

شناخت، رفتار، یادگیری

اثربخشی دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری و ارتقای یادگیری خودتنظیم

آزاد الله کرمی^۱، فریبا درتاج^۲، علی دانا^۱

۱. استادیار، گروه آموزش علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران.

۲. استادیار، گروه علوم تربیتی دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

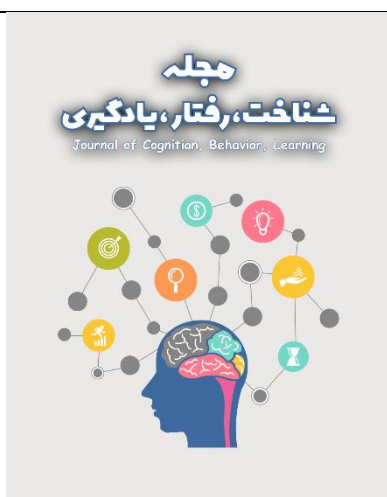
* ایمیل نویسنده مسئول: F.d@pnu.ac.ir

تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۱۱/۰۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۵/۰۲

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۵/۰۴/۰۲

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۱۰/۱۳



شیوه استناددهی: الله کرمی، آزاد، درتاج، فریبا، و دانا، علی. (۱۴۰۵). اثربخشی دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری و ارتقای یادگیری خودتنظیم. شناخت، رفتار، یادگیری، ۳ (۶)، ۱-۲۰.

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری زبان خارجی و ارتقای راهبردهای شناختی و فراشناختی یادگیری خودتنظیم در زبان‌آموزان ایرانی انجام شد. این پژوهش کاربردی با روش کمی و طرح نیمه‌آزمایشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری شامل دانشجویان کارشناسی رشته زبان انگلیسی دانشگاه شهید باهنر کرمان در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ بود که از میان آنان ۵۰ دانشجو به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و با تخصیص تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل، هر گروه ۲۵ نفر، جایگزین شدند. گروه آزمایش طی هشت جلسه، علاوه بر آموزش معمول، پس از هر جلسه ۴۵ دقیقه با اپلیکیشن الکسا به تمرین مکالمه انگلیسی پرداخت، درحالی‌که گروه کنترل فقط آموزش معمول را دریافت کرد. داده‌ها با استفاده از مقیاس اضطراب کلاس زبان خارجی و بخش راهبردهای شناختی و فراشناختی پرسشنامه راهبردهای انگیزشی برای یادگیری گردآوری و با نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ و آزمون‌های تحلیل کوواریانس چندمتغیری و تک‌متغیری تحلیل شدند. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری نشان داد که مداخله مبتنی بر الکسا بر ترکیب متغیرهای اضطراب گفتاری، راهبردهای شناختی و راهبردهای فراشناختی اثر معناداری داشت ($F=266.678$, $p<0.001$, $\eta^2=0.949$). نتایج تحلیل‌های تک‌متغیری، پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، نشان داد اثر گروه بر اضطراب گفتاری معنادار بود ($F=783.578$, $p<0.001$, $\eta^2=0.943$) و استفاده از الکسا موجب کاهش اضطراب گفتاری شد. همچنین، اثر مداخله بر راهبردهای شناختی معنادار بود ($F=141.778$, $p<0.001$, $\eta^2=0.751$). باین‌حال، تفاوت دو گروه در راهبردهای فراشناختی معنادار نبود ($F=0.284$, $p=0.596$, $\eta^2=0.006$). استفاده از الکسا می‌تواند با فراهم کردن محیطی خصوصی، ایمن و غیرقضای، اضطراب گفتاری زبان‌آموزان را کاهش دهد و به‌واسطه تمرین تکرارشونده و بازخورد فوری، راهبردهای شناختی آنان را تقویت کند؛ باین‌حال، ارتقای راهبردهای فراشناختی مستلزم ترکیب این فناوری با آموزش صریح هدف‌گذاری، خودپایشی و خودارزیابی است.

کلیدواژه‌گان: یادگیری زبان خارجی، اضطراب گفتاری، الکسا، هوش مصنوعی، یادگیری خودتنظیم، راهبردهای شناختی.



