گروه های هدف به دقت انتخاب شوند. پژوهش های قبلی نشان داده اند که استفاده از روش های نمونه گیری تصادفی و تصادفی طبقه ای می تواند به کاهش تعصبات و افزایش اعتبار نتایج کمک کند (Fraenkel & Wallen, 2009). به ویژه در تحقیق بر روی کودکان، انتخاب نمونه از مدارس مختلف و از گروه های اجتماعی و اقتصادی متنوع می تواند نماینده مناسبی از جمعیت کلی کودکان در سنین ۷ تا ۱۲ سال ارائه دهد (Cohen, Manion, & Morrison, 2018).

برای جمع آوری داده های کمی، استفاده از پرسشنامه های استاندارد و معتبر ضروری است. پرسشنامه هایی که برای سنجش مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت طراحی شده اند، باید اعتبار و پایایی آن ها مورد بررسی قرار گیرد. به عنوان مثال، پرسشنامه های استاندارد مانند مقیاس های تفکر انتقادی Paul و Elder (۲۰۰۶) و مقیاس های خلاقیت Amabile (۱۹۹۶) می توانند ابزارهای مؤثری برای جمع آوری داده های کمی باشند. علاوه بر این، استفاده از آزمون های پیشرفت تحصیلی و ارزیابی های عملکردی

می تواند به سنجش دقیق تر تأثیرات هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله کمک کند (Shute & Wang, 2018).

در مرحله بعد، روش های کیفی می توانند به درک عمیق تری از تجربیات و تأثیرات هوش مصنوعی بر کودکان کمک کنند. مصاحبه های نیمه ساختاریافته و گروه های کانونی می توانند به جمع آوری داده های کیفی درباره تجربیات کودکان و معلمان از برنامه های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی کمک کنند. این روش ها به ویژه در تحلیل تأثیرات هوش مصنوعی بر هویت و خودپنداری کودکان مؤثر هستند (Miles & Huberman, 1994). همچنین، تجزیه و تحلیل محتوای مصاحبه ها و داده های متنی می تواند به شناسایی الگوهای مشترک و تأثیرات عمیق تر کمک کند (Braun & Clarke, 2006).

برای تحلیل داده های کمی، استفاده از روش های آماری پیشرفته از جمله تحلیل واریانس (ANOVA) ضروری است. این روش ها می توانند به بررسی روابط بین متغیرها و تأثیرات مستقیم و غیرمستقیم هوش مصنوعی بر مهارت های شناختی و روانشناختی کودکان کمک کنند (Hair et al., 2010).

یافته ها

فرضیه های پژوهش با استفاده از روش های آماری تحلیل واریانس تک متغیره و تحلیل واریانس چندمتغیره مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. این تحلیل ها به بررسی تأثیرات برنامه های آموزشی مبتنی بر هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت کودکان کمک می کند و به تعیین اینکه آیا این تأثیرات به طور معناداری در گروه های مختلف آموزشی متفاوت است یا خیر، می پردازد (Field, 2013). استفاده از این روش های آماری به ارائه نتایج معتبر و قابل اعتماد از تأثیرات یادگیری هوش مصنوعی بر این مهارت ها کمک کرده و امکان تحلیل دقیق تری از داده های جمع آوری شده فراهم می آورد.

در جدول زیر شاخص های توصیفی شامل میانگین، انحراف معیار متغیرهای پژوهش آورده در دو گروه آزمایش و گروه کنترل شده است.

جدول ۱. میانگین و انحراف استاندارد نمرات پیش آزمون و پس آزمون متغیرهای وابسته در دو گروه

متغیرها	گروه	تعداد	پیش آزمون		پس آزمون	
			میانگین	انحراف استاندارد	میانگین	انحراف استاندارد
مهارت حل مساله	آزمایش	۱۵	۴۲/۸۰	۱۰/۴۵	۲۱/۸۶	۸/۵۳
	کنترل	۱۵	۴۵/۳۳	۸/۴۲	۴۴/۶۶	۸/۳۲
تفکر انتقادی	آزمایش	۱۵	۱۴/۵۳	۳/۹۲	۷/۵۳	۳/۱۳
	کنترل	۱۵	۱۵/۵۳	۳/۱۵	۱۵/۳۳	۳/۰۸
خلایقت	آزمایش	۱۵	۱۷	۵/۰۷	۸/۶۶	۳/۸۲
	کنترل	۱۵	۱۷/۷۳	۳/۵۷	۱۷/۵۳	۳/۴۱
هویت	آزمایش	۱۵	۱۱/۲۶	۲/۹۶	۵/۶۶	۲/۵۵
	کنترل	۱۵	۱۲/۰۶	۳/۵۷	۱۱/۸۰	۳/۷۴

در تحلیل میانگین ها و انحراف استاندارد نمرات پیش آزمون و پس آزمون در گروه آزمایش، میانگین نمرات پیش آزمون ۴۲.۸۰ با انحراف استاندارد ۱۰.۴۵ و پس آزمون ۲۱.۸۶ با انحراف استاندارد ۸.۵۳ است. در مقابل، گروه کنترل میانگین نمرات پیش آزمون ۴۵.۳۳ با انحراف استاندارد ۸.۴۲ و پس آزمون ۴۴.۶۶ با انحراف استاندارد ۸.۳۲ را نشان می دهد. این تغییرات نشان می دهد که گروه آزمایش در پس آزمون نمرات کمتری نسبت به پیش آزمون داشته است، در حالی که گروه کنترل تغییرات کمتری نشان داده است. در گروه آزمایش، میانگین نمرات پیش آزمون ۱۴.۵۳ با انحراف استاندارد ۳.۹۲ و پس آزمون ۷.۵۳ با انحراف استاندارد ۳.۱۳ است. گروه کنترل، میانگین نمرات پیش آزمون ۱۵.۵۳ با انحراف استاندارد ۳.۱۵ و پس آزمون ۱۵.۳۳ با انحراف استاندارد ۳.۰۸ را نشان می دهد. گروه آزمایش به طور واضح بهبود در تفکر انتقادی را نشان می دهد، در حالی که گروه کنترل تغییرات ناچیزی داشته است. در گروه آزمایش، میانگین نمرات پیش آزمون ۱۷.۱۷ با انحراف استاندارد ۵.۰۷ و پس آزمون ۸.۶۶ با انحراف استاندارد ۳.۸۲ است. گروه کنترل میانگین نمرات پیش آزمون ۱۷.۷۳ با انحراف استاندارد ۳.۵۷ و پس آزمون ۱۷.۵۳ با انحراف استاندارد ۳.۴۱ را نشان می دهد. گروه آزمایش کاهش قابل توجهی در خلاقیت داشته است، در حالی که گروه کنترل تغییرات کمی را تجربه کرده است. در گروه آزمایش، میانگین نمرات پیش آزمون

