



43815
Iranian Educational Technology Association

The Impact of AI Feedback on Motivation and Personalized Learning in English Language Acquisition

Amir Hossein Seifi¹ | Seyed Rasoul Emadi^{*2} | Roshan Ahmadi³

1. M.A. Student in Educational Technology, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran.
E-mail: seifi@sru.ac.ir

2. *Corresponding Author*, Associate Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran. E-mail: r.emadi@sru.ac.ir

3. Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Faculty of Humanities, Shahid Rajaei Teacher Training University, Tehran, Iran. E-mail: roshan.a@sru.ac.ir

Print ISSN:

3060-7167

Online ISSN:

3060-656X

Article Type:

Research Article

Article history:

Received September 02, 2025

Received in revised form November 28, 2025

Accepted December 11, 2025

Published Online December 27, 2025

Keywords:

Artificial intelligence, Feedback, English language learning, Motivation, Personalized learning

ABSTRACT

This research was conducted with the aim of investigating the impact of feedback from artificial intelligence tools on students' motivation and personalized learning in English language acquisition. The research method was quasi-experimental with a pre-test and post-test design. The statistical population included high school students, from whom 45 students were selected using a purposive sampling method and divided into three equal groups: a teacher feedback group, an AI feedback group, and a hybrid feedback group. The educational intervention was implemented over a 6-session period. The research instruments included the Hermans 1977 Achievement Motivation Questionnaire and a researcher-made personalized learning questionnaire. Covariance analysis was used to analyze the data. The results showed that both the AI feedback and hybrid feedback groups had a significant impact on increasing students' achievement motivation and enhancing their personalized learning. Furthermore, in a comparison among the groups, hybrid feedback was significantly more effective than teacher feedback, but in the area of personalized learning, no significant difference was observed between AI feedback and hybrid feedback. These findings indicate the high potential of artificial intelligence as an effective tool for increasing motivation and enhancing personalized learning in students.

Cite this Article: Seifi, A., Emadi, S. R., & Ahmadi, R.. (2025). The Impact of AI Feedback on Motivation and Personalized Learning in English Language Acquisition. *Trends and Achievements in Learning Technology*, 2(8), 1-46. <https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2076522.1054>



© Author(s)

Publisher: Iranian Educational Technology Association

DOI: <https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2076522.1054>

Introduction

In recent years, there has been a noticeable increase in the number of students per classroom (Shi, 2019). The expansion of class size has substantially increased teachers' workload and has constrained their ability to provide timely and personalized feedback to individual learners (Er et al., 2020). Although feedback is widely recognized as one of the most powerful factors influencing learning and academic achievement (Hattie & Timperley, 2007), providing effective feedback on students' writing remains a significant challenge for teachers. A primary concern in this regard is the heavy and often overwhelming workload associated with responding to students' written work (Junqueira & Payant, 2015; Yao et al., 2023; Yu, 2021).

Feedback is commonly defined as information communicated to learners with the purpose of modifying their thinking or behavior in order to improve learning outcomes (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008). As a fundamental component of teaching and learning, feedback has increasingly been conceptualized as effective only when learners actively engage with it (Winstone et al., 2016). However, empirical evidence suggests that students' engagement with feedback is often unsatisfactory and remains relatively low (Ali et al., 2018). A seminal meta-analysis by Black and Wiliam (1998), which reviewed over 250 studies conducted in school contexts, demonstrated that effective feedback leads to substantial improvements in learning and provides robust evidence for its role in facilitating students' academic development.

Writing is a critical skill for academic success, career readiness, and effective communication. Nevertheless, many students struggle to develop their writing abilities due to insufficient feedback and instructional support (Graham & Perin, 2007). Writing is also a cognitively demanding and complex process (Graham & Sandmel, 2011), involving recursive cycles of planning, drafting, and revising (Flower & Hayes, 1981). High-quality iterative revision is essential for the development of writing proficiency; however, sustaining motivation and focus throughout this demanding process can be challenging, thereby necessitating interventions that enhance learners' writing motivation (Bruning & Horn, 2000). As Hayes (2012) notes, writing requires the coordination of multiple components, including psychological, motivational, metacognitive, and cognitive processes.

In second or foreign language classrooms, feedback plays a particularly crucial role in writing instruction. Cao and Zhong (2023) emphasize that feedback is a

core component of L2 writing pedagogy, although its effectiveness may vary depending on the type and mode of feedback provided. Previous research has consistently shown that timely and effective feedback is essential for improving learners' writing performance (Su et al., 2023). Despite traditional classroom instruction and structured teacher feedback, learners often lack access to personalized guidance that addresses their individual needs and supports the development of their writing skills (Lee et al., 2022).

In response to these challenges, artificial intelligence (AI) has been proposed as a promising solution for supporting English as a Foreign Language (EFL) learners through the provision of more valuable and constructive feedback. Large pre-trained language models have demonstrated remarkable performance across a wide range of tasks. ChatGPT-4, the latest generation of large language models trained on extensive textual datasets, attracted significant attention shortly after its release. Unlike earlier versions (GPT-1, GPT-2, and GPT-3), this model incorporates reinforcement learning from human feedback to enhance objectivity and linguistic quality. ChatGPT-4 is recognized for producing more accurate, human-like, and safer responses in terms of harmful or offensive content, making it a versatile tool for various applications, including diverse writing tasks and genres (Teng, 2024).

Barrot (2023) highlighted the potential benefits of ChatGPT in second language writing, emphasizing its capacity as a rich informational resource for language learning, topic clarification, content organization, and the provision of immediate and adaptive feedback. At the same time, the study acknowledged limitations of ChatGPT, such as the possibility of generating inaccurate or ambiguous responses and its restricted ability to fully tailor content to specific learner populations.

AI-generated feedback has the potential to enhance learners' motivation by offering timely and personalized support that encourages students to take greater ownership of their learning (Shibani et al., 2020). However, the motivational impact of AI-generated feedback remains insufficiently understood. While some studies suggest that the impersonal nature of AI feedback may undermine its motivational value, others argue that its immediacy and specificity can enhance motivation by providing clear and actionable guidance for improvement (Holmes et al., 2019).

Personalized learning is an instructional approach that tailors educational experiences to learners' individual needs, interests, and abilities (Klašnja-

Milićević et al., 2011). This approach is grounded in the assumption that learners possess unique learning styles, preferences, and strengths, and it aims to provide individualized learning pathways to maximize educational outcomes. Personalized learning moves beyond one-size-fits-all instruction by considering learners' prior knowledge, learning pace, and specific learning goals. It may involve the use of adaptive technologies (Slavuj et al., 2016), individual goal setting (Jansen et al., 2021), flexible grouping, and differentiated instruction (Boelens et al., 2018) to create tailored learning experiences. Research has demonstrated that personalized learning approaches can significantly enhance student engagement, motivation, and academic achievement by offering relevant, meaningful, and learner-centered educational experiences (Barker, 2007; Chen & Chung, 2008; Huang et al., 2023; Pérez-Segura et al., 2022).

Personalized learning has gained considerable global attention due to its potential to improve learner engagement, motivation, and learning outcomes by aligning instruction with individual needs (Pane et al., 2015). By facilitating individualized, interactive, and communicative learning processes, the integration of information technology in language education can enhance students' learning experiences (Shatri, 2020). Recent advances in artificial intelligence, particularly in large language models, offer new opportunities in this regard, as these models can automatically generate personalized feedback on students' performance at a relatively low cost to teachers (Kasneci et al., 2023) and without requiring task-specific training data (Brown et al., 2020).

Personalized learning supports students in understanding complex concepts through tailored feedback and instructional scaffolding, thereby fostering critical thinking, self-regulation, and independent learning (Holmes et al., 2019). Artificial intelligence—especially AI-driven chatbots—provides transformative opportunities for enhancing personalized learning. By delivering immediate and adaptive feedback and guiding learners in identifying and addressing knowledge gaps, these tools play a significant role in supporting individualized learning processes (Chen et al., 2020; Winkler & Söllner, 2018). AI chatbots enable the scalable and cost-effective implementation of personalized learning by offering content adapted to learners' needs regardless of their proficiency level or learning pace, thereby addressing some of the limitations inherent in traditional instructional approaches (Basham et al., 2016).

Among various AI technologies, chatbots equipped with natural language processing capabilities are particularly well suited to providing immediate and

personalized feedback that responds to learners' individual needs and performance during the learning process (Kohnke et al., 2023; Mohamed, 2024). With the emergence of generative AI tools such as ChatGPT, the transformative potential of these technologies in education has become increasingly evident. Nevertheless, as these models are primarily designed for general-purpose use rather than explicitly for educational contexts, systematic investigation of their effects on key learning outcomes—such as motivation and personalized learning—has become a pressing research necessity. Existing research in this area remains limited, and significant gaps in empirical evidence persist.

Accordingly, the present study seeks to examine the effects of AI-generated feedback on EFL learners' achievement motivation and personalized learning in the context of English writing instruction. Based on this objective, the following hypotheses are proposed:

Hypothesis 1. Feedback provided by an AI-based tool has a significant effect on students' achievement motivation in learning English.

Hypothesis 2. Feedback provided by an AI-based tool has a significant effect on students' personalized learning in learning English.

Hypothesis 3. There is a significant difference among teacher feedback, AI-generated feedback, and combined feedback in their effects on students' achievement motivation in learning English.

Hypothesis 4. There is a significant difference among teacher feedback, AI-generated feedback, and combined feedback in their effects on students' personalized learning in learning English.

Literature Review

Recent empirical studies have increasingly examined the role of AI-generated feedback, particularly ChatGPT, in second and foreign language writing instruction. Su et al. (2023) found that ChatGPT significantly improved EFL learners' argumentative writing by providing detailed feedback on grammar, organization, and content. Importantly, their findings also indicated positive effects on learners' motivation and self-efficacy, suggesting that AI-generated feedback can contribute not only to cognitive outcomes but also to affective dimensions of learning.

Similarly, Teng (2024) investigated EFL learners' experiences and perceptions of using ChatGPT for written feedback. In this mixed-methods study involving 45 EFL learners over a one-semester writing course, data were collected through

questionnaires and semi-structured interviews. The results demonstrated that the use of ChatGPT positively influenced multiple aspects of writing, including motivation, self-efficacy, learner engagement, and willingness to participate in collaborative writing activities. Learners generally perceived ChatGPT's feedback as accurate, reliable, and helpful for improving their texts. Nevertheless, they also reported certain limitations, such as an overly formal tone, lack of human interaction, and occasional difficulty in understanding some responses. Overall, the study concluded that ChatGPT can function effectively as a complementary tool in writing instruction by providing immediate and structured feedback that fosters a more motivating and efficient learning environment.

Escalante et al. (2023) compared the effects of AI-generated feedback and human feedback on EFL learners' writing development. Their findings revealed that AI-generated feedback was not significantly superior to teacher feedback in improving writing quality. However, the use of AI substantially reduced the time teachers needed to provide feedback, making it particularly advantageous in large classes. Learners' preferences for feedback type were almost evenly divided: while some favored direct interaction with teachers, others valued AI-generated feedback for its clarity and level of detail. The authors recommended a blended feedback approach, combining AI-generated feedback with opportunities for teacher–student interaction and follow-up clarification. Such an approach, they argued, allows learners to benefit from the precision and consistency of machine feedback while simultaneously retaining the motivational and pedagogical advantages of human feedback. The study also emphasized the importance of familiarizing language teachers with AI technologies and integrating them in a balanced and pedagogically sound manner.

Guo and Wang (2024) explored the potential of ChatGPT as a support tool for teacher feedback in EFL writing instruction. Analyzing feedback provided on 50 argumentative essays written by Chinese university students, the study found that ChatGPT generated a substantially larger quantity of feedback compared to teachers. While teachers tended to focus primarily on content and language-related issues, ChatGPT distributed its feedback more evenly across content, organization, and language. Additionally, teachers reported both positive and negative attitudes toward incorporating ChatGPT-generated feedback into their instructional practices. The authors suggested that collaboration between teachers and ChatGPT in feedback provision could

enhance the overall effectiveness and comprehensiveness of writing instruction by leveraging the complementary strengths of both sources.

In a similar vein, Asadi et al. (2025) examined the effects of integrating ChatGPT feedback with teacher feedback on EFL learners' writing performance. Conducted with 68 Iranian EFL learners, the study demonstrated that learners who received combined feedback showed significantly greater improvement in writing skills—including task achievement, coherence, cohesion, lexical use, and grammatical accuracy—than those who received teacher feedback alone. These findings provide empirical support for the effectiveness of hybrid feedback models that integrate human and AI-generated input.

Allen and Mizumoto (2024) compared the experiences of 33 Japanese EFL learners using peer writing groups and ChatGPT for editing and revising academic writing tasks. The results indicated that learners generally preferred AI-based tools for editing and proofreading, reporting that ChatGPT offered precise and effective feedback that enhanced clarity and coherence. Nevertheless, learners also acknowledged the pedagogical value of peer writing groups. The study suggests that AI can serve as a practical and efficient tool in language classrooms while underscoring the importance of ethical implementation and thoughtful prompt design to maximize learning benefits.

Meyer et al. (2024) investigated the impact of AI-generated feedback on secondary school students' writing skills. In a large-scale study involving 459 EFL high school students, the findings showed that feedback provided through large language models led to significant improvements in text revision performance, increased motivation, and more positive emotional responses compared to a control group that received no feedback. These results highlight the potential of large language models to address teachers' time constraints in feedback provision and to promote positive cognitive, motivational, and affective learning outcomes through timely feedback.

Overall, international research largely emphasizes the benefits of ChatGPT-generated feedback in enhancing writing quality and learner motivation, while also acknowledging the enduring strengths of human feedback. A growing body of evidence supports blended feedback models, suggesting that the integration of teacher feedback and AI-generated feedback may yield the most effective outcomes.