Cognition, Behavior, Learning

Effectiveness of the Alexa AI Voice Assistant in Reducing Speaking Anxiety and Enhancing Self-Regulated Learning

Azad Allahkarami¹, Fariba Dortaj^{2*}, Ali Dana¹

1. Assistant Professor of Department of educational sciences, Farhangian University, Tehran, Iran.

2. Assistant Professor of Educational science, payame noor university, Tehran, Iran.

*Corresponding Author's Email: F.d@pnu.ac.ir

Submit Date: 2026-01-03

Revise Date: 2026-06-23

Accept Date: 2026-07-24

Publish Date: 2027-01-21

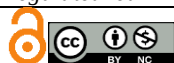
Abstract

This study aimed to determine the effectiveness of the Alexa artificial intelligence voice assistant in reducing foreign language speaking anxiety and improving cognitive and metacognitive self-regulated learning strategies among Iranian EFL learners. This applied quantitative study employed a quasi-experimental pretest–posttest design with a control group. The statistical population consisted of undergraduate English students at Shahid Bahonar University of Kerman during the 2024–2025 academic year. Fifty eligible students were selected through convenience sampling and randomly assigned to an experimental group and a control group, with 25 participants in each group. During eight intervention sessions, the experimental group received regular instruction and completed 45 minutes of supplementary English-speaking practice with the Alexa application after each session, whereas the control group received only regular instruction. Data were collected using the Foreign Language Classroom Anxiety Scale and the cognitive and metacognitive strategy subscales of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. Data were analyzed in SPSS version 26 using multivariate and univariate analyses of covariance. Multivariate analysis of covariance demonstrated a significant overall effect of the Alexa-based intervention on the combined dependent variables of speaking anxiety, cognitive strategies, and metacognitive strategies ($F=266.678$, $p<0.001$, $\eta^2=0.949$). After controlling for pretest scores, univariate analyses showed a significant group effect on speaking anxiety ($F=783.578$, $p<0.001$, $\eta^2=0.943$), indicating that Alexa significantly reduced learners' speaking anxiety. A significant effect was also identified for cognitive learning strategies ($F=141.778$, $p<0.001$, $\eta^2=0.751$). However, the intervention did not significantly affect metacognitive learning strategies ($F=0.284$, $p=0.596$, $\eta^2=0.006$). Alexa can effectively reduce foreign language speaking anxiety by providing a private, psychologically safe, and nonjudgmental environment and can strengthen cognitive strategies through repeated practice and immediate interaction. Nevertheless, using a voice assistant alone appears insufficient for developing higher-order metacognitive strategies. AI-supported speaking practice should therefore be accompanied by explicit instruction in goal setting, self-monitoring, reflection, and self-evaluation.

Keywords: foreign language learning, speaking anxiety, Alexa, artificial intelligence, self-regulated learning, cognitive strategies.



How to cite: Allahkarami, A., Dortaj, F., Dana, A. (2027). Effectiveness of the Alexa AI Voice Assistant in Reducing Speaking Anxiety and Enhancing Self-Regulated Learning. *Cognition, Behavior, Learning*, 3(6), 1-20.