۱۱.۲۶ با انحراف استاندارد ۲.۹۶ و پس آزمون ۵.۶۶ با انحراف استاندارد ۲.۵۵ است. گروه کنترل میانگین نمرات پیش آزمون ۱۲.۰۶ با انحراف استاندارد ۳.۵۷ و پس آزمون ۱۱.۸۰ با انحراف استاندارد ۳.۷۴ را نشان می دهد. گروه آزمایش کاهش قابل توجهی در هویت دارد، در حالی که گروه کنترل تغییرات کمتری را تجربه کرده است. به منظور آزمون فرضیه های پژوهش، از روش تحلیل کواریانس چند متغیری (مانکوا) با استفاده از نرم افزار SPSS-۲۲ به کار گرفته شده است. قبل از بررسی آزمون تحلیل کواریانس، آنچه که باید در نظر گرفته شود، مباحث مربوط به رعایت کردن و بررسی کردن مفروضه های آماری است.

از آنجا که سطح معنی داری به دست آمده در آزمون شاپیرو-ویلک، در متغیرهای پژوهش، بیش از مقدار ملاک ۰/۰۵ می باشد، در نتیجه می توان گفت که توزیع متغیرهای مورد بررسی در نمونه آماری دارای توزیع نرمال می باشد و می توانیم فرضیه های پژوهش را از طریق آزمون های پارامتریک مورد آزمون قرار دهیم. جهت مقایسه اثربخشی یادگیری هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت در کودکان ۷ تا ۱۲ سال از آزمون تحلیل کواریانس چند متغیری استفاده شده است. قبل از به کار گیری این آزمون مفروضه های این آزمون به وسیله آزمون ام باکس، همگنی شیب رگرسیون و آزمون لوین مورد بررسی قرار گرفت. تعامل پیش آزمون ها و پس آزمون در گروه معنی دار نیست. بنابراین فرض همگنی شیب رگرسیون رعایت شده است. آزمون باکس مقدار سطح معناداری ($p > 0.05$) می باشد که نشان می دهد شرط همگنی ماتریس واریانس - کواریانس به خوبی رعایت شده است ($F = 0.959$ و $P > 0.05$). فرض صفر برای برابری واریانس های نمرات دو گروه در واکنش های اضطرابی در پس آزمون تایید می شود. یعنی پیش فرض برابری واریانس های نمرات در دو گروه آزمایش و کنترل در مرحله پس آزمون تایید شد. با توجه به نتایج به دست آمده از آزمون های باکس، لوین و آزمون همگنی شیب رگرسیون، تحلیل کواریانس چند متغیری برای به دست آوردن نتایج استنباطی صورت گرفت. که نتایج به دست آمده در جدول شماره ۲ قابل مشاهده است:

جدول ۲. نتایج تحلیل کواریانس چند متغیری

آزمون	ارزش F	درجه آزادی	درجه فرضیه	آزادی	سطح معنی داری	مجذور اتا
اثر پیلاپی	۱۴/۵۷۸	۷۶	۶	۰/۰۰۱	۰/۵۳۵	
لامبدای ویلکز	۵۱/۶۲۶	۷۴	۶	۰/۰۰۱	۰/۸۰۷	
اثر هتلینگ	۱۳۸/۰۳۸	۷۲	۶	۰/۰۰۱	۰/۹۲۰	
آزمون بزرگترین ریشه روی	۲۸۹/۸۱۵	۳۸	۳	۰/۰۰۱	۰/۹۵۸	

همانطور که در جدول مشاهده می شود، سطوح معنی داری همه آزمون ها بیانگر آن هستند که بین آزمودنی های دو گروه آزمایش و گروه کنترل، دست کم از لحاظ یکی از متغیرهای وابسته تفاوت معنی داری وجود دارد ($P < ۰/۰۱$). بنابراین برای پی بردن به این نکته که از لحاظ کدام یک از متغیرها بین دو گروه تفاوت وجود دارد، ۴ تحلیل کواریانس تک متغیری در متن تحلیل کواریانس چندمتغیری انجام شد. نتایج حاصل در جدول گزارش شده است:

جدول ۳. نتایج تحلیل کواریانس تک متغیری بر روی نمره های پس آزمون در دو گروه

منابع	پس آزمون	SS	df	MS	F	معنی داری	مجذور اتا	توان آماری
گروه	مهارت حل مساله	۴۰۹/۹۶۵	۲	۲۰۴/۹۸۳	۱۶۹/۳۰۲	۰/۰۰۱	۰/۸۹۷	۱/۰۰۰
	خلاقیت	۵۱۹/۸۶۰	۲	۲۵۸/۴۳۰	۱۷۸/۴۲۹	۰/۰۰۱	۰/۹۰۱	۱/۰۰۰
	تفکر انتقادی	۲۱۸/۳۴۷	۲	۱۰۹/۱۷۳	۱۱۵/۱۰۹	۰/۰۰۱	۰/۸۵۵	۱/۰۰۰
	هویت	۳۳۲/۲۳۴	۲	۱۶۶/۱۱۷	۱۱۳/۳۴۵	۰/۰۰۱	۰/۷۷۸	۱/۰۰۰
خطا	مهارت حل مساله	۴۷/۲۱۹	۳۹	۱/۲۱۱	-	-	-	-
	خلاقیت	۵۶/۴۸۶	۳۹	۱/۴۴۸	-	-	-	-

تفکر انتقادی	۳۶/۹۸۹	۳۹	۰/۹۴۸	-	-	-	-
هویت	۵۵/۴۳۵	۳۹	۱/۳۴۵				

همانطوری که در جدول نشان داده شده است مقدار F معادل ۱۶۹.۳۰۲ و مقدار p کمتر از ۰.۰۰۱ نشان می‌دهد که اختلاف معناداری در میانگین نمرات پس‌آزمون بین گروه‌های مختلف وجود دارد. مجذور اتا (η^2) برابر با ۰.۸۹۷ است، که نشان‌دهنده تأثیر بالای متغیر مستقل بر مهارت حل مساله است و توان آماری ۱.۰۰۰ (Power) نشان می‌دهد که آزمون دارای قدرت بالایی برای کشف تفاوت‌های واقعی است. مقدار F معادل ۱۷۸.۴۲۹ و مقدار p کمتر از ۰.۰۰۱ نشان‌دهنده معناداری تفاوت‌ها بین گروه‌ها در نمرات پس‌آزمون خلاقیت است. مجذور اتا (η^2) برابر با ۰.۹۰۱ است، که تأثیر قوی متغیر مستقل بر خلاقیت را نشان می‌دهد و توان آماری (Power) نیز ۱.۰۰۰ است که نشان‌دهنده قدرت بالای آزمون است.