In contrast, domestic research in this area remains limited. Existing studies have primarily focused on teachers or university-level learners, with relatively little attention given to secondary school students. Moreover, research conducted within the Iranian EFL context is particularly scarce, especially studies examining the role of AI-generated feedback in secondary education.

Consequently, a clear research gap exists: few studies have investigated the effects of AI-generated feedback on upper secondary school students, despite this group's heightened need for immediate, motivating, and personalized feedback due to their developmental and educational characteristics. Addressing this gap, the present study focuses on upper secondary EFL learners and examines the effects of ChatGPT-generated feedback, in comparison with teacher feedback, on learners' achievement motivation and personalized learning in EFL writing.

Methodology

The present study adopted a quasi-experimental pretest–posttest design with two experimental groups and one control group. The statistical population comprised all Grade 12 upper secondary school students majoring in Mathematics and Experimental Sciences in Hashtgerd, Iran, during the 2024–2025 academic year, who were enrolled in the Grade 12 English language course.

Given the quasi-experimental nature of the study and the necessity of implementing instructional interventions across multiple consecutive sessions, purposive sampling was employed. Initially, among upper secondary schools in the region, Shahid Soltani High School was selected due to its willingness to cooperate and its capacity to support the implementation of a six-session instructional intervention. Subsequently, 45 Grade 12 students from the Mathematics and Experimental Sciences tracks were selected and randomly assigned to three equal-sized groups ($n = 15$ per group), consisting of two experimental groups and one control group.

In quasi-experimental designs, control over confounding variables is inherently more limited than in true experimental designs. Therefore, ensuring equal group sizes is particularly important to enhance internal validity. Unequal group sizes may introduce bias and require additional statistical adjustments. Accordingly, all three groups in the present study were kept equal in size to minimize potential distortions in group comparisons.

Sample Size Considerations and Statistical Power

In quasi-experimental research, sample sizes are often smaller than those in true experimental designs due to practical, ethical, and contextual constraints. These constraints may include the impossibility of fully random assignment, limited access to the target population, ethical concerns related to manipulating educational variables, and restrictions related to time, cost, and institutional policies.

Despite these limitations, quasi-experimental designs can yield valuable insights into relationships between variables, particularly in authentic educational settings where true experimentation is not feasible. In the present study, the sample size of 45 participants across three groups was determined based on the practical constraints of the school context and the feasibility of sustained intervention.

To address concerns regarding statistical adequacy, several methodological considerations were taken into account. First, the use of a pretest–posttest design combined with analysis of covariance (ANCOVA) enhanced statistical power by controlling for baseline differences and reducing error variance. This approach increases sensitivity to intervention effects even with relatively small samples.

Moreover, the results indicated medium to large effect sizes for both achievement motivation and personalized learning, according to Cohen's criteria. The presence of statistically significant effects accompanied by acceptable effect sizes suggests that the sample size provided sufficient statistical power to detect meaningful differences between groups. Nevertheless, the relatively small sample size is acknowledged as a limitation, and caution is advised when generalizing the findings. Future studies employing larger samples and more diverse educational contexts are recommended to enhance external validity.

Instruments

Achievement Motivation Questionnaire: Achievement motivation was measured using the Hermans Achievement Motivation Questionnaire, one of the most widely used paper-and-pencil instruments for assessing motivation. The questionnaire consists of 29 incomplete statements, each followed by four response options. Responses are scored based on the intensity of achievement

motivation, ranging from high to low or vice versa, with higher scores indicating stronger achievement motivation.

To assess reliability in the present study, 30 questionnaires were randomly selected, and internal consistency was calculated using Cronbach's alpha, yielding a reliability coefficient of 0.87. Previous validation studies have also supported the psychometric adequacy of this instrument. For instance, Namdar (2003, as cited in Rezaei, 2011) conducted a large-scale validation study with a sample of 1,073 Iranian high school students (560 females and 513 males), reporting a Cronbach's alpha of 0.83 after item refinement. Principal component analysis in that study indicated a predominantly unidimensional factor structure, providing evidence for construct validity.

Personalized Learning Questionnaire: To measure personalized learning, a researcher-developed questionnaire was designed and administered. The primary rationale for developing this instrument was the lack of a standardized and contextually appropriate questionnaire specifically addressing the impact of AI-based feedback on personalized learning in EFL contexts. Accordingly, the instrument was tailored to align with the objectives of the study and the characteristics of the instructional intervention.

The personalized learning questionnaire comprised 11 items developed based on relevant theoretical literature on personalized learning, self-regulated learning, and adaptive feedback. The items assessed key dimensions of the construct, including alignment of learning with individual needs, perceived control over the learning process, and the receipt of feedback tailored to learners' performance levels. Responses were recorded on a five-point Likert scale ranging from "strongly disagree" to "strongly agree".

Content validity was established through expert review. The initial version of the questionnaire was evaluated by four experts in English language teaching and educational technology, who assessed the relevance, clarity, and comprehensiveness of the items. Based on their feedback, revisions were made to improve wording and ensure adequate coverage of the theoretical dimensions of personalized learning. This process confirmed the content validity of the instrument.

Reliability analysis was conducted using a randomly selected subset of 30 questionnaires. The Cronbach's alpha coefficient for the overall scale was 0.94, indicating excellent internal consistency.

It should be noted that the primary objective of the present study was not to validate the underlying construct structure of the questionnaires through confirmatory factor analysis (CFA) or to examine structural relationships among latent variables using structural equation modeling (SEM). Rather, the focus was on examining the effects of different feedback conditions on achievement motivation and personalized learning. Therefore, analytical methods based on group comparisons, particularly ANCOVA, were deemed more appropriate. Additionally, CFA and SEM typically require large sample sizes (often exceeding 200 participants) to yield reliable model fit indices, which was not feasible in the current study.

Procedure

The study was conducted over a six-week period using a quasi-experimental pretest–posttest design with a control group. After obtaining informed consent, all participants completed the achievement motivation and personalized learning pretests. These pretests were administered to establish baseline equivalence and to control for initial differences among participants.

Following the pretest phase, students were randomly assigned to one of three groups based on their pretest scores to achieve relative group homogeneity. Randomization was conducted at the group level to balance individual characteristics, such as initial motivation and personalized learning levels, across groups. This approach provided a reasonable degree of control over confounding variables within the constraints of the educational setting.

The instructional intervention consisted of six consecutive sessions. In each session, all students were given the same writing prompt, selected from topics used in national English examinations. Students were required to write a paragraph in response to the prompt. The sole distinction among the groups was the type of feedback received.

The first experimental group received feedback exclusively from an AI tool (ChatGPT). The second experimental group received a combination of teacher feedback and AI-generated feedback. In contrast, the control group received only conventional teacher feedback, with no changes made to their regular instructional practices. After receiving feedback, students in all groups revised and rewrote their paragraphs accordingly.

Control of Confounding Variables

Several measures were implemented to minimize the influence of potential confounding variables. First, a pre-intervention writing assessment was administered to ensure that there were no significant baseline differences in writing proficiency among the groups. Second, all instructional sessions were conducted face-to-face at the school, and students did not have access to external resources such as the internet or supplementary learning tools during the activities. Third, in the AI-feedback group, the teacher's role was limited to scanning students' written texts and submitting them to the AI tool; the generated feedback was provided to students without modification or intervention, thereby reducing the likelihood of bias. Finally, all participants were drawn from the same grade level and educational context to minimize curricular and instructional variability.

Data Analysis

At the end of the six-week intervention, the posttests of achievement motivation and personalized learning were administered using the same instruments as in the pretest phase. To control for baseline differences and to accurately estimate the effects of the feedback conditions, ANCOVA was employed, with pretest scores entered as covariates. This approach allowed for a more precise estimation of the net effect of feedback type on the dependent variables. All statistical analyses were conducted using SPSS, employing descriptive statistics (means and standard deviations) and inferential statistics.

Conclusion

The present study aimed to investigate the effects of different types of feedback—teacher feedback, AI-generated feedback, and hybrid feedback—on students' achievement motivation and personalized learning in English writing. The results of the statistical analyses indicated that both AI-generated feedback and hybrid feedback had a positive and statistically significant effect on the two dependent variables when compared with traditional teacher feedback. These findings support the first and second hypotheses of the study and suggest that the integration of technology-based feedback can effectively enhance the quality of learning and the overall educational experience of language learners.

From a theoretical perspective, these findings can be interpreted within the frameworks of self-regulated learning, constructivist learning theory, and motivational theories. AI-generated feedback typically possesses characteristics

such as immediacy, precision, consistency, and adaptability to learners' individual performance. These features contribute to increased metacognitive awareness, facilitate progress monitoring, and support the regulation of learning strategies—factors that are recognized in self-regulation models as essential prerequisites for the development of achievement motivation. Moreover, the reinforcement of learners' sense of competence and self-efficacy through accurate and non-judgmental feedback may account for the significant improvement in motivation observed in the groups receiving AI-based feedback. The consistency of these results with previous studies (e.g., Su et al., 2023; Teng, 2024; Meyer et al., 2024) provides both theoretical and empirical support for the positive impact of artificial intelligence on learner motivation.

A comparative analysis of the groups further revealed that, with respect to achievement motivation, hybrid feedback (a combination of AI-generated and teacher feedback) was significantly more effective than either form of feedback alone. This finding confirms the third hypothesis of the study and indicates the presence of a synergistic effect between technological feedback and human interaction. One possible explanation is that while AI systems are capable of delivering structured, rapid, and learner-centered feedback, teachers play a critical role in interpreting feedback, providing emotional support, and assigning pedagogical meaning—dimensions that cannot be fully addressed through algorithms alone. In line with self-determination theory, this combination simultaneously satisfies learners' basic psychological needs for competence, autonomy, and relatedness, thereby fostering higher levels of intrinsic motivation. This interpretation underscores the continued importance of the teacher's active role in technology-enhanced learning environments and lends support to blended and integrative instructional approaches.

In contrast, the findings related to personalized learning indicated that although both the AI feedback group and the hybrid feedback group outperformed the control group, no statistically significant difference was observed between these two experimental groups. Consequently, the fourth hypothesis of the study was rejected. Analytically, this result suggests that AI-generated feedback alone, due to its capacity for learning analytics, identification of individual learning patterns, and delivery of need-based feedback, is highly effective in promoting personalized learning. Under such conditions, the addition of teacher feedback, while pedagogically valuable, may not lead to a statistically detectable improvement in the level of personalization. This

interpretation is consistent with the findings of Escalante et al. (2023) and indicates that AI tools can function as an efficient and independent solution in the design of personalized learning environments.

Overall, the findings of this study demonstrate that the type of feedback employed plays a decisive role in shaping motivational and learning outcomes. While hybrid feedback appears to be more effective in enhancing achievement motivation, AI-generated feedback alone is also capable of significantly promoting personalized learning. These results carry important practical implications for language teachers, instructional designers, and educational policymakers. The purposeful integration of AI tools into language classrooms—not as a replacement for teachers, but as a complement to their professional role—can lead to improvements in feedback quality, increased learner motivation, and enhanced learning effectiveness.

Despite these contributions, the present study has several limitations. The relatively small sample size, the focus on a single language skill, and the short duration of the intervention limit the generalizability of the findings. Accordingly, future research is encouraged to employ longitudinal designs, larger samples, and mixed-method approaches to examine more deeply the effects of AI-based feedback on other language skills and on cognitive, motivational, and affective dimensions of learning.

Practical Implications and Suggestions for Future Research

The findings of the present study have meaningful practical implications for various stakeholders in the educational system, particularly language teachers, instructional designers, and educational policymakers. At the instructional level, the results indicate that the targeted use of AI-generated feedback can serve as an effective tool for enhancing achievement motivation and facilitating personalized learning in English language classrooms. For language teachers, these findings suggest that incorporating AI-based feedback—especially within hybrid approaches—can reduce the cognitive and time-related demands associated with providing individualized feedback, while simultaneously allowing greater focus on emotional support, strategic guidance, and meaningful interaction with learners.

At the level of instructional design, the results emphasize the need to develop and implement blended learning environments in which AI tools are systematically integrated into the teaching–learning process. Instructional

designers can leverage the analytical capabilities of artificial intelligence to create flexible learning pathways, deliver adaptive feedback, and address individual differences among learners. The findings demonstrate that even in the absence of direct teacher intervention, AI-generated feedback can play a significant role in achieving personalized learning—an aspect of particular importance in the design of scalable and technology-driven educational programs.

From a policy-making perspective, the results of this study provide empirical support for informed decision-making regarding the integration of artificial intelligence technologies into foreign language curricula. Educational policymakers can facilitate the effective and ethical use of AI tools by investing in technological infrastructure and designing professional development programs for teachers. Emphasizing complementary approaches, rather than replacing teachers with technology, can contribute to the development of sustainable and effective AI-enhanced instructional models.

With regard to future research, and in light of the limitations of the present study, further investigations with larger samples and more diverse educational contexts are recommended. Longitudinal studies could explore the long-term effects of AI-based feedback on learners' motivation and learning outcomes. In addition, extending research to other language skills such as speaking and listening, and incorporating qualitative methods such as interviews and classroom observations, may lead to a deeper understanding of learners' and teachers' experiences with AI-generated feedback.