مقدمه

زبان انگلیسی در جهان معاصر یکی از مهم‌ترین ابزارهای ارتباط علمی، دانشگاهی، حرفه‌ای و میان‌فرهنگی به شمار می‌رود و توانایی استفاده مؤثر از آن، به‌ویژه در قالب گفتار، بخش مهمی از شایستگی ارتباطی زبان‌آموزان را تشکیل می‌دهد. با وجود آنکه آموزش زبان خارجی چهار مهارت شنیدن، گفتن، خواندن و نوشتن را در بر می‌گیرد، مهارت گفتاری برای بسیاری از زبان‌آموزان دشوارترین و اضطراب‌آورترین بخش یادگیری است؛ زیرا گوینده باید در زمانی محدود، واژگان و ساختارهای دستوری مناسب را بازیابی کند، تلفظ و آهنگ کلام را کنترل نماید، محتوای پاسخ را سازمان دهد و هم‌زمان واکنش مخاطب را نیز مورد توجه قرار دهد. یافته‌های مربوط به مشکلات زبان‌آموزان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی نشان داده‌اند که محدودیت دامنه واژگان، ضعف در تلفظ و دستور زبان، کمبود فرصت تمرین و ترس از اشتباه، از موانع اصلی تولید گفتار روان محسوب می‌شوند (Normawati et al., 2023). بنابراین، مهارت گفتاری صرفاً حاصل دانستن قواعد و واژگان نیست، بلکه مستلزم هماهنگی سریع فرایندهای زبانی، شناختی، عاطفی و تعاملی است. روانی گفتار زبان دوم نیز بر دسترسی خودکار و کم‌هزینه به دانش زبانی و تخصیص مؤثر منابع توجه در جریان ارتباط استوار است (Segalowitz, 2010). تمرین منظم و هدفمند می‌تواند دانش صریح زبان را به عملکرد سریع‌تر و خودکارتر تبدیل کند، اما تحقق این فرایند نیازمند فرصت‌های مکرر برای تولید واقعی زبان است (DeKeyser, 2007). در بسیاری از محیط‌های آموزش زبان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی، تماس با گویشوران انگلیسی محدود است و کلاس درس نیز به دلیل تعداد زبان‌آموزان و محدودیت زمان، فرصت کافی برای تمرین فردی و مستمر گفتار فراهم نمی‌کند. درنتیجه، بسیاری از زبان‌آموزان، حتی پس از گذراندن دوره‌های متعدد، هنگام ورود به موقعیت واقعی مکالمه با مکث، نگرانی، اجتناب و کاهش اعتمادبه‌نفس مواجه می‌شوند. یکی از مهم‌ترین عوامل بازدارنده در رشد مهارت گفتاری، اضطراب زبان خارجی و به‌طور خاص اضطراب گفتاری است. اضطراب کلاس زبان خارجی به‌عنوان سازه‌ای متمایز از اضطراب عمومی، از مؤلفه‌هایی مانند نگرانی ارتباطی، ترس از ارزیابی منفی و اضطراب آزمون تشکیل شده و می‌تواند موجب سکوت، اجتناب از مشارکت، فراموشی واژگان و اختلال در اجرای دانسته‌های زبانی شود (Horwitz et al., 1986). شواهد به‌دست‌آمده از زبان‌آموزان ایرانی نیز نشان داده‌اند که اضطراب کلاس زبان با عزت‌نفس، انگیزش پیشرفت و عملکرد تحصیلی ارتباط دارد و نمی‌توان آن را صرفاً واکنشی هیجانی و گذرا تلقی کرد (Neisi & Yamini, 2009). در محیط کلاس، احتمال اشتباه در برابر معلم و هم‌کلاسی‌ها، مقایسه اجتماعی، ضرورت پاسخ‌گویی فوری و نگرانی درباره تلفظ یا ساختارهای نادرست، ادراک تهدید را افزایش می‌دهد. این مشکل حتی ممکن است در میان معلمان غیرانگلیسی‌زبان نیز مشاهده شود؛ زیرا آنان نیز گاهی به دلیل ترس از خطا، ضعف اعتمادبه‌نفس و فشار ارزیابی حرفه‌ای، اضطراب گفتاری را تجربه می‌کنند (Pinar, 2025). از دیدگاه معلمان، اضطراب زبان خارجی مانعی جدی برای مشارکت فعال زبان‌آموزان است و کاهش آن به راهبردهایی نیاز دارد که محیط یادگیری را حمایتگرتر، فرصت تمرین را گسترده‌تر و پیامد اجتماعی اشتباه را محدودتر سازند (Attia & Algazo, 2025). اضطراب گفتاری از طریق کاهش مشارکت و اجتناب از تمرین، زمینه تداوم ضعف عملکرد را فراهم می‌کند؛ ضعف عملکرد نیز به نوبه خود اضطراب را افزایش می‌دهد و چرخه‌ای منفی میان نگرانی، اجتناب و ناتوانی ادراک‌شده شکل می‌گیرد.