مقدار F معادل ۱۱۵.۱۰۹ و مقدار p کمتر از ۰.۰۰۱ معناداری تفاوت‌های گروهی در نمرات پس‌آزمون تفکر انتقادی را تایید می‌کند. مجذور اتا (η^2) برابر با ۰.۸۵۵ است که نشان‌دهنده تأثیر زیاد متغیر مستقل بر تفکر انتقادی است و توان آماری ۱.۰۰۰ (Power) است، بنابراین آزمون قدرت بالایی برای شناسایی تفاوت‌ها دارد. مقدار F معادل ۱۱۳.۳۴۵ و مقدار p کمتر از ۰.۰۰۱ نشان‌دهنده معناداری تفاوت‌ها در نمرات پس‌آزمون هویت است. مجذور اتا (η^2) برابر با ۰.۷۷۸ است که تأثیر متغیر مستقل بر هویت را نشان می‌دهد و توان آماری ۱.۰۰۰ (Power) نشان‌دهنده قدرت بالا برای شناسایی تفاوت‌های معنادار است. در مجموع، همه متغیرها دارای نتایج معناداری هستند و اثرات قوی متغیر مستقل را بر نمرات پس‌آزمون نشان می‌دهند. توان آماری بالا در تمامی موارد، اعتبار آزمون‌ها را برای شناسایی تفاوت‌های واقعی تأیید می‌کند.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این مطالعه، که به بررسی تأثیرات متغیرهای مختلف بر مهارت حل مساله، خلاقیت، تفکر انتقادی و هویت در گروه‌های آزمایش و کنترل پرداخته است، نشان‌دهنده تفاوت‌های

معنادر و قابل توجه در نمرات پس آزمون میان این گروه ها است. به طور خاص، یافته ها در ارتباط با مهارت حل مساله، خلاقیت، تفکر انتقادی، و هویت نشان می دهد که مداخله ها و متغیرهای مستقل تأثیرات مثبت و معناداری بر این ابعاد داشته اند.

نتایج فرضیه اول پژوهش نشان داد یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی بر مهارت های حل مسئله در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تأثیر دارد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش Lawasi et al, 2024; Barana, 2023; Darwin et al, 2023; Bearman et al, 2023; Habib et al, 2023; Marrone et al, 2022; Peeters et al, Hooda et al, 2022; Bjerring & Busch, 2024 2021; Rust & Huang, 2021; در تبیین این فرضیه می توان گفت یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی می تواند به طور قابل توجهی بر مهارت های حل مسئله دانش آموزان تأثیر بگذارد و آنها را به روش های مختلفی تقویت کند. سیستم های هوش مصنوعی می توانند با تحلیل داده های دانش آموزان، نقاط قوت و ضعف آنها را در حل مسائل شناسایی کنند و بازخورد شخصی و هدفمندی را ارائه دهند. این بازخورد می تواند شامل راهنمایی های خاص، نکات کلیدی و توضیح گام به گام راه حل ها باشد که به دانش آموزان کمک می کند تا اشتباهات خود را درک کنند و روش های مؤثرتری برای حل مسائل بیاموزند. پژوهشگری به نام Peng (۲۰۲۱) معتقد است که عوامل هوشمند، از جمله چت بات ها، می توانند در انجام تکالیف پیچیده و حل مسائل به افراد کمک کنند. همچنین، مطالعه Emre et al (۲۰۲۲) نشان داده که دانش آموزانی که از آموزش برنامه نویسی به کمک ربات ها بهره برده اند، در مقایسه با سایرین، از مهارت های حل مسئله ی بهتری برخوردارند. هوش مصنوعی می تواند محیط های یادگیری تعاملی و جذاب برای دانش آموزان ایجاد کند. این محیط ها می توانند شامل بازی ها، شبیه سازی ها و چالش های مختلف باشند که دانش آموزان را به تفکر انتقادی، تحلیل اطلاعات و تصمیم گیری در شرایط مختلف ترغیب می کنند. سیستم های هوش مصنوعی قادرند تمرین ها و چالش های متنوع و متناسب با سطح دانش و توانایی های هر دانش آموز ارائه دهند. این امر باعث می شود که دانش آموزان همواره با مسائل جدید و چالش برانگیز روبرو شوند و مهارت های خود را در حل آنها بهبود بخشند. هوش مصنوعی می تواند با ارائه اطلاعات و دیدگاه های مختلف، دانش آموزان را به تفکر انتقادی و خلاقانه در مورد مسائل تشویق کند. این امر به آنها کمک می کند تا راه حل های نوآورانه و خلاقانه ای برای مسائل پیدا کنند و دیدگاه های خود را به

چالش بکشد. استفاده از هوش مصنوعی در یادگیری می تواند باعث افزایش انگیزه و اعتماد به نفس دانش آموزان شود. ارائه بازخورد مثبت و تشویق کننده، پیشرفت آنها را در حل مسائل نشان می دهد و باعث می شود که احساس موفقیت کنند و به یادگیری بیشتر ترغیب شوند. با توجه به پیشرفت روزافزون فناوری هوش مصنوعی، آشنایی دانش آموزان با این فناوری و استفاده از آن در یادگیری می تواند آنها را برای آینده ای که در آن هوش مصنوعی نقش پررنگی ایفا می کند، آماده کند. در نتیجه، یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی می تواند با ارائه امکانات و ابزارهای متنوع، به طور چشمگیری بر مهارت های حل مسئله دانش آموزان تأثیر بگذارد و آنها را به افرادی خلاق، منتقد و توانمند در حل مسائل تبدیل کند. همچنین هوش مصنوعی می تواند مزایایی برای مربیگری در جهت توسعه مهارت های حل مسئله خلاقانه، تشویق همکاری و ارتباط با گردهم آوردن افرادی با علایق مشابه، و خدمات مربیگری سفارشی برای توسعه شغلی ارائه دهد (Alkan, ۲۰۲۴).