تأثیر باز خورد هوش مصنوعی بر انگیزش و یادگیری شخصی سازی شده در یادگیری زبان انگلیسی

امیرحسین سیفی^۱ | سید رسول عمادی^{۲*} | روشن احمدی^۳

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد، تکنولوژی آموزشی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران. رایانامه: seifi@sru.ac.ir
۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران. رایانامه: r.emadi@sru.ac.ir
۳. استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران. رایانامه: roshan.a@sru.ac.ir

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر بازخورد ابزارهای هوش مصنوعی بر انگیزش و یادگیری شخصی سازی شده دانش آموزان در یادگیری زبان انگلیسی انجام شد. روش تحقیق از نوع شبه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون بود. جامعه آماری شامل دانش آموزان متوسطه دوم بود که از میان آن‌ها ۴۵ دانش آموز با استفاده از روش نمونه گیری هدفمند انتخاب و به سه گروه مساوی تقسیم شدند: گروه بازخورد معلم، گروه بازخورد هوش مصنوعی و گروه بازخورد ترکیبی. مداخله آموزشی در یک دوره ۶ جلسه‌ای اجرا شد. ابزارهای پژوهش شامل پرسشنامه انگیزه پیشرفت هرمنس ۱۹۷۷ و پرسشنامه محقق ساخته یادگیری شخصی سازی شده بودند. برای تحلیل داده‌ها از روش تحلیل کوواریانس استفاده شد. نتایج نشان داد که هر دو گروه بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی تأثیر معناداری بر افزایش انگیزه پیشرفت و ارتقاء یادگیری شخصی سازی شده دانش آموزان داشتند. همچنین، در مقایسه میان گروه‌ها، بازخورد ترکیبی به طور معناداری از بازخورد معلم مؤثرتر بود، اما در زمینه یادگیری شخصی سازی شده، تفاوت معناداری بین بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی مشاهده نشد. این یافته‌ها نشان دهنده پتانسیل بالای هوش مصنوعی به عنوان یک ابزار کارآمد برای افزایش انگیزه و ارتقاء یادگیری شخصی سازی شده در دانش آموزان بود.

شاپا چاپی:

۳۰۶-۷۱۶۷

شاپا الکترونیکی:

۳۰۶-۶۵۶X

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخچه مقاله

تاریخ دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۱۱

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۹/۰۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۹/۲۰

تاریخ انتشار: ۱۴۰۴/۱۰/۰۶

کلیدواژه‌ها:

هوش مصنوعی،
بازخورد،
یادگیری زبان انگلیسی،
انگیزش،
یادگیری شخصی سازی شده

استناد به این مقاله: سیفی، امیرحسین، عمادی، سید رسول، و احمدی، روشن. (۱۴۰۴). تأثیر بازخورد هوش مصنوعی بر انگیزش و یادگیری

شخصی سازی شده در یادگیری زبان انگلیسی. نشریه روندها و دستاوردها در فناوری یادگیری، ۲(۸)، ۴۶-۱.

<https://doi.org/10.22034/jlt.2026.2076522.1054>

© نویسنده(گان)

ناشر: انجمن فناوری های آموزشی ایران



مقدمه

در سال‌های اخیر شاهد افزایش تعداد دانش‌آموزان در کلاس‌های درس بوده‌ایم (Shi, 2019). افزایش اندازه کلاس‌های درس باعث افزایش حجم کار معلمان شده است و توانایی معلمان را در ارائه بازخورد شخصی‌سازی‌شده و به‌موقع به هر دانش‌آموز با محدودیت مواجه کرده است (Er et al., 2020). با اینکه بازخورد یکی از قدرتمندترین عوامل تأثیرگذار بر یادگیری و پیشرفت است (Hattie & Timperley, 2007) اما ارائه بازخورد به نوشتار دانش‌آموزان چالشی قابل توجه برای معلمان به شمار می‌آید و نگرانی اصلی در این زمینه، حجم کاری سنگین و طاقت‌فرسا است (Junqueira & Payant, 2015; Yao et al., 2023; Yu, 2021). بازخورد به‌عنوان اطلاعاتی تعریف می‌شود که به یادگیرنده منتقل می‌شود تا تفکر یا رفتار او را اصلاح کند (Hattie & Timperley, 2007; Shute, 2008). بازخورد به‌عنوان عنصری بنیادی در آموزش و یادگیری در آموزش تلقی می‌شود. به‌طور فزاینده‌ای این دیدگاه پذیرفته شده است که بدون مشارکت فعال دانش‌آموزان، بازخورد می‌تواند در فرآیند یادگیری بی‌اثر باشد (Winstone et al., 2016). با این حال، میزان درگیری دانش‌آموزان با بازخوردها اغلب به‌طور نارضایت‌بخشی پایین گزارش شده است (Ali et al., 2018). فراتحلیل Black and Wiliam (1998) از ۲۵۰ مطالعه در زمینه بازخورد که در بخش آموزش مدرسه‌ای انجام شده، نشان می‌دهد که بازخورد مؤثر منجر به پیشرفت در یادگیری می‌شود و شواهدی از ارزش بازخورد در تسهیل یادگیری دانش‌آموزان ارائه می‌دهد. نوشتن یک مهارت حیاتی برای موفقیت تحصیلی، آمادگی شغلی، و ارتباط مؤثر است، اما بسیاری از دانش‌آموزان به دلیل نبود بازخورد و حمایت کافی، در توسعه مهارت‌های نوشتاری با چالش‌هایی روبرو هستند (Graham & Perin, 2007). همچنین نوشتن یک فرایند شناختی پیچیده و دشوار است (Graham & Sandmel, 2011) که شامل چرخه‌های تکراری برنامه‌ریزی، پیش‌نویس‌نویسی و بازنگری می‌شود (Flower & Hayes, 1981). چرخه‌های متعدد بازنگری با کیفیت بالا برای بهبود مهارت نوشتاری دانش‌آموزان ضروری هستند. حفظ انگیزه و تمرکز در طول این فرایند پرزحمت می‌تواند چالش‌برانگیز باشد و نیاز به مداخلاتی را ایجاد می‌کند که انگیزه نوشتن را تقویت کنند (Bruning & Horn, 2000). به گفته‌ی Hayes (2012)، نوشتن فعالیتی پیچیده است که مستلزم هماهنگی چندین عنصر مختلف از جمله فرایندهای روان

شناختی، انگیزشی، فراشناختی و شناختی است. طبق تحقیق Cao and Zhong (2023)، بازخورد بخش حیاتی آموزش نوشتار در کلاس‌های زبان دوم یا زبان خارجی است، اما اثر آن می‌تواند بسته به نوع بازخورد متفاوت باشد. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که بازخورد به‌موقع و مؤثر برای بهبود مهارت‌های نوشتاری ضروری است (Su et al., 2023). بااین‌حال، علیرغم آموزش‌های سنتی در کلاس و بازخوردهای ساختاریافته معلمان، دانش‌آموزان اغلب از راهنمایی‌های شخصی‌سازی‌شده برای ارتقای توانایی‌های نوشتاری خود محروم هستند (Lee et al., 2022).

برای پاسخ به این مسائل و ترغیب زبان‌آموزان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی به ارائه بازخوردهای ارزشمندتر و سازنده‌تر، ظهور هوش مصنوعی به‌عنوان راه‌حلی پیشنهادی مطرح شده است. مدل‌های زبانی بزرگ از پیش آموزش‌دیده عملکرد چشمگیری را در طیف گسترده‌ای از وظایف نشان داده‌اند. چت‌جی‌پی‌تی ۴ جدیدترین مدل زبانی بزرگ که بر پایه مجموعه داده متنی گسترده‌ای آموزش‌دیده، تنها ظرف یک ماه پس از عرضه توجه زیادی را به خود جلب کرده است. برخلاف نسخه‌های پیشین آن جی‌پی‌تی ۱، جی‌پی‌تی ۲ و جی‌پی‌تی ۳ این نسخه از یادگیری تقویتی با استفاده از بازخورد انسانی برای افزایش عینیت در مدل‌سازی زبانی بهره می‌برد. چت‌جی‌پی‌تی ۴ به داشتن پاسخی دقیق‌تر، انسانی‌تر و کم‌خطرتر از لحاظ محتوای توهین‌آمیز شناخته می‌شود که آن را به ابزاری چندمنظوره برای کاربردهای مختلف، از جمله انواع موقعیت‌ها و سبک‌های نوشتاری، تبدیل کرده است (Teng, 2024). Barrot (2023) به تبیین مزایای بالقوه‌ی چت‌جی‌پی‌تی در نگارش زبان دوم پرداخت و بر توانایی آن به‌عنوان منبعی غنی از اطلاعات برای یادگیری زبان، روشن‌سازی موضوعات، ساختاربندی محتوا و ارائه بازخورد آنی و تطبیقی تأکید کرد. این پژوهش همچنین به محدودیت‌های چت‌جی‌پی‌تی اشاره داشت، از جمله احتمال تولید پاسخ‌های نادرست یا نامفهوم و توانایی محدود آن در تطبیق محتوا با مخاطبان خاص.

بازخورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی پتانسیل افزایش انگیزه را دارد، زیرا پشتیبانی به‌موقع و شخصی‌سازی‌شده‌ای ارائه می‌دهد که دانشجویان را تشویق می‌کند تا مالکیت یادگیری خود را بر عهده بگیرند (Shibani et al., 2020). بااین‌حال، تأثیر بازخورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی بر انگیزه هنوز به‌خوبی درک نشده است. برخی مطالعات نشان می‌دهند که ماهیت

غیرشخصی بازخورد هوش مصنوعی می‌تواند اثرات انگیزشی آن را کاهش دهد، درحالی‌که برخی دیگر استدلال می‌کنند که فوری و مشخص بودن آن می‌تواند انگیزه را با ارائه راهنمایی واضح برای بهبود افزایش دهد (Holmes et al., 2019).

یادگیری شخصی‌سازی شده رویکردی آموزشی است که آموزش و تجربیات یادگیری را متناسب با نیازها، علایق و توانایی‌های فردی هر دانش‌آموز طراحی می‌کند (Klašnja-Milićević et al., 2011). این رویکرد بر این اصل استوار است که هر دانش‌آموز سبک یادگیری، ترجیحات و نقاط قوت منحصر به فردی دارد، و هدف آن ارائه مسیرهای یادگیری اختصاصی برای به حداکثر رساندن نتایج آموزشی آنان است. یادگیری شخصی‌سازی شده فراتر از یک رویکرد یکسان برای همه می‌رود و عواملی مانند دانش پیشین دانش‌آموزان، سرعت یادگیری، و اهداف یادگیری خاص را در نظر می‌گیرد. این نوع یادگیری ممکن است شامل استفاده از فناوری‌های تطبیقی (Slavuj et al., 2016)، تعیین اهداف فردی (Jansen et al., 2021)، گروه‌بندی انعطاف‌پذیر و آموزش تفکیک‌شده (Boelens et al., 2018) باشد تا تجربه‌ای متناسب و اختصاصی برای هر دانش‌آموز ایجاد کند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که رویکردهای یادگیری شخصی‌سازی شده می‌توانند به‌طور چشمگیری مشارکت، انگیزه و موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان را با فراهم آوردن تجربیات یادگیری مرتبط، معنادار و متناسب با نیازهای هر یادگیرنده افزایش دهند (Barker, 2007; Chen & Chung, 2008; Huang et al., 2023; Pérez-Segura et al., 2022).

یادگیری شخصی‌سازی شده در سطح جهانی توجه گسترده‌ای را به خود جلب کرده است، چراکه توانایی آن در تطبیق آموزش با نیازهای فردی دانش‌آموزان می‌تواند موجب افزایش مشارکت، انگیزه و نتایج یادگیری شود (Pane et al., 2015). با تسهیل فرآیندهای یادگیری فردی‌سازی شده، تعاملی و ارتباطی، استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش زبان می‌تواند فرآیند یادگیری را برای دانش‌آموزان بهبود بخشد (Shatri, 2020).

پیشرفت‌های اخیر در حوزه هوش مصنوعی که توانایی مدل‌های زبانی بزرگ را افزایش داده‌اند، می‌توانند مفید واقع شوند؛ چراکه این مدل‌ها این پتانسیل را دارند که بازخوردهای شخصی‌سازی شده‌ای را به‌صورت خودکار در مورد عملکرد دانش‌آموزان آن‌هم با هزینه‌ای کم برای آموزگاران (Kasneci et al., 2023) و بدون نیاز به داده‌های آموزشی خاص (Brown et al., 2020) ارائه دهند. یادگیری شخصی‌سازی شده به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مفاهیم پیچیده

را از طریق بازخورد متناسب و پشتیبانی تدریجی^۱ بهتر فراگیرند و در نتیجه تفکر انتقادی، خودتنظیمی و یادگیری مستقل را تقویت می‌کند (Holmes et al., 2019).

هوش مصنوعی، به‌ویژه چت‌بات‌های مبتنی بر هوش مصنوعی، فرصتی تحول‌آفرین برای ارتقای یادگیری شخصی‌سازی شده فراهم می‌آورد. این ابزارها با ارائه‌ی بازخورد آنی و تطبیقی، هدایت دانش‌آموزان در شناسایی و رفع شکاف‌های دانشی، نقش مؤثری ایفا می‌کنند (Chen et al., 2020; Winkler & Söllner, 2018). چت‌بات‌های هوش مصنوعی می‌توانند یادگیری شخصی‌سازی شده را به‌صورت مقرون‌به‌صرفه در مقیاس وسیع ارائه دهند و محتوایی متناسب با نیازهای هر دانش‌آموز، فارغ از سرعت یا سطح توانایی او، فراهم آورند. به‌این ترتیب، بخشی از موانع موجود در رویکردهای سنتی آموزش برطرف می‌شود (Basham et al., 2016).

در میان انواع مختلف فناوری‌های هوش مصنوعی، چت‌بات‌های هدایت‌شده توسط هوش مصنوعی که به قابلیت‌های پردازش زبان طبیعی مجهز هستند، می‌توانند بازخورد آنی و شخصی‌سازی شده ارائه دهند تا نیازها و عملکرد فردی دانش‌آموزان را در فرآیند یادگیری برآورده سازند (Kohnke et al., 2023; Mohamed, 2024).