تأثیر اضطراب بر عملکرد گفتاری را می‌توان بر مبنای نظریه کارایی پردازش توضیح داد. مطابق این نظریه، نگرانی و افکار مزاحم بخشی از ظرفیت محدود حافظه فعال را اشغال می‌کنند و منابع شناختی کمتری برای انجام تکلیف اصلی باقی می‌گذارند (Eysenck & Calvo, 1992). این مسئله در تولید گفتار زبان دوم اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا زبان‌آموز باید به‌طور هم‌زمان معنای موردنظر، انتخاب واژگان، ساختار دستوری، تلفظ و پیوستگی کلام را مدیریت کند. بررسی رابطه هیجان، شناخت و عملکرد زبان دوم نیز نشان داده است که اضطراب می‌تواند خودکارآمدی را تضعیف و مهارت گفتاری را مختل کند، درحالی‌که خودکارآمدی بالاتر امکان استفاده مؤثرتر از منابع شناختی را فراهم می‌سازد (Ma, 2022). این تبیین با مفهوم فیلتر عاطفی همخوانی دارد؛ زیرا اضطراب بالا، اعتمادبه‌نفس پایین و انگیزش ناکافی می‌تواند دریافت، پردازش و استفاده از ورودی زبانی را محدود کنند (Oller, 1988). بنابراین، محیط آموزشی مؤثر باید علاوه بر ارائه محتوای زبانی، شرایط

عاطفی مناسب برای پردازش و تولید زبان را نیز فراهم کند. هرچه زبان آموز آزادی بیشتری برای آزمون و خطا داشته باشد و احتمال قضاوت منفی را کمتر احساس کند، مشارکت، تکرار، خوداصلاحی و تثبیت الگوهای گفتاری افزایش می یابد.

برخلاف دیدگاه های اولیه که اضطراب زبان خارجی را ویژگی نسبتاً ثابتی در نظر می گرفتند، پژوهش های جدید نشان داده اند که اضطراب گفتاری پدیده ای پویا، وابسته به بافت و در حال نوسان است. رویکرد بوم شناختی، اضطراب گفتاری را حاصل تعامل زبان آموز با مجموعه ای از عوامل فردی، اجتماعی، شناختی، زبانی و محیطی می داند و نشان می دهد که الگوهای اضطراب ممکن است در همان لحظه تعامل پدیدار شوند یا تغییر کنند (Kasbi & Elahi Shirvan, 2017). مطالعات ایدیودینامیک نیز نشان داده اند که تغییر موضوع، میزان آشنایی با محتوای گفت وگو، محدودیت دانش واژگانی و دشواری بیان می تواند در فاصله ای کوتاه، سطح اضطراب را افزایش یا کاهش دهد (Saghafi & Elahi, 2020). بررسی تغییرات سریع اضطراب ناشی از تعدد موضوعات گفتاری نیز بر ضرورت توجه به تجربه لحظه به لحظه زبان آموز هنگام تولید زبان تأکید کرده است (Khatereh & Elahi, 2020). همچنین، اضطراب و لذت گفتاری در مواجهه با واژگان منفرد و افعال عبارتی ممکن است در طول زمان مسیرهای متفاوتی داشته باشند و به پیچیدگی محتوای زبان و ارزیابی یادگیرنده از توانایی خود وابسته باشند (Davaribina & Varghaei, 2025). مدل های پویایی هیجانی در اکتساب زبان دوم نیز اضطراب و لذت را سامانه هایی متغیر و متأثر از شرایط یادگیری معرفی کرده اند (Li, 2024). این یافته ها نشان می دهند که مداخله ای که بتواند در همان لحظه تولید گفتار، فشار اجتماعی و بار عاطفی را کاهش دهد، ممکن است از افزایش ناگهانی اضطراب جلوگیری کند و فرصت تجربه تعامل موفق را در اختیار زبان آموز قرار دهد.