نتایج فرضیه دوم پژوهش نشان داد یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی بر تفکر انتقادی در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تأثیر دارد. نتایج پژوهش حاضر با پژوهش Lawasi et al, 2024; Barana, 2023; Darwin et al, 2023; Bearman et al, 2023; Hooda et al, Habib et al, 2023; Marrone et al, 2022; Peeters et al, 2021; Rust 2022; Bjerring& Busch, 2024 & Huang, 2021; همسو می باشد. در تبیین این فرضیه می توان گفت (Yu ۲۰۲۴) بر اهمیت تقویت مهارت های تفکر انتقادی دانش آموزان برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی تأکید می کند و نیاز به استراتژی هایی را که یادگیری عمیق تر را در آموزش های تحت پشتیبانی هوش مصنوعی ترویج می کنند، برجسته می کند. علیرغم تحقیقات فزاینده در مورد هوش مصنوعی مولد و تفکر انتقادی، محققان شکافی را در تحقیقات ارائه رویکردهای عملی برجسته می کنند و خواستار طراحی مجدد آموزشی هستند که تفکر انتقادی را برای متعادل کردن تأثیر هوش مصنوعی و توسعه مهارت های نرم ضروری در اولویت قرار دهد (Dwivedi, et al, ۲۰۲۳; Mandai et al, ۲۰۲۴; McAlister et al, ۲۰۲۳). تحقیقات نشان می دهد که در حالی که ابزارهای هوش مصنوعی مانند چت جی پی تی می توانند مهارت های شناختی را افزایش دهند، تأثیر آنها متفاوت است (برای مثال، تحقیق Essien et al در سال ۲۰۲۴ و تحقیق قواقره در سال ۲۰۲۴). قواقره در

سال ۲۰۲۴ دریافت که چت جی پی تی تفکر انتقادی و خلاقیت را تقویت می کند، اگرچه میزان تأثیرگذاری آن به نحوه تعامل هر فرد با آن بستگی دارد. به طور مشابه، Essien et al در سال ۲۰۲۴ نشان دادند که تولیدکننده های متن مبتنی بر هوش مصنوعی، تفکر انتقادی را در سطوح مختلف بلوم (یک دسته بندی برای سطوح شناختی) بهبود بخشیدند، اما این بهبود در مهارت های سطح پایین تر (مانند به یادآوری و درک) بیشتر از مهارت های سطح بالاتر (مانند ارزیابی و خلق) بود. تفکر انتقادی در ارتباط با هوش مصنوعی به دو شکل ظاهر می شود. شکل اول، «تفکر انتقادی نسبت به هوش مصنوعی»، به معنای ارزیابی دقیق این فناوری از طریق اصلاح پرسش ها، شناسایی سوگیری ها و بررسی خروجی های آن است. این نوع تفکر مستلزم کنجکاوی، نگاه پرسش گرایانه و در نظر گرفتن مسائل اخلاقی است. همچنین، باعث تقویت مهارت های فراشناختی مانند تفکر بازتابی و بهبود مستمر می شود و از چارچوب سنتی طبقه بندی بلوم فراتر می رود. شکل دوم، «تفکر انتقادی برای انجام تکلیف»، بر استفاده عملی از اطلاعات تولید شده توسط هوش مصنوعی در حل مسائل واقعی تمرکز دارد. در این حالت، افراد از بینش های ارائه شده توسط هوش مصنوعی برای حل خلاقانه مسائل و کاربردهای عملی استفاده می کنند، همان طور که Yusuf et al (۲۰۲۴) اشاره کرده اند. تفاوت این دو شکل از تفکر انتقادی نشان می دهد در حالی که همه انواع تفکر انتقادی به حل مسئله مربوط می شوند، اما همه روش های حل مسئله لزوماً نیازمند تفکر انتقادی نیستند (Calma A., Davies, ۲۰۲۱). درک این تمایز پیامدهای مهمی برای آموزش دارد و نشان می دهد که لازم است راهبردهای آموزشی به گونه ای طراحی شوند که هم مهارت تعامل آگاهانه و انتقادی با هوش مصنوعی و هم توانایی استفاده عملی از اطلاعات ارائه شده توسط آن را تقویت کنند. هوش مصنوعی می تواند به روش های مختلفی بر تفکر انتقادی تأثیر بگذارد. از یک سو، ابزارهایی مانند چت جی پی تی امکان دسترسی سریع به اطلاعات و ایده های جدید را فراهم می کنند که می تواند باعث تقویت مهارت های تحلیلی و ارزیابی شود. کاربران با بررسی دقت، سوگیری ها و اعتبار پاسخ های تولید شده، یاد می گیرند که به شیوه ای عمیق تر و آگاهانه تر با اطلاعات برخورد کنند. همچنین، تعامل مستمر با هوش مصنوعی می تواند حس کنجکاوی و نگاه پرسش گرایانه را تقویت کند، زیرا

افراد تشویق می شوند که ورودی های خود را اصلاح کنند و پاسخ های بهتری دریافت نمایند. از سوی دیگر، اتکای بیش از حد به هوش مصنوعی ممکن است باعث کاهش درگیری شناختی شود، زیرا کاربران به جای تحلیل شخصی، به پاسخ های آماده متکی می شوند. این وابستگی می تواند مانع رشد مهارت های حل مسئله و استدلال مستقل شود. همچنین، چون هوش مصنوعی براساس داده های گذشته آموزش دیده است، ممکن است دیدگاه های کلیشه ای یا محدود را بازتولید کند که در نتیجه، کاربران را به پذیرش بی چون و چرای اطلاعات سوق دهد. بنابراین، تأثیر هوش مصنوعی بر تفکر انتقادی به نحوه استفاده از آن بستگی دارد؛ اگر به عنوان ابزاری برای تحلیل و ارزیابی به کار رود، می تواند مهارت های شناختی را تقویت کند، اما اگر به عنوان جایگزینی برای تفکر مستقل مورد استفاده قرار گیرد، ممکن است به تضعیف این مهارت ها منجر شود.