با ظهور ابزارهای هوش مصنوعی مولد همانند چت‌جی‌پی‌تی، پتانسیل تحول‌آفرین این فناوری‌ها در حوزه آموزش مورد توجه قرار گرفته است. با این حال، از آنجاکه این مدل‌ها عمدتاً با هدف عمومی و نه صرفاً آموزشی طراحی شده‌اند، ارزیابی تأثیر آن‌ها بر جنبه‌های کلیدی یادگیری همچون انگیزه و یادگیری شخصی‌سازی شده، به یک ضرورت پژوهشی تبدیل شده است. پژوهش‌های موجود در این زمینه هنوز کافی نیست و شکاف‌های مهمی در دانش ما وجود دارد.

این مطالعه به‌طور خاص به دنبال بررسی تأثیر بازخورد هوش مصنوعی بر انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی‌سازی شده دانش‌آموزان در مهارت نوشتاری زبان انگلیسی است. بر این اساس، فرضیات زیر مطرح می‌شوند:

فرضیه اول: بازخورد ارائه‌شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر سطح انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر معناداری دارد.

فرضیه دوم: بازخورد ارائه‌شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر یادگیری شخصی‌سازی‌شده دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر معناداری دارد.

فرضیه سوم: بین تأثیر بازخورد معلم، بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی بر انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی، تفاوت معناداری وجود دارد.

فرضیه چهارم: بین تأثیر بازخورد معلم، بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی بر یادگیری شخصی‌سازی‌شده دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی، تفاوت معناداری وجود دارد.

پیشینه پژوهش

Su و همکاران (2023) دریافته‌اند که چت‌جی‌پی‌تی با ارائه بازخوردهای دقیق درباره دستور زبان، ساختار و محتوای نوشتار، به‌طور مؤثری نوشتار استدلالی زبان‌آموزان را بهبود می‌بخشد و در عین حال انگیزه و خودکارآمدی آن‌ها را نیز افزایش می‌دهد.

پژوهش Teng (2024) به بررسی تجربه‌ها و نگرش زبان‌آموزان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی نسبت به استفاده از چت‌جی‌پی‌تی در فرایند دریافت بازخورد نوشتاری پرداخت. در این مطالعه که با مشارکت ۴۵ زبان‌آموز طی یک دوره نوشتاری یک‌ترمی صورت گرفت، داده‌ها به روش ترکیبی از طریق پرسشنامه و مصاحبه گردآوری شد. یافته‌ها نشان داد استفاده از چت‌جی‌پی‌تی تأثیرات مثبتی بر جنبه‌های گوناگون نوشتار از جمله انگیزش، خودکارآمدی، میزان درگیری در فعالیت‌های یادگیری و گرایش به نوشتار مشارکتی دارد. زبان‌آموزان بازخوردهای ارائه‌شده توسط این ابزار را دقیق، قابل‌اعتماد و مفید برای بهبود نوشته‌های خود دانستند، هرچند به برخی محدودیت‌ها مانند رسمی بودن بیش‌ازحد، نبود بُعد انسانی و دشواری درک برخی پاسخ‌ها نیز اشاره شد. به‌طورکلی، نتایج این پژوهش نشان داد که چت‌جی‌پی‌تی می‌تواند به‌عنوان ابزاری مکمل در آموزش نوشتار به کار گرفته شود و با ارائه بازخورد فوری و ساختارمند، محیط یادگیری کارآمدتر و انگیزشی‌تری برای زبان‌آموزان فراهم کند.

پژوهش Escalante و همکاران (2023) به بررسی تأثیر بازخورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی و بازخورد انسانی بر پیشرفت زبان‌آموزان انگلیسی پرداخت. نتایج نشان داد که بازخورد هوش مصنوعی از نظر ارتقای مهارت نوشتاری نسبت به بازخورد انسانی برتری معناداری ندارد، اما استفاده از آن می‌تواند زمان لازم برای ارائه بازخورد توسط معلمان را کاهش دهد و در

کلاس‌های بزرگ مفید باشد. همچنین، ترجیحات دانشجویان نسبت به نوع بازخورد تقریباً برابر بود؛ نیمی از دانشجویان تعامل مستقیم با معلم را ترجیح دادند و نیمی دیگر بازخورد هوش مصنوعی را به دلیل وضوح و جزئیات آن مفید دانستند. پژوهشگران پیشنهاد کردند که ترکیب بازخورد هوش مصنوعی با فرصت تعامل دانشجویان با معلم و پرسش و پاسخ‌های تکمیلی می‌تواند مزایای هر دو روش را فراهم آورد، به گونه‌ای که دانشجویان از دقت و شفافیت بازخورد ماشینی بهره‌مند شده و هم‌زمان از جنبه‌های انگیزشی و مهارت‌آموزی تعاملی بازخورد انسانی بهره‌مند شوند. یافته‌ها همچنین بر اهمیت آشنایی معلمان زبان با فناوری‌های هوش مصنوعی و به‌کارگیری متوازن آن در آموزش زبان تأکید دارند، به طوری که توانایی‌های بالقوه این فناوری به خوبی مورد بهره‌برداری قرار گیرد و در عین حال نقش حیاتی معلم در فرایند یادگیری حفظ شود.

نتایج پژوهش Guo and Wang (2024) که در آن پتانسیل چت‌جی‌پی‌تی برای پشتیبانی از بازخورد معلمان در آموزش نگارش زبان انگلیسی به‌عنوان یک زبان خارجی بررسی شده است، مشخص گردید که چت‌جی‌پی‌تی می‌تواند در مقایسه با معلمان، بازخورد بسیار بیشتری ارائه دهد. این پژوهش که بر روی ۵۰ مقاله استدلالی دانشجویان چینی انجام شده، نشان می‌دهد که در حالی که معلمان بیشتر بر محتوا و مسائل زبانی تمرکز دارند، چت‌جی‌پی‌تی بازخورد خود را به‌طور متعادل‌تری بین محتوا، سازمان‌دهی و زبان توزیع می‌کند. علاوه بر این، این پژوهش نشان داد که معلمان دیدگاه‌های مثبت و منفی را در مورد استفاده از بازخورد تولیدشده توسط چت‌جی‌پی‌تی برای تکمیل بازخورد خود گزارش دادند. نویسندگان این مقاله پیشنهاد می‌کنند که برای تقویت مهارت‌های نگارش دانشجویان، معلمان با چت‌جی‌پی‌تی در تولید بازخورد همکاری کنند. این همکاری می‌تواند با استفاده از نقاط قوت هر دو منبع، فرآیند ارائه بازخورد را کارآمدتر و جامع‌تر سازد.

پژوهش Asadi و همکاران (2025) با عنوان تأثیر ادغام چت‌جی‌پی‌تی با بازخورد معلمان بر مهارت‌های نگارش زبان‌آموزان نشان می‌دهد که استفاده ترکیبی از بازخورد معلم و چت‌جی‌پی‌تی به‌طور معناداری به پیشرفت بیشتر زبان‌آموزان در مهارت‌های نگارش، از جمله دستاورد وظیفه، انسجام، پیوستگی، واژگان و دقت گرامری، منجر می‌شود. این مطالعه که بر روی ۶۸

زبان آموز ایرانی انجام شده، نشان می‌دهد که گروهی که بازخورد ترکیبی دریافت کردند، بهبود بیشتری نسبت به گروهی که فقط از بازخورد معلم بهره‌مند بودند، نشان دادند.

پژوهش Allen and Mizumoto (2024) به مقایسه تجربیات ۳۳ زبان آموز ژاپنی در استفاده از گروه‌های نگارش و چت‌جی‌پی‌تی برای ویرایش و تصحیح تکالیف آکادمیک می‌پردازد. نتایج این مطالعه نشان می‌دهد که دانشجویان عمدتاً استفاده از هوش مصنوعی را برای ویرایش و تصحیح ترجیح می‌دهند. آن‌ها اذعان داشتند که چت‌جی‌پی‌تی بازخوردهای مؤثر و دقیقی ارائه می‌دهد که به بهبود شفافیت و انسجام نوشته‌هایشان کمک می‌کند. با این حال، دانشجویان ارزش گروه‌های نگارش را نیز تأیید کردند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که معلمان می‌توانند از هوش مصنوعی به‌عنوان ابزاری کارآمد در کلاس‌های زبان برای بهبود مهارت‌های نگارش استفاده کنند، اما بر اهمیت اجرای اخلاقی این فناوری نیز تأکید دارد. این پژوهش همچنین به ترجیحات دانشجویان برای پرامپت‌های خاص به‌منظور بهبود نگارش اشاره می‌کند.

پژوهش Meyer و همکاران (2024) تأثیر بازخورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی را بر مهارت‌های نگارش دانش‌آموزان دبیرستانی بررسی کرده است. نتایج این مطالعه که بر روی ۴۵۹ دانش‌آموز زبان انگلیسی به‌عنوان یک زبان خارجی انجام شد، نشان می‌دهد که دریافت بازخورد از طریق مدل‌های زبانی بزرگ به‌طور معناداری به افزایش عملکرد در بازمینی متن، افزایش انگیزه و افزایش احساسات مثبت دانش‌آموزان در مقایسه با گروهی که هیچ بازخوردی دریافت نکردند، منجر شد. این یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از مدل‌های زبانی بزرگ می‌تواند راه‌حلی برای چالش‌های پیش روی معلمان در ارائه بازخورد به دلیل کمبود وقت باشد. در نهایت، این پژوهش بر پتانسیل مدل‌های زبانی بزرگ در ارائه بازخورد به‌موقع تأکید می‌کند که می‌تواند به نتایج شناختی و عاطفی و انگیزشی مثبت در دانش‌آموزان منجر شود.

مرور مطالعات خارجی نشان می‌دهد که بیشتر پژوهش‌ها بر مزایای بازخورد چت‌جی‌پی‌تی در بهبود کیفیت نوشتار و انگیزش زبان‌آموزان تأکید دارند، اما برخی پژوهش‌ها به محدودیت‌ها و برتری‌های بازخورد انسانی اشاره کرده‌اند. در عین حال، الگوهای ترکیبی پیشنهاد می‌کنند که بهره‌گیری هم‌زمان از معلم و هوش مصنوعی می‌تواند بهترین نتایج را به همراه داشته باشد.

از نظر پیشینه داخلی، پژوهش‌های اندکی به‌طور مستقیم به بازخورد چت‌جی‌پی‌تی پرداخته‌اند و عمدتاً بر معلمان یا زبان‌آموزان دانشگاهی متمرکز بوده‌اند. همچنین، اکثر مطالعات در سطح

آموزش عالی انجام شده و پژوهش‌هایی که بر دانش‌آموزان دبیرستانی تمرکز داشته باشند، به‌ویژه در ایران، بسیار محدود است.

بنابراین، خلأ پژوهشی آشکار این است که مطالعات اندکی تأثیر بازخورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی را بر دانش‌آموزان متوسطه دوم بررسی کرده‌اند، درحالی‌که این گروه به دلیل شرایط سنی و آموزشی خود نیازمند بازخورد فوری، انگیزشی و شخصی‌سازی‌شده هستند. پژوهش حاضر با تمرکز بر این گروه تلاش می‌کند شکاف موجود را پر کرده و نقش بازخورد چت‌جی‌پی‌تی را در مقایسه با بازخورد معلمان بر انگیزش و یادگیری شخصی‌سازی‌شده بررسی کند.

روش

جامعه آماری این پژوهش را کلیه دانش‌آموزان متوسطه دوم پایه دوازدهم در رشته‌های ریاضی و علوم تجربی شهر هشتگرد در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ تشکیل می‌دهند که در حال گذراندن درس زبان انگلیسی پایه دوازدهم هستند. با توجه به ماهیت شبه‌آزمایشی پژوهش و نیاز به اعمال مداخلات آموزشی در طول چند جلسه، روش نمونه‌گیری به‌صورت هدفمند انجام شد. در ابتدا، از میان مدارس متوسطه دوم، مدرسه شهید سلطانی که شرایط لازم جهت همکاری و اجرای مداخله در طول شش جلسه پیوسته را داشت، انتخاب گردید. سپس دانش‌آموزان پایه دوازدهم رشته‌های ریاضی و تجربی آن مدرسه، تعداد ۴۵ نفر انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در سه گروه مساوی (هر گروه ۱۵ نفر) شامل دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل قرار گرفتند. در طرح‌های شبه‌آزمایشی، کنترل متغیرهای مخدوش‌کننده نسبت به طرح‌های آزمایشی کامل، محدودتر است، بنابراین انتخاب حجم مساوی برای گروه‌ها اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. اگر تفاوت‌های معنی‌داری در حجم گروه‌ها وجود داشته باشد، باید با استفاده از روش‌های آماری مناسب، این تفاوت‌ها را در نظر گرفت.

در طرح‌های شبه‌آزمایشی^۱، حجم نمونه اغلب به دلیل محدودیت‌های عملی و اخلاقی در مقایسه با آزمایش‌های واقعی^۲ کوچک‌تر است. این محدودیت‌ها می‌توانند شامل عدم امکان

1. Quasi-experimental designs
2. True experiments

تخصیص تصادفی شرکت‌کنندگان به گروه‌ها، دشواری دسترسی به تمام اعضای جامعه هدف، یا ملاحظات اخلاقی در مورد دست‌کاری متغیرها باشند.