در کنار عوامل عاطفی، موفقیت در یادگیری زبان به توانایی فرد برای تنظیم فعالانه فرایند یادگیری وابسته است. یادگیری خودتنظیم فرایندی هدفمند و چرخه ای است که طی آن یادگیرنده اهداف خود را تعیین می کند، راهبردهای مناسب را انتخاب می نماید، عملکردش را پایش می کند و با توجه به نتایج، رفتارها و تصمیم های بعدی خود را اصلاح می سازد (Zimmerman, 2000). در این چارچوب، زبان آموز دریافت کننده منفعل آموزش نیست، بلکه عاملی فعال است که شناخت، انگیزش، رفتار و محیط یادگیری خود را مدیریت می کند. راهبردهای یادگیری خودتنظیم معمولاً در دو دسته شناختی و فراشناختی بررسی می شوند. راهبردهای شناختی مانند تکرار، بسط، سازمان دهی، خلاصه سازی و برقراری ارتباط میان اطلاعات جدید و دانش پیشین، مستقیماً برای پردازش و یادسپاری محتوا به کار می روند. در مقابل، راهبردهای فراشناختی شامل برنامه ریزی، تعیین هدف، پایش درک و عملکرد، اصلاح شیوه یادگیری و ارزیابی نتایج هستند (Pintrich & De Groot, 1990). پژوهش های داخلی نیز نشان داده اند که استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی تحت تأثیر باورهای هوشی و هیجان های تحصیلی قرار دارد و رشد آن ها مستلزم توجه هم زمان به فرایندهای شناختی، انگیزشی و عاطفی است (Zgheibi Ghanad et al., 2017). از این رو، کاهش اضطراب و تقویت خودتنظیمی دو فرایند کاملاً مستقل نیستند؛ کاهش فشار هیجانی می تواند منابع شناختی لازم برای استفاده از راهبردها را آزاد کند و خودتنظیمی نیز با افزایش احساس کنترل، اضطراب را کاهش دهد.

پیشرفت هوش مصنوعی فرصت های تازه ای برای ایجاد محیط های یادگیری تعاملی، شخصی سازی شده و در دسترس فراهم کرده است. تاریخ عامل های مکالمه ای به معرفی برنامه الیزا بازمی گردد؛ برنامه ای که نشان داد رایانه می تواند با استفاده از الگوهای زبانی، نوعی مکالمه شبه انسانی ایجاد کند (Weizenbaum, 1966). چت بات ها در ادامه از سامانه های قاعده محور ساده به رابط هایی مجهز به پردازش زبان طبیعی، تشخیص قصد و تولید پاسخ های متناسب تحول یافتند (Bradeško & Mladenicić, 2012). گسترش هوش مصنوعی و رابط های مکالمه ای باعث شد این فناوری ها در تجارت، خدمات و ارتباط با مشتری کاربرد گسترده ای پیدا کنند (Baier et al., 2018). هوش مصنوعی در صنعت خرده فروشی نیز از طریق شخصی سازی، خودکارسازی تعاملات و پیش بینی نیازهای کاربران، شیوه ارائه خدمات را دگرگون ساخته است (Shankar, 2018). چت بات های خدمات مشتری در شبکه های اجتماعی، امکان پاسخ گویی مقیاس پذیر و تعامل طبیعی تر با کاربران را فراهم کرده اند (Xu et al., 2017). در حوزه سلامت روان نیز عامل های مکالمه ای برای تحلیل گفت وگویی هیجانی و ارائه حمایت اولیه به کاربران

به کار گرفته شده‌اند (Oh et al., 2017). در آموزش عالی، سامانه‌های مشاوره تحصیلی مبتنی بر چت‌بات توانسته‌اند دسترسی سریع به اطلاعات و میزان مشارکت دانشجویان را افزایش دهند (Kuhail et al., 2023). این تحول نشان می‌دهد که عامل‌های مکالمه‌ای از برنامه‌های نمایشی اولیه به محیط‌هایی برای ارائه خدمات، حمایت عاطفی و تسهیل یادگیری تبدیل شده‌اند.