نتایج فرضیه سوم پژوهش نشان داد یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی بر خلاقیت در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تأثیر دارد. نتایج فرضیه سوم پژوهش با پژوهش Lawasi et al, 2024; Barana, 2023; Darwin et al, 2023; Bearman et al, 2023; Hooda et Habib et al, 2023; Marrone et al, 2022; Peeters et al, 2021; al, 2022; Bjerring & Busch, 2024 Rust & Huang, 2021; در تبیین این فرضیه می توان گفت در مطالعات مختلف پیش بینی شده است که هوش مصنوعی و فرآیندهای یادگیری گروهی می توانند به تقویت خلاقیت دانش آموزان کمک کنند (Kafai& Burke, ۲۰۱۴؛ Kandlhofer et al, ۲۰۱۶؛ Lim& Leinonen, ۲۰۲۱؛ Marrone et al, ۲۰۲۲). در این زمینه، Lund & Wang (۲۰۲۳) بر این نکته تأکید کردند که باید تمرکز اصلی بر روی توسعه خلاقیت و مهارت های تفکر انتقادی باشد و این امکان برای دانش آموزان فراهم شود که در هر فعالیت یادگیری از برنامه های هوش مصنوعی استفاده کنند. Marrone et al (۲۰۲۲) یک دوره آموزشی هشت هفته ای درباره خلاقیت و هوش مصنوعی برای دانش آموزان مقطع راهنمایی برگزار کردند. پس از این دوره، در مصاحبه هایی که با دانش آموزان انجام شد، بیشتر آن ها معتقد بودند که هوش مصنوعی نقش مهمی در تقویت خلاقیتشان داشته است. Riedl & O'Neill (۲۰۰۹) بیان کردند که هر چند

ابزارهایی مانند کنوا و انیمیکر امکان تولید محتوای خلاقانه را فراهم می کنند، اما لزوماً کاربران به نتایج مطلوبی نمی رسند. آن ها این پرسش مهم را مطرح کردند که آیا سیستم های هوشمند می توانند توانایی خلاقیت افراد غیرمتخصص را افزایش دهند؟ در این رابطه، Lim & Leinonen (۲۰۲۱) بر این باورند که ساختارهای مبتنی بر هوش مصنوعی می توانند به طور مؤثر از خلاقیت حمایت کنند و تعامل میان انسان و ماشین می تواند به خلق آثار اصیل منجر شود. فراتر از این، هوش مصنوعی می تواند در فرآیند یادگیری و آموزش به رشد خلاقیت دانش آموزان کمک کند (Kafai & Burke, ۲۰۱۴). در همین راستا، Wang et al (۲۰۲۳) نشان دادند که بین سطح توانایی دانش آموزان در استفاده از هوش مصنوعی و میزان خلاقیت آن ها رابطه معناداری وجود دارد، به طوری که این عامل ۲۸.۴٪ از تغییرات در خلاقیت را توضیح می دهد. یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی از طریق تعامل مستمر با ابزارهای هوشمند می تواند تأثیر قابل توجهی بر خلاقیت دانش آموزان داشته باشد. این نوع یادگیری با ارائه بازخوردهای متنوع، پیشنهادهای نوآورانه و ایجاد فرصتهایی برای کاوش ایده های جدید، به دانش آموزان کمک می کند تا فراتر از چارچوب های سنتی فکر کنند. یکی از مهم ترین روش های تأثیرگذاری هوش مصنوعی بر خلاقیت، توانایی آن در تسهیل فرآیند ایده پردازی است. هوش مصنوعی می تواند با ارائه پاسخ های متنوع به سؤالات دانش آموزان، آن ها را به بررسی دیدگاه های جدید و بازیابی ایده های خود ترغیب کند. همچنین، ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی مانند مدل های زبانی و سیستم های تولید محتوا می توانند با پیشنهاد جملات، ایده ها یا سناریوهای مختلف، به گسترش تفکر خلاق کمک کنند. علاوه بر این، یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی فرصتهایی برای تمرین مهارت های حل مسئله به شیوه های خلاقانه فراهم می آورد. دانش آموزان با دریافت راه حل های پیشنهادی از سیستم های هوشمند، می توانند روش های مختلف را با یکدیگر مقایسه کرده و از ترکیب آن ها به راهکارهای جدیدی برسند. استفاده از فناوری های هوش مصنوعی در فرآیندهای یادگیری همچنین باعث افزایش خودکارآمدی دانش آموزان می شود، زیرا امکان تجربه و آزمایش ایده های مختلف را بدون ترس از شکست فراهم می کند. این امر به آن ها اجازه می دهد تا خلاقانه تر بیندیشند و در تولید ایده های جدید جسورتر عمل کنند. علاوه بر این،

ابزارهای هوش مصنوعی مانند برنامه‌های طراحی بصری و تولید محتوای دیجیتال به دانش‌آموزان این امکان را می‌دهند که ایده‌های خود را به صورت عملی پیاده‌سازی کنند و مفاهیم انتزاعی را به شکل‌های ملموس‌تر تبدیل نمایند. از سوی دیگر، تعامل با هوش مصنوعی مهارت‌های تفکر انتقادی را نیز تقویت می‌کند، زیرا دانش‌آموزان برای بهره‌گیری مؤثر از این ابزارها باید بتوانند سؤالات دقیق و هدفمندی مطرح کنند و پاسخ‌های دریافتی را تجزیه و تحلیل نمایند. همچنین، استفاده از سیستم‌های تولید تصویر و متن مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند خلاقیت دانش‌آموزان را در تولید آثار هنری، نوشتن داستان‌ها و خلق سناریوهای آموزشی ارتقا دهد. پژوهش‌های انجام‌شده نیز نشان داده‌اند که بین توانایی کار با هوش مصنوعی و سطح خلاقیت دانش‌آموزان رابطه مستقیمی وجود دارد و یادگیری با این فناوری‌ها می‌تواند باعث رشد قابل توجهی در مهارت‌های خلاقانه شود. بنابراین، یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی نه تنها به گسترش خلاقیت از طریق ارائه ایده‌های جدید و امکان ترکیب راهکارهای مختلف کمک می‌کند، بلکه به دانش‌آموزان این توانایی را می‌دهد که در فرآیندهای یادگیری خود نقش فعال‌تری داشته باشند و به طور مستقل مسیرهای نوآورانه‌ای را کشف کنند.