دلایل اصلی کاهش حجم نمونه در طرح‌های شبه‌آزمایشی عبارت‌اند از:

عدم امکان تخصیص تصادفی: در طرح‌های شبه‌آزمایشی، معمولاً گروه‌ها به‌صورت طبیعی یا به دلایل عملی و اخلاقی انتخاب می‌شوند و تخصیص تصادفی به گروه‌ها وجود ندارد. این امر می‌تواند منجر به تفاوت‌های اساسی بین گروه‌ها شود که کنترل آن‌ها با حجم نمونه کوچک دشوارتر است.

محدودیت‌های عملی: دسترسی به تعداد زیادی از شرکت‌کنندگان در برخی از مطالعات، به‌ویژه در زمینه‌هایی که جامعه هدف محدود است، می‌تواند دشوار باشد. این امر می‌تواند منجر به کاهش حجم نمونه شود.

ملاحظات اخلاقی: در برخی از مطالعات، ایجاد شرایط آزمایشگاهی که در آن متغیرها دست‌کاری شوند، ممکن است از نظر اخلاقی مشکل‌ساز باشد. این امر می‌تواند منجر به استفاده از طرح‌های نیمه‌آزمایشی شود که در آن‌ها حجم نمونه کوچک‌تر است.

هزینه و زمان: انجام مطالعات با حجم نمونه بزرگ می‌تواند پرهزینه و زمان‌بر باشد. در برخی از موارد، محدودیت‌های مالی و زمانی، پژوهشگران را وادار به کاهش حجم نمونه می‌کند. دشواری در کنترل متغیرهای مداخله‌گر:

در طرح‌های شبه‌آزمایشی، کنترل متغیرهای مداخله‌گر که می‌تواند بر نتایج تأثیر بگذارد، دشوارتر است. این امر می‌تواند به کاهش دقت نتایج و افزایش نیاز به حجم نمونه بزرگ‌تر منجر شود.

باین‌حال، حتی با حجم نمونه کوچک‌تر، طرح‌های شبه‌آزمایشی می‌توانند اطلاعات ارزشمندی را در مورد روابط بین متغیرها ارائه دهند، به‌ویژه زمانی که امکان انجام آزمایش‌های واقعی وجود ندارد.

با توجه به ماهیت آموزشی و شبه‌آزمایشی پژوهش حاضر، حجم نمونه ۴۵ نفر در سه گروه، در چارچوب محدودیت‌های اجرایی محیط آموزشی انتخاب شد. باین‌حال، به‌منظور بررسی کفایت آماری نمونه، چند ملاحظه روش‌شناختی مدنظر قرار گرفت. نخست، استفاده از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با تحلیل کوواریانس (ANCOVA) موجب افزایش توان آماری

آزمون‌ها می‌شود؛ زیرا این روش با کنترل نمرات اولیه، واریانس خطا را کاهش داده و امکان آشکارسازی اثر مداخله را حتی در نمونه‌های نسبتاً کوچک فراهم می‌سازد.

نتایج تحلیل‌ها نشان داد که اندازه اثر به دست آمده برای متغیرهای انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی سازی شده در دامنه متوسط تا بزرگ قرار دارد، که مطابق با معیارهای کوهن، بیانگر کفایت توان آماری برای شناسایی تفاوت‌های معنادار بین گروه‌ها است. مشاهده اثرات معنادار همراه با اندازه اثر قابل قبول، نشان می‌دهد که حجم نمونه پژوهش حاضر برای پاسخ‌گویی به پرسش‌های تحقیق و آزمون فرضیه‌ها از کفایت نسبی برخوردار بوده است.

با وجود این، محدودیت حجم نمونه به عنوان یکی از محدودیت‌های پژوهش پذیرفته می‌شود و تعمیم‌پذیری یافته‌ها باید با احتیاط صورت گیرد. بر این اساس، انجام پژوهش‌های آتی با نمونه‌های بزرگ‌تر و در بافت‌های آموزشی متنوع‌تر می‌تواند به افزایش توان تعمیم نتایج کمک کند.

برای ارزیابی انگیزش از پرسشنامه انگیزه پیشرفت هرمنس استفاده شد. پرسشنامه انگیزه پیشرفت یکی از رایج‌ترین پرسشنامه‌های مداد کاغذی برای سنجش انگیزش است. سؤالات پرسشنامه به صورت جملات ناتمام بیان شده است و به دنبال هر جمله چند گزینه داده شده است. جهت یکسان‌سازی ارزش سؤالات برای هر ۲۹ سؤال پرسشنامه ۴ گزینه نوشته شد. این گزینه‌ها به حسب اینکه شدت انگیزه پیشرفت از زیاد به کم یا کم به زیاد باشد به آن‌ها نمره داده می‌شود. برای بررسی پایایی پرسشنامه ۳۰ عدد پرسشنامه به صورت تصادفی انتخاب شد که پایایی کل پرسشنامه انگیزه پیشرفت با استفاده از آلفای کرونباخ $0/87$ به دست آمد. در پژوهش نامدار (۱۳۸۲) به نقل از رضایی (۱۳۹۰)، با هدف ساخت، اعتباریابی، رواسازی و هنجاریابی آزمون انگیزه پیشرفت روی گروه نمونه‌ای به حجم ۱۰۷۳ نفر (۵۶۰ دختر و ۵۱۳ پسر) از دانش‌آموزان دبیرستانی شهرستان ساوه و حومه که با روش نمونه‌برداری چندمرحله‌ای انتخاب شده‌اند، اجرا شده است. ابزار پژوهش را پرسشنامه انگیزه پیشرفت هرمنس با ۲۹ سؤال به همراه ۱۱ سؤال اضافه شده توسط پژوهشگر تشکیل می‌دهد. ضریب اعتبار آزمون با استفاده از آلفای کرونباخ پس از حذف ۸ سؤال برابر با $0/83$ به دست آمد. اجرای روش تحلیل مؤلفه‌های اصلی در پژوهش درباره روایی پرسشنامه نشان داد که مواد پرسشنامه به گونه کلی با یک عامل همبسته

است. نتیجه نشان داد که دختران در تمام پایه‌های تحصیلی، انگیزه پیشرفت بیشتری نسبت به پسران دارند.

به‌منظور سنجش یادگیری شخصی‌سازی‌شده دانش‌آموزان، یک پرسش‌نامه محقق‌ساخته طراحی و مورداستفاده قرار گرفت. دلیل اصلی تدوین این ابزار، فقدان پرسش‌نامه‌ای استاندارد و بومی‌شده بود که به‌طور خاص بر تأثیر بازخوردهای مبتنی بر هوش مصنوعی بر ابعاد مختلف یادگیری شخصی‌سازی‌شده در بافت آموزش زبان انگلیسی تمرکز داشته باشد. بر این اساس، تلاش شد ابزاری طراحی شود که با اهداف پژوهش و ویژگی‌های مداخله آموزشی هم‌راستا باشد.

پرسش‌نامه یادگیری شخصی‌سازی‌شده شامل ۱۱ گویه بود که بر اساس ادبیات نظری مرتبط با یادگیری شخصی‌سازی‌شده، خودتنظیمی و بازخورد تطبیقی تدوین شدند. گویه‌ها ابعاد کلیدی این سازه، از جمله انطباق یادگیری با نیازهای فردی، احساس کنترل بر فرآیند یادگیری و دریافت بازخورد متناسب با سطح عملکرد را پوشش می‌دادند. برای پاسخ‌گویی به گویه‌ها از مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (از «کاملاً مخالفم» تا «کاملاً موافقم») استفاده شد.

به‌منظور بررسی روایی محتوا، نسخه اولیه پرسش‌نامه در اختیار چهار نفر از متخصصان حوزه آموزش زبان انگلیسی و فناوری آموزشی قرار گرفت. از این خبرگان خواسته شد میزان تناسب، وضوح و پوشش گویه‌ها نسبت به مفهوم یادگیری شخصی‌سازی‌شده را ارزیابی کنند. بر اساس بازخوردهای دریافت‌شده، اصلاحات لازم در بیان و محتوای برخی گویه‌ها اعمال شد تا از کفایت پوشش ابعاد نظری سازه و تناسب محتوایی ابزار اطمینان حاصل شود. این فرآیند، روایی محتوایی پرسش‌نامه را تأیید کرد.

برای بررسی پایایی ابزار، تعداد ۳۰ پرسش‌نامه به‌صورت تصادفی انتخاب و ضریب آلفای کرونباخ برای کل مقیاس محاسبه شد. ضریب پایایی به‌دست‌آمده ($\alpha = 0.94$) نشان‌دهنده همسانی درونی بسیار مطلوب گویه‌ها و پایایی بالای پرسش‌نامه یادگیری شخصی‌سازی‌شده است.

لازم به ذکر است که با توجه به هدف اصلی پژوهش حاضر، تمرکز بر آزمون روابط سازه‌ای یا اعتبارسنجی ساختاری پرسش‌نامه‌ها (از طریق تحلیل عاملی تأییدی یا مدل‌یابی معادلات ساختاری) نبوده است. هدف این مطالعه، بررسی تأثیر روش‌های مختلف بازخورد آموزشی بر متغیرهای وابسته انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی‌سازی‌شده بوده است؛ از این‌رو، استفاده از

روش‌های تحلیلی مبتنی بر مقایسه گروه‌ها، نظیر تحلیل کوواریانس (ANCOVA)، متناسب‌تر با سؤالات و فرضیه‌های پژوهش تشخیص داده شد.

علاوه بر این، اجرای تحلیل‌هایی نظیر CFA یا SEM مستلزم حجم نمونه‌های بزرگ (معمولاً بیش از ۲۰۰ نفر) برای دستیابی به برازش معتبر مدل است، درحالی‌که حجم نمونه پژوهش حاضر چنین امکانی را فراهم نمی‌کرد. از این رو، در چارچوب محدودیت‌های اجرایی و با توجه به ماهیت مداخله‌محور پژوهش، تمرکز بر روایی محتوا و پایایی درونی ابزار، رویکردی روش‌شناختی مناسب و قابل دفاع محسوب می‌شود.

پژوهش حاضر از نوع شبه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بود که طی یک دوره شش‌هفته‌ای اجرا شد. جامعه مورد مطالعه شامل دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم بود که پس از کسب رضایت آگاهانه، به صورت در دسترس انتخاب شدند. به منظور کاهش اثر متغیرهای مزاحم و افزایش هم‌ارزی اولیه گروه‌ها، در مرحله نخست تمامی شرکت‌کنندگان در پیش‌آزمون‌های انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی‌سازی شده شرکت کردند.

پس از اجرای پیش‌آزمون، دانش‌آموزان بر اساس نمرات پیش‌آزمون و با هدف ایجاد همگنی نسبی، به صورت تصادفی در سه گروه جایگزین شدند: دو گروه آزمایش و یک گروه کنترل. تصادفی‌سازی در سطح گروه‌ها انجام شد تا توزیع ویژگی‌های فردی (از جمله سطح اولیه انگیزه و یادگیری شخصی‌سازی شده) تا حد امکان بین گروه‌ها متعادل گردد. این رویکرد، با توجه به محدودیت‌های اجرایی محیط آموزشی، امکان کنترل نسبی متغیرهای مزاحم را فراهم ساخت.

مداخله آموزشی طی شش جلسه متوالی اجرا شد. در هر جلسه، تمامی دانش‌آموزان یک موضوع نوشتاری یکسان، برگرفته از سؤالات امتحانات نهایی زبان انگلیسی، دریافت کردند و موظف بودند یک پاراگراف در پاسخ به آن بنویسند. تفاوت گروه‌ها صرفاً در نوع بازخورد دریافتی بود. گروه آزمایش اول بازخورد خود را به طور کامل از ابزار هوش مصنوعی (ChatGPT) دریافت می‌کرد. گروه آزمایش دوم بازخورد ترکیبی شامل بازخورد ارائه‌شده توسط معلم و بازخورد تولیدشده توسط هوش مصنوعی را دریافت می‌نمود. در مقابل، گروه کنترل صرفاً بازخورد معمول و رایج معلم را دریافت کرد و هیچ‌گونه تغییر یا مداخله‌ای در شیوه آموزشی آن اعمال نشد. پس از دریافت بازخورد، دانش‌آموزان در هر سه گروه موظف بودند متن خود را بر اساس بازخورد دریافتی بازنویسی و اصلاح کنند.

برای کنترل متغیرهای مزاحم احتمالی مانند سطح قبلی مهارت زبان انگلیسی، شرکت در کلاس‌های خصوصی و دسترسی به ابزارهای مکمل یادگیری، اقدامات زیر صورت گرفت:

۱. اجرای پیش‌آزمون: پیش از مداخله، آزمون مهارت نوشتاری از همه شرکت‌کنندگان گرفته شد تا اطمینان حاصل شود گروه‌ها از نظر سطح اولیه تفاوت معناداری ندارند.
۲. شرایط یکسان آموزش: همه مراحل پژوهش به صورت حضوری در مدرسه اجرا شد؛ بنابراین دانش‌آموزان در حین انجام فعالیت‌ها دسترسی به ابزارهای بیرونی (مانند اینترنت یا نرم‌افزارهای کمک آموزشی) نداشتند.
۳. نقش معلم در فرایند بازخورد: در گروهی که بازخورد از طریق هوش مصنوعی دریافت می‌کردند، معلم صرفاً برگه‌های اسکن‌شده دانش‌آموزان را به ابزار هوش مصنوعی ارسال می‌کرد و سپس بازخورد دریافتی را بدون هیچ‌گونه تغییر یا دخالت انسانی در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌داد. بدین ترتیب احتمال سوگیری یا تغییر محتوای بازخورد کاهش یافت.
۴. انتخاب نمونه همگن: شرکت‌کنندگان همگی از یک پایه و یک منطقه آموزشی بودند تا تفاوت‌های ناشی از برنامه درسی، معلم یا منابع درسی به حداقل برسد.