دستیارهای صوتی هوشمند در آموزش زبان مزیتی متفاوت از چت‌بات‌های صرفاً متنی دارند؛ زیرا با ترکیب بازشناسی خودکار گفتار، پردازش زبان طبیعی و تولید پاسخ صوتی، امکان تعامل شفاهی را فراهم می‌کنند. عامل‌های مکالمه‌ای در یادگیری زبان می‌توانند تمرین تعاملی، بازخورد سریع و داده‌های مربوط به عملکرد یادگیرنده را در مقیاسی فراتر از ظرفیت معمول کلاس ارائه دهند (Godwin-Jones, 2022). مطالعات مربوط به کاربرد خانگی عامل‌های مکالمه‌ای نشان داده‌اند که کاربران از دستیارهایی مانند الکسا برای فعالیت‌های متنوع استفاده می‌کنند و حضور آن‌ها در فضای خصوصی خانه، تعاملات تکرارشونده و نسبتاً طبیعی ایجاد می‌کند (Sciuto et al., 2018). الکسا در یادگیری خودراهربر خارج از کلاس نیز فرصت‌هایی برای تمرین مستقل زبان، جست‌وجوی اطلاعات، تکرار و تعامل صوتی فراهم کرده است، هرچند اثربخشی آن به طراحی فعالیت و دقت سامانه در تشخیص گفتار وابسته است (Dizon et al., 2022). افزون بر این، اصالت و شخصی‌سازی ادراک شده دستیار هوشمند می‌تواند اعتماد، تعهد و قصد استفاده مجدد کاربران را افزایش دهد (Alimamy & Kuhail, 2023). کاهش احساس تنهایی در سالمندان خانه‌نشین پس از استفاده از الکسا نیز نشان می‌دهد که دستیار صوتی می‌تواند نوعی تجربه همراهی و تعامل اجتماعی کم‌فشار ایجاد کند (Chen & Spaulding, 2025). چنین ویژگی‌هایی در یادگیری زبان می‌توانند از احساس تهدید بکاهند و آمادگی زبان‌آموز را برای ورود به تعامل شفاهی افزایش دهند.

ظرفیت دستیارهای صوتی برای کاهش اضطراب گفتاری را می‌توان از چند مسیر توضیح داد. نخست، تعامل با یک عامل غیرانسانی، احتمال ارزیابی منفی، تمسخر و شرمساری اجتماعی را کاهش می‌دهد و فضایی امن‌تر برای اشتباه‌کردن ایجاد می‌کند. دوم، زبان‌آموز می‌تواند زمان، سرعت، موضوع و تعداد دفعات تمرین را کنترل کند و بدون محدودیت کلاس، پاسخ‌های خود را تکرار یا اصلاح نماید. سوم، بازخورد فوری فاصله میان اجرا و اصلاح را کاهش می‌دهد. تعامل صوتی زبان‌آموز و چت‌بات می‌تواند روانی گفتار را بهبود بخشد و اضطراب گفتاری را کاهش دهد (Azizimajd, 2023). هوش مصنوعی نیز ابزاری امیدبخش برای مواجهه با ترس از سخن‌گفتن معرفی شده است؛ زیرا محیط خصوصی و غیرقضاوتی، فرصت مواجهه تدریجی با تولید گفتار را ایجاد می‌کند (Nadeem et al., 2025). کاربردهای هوش مصنوعی برای زبان‌آموزان انگلیسی با بهبود عملکرد گفتاری و کاهش اضطراب همراه بوده‌اند، هرچند تفاوت‌های فردی می‌توانند میزان بهره‌مندی از آن‌ها را تغییر دهند (Fauzi et al., 2025). ابزارهای هوشمند گفتاری در محیط دانشگاهی نیز توانسته‌اند مشارکت، تمرین و اعتمادبه‌نفس زبان‌آموزان را افزایش دهند (Tam, 2025). مرور نظام‌مند کاربرد دستیار گوگل نشان می‌دهد که تعامل صوتی مبتنی بر هوش مصنوعی، از طریق فراهم‌کردن تمرین مستمر، بازخورد و دسترسی انعطاف‌پذیر، ظرفیت تقویت مهارت گفتاری را دارد (Eragamreddy, 2025).