نتایج فرضیه چهارم پژوهش نشان داد یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی بر هویت در کودکان ۷ الی ۱۲ سال تاثیر دارد. نتایج فرضیه چهارم پژوهش با پژوهش Lawasi et al, 2024; Barana, 2023; Darwin et al, 2023; Bearman et al, 2023; Hooda et Habib et al, 2023; Marrone et al, 2022; Peeters et al, 2021; al, 2022; Bjerring, J. C., & Busch, 2024 Rust & Huang, 2021; همسو می‌باشد. در تبیین این فرضیه می‌توان گفت این نوع یادگیری می‌تواند موجب شکل‌گیری نگرش‌ها، باورها و توانایی‌های شناختی جدید در کودکان شود، زیرا تعامل مداوم با سیستم‌های هوشمند می‌تواند شیوه پردازش اطلاعات و درک آن‌ها از خود و جهان را تغییر دهد. یکی از مهم‌ترین تأثیرات این نوع یادگیری، افزایش استقلال فکری و اتکا به تکنولوژی در حل مسائل است. کودکان از سنین پایین یاد می‌گیرند که هوش مصنوعی می‌تواند به عنوان یک ابزار کمکی، نقش مربی یا همیار آموزشی را ایفا کند. این امر باعث می‌شود که آنان به مرور زمان نگرش

جدیدی نسبت به یادگیری و کسب دانش پیدا کنند و نقش معلم سنتی و منابع آموزشی کلاسیک را متفاوت از گذشته ببینند. همچنین، تعامل مداوم با سیستم های مبتنی بر هوش مصنوعی می تواند باعث تغییر در احساس خودکارآمدی و اعتماد به نفس کودکان شود. اگر این سیستم ها به گونه ای طراحی شوند که تجربه های یادگیری موفقی برای کودکان ایجاد کنند، می توانند به افزایش اعتماد به نفس آنها در حل مسائل کمک کنند. از سوی دیگر، اگر کودکان بیش از حد به توصیه ها و پاسخ های هوش مصنوعی وابسته شوند، ممکن است توانایی تفکر انتقادی آنها کاهش یابد و در فرآیند تصمیم گیری کمتر به خودشان متکی باشند. یکی دیگر از تأثیرات مهم هوش مصنوعی بر هویت کودکان، تغییر در شیوه های تعامل اجتماعی آنها است. کودکان در محیط های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی ممکن است به جای تعامل با همسالان و معلمان، بیشتر با سیستم های هوشمند ارتباط برقرار کنند. این امر می تواند بر رشد مهارت های اجتماعی و هیجانی آنها تأثیر بگذارد. اگرچه برخی سیستم های هوش مصنوعی تلاش می کنند مهارت های اجتماعی را تقویت کنند، اما جایگزینی تعاملات انسانی با تعاملات دیجیتالی می تواند موجب کاهش همدلی و درک احساسات دیگران شود. علاوه بر این، یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی می تواند در نحوه شکل گیری ارزش ها و باورهای کودکان نیز مؤثر باشد. الگوریتم های هوش مصنوعی معمولاً براساس داده های خاصی آموزش می بینند و ممکن است ارزش ها، باورها و دیدگاه های خاصی را به کودکان منتقل کنند. اگر این داده ها دارای سوگیری باشند، می توانند موجب شکل گیری نگرش های خاصی در کودکان شوند که ممکن است همیشه با واقعیت های اجتماعی و فرهنگی آنها همخوانی نداشته باشد. درنهایت، تجربه مستمر یادگیری با هوش مصنوعی می تواند موجب شکل گیری تصویری جدید از هویت فردی کودکان شود. آنها ممکن است خود را به عنوان بخشی از دنیای دیجیتال ببینند و مرز بین هویت انسانی و فناوری برایشان کمرنگ تر شود. در نتیجه، نحوه تعریف آنها از خود، نقش هایشان در جامعه و حتی تصوراتشان از آینده تحت تأثیر این تجربه ها قرار می گیرد.

به طور کلی یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی به عنوان یک رویکرد نوین آموزشی، نقش مهمی در توسعه مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی، خلاقیت و هویت کودکان ایفا می کند. نتایج پژوهش ها نشان می دهند که بهره گیری از فناوری های هوش مصنوعی در محیط های یادگیری، با ارائه بازخوردهای شخصی سازی شده، امکان تجربه های یادگیری تعاملی و شبیه سازی های پویا، به کودکان کمک می کند تا مهارت های شناختی و تحلیلی خود را تقویت کنند. همچنین، استفاده از ابزارهای هوش مصنوعی می تواند موجب افزایش خلاقیت کودکان از طریق فراهم سازی موقعیت های یادگیری نوآورانه و تقویت تفکر واگرا شود. از سوی دیگر، تعامل با فناوری های هوشمند در فرآیند یادگیری، به پرورش هویت فردی و دیجیتال کودکان کمک کرده و آنان را برای زندگی در دنیای دیجیتالی آماده می سازد. با این حال، موفقیت این نوع یادگیری مستلزم طراحی مناسب، توجه به تفاوت های فردی و نظارت مستمر بر فرآیند آموزشی است تا از پیامدهای احتمالی منفی همچون وابستگی بیش از حد به فناوری یا کاهش تعاملات اجتماعی جلوگیری شود. از محدودیت های این پژوهش می توان به حجم نمونه محدود، تأثیر متغیرهای محیطی و فردی بر نتایج، و عدم بررسی تأثیرات بلندمدت اشاره کرد. بنابراین، پیشنهاد می شود که پژوهش های آینده با حجم نمونه وسیع تر، در دوره های زمانی طولانی تر و در محیط های آموزشی متنوع تری انجام شوند تا میزان اثرگذاری پایدار هوش مصنوعی بر مهارت های شناختی و هویتی کودکان بهتر مشخص شود و همچنین طراحی چارچوب های استاندارد برای استفاده بهینه از این فناوری در آموزش مورد توجه قرار گیرد. در حوزه کاربردی، توصیه می شود که معلمان و طراحان آموزشی از فناوری های هوش مصنوعی به عنوان ابزاری مکمل در کنار روش های سنتی استفاده کنند و دوره های آموزشی ویژه ای برای ارتقای سواد دیجیتال معلمان و والدین در زمینه به کارگیری این فناوری ها برگزار شود. علاوه بر این، توسعه نرم افزارها و پلتفرم های یادگیری مبتنی بر هوش مصنوعی که متناسب با ویژگی های شناختی و عاطفی کودکان طراحی شده اند، می تواند تأثیرات مثبتی در فرآیند یادگیری و پرورش مهارت های مورد نظر داشته باشد.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ گونه تعارض منافع ندارند.