در پایان دوره شش‌هفته‌ای، پس‌آزمون‌های انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی‌سازی شده با استفاده از همان ابزارهای پیش‌آزمون اجرا شد. به منظور کنترل اثر نمرات اولیه و بررسی دقیق تأثیر مداخله، داده‌های حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از تحلیل کوواریانس (ANCOVA) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. در این تحلیل، نمرات پیش‌آزمون به عنوان متغیر هم‌پراش^۱ وارد مدل شدند تا اثر خالص نوع بازخورد بر متغیرهای وابسته به طور دقیق‌تر برآورد شود. کلیه تحلیل‌های آماری با استفاده از نرم‌افزار SPSS و با بهره‌گیری از آمار توصیفی (میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی انجام گرفت.

یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی میزان انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی‌سازی شده در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای سه گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم، گروه دانش‌آموزان

بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و معلم، در جدول شماره ۱ ارائه شده است.

جدول ۱.

اطلاعات توصیفی سه گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

مرحله				گروه	متغیر
پس‌آزمون		پیش‌آزمون			
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
۵/۹۱	۸۶/۴۶	۷/۴۵	۸۰/۶۰	کنترل (بازخورد معلم)	انگیزه پیشرفت
۸/۲۴	۹۰/۳۳	۸/۲۱	۷۹/۵۳	بازخورد هوش مصنوعی	
۸/۰۵	۱۰۱/۱۳	۷/۵۴	۷۹/۶۶	بازخورد هوش مصنوعی و معلم	
۴/۶۹	۳۷/۷۳	۷/۲۵	۲۹/۶۰	کنترل (بازخورد معلم)	یادگیری شخصی سازی‌شده
۴/۷۶	۴۶/۲۰	۶/۴۱	۳۵/۴۶	بازخورد هوش مصنوعی	
۲/۸۴	۴۹/۷۳	۵/۶۵	۴۰/۸۶	بازخورد هوش مصنوعی و معلم	

طبق جدول ۱، که هر دو نوع بازخورد بر انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی‌سازی‌شده تأثیر مثبتی دارند، اما گروه بازخورد هوش مصنوعی و معلم باهم به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای بهترین عملکرد را داشته است. این گروه در بخش انگیزه پیشرفت با میانگین ۱۰۱/۱۳ و در یادگیری شخصی‌سازی‌شده با میانگین ۴۹/۷۳، به‌مراتب از گروه‌های هوش مصنوعی (۹۰/۳۳ و ۴۶/۲۰) و کنترل (۸۶/۴۶ و ۳۷/۷۳) پیشی گرفته است. این یافته‌ها به‌وضوح نشان می‌دهد که ترکیب بازخورد عینی و سریع هوش مصنوعی با بازخورد حمایتی و شخصی معلم، از هر یک از این رویکردها به‌تنهایی مؤثرتر است.

از آنجاکه یکی از شروط استفاده از آزمون‌های پارامتریک، نرمال بودن توزیع داده‌هاست؛ لذا برای بررسی این پیش‌فرض از آزمون شاپیرو ویلک استفاده شده است. هدف از انجام این آزمون این است که مشخص شود آیا داده‌ها از وضعیت نرمال برخوردارند یا نه.

جدول ۲.

آزمون شاپیرو ویلک برای بررسی نرمال بودن توزیع متغیرهای پژوهش

مرحله				گروه	متغیر
پس آزمون		پیش آزمون			
سطح	آماره	سطح	آماره		
۰/۵۸۳	۰/۹۵۴	۰/۱۶۳	۰/۹۱۵	کنترل (بازخورد معلم)	انگیزه پیشرفت
۰/۳۵۵	۰/۹۳۸	۰/۱۴۴	۰/۹۱۲	بازخورد هوش مصنوعی	
۰/۹۸۲	۰/۹۸۲	۰/۲۱۹	۰/۹۲۴	بازخورد هوش مصنوعی	
۰/۴۴۷	۰/۹۴۵	۰/۴۲۲	۰/۹۴۳	کنترل (بازخورد معلم)	یادگیری شخصی سازی شده
۰/۶۶۰	۰/۹۵۸	۰/۱۳۱	۰/۹۰۹	بازخورد هوش مصنوعی	
۰/۱۳۵	۰/۹۱۰	۰/۱۲۵	۰/۹۰۸	بازخورد هوش مصنوعی	

مطابق با جدول ۲ نمرات متغیرهای انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی سازی شده دارای توزیع نرمال هستند؛ بنابراین پیش فرض نرمال بودن توزیع داده‌ها رعایت شده است زیرا سطح معناداری مقادیر آماره شاپیرو ویلک در هر یک از متغیرها بزرگ‌تر از $0/05$ است ($p > 0/05$)؛ بنابراین می‌توان از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل فرضیه‌های پژوهش استفاده کرد. فرضیه اول: بازخورد ارائه شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر سطح انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر معناداری دارد.

جدول ۳.

کنش متقابل بین متغیر مستقل و پیش‌آزمون نمرات انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان دو گروه بازخورد داده شده توسط معلم و بازخورد داده شده توسط هوش مصنوعی:

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
گروه* انگیزه پیشرفت پیش‌آزمون	۱/۷۳۱	۱	۱/۷۳۱	۰/۰۸۱	۰/۷۷۸

شرط همگنی شیب رگرسیون در جدول ۳ ($p = 0/778 < 0/05$ و $F = 0/081$) برقرار است.

جدول ۴.

نتایج آزمون لون برای متغیر انگیزه پیشرفت دو گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی

نام آزمون	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
آزمون لون	۱/۹۰۹	۱	۲۸	۰/۱۷۸

همگنی واریانس‌ها با آزمون لون در جدول ۴ برقرار است زیرا ($p > ۰/۰۵$)

جدول ۵.

نتایج تحلیل کوواریانس نمرات انگیزه پیشرفت دو گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر	میانگین تعدیل شده
مدل	۹۹۸/۳۹۷	۲	۴۹۹/۱۹۸	۲۴/۲۹۴	**۰/۰۰۰۱	۰/۶۴۳	
تصحیح شده							
عرض از مبدأ	۲۵۴/۹۰۲	۱	۲۵۴/۹۰۲	۱۲/۴۰۵	**۰/۰۰۰۲	۰/۳۱۵	
پیش‌آزمون							۹۰/۷۱
انگیزه پیشرفت	۸۸۶/۲۶۳	۱	۸۸۶/۲۶۳	۴۳/۱۳۱	**۰/۰۰۰۱	۰/۶۱۵	۸۶/۰۸
گروه (متغیر مستقل)	۱۶۰/۱۲۵	۱	۱۶۰/۱۲۵	۷/۷۹۳	۰/۰۱۰	۰/۲۲۴	

* در سطح ۰/۰۵ معنادار است. ** در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۵ مشاهده می‌شود مجموع مجذورات متغیر مستقل برابر ۱۶۰/۱۲۵ است که منجر به اندازه $F = ۷/۷۹۳$ شده است که این اندازه آزمون F، در سطح ۰/۰۵ معنادار است. به عبارتی دیگر، بین دو گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم و دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی در نمرات انگیزه پیشرفت حتی پس از تعدیل اثر پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌دار است. اندازه اثر برابر با ۰/۲۲۴ محاسبه شده است که نشان می‌دهد

در حدود ۲۲/۴ درصد از تغییرات واریانس، ناشی از متغیر مستقل است. با توجه به میانگین نمرات تعدیل شده دو گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم و دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و می‌توان به این نتیجه رسید که بازخورد ارائه شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر مثبت و مستقیم دارد.

فرضیه دوم: بازخورد ارائه‌شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر یادگیری شخصی‌سازی شده دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر معناداری دارد.

جدول ۶.

کنش متقابل بین متغیر مستقل و پیش‌آزمون نمرات یادگیری شخصی‌سازی شده دانش‌آموزان دو گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی:

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
گروه* یادگیری شخصی‌سازی شده پیش‌آزمون	۲۹/۶۱۱	۱	۲۹/۶۱۱	۱/۸۸۶	۰/۱۸۱

شرط همگنی شیب رگرسیون در جدول ۶ ($p = ۰/۱۸۱ > ۰/۰۵$ و $F = ۱/۸۸۶$) برقرار است.

جدول ۷.

نتایج آزمون لون برای متغیر یادگیری شخصی‌سازی شده دو گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی

نام آزمون	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
آزمون لون	۰/۶۹۰	۱	۲۸	۰/۴۱۳

همگنی واریانس‌ها با آزمون لون در جدول ۷ برقرار است زیرا ($p > ۰/۰۵$)

جدول ۸

نتایج تحلیل کوواریانس نمرات یادگیری شخصی سازی شده

میانگین تعدیل شده	اندازه اثر	سطح معناداری	مقدار F	میانگین مجذورات	درجه آزادی	مجموع مجذورات	منبع تغییرات
	۰/۶۲۴	**۰/۰۰۰۱	۲۲/۴۲۸	۳۶۳/۶۱۴	۲	۷۲۷/۲۲۸	مدل تصحیح شده
	۰/۷۰۵	**۰/۰۰۰۱	۶۴/۴۱۹	۱۰۴۴/۳۹۷	۱	۱۰۴۴/۳۹۷	عرض از مبدأ
۴۵/۰۸ ۳۸/۸۴	۰/۳۰۲	**۰/۰۰۰۲	۱۱/۶۹۴	۱۸۹/۵۹۵	۱	۱۸۹/۵۹۵	پیش‌آزمون یادگیری شخصی سازی شده
	۰/۳۵۸	**۰/۰۰۰۱	۱۵/۰۴۲	۲۴۳/۸۷۷	۱	۲۴۳/۸۷۷	گروه (متغیر مستقل)

* در سطح ۰/۰۵ معنادار است. ** در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۸ مشاهده می‌شود مجموع مجذورات متغیر مستقل برابر ۲۴۳/۸۷۷ است که منجر به اندازه $F = 15/042$ شده است که این اندازه آزمون F، در سطح ۰/۰۵ معنادار است. به عبارتی دیگر، بین دو گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم و دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی در نمرات یادگیری شخصی‌سازی‌شده حتی پس از تعدیل اثر پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌دار است. اندازه اثر برابر با ۰/۳۵۸ محاسبه شده است که نشان می‌دهد در حدود ۳۵/۸ درصد از تغییرات واریانس، ناشی از متغیر مستقل است. با توجه به میانگین نمرات تعدیل‌شده دو گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم و دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی می‌توان به این نتیجه رسید که بازخورد ارائه شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر یادگیری شخصی‌سازی‌شده دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر مثبت و مستقیم دارد.

فرضیه سوم: بین تأثیر بازخورد معلم، بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی بر انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی، تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۹.

کنش متقابل بین متغیر مستقل و پیش‌آزمون نمرات انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان سه گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و بازخورد داده‌شده ترکیبی

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی مجذورات	میانگین مجذورات	مقدار F سطح معناداری
گروه* انگیزه پیشرفت پیش‌آزمون	۴/۰۰۸	۲	۲/۰۰۴	۰/۰۸۰
				۰/۹۲۳

آزمون همگنی شیب رگرسیون در جدول ۹ ($p = ۰/۹۲۳ > ۰/۰۵$ و $F = ۰/۰۸۰$) برقرار است.

جدول ۱۰.

نتایج آزمون لون برای متغیر انگیزه پیشرفت سه گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و بازخورد داده‌شده ترکیبی

نام آزمون	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
آزمون لون	۲/۴۱۶	۲	۴۲	۰/۱۰۲

همگنی واریانس‌ها با آزمون لون در جدول ۱۰ برقرار است زیرا ($p > ۰/۰۵$)

جدول ۱۱.

نتایج تحلیل کوواریانس نمرات انگیزه پیشرفت سه گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و بازخورد داده‌شده ترکیبی

میانگین تعدیل شده			منبع تغییرات	مجموع مجذورات آزادی	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر	معلم	هوش مصنوعی و معلم	هوش مصنوعی
			مدل تصحیح شده	۳۳۱۰۵/۳۲	۳	۱۰۳۵/۱۰۸	۴۳/۴۳۹	**۰/۰۰۱	۰/۷۶۱			
			عرض از مبدأ	۴۴۲/۵۵۹	۱	۴۴۲/۵۵۹	۱۸/۵۷۲	**۰/۰۰۱	۰/۳۱۲	۸۵/۹۷	۹۰/۶۲	۱۰۱/۳۳

میانگین تعدیل شده		اندازه	سطح	مقدار F	میانگین	درجه	مجموع	منبع		
هوش	هوش	اثر	معناداری		مجذورات	آزادی	مجذورات	تغییرات		
مصنوعی	مصنوعی	معلم								
و معلم										
				۰/۵۸۴	**۰/۰۰۰۱	۵۷/۵۶۹	۱۳۷۱/۸۱۲	۱	۱۳۷۱/۸۱۲	پیش‌آزمون انگیزه
				۰/۶۵۵	**۰/۰۰۰۱	۳۸/۹۵۹	۹۲۸/۳۵۵	۲	۱۸۵۶/۷۱۰	پیشرفت گروه (متغیر مستقل)

* در سطح ۰/۰۵ معنادار است. ** در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

همان‌طور که در جدول ۱۱ مشاهده می‌شود مجموع مجذورات متغیر مستقل برابر ۱۸۵۶/۷۱۰ است که منجر به اندازه $F = ۳۸/۹۵۹$ شده است که این اندازه آزمون F، در سطح ۰/۰۵ معنادار است. به عبارتی دیگر، بین سه گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم، دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و معلم (ترکیبی) در نمرات انگیزه پیشرفت حتی پس از تعدیل اثر پیش‌آزمون، تفاوت معنی‌دار است. اندازه اثر برابر با ۰/۶۵۵ محاسبه شده است که نشان می‌دهد در حدود ۶۵/۵ درصد از تغییرات واریانس، ناشی از متغیر مستقل است. با توجه به میانگین نمرات تعدیل‌شده سه گروه دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم، دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و معلم (ترکیبی) می‌توان به این نتیجه رسید که بازخورد ارائه شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر مثبت و مستقیم دارد. برای بررسی تفاوت بین سه گروه آزمون بن فرونی انجام شد که در جدول زیر آمده است:

جدول ۱۲.