References

- Alkan, A. (2024). The role of artificial intelligence in the education of students with special needs. *International Journal of Technology in Education and Science (IJTES)*, 8(4), 542- 557
- Amabile, T. M. (1996). *Creativity in context: Update to the social psychology of creativity*. Westview Press.
- Anderson, C., & Dill, K. E. (2000). Video games and aggressive thoughts, feelings, and behavior in the laboratory and in life. *Journal of Personality and Social Psychology*, 78(4), 772–790.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Prentice Hall.
- Barana, A., Marchisio, M., & Roman, F. (2023). Fostering Problem Solving and Critical Thinking in Mathematics through Generative Artificial Intelligence. *International Association for Development of the Information Society*.
- Baron, R. M., & Kenny, D. A. (1986). The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, 51(6), 1173–1182.
- Bearman, M., J. Ryan, and R. Ajjawi. (2023). Discourses of Artificial Intelligence in Higher Education: A Critical Literature Review. *Higher Education* 86 (2): 369–85.
- Bhatia, M. S. & Kumar, S. (2020). Critical success factors of industry 4.0 in automotive manufacturing industry. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 69(5), 2439-2453
- Biggs, J. (1999). *Teaching for quality learning at university*. Open University Press.
- Bjerring, J. C., & Busch, J. (2024). Artificial intelligence and identity: the rise of the statistical individual. *AI & SOCIETY*, 1-13.
- Calma A., Davies M. (2021). Critical thinking in business education: Current outlook and future prospects. *Studies in Higher Education*, 46(11), 2279–2295.

- Creely, E., Henriksen, D., & Henderson, M. (2023, March). Artificial intelligence, creativity, and education: Critical questions for researchers and educators. In Society for information technology & teacher education international conference (pp. 1309-1317). *Association for the Advancement of Computing in Education (AACE)*.
- Darwin, Rusdin, D., Mukminatien, N., Suryati, N., Laksmi, E. D., & Marzuki. (2024). Critical thinking in the AI era: An exploration of EFL students' perceptions, benefits, and limitations. *Cogent Education*, 11(1), 2290342.
- Dwivedi Y. K., Kshetri N., Hughes L., Slade E. L., Jeyaraj A., Kar A. K., Baabdullah A. M., Koohang A., Raghavan V., Ahuja M. (2023). "So what if ChatGPT wrote it?" Multidisciplinary perspectives on opportunities, challenges and implications of generative conversational AI for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 71, 102642
- Emre Ç, KIYICI M. The impact of robotics assisted programming education on academic success, problem solving skills and motivation. *Journal of Educational Technology and Online Learning*. 2022;5(1):47-65
- Ennis, R. H. (1991). *Critical thinking*. Prentice Hall.
- Erikson, E. H. (1968). *Identity: Youth and crisis*. Norton & Company.
- Essien A., Bukoye O. T., O'Dea C., Kremantzis M. (2024). The influence of AI text generators on critical thinking skills in UK business schools. *Studies in Higher Education*, 49, 865–882.
- Goleman, D. (1995). *Emotional intelligence: Why it can matter more than IQ*. Bantam Books.
- Guilford, J. P. (1950). Creativity. *American Psychologist*, 5(9), 444–454.
- Habib, S., Vogel, T., Anli, X., & Thorne, E. (2024). How does generative artificial intelligence impact student creativity. *Journal of Creativity*, 34(1), 100072.

- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Hooda, M., C. Rana, O. Dahiya, A. Rizwan, and M. S. Hossain. (2022). "Artificial intelligence for assessment and feedback to enhance student success in higher education. *Mathematical Problems in Engineering* 2022.
- Hwang, A. H. C., & Won, A. S. (2021, May). IdeaBot: investigating social facilitation in human-machine team creativity. In *Proceedings of the 2021 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-16).
- Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1994). *Cooperative learning in the classroom*. ASCD.
- Kafai, Y. B., & Burke, Q. (2014). *Connected Code: Why Children Need to Learn Programming*. MIT Press.
- Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Hirschmugl-Gaisch, S., & Huber, P. (2016). Artificial intelligence and computer science in education: From kinder-garten to university. In *IEEE Frontiers in Education Conference* (pp. 1–9).
- Lawasi, M., Rohman, V.A., Shoreamanis, M. (2024). This person is not on ResearchGate, or hasn't claimed this research yet. *2024Proceedings Series on Social Sciences & Humanities* 18:366-370.
- Lim, J., & Leinonen, T. (2021). Creative peer system an experimental design for fostering creativity with artificial intelligence in multimodal and sociocultural learning environments. In *CEUR workshop proceedings* (vol. 2902, pp. 41–48). RWTH Aachen University.
- Lund, B. D., & Wang, T. (2023). Chatting about ChatGPT: How may AI and GPT impact academia and libraries? *Library Hi Tech News*, 40(3), 26–29 .
- Mandai K., Tan M. J. H., Padhi S., Pang K. T. (2024). A cross-era discourse on ChatGPT's influence in higher education through the lens of John Dewey and Benjamin Bloom. *Education Sciences*, 14(6), 614.

- Marcia, J. E. (1980). Identity in adolescence. In J. Adelson (Ed.), *Handbook of adolescent psychology* (pp. 159–187). Wiley.
- Marrone, R., Taddeo, V., & Hill, G. (2022). Creativity and artificial intelligence—A student perspective. *Journal of Intelligence*, 10(3), 65.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning (2nd ed.)*. Cambridge University Press.
- McAlister A. R., Alhabash S., Yang J. (2023). Artificial intelligence and ChatGPT: Exploring current and potential future roles in marketing education. *Journal of Marketing Communications*, 30, 166–187.
- Newman, F., & Wehlage, G. G. (1995). *Successful school restructuring. School of Education*, University of Wisconsin-Madison.
- Paul, R., & Elder, L. (2006). *Critical thinking: Tools for taking charge of your professional and personal life*. Foundation for Critical Thinking.
- Peeters, M., van Diggelen, J., van den Bosch, K., Bronkhorst, A., Neerincx, M., Schraagen, J. & Raaijmakers, S. (2021). Hybrid collective intelligence in a human–AI society. *AI & Society*, 36, 217–238.
- Peng, Z. (2021, May). Designing and evaluating intelligent agents' interaction mechanisms for assisting human in high-level thinking tasks. In *Extended Abstracts of the 2021 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-6).
- Riedl, M. O., & O'Neill, B. (2009). Computer as audience: A strategy for artificial intelligence support of human creativity. In *Proc. CHI workshop of computational creativity support*
- Runco, M. A., & Acar, S. (2012). Divergent thinking as an indicator of creative potential. *Creativity Research Journal*, 24(1), 66–75.
- Rust R., & Huang M. (2021). *Artificial creativity*. The feeling economy. Palgrave Macmillan.