مقایسه زوجی گروه‌ها در متغیر یادگیری شخصی‌سازی‌شده با استفاده از آزمون بن فرونی

فاصله اطمینان		سطح معناداری	خطای استاندارد	تفاوت میانگین	مقایسه زوجی
فاصله اطمینان بالا	فاصله اطمینان پایین				
۰/۱۹۷-	۹/۱۱۱-	*۰/۰۳۸	۱/۷۸۵	۴/۶۵-	بازخورد معلم-هوش مصنوعی
۱۰/۹۰۰-	۱۹/۸۱۱-	**۰/۰۰۰۱	۱/۷۸۵	۱۵/۳۵۵-	بازخورد معلم- ترکیبی
۶/۲۵۲-	۱۵/۱۵۱-	**۰/۰۰۰۱	۱/۷۸۳	۱۰/۷۰۲-	بازخورد هوش مصنوعی- ترکیبی

نتایج آزمون بن فرونی نشان داد که انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان بازخورد داده توسط هوش مصنوعی و بازخورد داده شده توسط هوش مصنوعی و معلم (ترکیبی) بیشتر از دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط معلم است زیرا ($p < ۰/۰۵$). همچنین انگیزه پیشرفت دانش‌آموزان بازخورد داده توسط هوش مصنوعی و معلم (ترکیبی) بیشتر از دانش‌آموزان بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی است زیرا ($p < ۰/۰۵$).

فرضیه چهارم: بین تأثیر بازخورد معلم، بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی بر یادگیری شخصی‌سازی‌شده دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی، تفاوت معناداری وجود دارد.

جدول ۱۳.

کنش متقابل بین متغیر مستقل و پیش‌آزمون نمرات یادگیری شخصی‌سازی‌شده دانش‌آموزان سه گروه بازخورد داده‌شده توسط معلم و بازخورد داده‌شده توسط هوش مصنوعی و بازخورد داده‌شده ترکیبی

متغیر	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری
گروه* یادگیری شخصی‌سازی‌شده پیش‌آزمون	۳۹/۳۹۷	۲	۱۹/۶۹۹	۱/۵۳۲	۰/۲۲۹

شرط همگنی شیب رگرسیون در جدول ۱۳ ($p = ۰/۲۲۹ > ۰/۰۵$ و $F = ۱/۵۳۲$) نیز برقرار

است.

جدول ۱۴.

نتایج آزمون لون برای متغیر یادگیری شخصی سازی شده: سه گروه بازخورد داده شده توسط معلم و بازخورد داده شده توسط هوش مصنوعی و بازخورد داده شده ترکیبی

نام آزمون	مقدار F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
آزمون لون	۱/۴۱۱	۲	۴۲	۰/۲۵۵

همگنی واریانس ها با آزمون لون در جدول ۱۴ برقرار است زیرا ($p > ۰/۰۵$)

جدول ۱۵.

نتایج تحلیل کوواریانس نمرات یادگیری شخصی سازی شده سه گروه بازخورد داده شده توسط معلم و بازخورد داده شده توسط هوش مصنوعی و بازخورد داده شده ترکیبی:

منبع تغییرات		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	مقدار F	سطح معناداری	اندازه اثر	میانگین تعدیل شده
هوش مصنوعی و معلم	هوش مصنوعی	معلم						
			۳	۴۴۶/۷۲۲	۳۳/۸۵۸	**۰/۰۰۰۱	۰/۷۱۲	مدل تصحیح شده
			۱	۱۴۶۲/۱۴۳	۱۱۰/۸۲۰	**۰/۰۰۰۱	۰/۷۳۰	عرض از مبدأ
								پیش آزمون
			۱	۱۹۹/۳۲۱	۱۵/۱۰۷	**۰/۰۰۰۱	۰/۲۶۹	یادگیری شخصی سازی شده
			۲	۳۸۲/۳۱۶	۱۴/۴۸۸	**۰/۰۰۰۱	۰/۴۱۴	گروه (متغیر مستقل)

* در سطح ۰/۰۵ معنادار است. ** در سطح ۰/۰۱ معنادار است.

همان طور که در جدول ۱۵ مشاهده می شود مجموع مجذورات متغیر مستقل برابر ۳۸۲/۳۱۶ است که منجر به اندازه $F = ۱۴/۴۸۸$ شده است که این اندازه آزمون F، در سطح ۰/۰۵ معنادار است. به عبارتی دیگر، بین سه گروه دانش آموزان بازخورد داده شده توسط معلم، دانش آموزان بازخورد داده شده توسط هوش مصنوعی و دانش آموزان بازخورد داده شده توسط هوش مصنوعی و معلم (ترکیبی) در نمرات یادگیری شخصی سازی شده حتی پس از تعدیل اثر پیش آزمون،

تفاوت معنی دار است. اندازه اثر برابر با ۰/۴۱۴ محاسبه شده است که نشان می‌دهد در حدود ۴۱/۴ درصد از تغییرات واریانس، ناشی از متغیر مستقل است. با توجه به میانگین نمرات تعدیل شده سه گروه دانش‌آموزان بازخورده شده توسط معلم، دانش‌آموزان بازخورده شده توسط هوش مصنوعی و دانش‌آموزان بازخورده شده توسط هوش مصنوعی و معلم (ترکیبی) می‌توان به این نتیجه رسید که بازخورد ارائه شده توسط ابزار هوش مصنوعی بر یادگیری شخصی سازی شده دانش‌آموزان در یادگیری زبان انگلیسی تأثیر مثبت و مستقیم دارد. برای بررسی تفاوت بین سه گروه آزمون بن فرونی انجام شد که در جدول زیر آمده است:

جدول ۱۶.

مقایسه زوجی گروه‌ها در متغیر یادگیری شخصی سازی شده با استفاده از آزمون بن فرونی

مقایسه زوجی	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری	فاصله اطمینان ۹۵٪ پایین	فاصله اطمینان ۹۵٪ بالا
بازخورد معلم-هوش مصنوعی	-۶/۴۹۳	۱/۴۲۰	**۰/۰۰۰۱	-۱۰/۰۳۸	-۲/۹۴۸
بازخورد معلم- ترکیبی	-۸/۲۱۰	۱/۶۴۶	**۰/۰۰۰۱	-۱۲/۳۱۹	-۴/۱۰۰
بازخورد هوش مصنوعی- ترکیبی	-۱/۷۱۷	۱/۴۰۶	۰/۶۸۸	-۵/۲۲۷	۱/۷۹۴

نتایج آزمون بن فرونی نشان داد که یادگیری شخصی سازی شده دانش‌آموزان بازخورده داده توسط هوش مصنوعی و بازخورده شده توسط هوش مصنوعی و معلم (ترکیبی) بیشتر از دانش‌آموزان بازخورده شده توسط معلم است زیرا $(p < ۰/۰۵)$ ؛ اما بین هوش مصنوعی و ترکیبی تفاوت معناداری مشاهده نشد $(p > ۰/۰۵)$.

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر انواع بازخورد (بازخورد معلم، بازخورد مبتنی بر هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی) بر انگیزه پیشرفت و یادگیری شخصی سازی شده دانش‌آموزان در

مهارت نوشتاری زبان انگلیسی انجام شد. یافته‌های حاصل از تحلیل‌های آماری نشان داد که هر دو نوع بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی، در مقایسه با بازخورد سنتی معلم، تأثیر مثبت و معناداری بر هر دو متغیر وابسته دارند. این نتایج فرضیه‌های اول و دوم پژوهش را تأیید می‌کنند و نشان می‌دهند که بهره‌گیری از بازخوردهای فناورانه می‌تواند به‌طور مؤثری کیفیت یادگیری و تجربه‌آموزشی زبان‌آموزان را ارتقا دهد.

از منظر نظری، این یافته‌ها را می‌توان در چارچوب نظریه‌های یادگیری خودتنظیمی، سازنده‌گرایی و نظریه‌های انگیزشی تبیین کرد. بازخوردهای مبتنی بر هوش مصنوعی معمولاً ویژگی‌هایی نظیر فوریت، دقت، استمرار و انطباق با عملکرد فردی یادگیرنده را دارا هستند. این ویژگی‌ها موجب افزایش آگاهی فراشناختی، تسهیل پایش پیشرفت و بهبود تنظیم راهبردهای یادگیری می‌شوند؛ عواملی که در مدل‌های خودتنظیمی به‌عنوان پیش‌نیازهای اساسی رشد انگیزه پیشرفت شناخته می‌شوند. تقویت حس شایستگی و خودکارآمدی از طریق دریافت بازخورد دقیق و غیرقضضوتی، می‌تواند توضیح‌دهنده بهبود معنادار انگیزه در گروه‌های دریافت‌کننده بازخورد هوش مصنوعی باشد. همسویی این نتایج با یافته‌های Su و همکاران (2023)، Teng (2024) و Meyer و همکاران (2024) نشان می‌دهد که اثرات مثبت هوش مصنوعی بر انگیزش یادگیرندگان، از پشتوانه نظری و تجربی قابل اتکایی برخوردار است.

تحلیل مقایسه‌ای گروه‌ها نشان داد که در متغیر انگیزه پیشرفت، بازخورد ترکیبی (هوش مصنوعی و معلم) به‌طور معناداری اثربخش‌تر از هر یک از دو نوع بازخورد به‌تنهایی بوده است. این یافته فرضیه سوم پژوهش را تأیید می‌کند و بیانگر وجود یک اثر هم‌افزایی میان بازخورد فناورانه و تعامل انسانی است. در تبیین این نتیجه می‌توان استدلال کرد که اگرچه هوش مصنوعی قادر است بازخوردی ساخت‌یافته، سریع و فردمحور ارائه دهد، اما نقش معلم در تفسیر بازخورد، ایجاد حمایت عاطفی و معنابخشی آموزشی، ابعادی را پوشش می‌دهد که صرفاً از طریق الگوریتم‌ها قابل تحقق نیست. این ترکیب، مطابق با نظریه خودتعیین‌گری، به‌طور هم‌زمان نیازهای بنیادین شایستگی، خودمختاری و ارتباط را تقویت کرده و در نتیجه، سطح بالاتری از انگیزه درونی را در دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. چنین تبیینی، بر ضرورت حفظ نقش فعال معلم در محیط‌های یادگیری فناورانه تأکید دارد و از دیدگاه رویکردهای آموزشی تلفیقی حمایت می‌کند.

در مقابل، یافته‌های مربوط به یادگیری شخصی‌سازی شده نشان داد که اگرچه هر دو گروه بازخورد هوش مصنوعی و بازخورد ترکیبی در مقایسه با گروه کنترل عملکرد بهتری داشتند، تفاوت معناداری بین این دو گروه مشاهده نشد. این نتیجه منجر به رد فرضیه چهارم پژوهش شد. از منظر تحلیلی، این یافته نشان می‌دهد که هوش مصنوعی به‌تنهایی، به دلیل قابلیت پردازش داده‌های یادگیری، شناسایی الگوهای فردی و ارائه بازخوردهای متناسب با نیازهای خاص هر یادگیرنده، توانایی بالایی در تحقق یادگیری شخصی‌سازی شده دارد. در چنین شرایطی، افزودن بازخورد معلم ممکن است از نظر کیفی ارزشمند باشد، اما از نظر آماری منجر به بهبود قابل تشخیص در سطح شخصی‌سازی نشود. این تفسیر با یافته‌های Escalante و همکاران (۲۰۲۳) همسو است و نشان می‌دهد که ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند به‌عنوان یک راهکار مستقل و کارآمد در طراحی محیط‌های یادگیری شخصی‌سازی شده مورد استفاده قرار گیرند.

در مجموع، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که نوع بازخورد مورد استفاده، نقش تعیین‌کننده‌ای در پیامدهای انگیزشی و یادگیری دارد. در حالی که بازخورد ترکیبی برای تقویت انگیزه پیشرفت مؤثرتر است، بازخورد هوش مصنوعی به‌تنهایی نیز می‌تواند به‌طور معناداری یادگیری شخصی‌سازی شده را ارتقا دهد. این یافته‌ها پیامدهای عملی مهمی برای معلمان زبان، طراحان آموزشی و سیاست‌گذاران آموزشی دارند. ادغام هدفمند ابزارهای هوش مصنوعی در کلاس‌های زبان، نه به‌عنوان جایگزین معلم بلکه به‌عنوان مکمل نقش حرفه‌ای او، می‌تواند به بهبود کیفیت بازخورد، افزایش انگیزش و ارتقای اثربخشی یادگیری منجر شود.

با وجود این دستاوردها، پژوهش حاضر دارای محدودیت‌هایی است. حجم نمونه نسبتاً محدود، تمرکز بر یک مهارت زبانی خاص و کوتاه‌مدت بودن مداخله، از جمله عواملی هستند که تعمیم‌پذیری نتایج را محدود می‌کنند. بر این اساس، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با بهره‌گیری از طرح‌های طولی، نمونه‌های بزرگ‌تر و روش‌های ترکیبی کمی و کیفی، به بررسی عمیق‌تر تأثیر بازخوردهای مبتنی بر هوش مصنوعی بر سایر مهارت‌های زبانی و ابعاد شناختی، انگیزشی و عاطفی یادگیری بپردازند.

کاربردهای عملی و پیشنهادهای پژوهشی

یافته‌های پژوهش حاضر دارای پیامدهای عملی معناداری برای ذی‌نفعان مختلف نظام آموزشی، به‌ویژه معلمان زبان، طراحان آموزشی و سیاست‌گذاران آموزشی است. در سطح کاربردهای آموزشی، نتایج نشان می‌دهد که استفاده هدفمند از بازخوردهای مبتنی بر هوش مصنوعی می‌تواند به‌عنوان ابزاری مؤثر برای افزایش انگیزه پیشرفت و تسهیل یادگیری شخصی‌سازی شده در کلاس‌های زبان انگلیسی مورد استفاده قرار گیرد. برای معلمان زبان، این یافته‌ها حاکی از آن است که بهره‌گیری از بازخورد هوش مصنوعی، به‌ویژه در قالب رویکردهای ترکیبی، می‌تواند بار شناختی و زمانی مرتبط با ارائه بازخورد فردی را کاهش داده و درعین حال فرصت بیشتری برای تمرکز بر حمایت عاطفی، راهنمایی راهبردی و تعامل معنادار با زبان‌آموزان فراهم آورد.

در سطح طراحی آموزشی، نتایج این پژوهش بر ضرورت توسعه و به‌کارگیری محیط‌های یادگیری تلفیقی تأکید دارد که در آن‌ها ابزارهای هوش مصنوعی به‌گونه‌ای یکپارچه در فرآیند آموزش ادغام شوند. طراحان آموزشی می‌توانند از قابلیت‌های تحلیلی هوش مصنوعی برای ایجاد مسیرهای یادگیری انعطاف‌پذیر، ارائه بازخوردهای تطبیقی و پاسخ‌گویی به تفاوت‌های فردی یادگیرندگان بهره بگیرند. یافته‌ها نشان می‌دهند که حتی در غیاب مداخله مستقیم معلم، بازخوردهای هوش مصنوعی می‌توانند نقش مؤثری در تحقق یادگیری شخصی‌سازی شده ایفا کنند؛ امری که در طراحی برنامه‌های آموزشی مقیاس‌پذیر و فناورمحور اهمیت ویژه‌ای دارد.

در سطح سیاست‌گذاری آموزشی، نتایج پژوهش حاضر می‌تواند مبنایی تجربی برای تصمیم‌گیری در خصوص ادغام فناوری‌های هوش مصنوعی در برنامه‌های درسی زبان خارجی فراهم آورد. سیاست‌گذاران آموزشی می‌توانند با سرمایه‌گذاری هدفمند در زیرساخت‌های فناورانه و طراحی برنامه‌های توانمندسازی حرفه‌ای معلمان، زمینه استفاده مؤثر و اخلاق‌مدار از ابزارهای هوش مصنوعی را فراهم سازند. تأکید بر رویکردهای مکمل، به‌جای جایگزینی معلم با فناوری، می‌تواند به شکل‌گیری الگوهای پایدار و اثربخش آموزش مبتنی بر هوش مصنوعی منجر شود.

در حوزه پیشنهادهای پژوهشی، با توجه به محدودیت‌های مطالعه حاضر، انجام پژوهش‌های آینده با نمونه‌های بزرگ‌تر و در بافت‌های آموزشی متنوع توصیه می‌شود. مطالعات طولی

می‌توانند به بررسی تأثیرات بلندمدت بازخوردهای مبتنی بر هوش مصنوعی بر انگیزه و یادگیری دانش‌آموزان بپردازند. همچنین، گسترش دامنه پژوهش به سایر مهارت‌های زبانی مانند گفتار و شنیدار و بهره‌گیری از روش‌های کیفی، از جمله مصاحبه و مشاهده، می‌تواند به درک عمیق‌تری از تجربه یادگیرندگان و معلمان در تعامل با بازخوردهای هوش مصنوعی منجر شود.

تعارض منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافی ندارند.

سپاسگزاری

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته تکنولوژی آموزشی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی است.

References

- Ali, N., Ahmed, L., & Rose, S. (2018). Identifying predictors of students' perception of and engagement with assessment feedback. *Active Learning in Higher Education*, 19(3), 239-251. <https://doi.org/10.1177/1469787417735609>
- Allen, T. J., & Mizumoto, A. (2024). ChatGPT Over My Friends: Japanese English-as-a-Foreign-Language Learners' Preferences for Editing and Proofreading Strategies. *RELC Journal*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/00336882241262533>
- Asadi, M., Ebadi, S., & Mohammadi, L. (2025). The impact of integrating ChatGPT with teachers' feedback on EFL writing skills. *Thinking Skills and Creativity*, 56, 101766. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2025.101766>
- Barker, D. (2007). A personalized approach to analyzing 'cost' and 'benefit' in vocabulary selection. *System*, 35(4), 523-533. <https://doi.org/10.1016/j.system.2007.09.001>
- Barrot, J. S. (2023). Using ChatGPT for second language writing: Pitfalls and potentials. *Assessing Writing*, 57, 100745. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2023.100745>
- Basham, J. D., Hall, T. E., Carter, R. A., & Stahl, W. M. (2016). An Operationalized Understanding of Personalized Learning. *Journal of Special Education Technology*, 31(3), 126-136. <https://doi.org/10.1177/0162643416660835>
- Black, P., & Wiliam, D. (1998). Assessment and Classroom Learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74. <https://doi.org/10.1080/0969595980050102>
- Boelens, R., Voet, M., & De Wever, B. (2018). The design of blended learning in response to student diversity in higher education: Instructors' views and use of differentiated instruction in blended learning. *Computers & Education*, 120, 197-212. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.02.009>
- Brown, Tom, Benjamin Mann, Nick Ryder, Melanie Subbiah, Jared D. Kaplan, Prafulla Dhariwal, Arvind Neelakantan et al. "Language models are few-shot learners." *Advances in neural information processing systems* 33 (2020): 1877-1901.
- Bruning, R., & Horn, C. (2000). Developing Motivation to Write. *Educational Psychologist*, 35(1), 25-37. https://doi.org/10.1207/S15326985EP3501_4
- Cao, S., & Zhong, L. (2023). Exploring the effectiveness of ChatGPT-based feedback compared with teacher feedback and self-feedback: Evidence from Chinese to English translation. *arXiv preprint arXiv:2309.01645*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2309.01645>
- Chen, C. M., & Chung, C. J. (2008). Personalized mobile English vocabulary learning system based on item response theory and learning memory cycle. *Computers & Education*, 51(2), 624-645. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2007.06.011>
- Chen, L., Chen, P., & Lin, Z. (2020). Artificial intelligence in education: A review. *IEEE access*, 8, 75264-75278.
- Er, E., Dimitriadis, Y., & Gašević, D. (2020). Collaborative peer feedback and learning analytics: theory-oriented design for supporting class-wide interventions. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 46(2), 169-190. <https://doi.org/10.1080/02602938.2020.1764490>
- Escalante, J., Pack, A. & Barrett, A. AI-generated feedback on writing: insights into efficacy and ENL student preference. *Int J Educ Technol High Educ* 20, 57 (2023). <https://doi.org/10.1186/s41239-023-00425-2>
- Flower, L., & Hayes, J. R. (1981). A cognitive process theory of writing. *College Composition & Communication*, 32(4), 365-387. <https://doi.org/10.58680/cc198115885>
- Graham, S., & Perin, D. (2007). A meta-analysis of writing instruction for adolescent students. *Journal of Educational Psychology*, 99(3), 445-476. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.99.3.445>

- Graham, S., & Sandmel, K. (2011). The Process Writing Approach: A Meta-analysis. *The Journal of Educational Research*, 104(6), 396–407. <https://doi.org/10.1080/00220671.2010.488703>
- Guo, K., Wang, D. To resist it or to embrace it? Examining ChatGPT's potential to support teacher feedback in EFL writing. *Educ Inf Technol* 29, 8435–8463 (2024). <https://doi.org/10.1007/s10639-023-12146-0>
- Hattie, J., & Timperley, H. (2007). The Power of Feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112. <https://doi.org/10.3102/003465430298487>
- Hayes, J. R. (2012). Modeling and Remodeling Writing. *Written Communication*, 29(3), 369–388. <https://doi.org/10.1177/0741088312451260>
- Holmes, W., Bialik, M., & Fadel, C. (2019). *Artificial intelligence in education promises and implications for teaching and learning*. Center for Curriculum Redesign.
- Huang, X., Zou, D., Cheng, G., Chen, X., & Xie, H. (2023). Trends, Research Issues and Applications of Artificial Intelligence in Language Education. *Educational Technology & Society*, 26(1), 112–131. <https://www.jstor.org/stable/48707971>
- Jansen, T., Vögelin, C., Machts, N., Keller, S., Köller, O., & Möller, J. (2021). Judgment accuracy in experienced versus student teachers: Assessing essays in English as a foreign language. *Teaching and Teacher Education*, 97, 103216. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2020.103216>
- Junqueira, L., & Payant, C. (2015). “I just want to do it right, but it's so hard”: A novice teacher's written feedback beliefs and practices. *Journal of Second Language Writing*, 27, 19–36. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2014.11.001>
- Kasneci, E., Seßler, K., Küchemann, S., Bannert, M., Dementieva, D., Fischer, F., ... & Kasneci, G. (2023). ChatGPT for good? On opportunities and challenges of large language models for education. *Learning and individual differences*, 103, 102274. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2023.102274>
- Klašnja-Milićević, A., Vesin, B., Ivanović, M., & Budimac, Z. (2011). E-Learning personalization based on hybrid recommendation strategy and learning style identification. *Computers & education*, 56(3), 885–899. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2010.11.001>
- Kohnke, L., Moorhouse, B. L., & Zou, D. (2023). Exploring generative artificial intelligence preparedness among university language instructors: A case study. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100156. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100156>
- Lee, M., Liang, P., & Yang, Q. (2022, April). Coauthor: Designing a human-ai collaborative writing dataset for exploring language model capabilities. In *Proceedings of the 2022 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1–19). <https://doi.org/10.1145/3491102.3502030>
- Meyer, J., Jansen, T., Schiller, R., Liebenow, L. W., Steinbach, M., Horbach, A., & Fleckenstein, J. (2024). Using LLMs to bring evidence-based feedback into the classroom: AI-generated feedback increases secondary students' text revision, motivation, and positive emotions. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 6, 100199. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2023.100199>
- Mohamed, A. M. (2024). Exploring the potential of an AI-based Chatbot (ChatGPT) in enhancing English as a Foreign Language (EFL) teaching: perceptions of EFL Faculty Members. *Education and Information Technologies*, 29(3), 3195–3217. <https://doi.org/10.1007/s10639-023-11917-z>
- Pane, J. F., Steiner, E. D., Baird, M. D., & Hamilton, L. S. (2015). Continued Progress: Promising Evidence on Personalized Learning. *Rand Corporation*.
- Pérez-Segura, J. J., Sánchez Ruiz, R., González-Calero, J. A., & Cózar-Gutiérrez, R. (2022). The effect of personalized feedback on listening and reading skills in the learning of EFL.

- Computer Assisted Language Learning*, 35(3), 469–491.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1705354>
- Shatri, Z. G. (2020). Advantages and disadvantages of using information technology in learning process of students. *Journal of Turkish Science Education*, 17(3), 420–428.
- Shi, M. (2019). The effects of class size and instructional technology on student learning performance. *The International Journal of Management Education*, 17(1), 130–138.
<https://doi.org/10.1016/j.ijme.2019.01.004>
- Shibani, A., Knight, S., & Shum, S. B. (2020). Educator perspectives on learning analytics in classroom practice. *The Internet and Higher Education*, 46, 100730.
<https://doi.org/10.1016/j.iheeduc.2020.100730>
- Shute, V. J. (2008). Focus on Formative Feedback. *Review of Educational Research*, 78(1), 153–189. <https://doi.org/10.3102/0034654307313795>
- Slavuj, V., Meštrović, A., & Kovačić, B. (2016). Adaptivity in educational systems for language learning: a review. *Computer Assisted Language Learning*, 30(1–2), 64–90.
<https://doi.org/10.1080/09588221.2016.1242502>
- Su, Y., Lin, Y., & Lai, C. (2023). Collaborating with ChatGPT in argumentative writing classrooms. *Assessing Writing*, 57, 100752. <https://doi.org/10.1016/j.asw.2023.100752>
- Teng, M. F. (2024). “ChatGPT is the companion, not enemies”: EFL learners’ perceptions and experiences in using ChatGPT for feedback in writing. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 7, 100270. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2024.100270>
- Winkler, R., & Söllner, M. (2018, July). Unleashing the potential of chatbots in education: A state-of-the-art analysis. In *Academy of management proceedings* (Vol. 2018, No. 1, p. 15903). Briarcliff Manor, NY 10510: Academy of Management.
- Winstone, N. E., Nash, R. A., Parker, M., & Rowntree, J. (2016). Supporting Learners’ Agentic Engagement With Feedback: A Systematic Review and a Taxonomy of Recipience Processes. *Educational Psychologist*, 52(1), 17–37.
<https://doi.org/10.1080/00461520.2016.1207538>
- Yao, Y., Yu, S., Zhu, X., Zhu, S. & Pang, W. (2023). Exploring Chinese university English writing teachers’ emotions in providing feedback on student writing. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*. <https://doi.org/10.1515/iral-2023-0233>
- Yu, S. (2021). Feedback-giving practice for L2 writing teachers: Friend or foe?. *Journal of Second Language Writing*, 52, 100798. <https://doi.org/10.1016/j.jslw.2021.100798>