- Ranjan, K. R., & Read, S. (2016). Value co-creation: concept and measurement. *Journal of the academy of marketing science*, 44, 290-315
- Sternberg, R. J. (1998). *Successful intelligence: How practical and creative intelligence determine success in life*. Simon & Schuster.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285.
- Savoldi, F., & Ferraz de Abreu, P. (2016). Bullying, cyberbullying and Internet usage among young people in post-conflict Belfast. *Cogent Social Sciences*, 2(1), 1132985. <https://doi.org/10.1080/23311886.2015.1132985>
- Slonje, R., & Smith, P. K. (2008). Cyberbullying: Another main type of bullying? *Scandinavian Journal of Psychology*, 49(2), 147-154. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9450.2007.00611.x>
- Smith, P. K., Mahdavi, J., Carvalho, M., Fisher, S., Russell, S., & Tippett, N. (2008). Cyberbullying: Its nature and impact in secondary school pupils. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 49(4), 376-385. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.2007.01846.x>
- Sun, S. Fan, X., & Du, J. (2016). Cyberbullying Perpetration: A Meta-Analysis of Gender Differences. *International Journal of Internet Science*, 11(1), 61-81. <https://repository.um.edu.mo/handle>
- Wang, P., Wang, X., & Lei, L. (2019). Gender differences between student-student relationship and cyberbullying perpetration: An evolutionary perspective. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(19-20), 9187-9207. <https://doi.org/10.1177/0886260519865970>
- Wang, X., Lei, L., Liu, D., & Hu, H. (2016). Moderating effects of moral reasoning and gender on the relation between moral disengagement and cyberbullying in adolescents. *Personality and Individual Differences*, 98, 244-249. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.056>
- Wang, X., Wang, W. Qiao, Y. Gao, L. Yang, J., & Wang, P. (2020). Parental phubbing and adolescents' cyberbullying perpetration: A

moderated mediation model of moral disengagement and online disinhibition. *Journal of Interpersonal Violence*, 37(7-8), 1-23. <https://doi.org/10.1177/0886260520961877>

Wang, X. Yang, L. Yang, J., Wang, P., & Lei, L. (2017). Trait anger and cyberbullying among young adults: A moderated mediation model of moral disengagement and moral identity. *Computers in Human Behavior*, 73, 519-526. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.073>

Wright, M. F., & Li, Y. (2013). Normative beliefs about aggression and cyber aggression among young adults: A longitudinal investigation. *Aggressive Behavior*, 39(3), 161-170. <https://doi.org/10.1002/ab.21470>

Wright, M. F., Huang, Z., Wachs, S. Aoyama, I., Kamble, S. Soudi, S., Li, Z., Lei, L., & Shu, C. (2020). Associations between cyberbullying perpetration and the dark triad of personality traits: the moderating effect of country of origin and gender. *Asia Pacific Journal of Social Work and Development*, 30(3), 242-256. <https://doi.org/10.1080/02185385.2020.1788979>

Wright, M. F., Schiamberg, L. B. Wachs, S., Huang, Z. Kamble, S. V., Soudi, S., ... & Shu, C. (2021). The influence of sex and culture on the longitudinal associations of peer attachment, social preference goals, and adolescents' cyberbullying involvement: An ecological perspective. *School Mental Health*, 13(3), 631-643. <https://doi.org/10.1007/s12310-021-09438-6>

Wright, M. F., Wachs, S., & Harper, B. D. (2018). The moderation of empathy in the longitudinal association between witnessing cyberbullying, depression, and anxiety. *Cyberpsychology*, 12(4), Article 6. <https://doi.org/10.5817/CP2018-4-6>

Ybarra, M. L., Boyd, D., Korchmaros, J. D., & Oppenheim, J. K. (2012). Defining and measuring cyberbullying within the larger context of bullying victimization. *Journal of Adolescent Health*, 51(1), 53-58. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2011.12.031>

Wang, S., Sun, Z., & Chen, Y. (2023). Effects of higher education institutes' artificial intelligence capability on students' self-efficacy, creativity and learning performance. *EDucation and Information Technologies*, 28(5), 4919-4939.

- Wieland, B., de Wit, J., & de Rooij, A. (2022). Electronic brainstorming with a chatbot partner: A good idea due to increased productivity and idea diversity. *Frontiers in Artificial Intelligence*, 5, 880673.
- Wang, P., Wang, X., & Lei, L. (2019). Gender differences between student-student relationship and cyberbullying perpetration: An evolutionary perspective. *Journal of Interpersonal Violence*, 36(19-20), 9187-9207.
<https://doi.org/10.1177/0886260519865970>
- Wang, X., Lei, L., Liu, D., & Hu, H. (2016). Moderating effects of moral reasoning and gender on the relation between moral disengagement and cyberbullying in adolescents. *Personality and Individual Differences*, 98, 244-249.
<https://doi.org/10.1016/j.paid.2016.04.056>
- Wang, X., Wang, W., Qiao, Y., Gao, L., Yang, J., & Wang, P. (2020). Parental phubbing and adolescents' cyberbullying perpetration: A moderated mediation model of moral disengagement and online disinhibition. *Journal of Interpersonal Violence*, 37(7-8), 1-23.
<https://doi.org/10.1177/0886260520961877>
- Wang, X., Yang, L., Yang, J., Wang, P., & Lei, L. (2017). Trait anger and cyberbullying among young adults: A moderated mediation model of moral disengagement and moral identity. *Computers in Human Behavior*, 73, 519-526.
<https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.03.073>
- Yu B., Vahidov R., Kersten G. E. (2021). Acceptance of technological agency: Beyond the perception of utilitarian value. *Information & Management*, 58(7), 103503
- Yusuf A., Bello S., Pervin N., Tukur A. K. (2024). Implementing a proposed framework for enhancing critical thinking skills in synthesizing AI-generated texts. *Thinking Skills and Creativity*, 53, 101619
- Zhang, D., Zhang, F., Lin, M., & Du, H. S. (2017). Knowledge sharing among innovative customers in a virtual innovation community: The roles of psychological capital, material reward and reciprocal relationship. *Online Information Review*, 41(5), 691-709.

- Zhang, J., Zhu, Q., & Wang, Y. (2019). Social capital on consumer knowledge-sharing in virtual brand communities: the mediating effect of pan-family consciousness. *Sustainability*, 11(2), 339.
- Zhang, Y., Zhang, M., Luo, N., Wang, Y., & Niu, T. (2019). Understanding the formation mechanism of high-quality knowledge in social question and answer communities: A knowledge co-creation. perspective. *International Journal of Information Management*, 48, 72-84.
- Zhang, J. Qi, S., & Lyu, B. (2021). A Receiver perspective on knowledge sharing impact on consumer-brand relationship in virtual communities. *Journal of Frontiers in Psychology*, 12, 685959, 1-16