بااین‌حال، اثر فناوری بر اضطراب لزوماً در همه شرایط مثبت نیست. ضعف در تشخیص گفتار، ارائه پاسخ‌های نامرتبط، مشکلات دسترسی، نگرانی‌های حریم خصوصی و ناتوانی کاربر در مدیریت فناوری ممکن است به ناکامی یا اضطراب بیشتر منجر شود. هوش مصنوعی در محیط دانشگاهی، بسته به نحوه طراحی، نوع فعالیت، سواد دیجیتال و تجربه کاربر، می‌تواند اضطراب زبان خارجی را کاهش یا افزایش دهد (Pertiwi et al., 2025). بنابراین، حضور فناوری به‌تنهایی پیامد آموزشی مطلوب را تضمین نمی‌کند و کیفیت تعامل، تناسب سطح دشواری، حمایت مدرس و ساختار تکلیف باید در طراحی مداخله مورد توجه قرار گیرد. مرور کاربرد مدل‌های هوش مصنوعی مولد در آموزش زبان نیز در کنار فرصت‌هایی مانند شخصی‌سازی، بازخورد سریع و افزایش دسترسی، چالش‌هایی همچون وابستگی، اعتبار پاسخ‌ها، مسائل اخلاقی و تغییر نقش مدرس را برجسته کرده است (Esfandiari & Ghamari, 2025). این ملاحظات ضرورت ارزیابی تجربی هر ابزار را در بافت آموزشی مشخص نشان می‌دهند؛ زیرا نمی‌توان نتایج مربوط به مدل‌های متنی یا هوش مصنوعی مولد را بدون بررسی مستقیم به دستیارهای صوتی و پیامدهای گفتاری تعمیم داد.

دستیارهای هوشمند افزون بر کاهش موانع عاطفی، ممکن است یادگیری خودتنظیم را نیز تقویت کنند. هوش مصنوعی در آموزش زبان، از طریق شخصی سازی فعالیت ها، افزایش انگیزش، فراهم کردن بازخورد و حمایت از استقلال یادگیرنده، با پیشرفت تحصیلی و خودتنظیمی ارتباط دارد (Wei, 2023). چت بات های مکالمه ای می توانند با یادآوری اهداف، ارائه پرسش های هدایتگر، بازخورد مرحله ای و فراهم کردن تمرین خودگام، فرایندهای برنامه ریزی، اجرا و بازاندیشی را حمایت کنند (Abdallah, 2025). با این حال، مرور طراحی چت بات های هوش مصنوعی برای یادگیری خودتنظیم نشان می دهد که بسیاری از این سامانه ها بیشتر بر ارائه اطلاعات و انجام تکلیف تمرکز دارند و حمایت از تأمل، ارزیابی انتقادی و خودآگاهی، نیازمند طراحی صریح است (Wu et al., 2025). دستیارهای شخصی هوشمند نیز هنگامی می توانند خودتنظیمی و درگیری زبان آموز را ارتقا دهند که بازخورد آن ها در چارچوبی یادگیری محور سازمان یابد و یادگیرنده را به تعیین هدف، بازبینی عملکرد و اقدام اصلاحی هدایت کند (Zhang, 2024). زمان ارائه بازخورد نیز اهمیت دارد؛ بازخورد فوری در پیوند با تمرین بازبایی می تواند اصلاح خطا و تثبیت یادگیری را تسهیل کند، هرچند تأثیر آن به ماهیت تکلیف و شیوه استفاده زبان آموز بستگی دارد (Aljabri, 2024). از نظر نظری، تعامل با الکسا می تواند راهبردهای شناختی مانند تکرار، مرور، بسط و سازمان دهی را فعال کند. زبان آموز برای ادامه مکالمه باید محتوای پاسخ را سازمان دهد، واژگان مناسب را بازبایی کند و در صورت درک نشدن گفتار، پاسخ خود را بازسازی یا تکرار نماید. با این حال، راهبردهای فراشناختی مانند هدف گذاری، پایش آگاهانه و خودارزیابی، فرایندهایی سطح بالاتر هستند و احتمالاً صرف استفاده از یک دستیار صوتی برای تقویت آن ها کافی نیست. شواهد مربوط به برنامه های هوش مصنوعی نشان داده اند که این برنامه ها می توانند راهبردهای شناختی، فراشناختی و مدیریت منابع را به درجات متفاوتی بهبود دهند، اما میزان اثر به نوع فناوری، مدت مداخله، ساختار تکلیف و سطح هدایت آموزشی وابسته است (Chen & Alibakhshi, 2026). اگر فعالیت صرفاً زبان آموز را به پاسخ گویی و تکرار وادارد، فرایندهای شناختی مستقیم بیش از فرایندهای فراشناختی فعال خواهند شد؛ زیرا برنامه ریزی، نظارت و ارزیابی مستلزم آگاهی راهبردی و آموزش هدفمند هستند. از سوی دیگر، کاهش ترس از قضاوت می تواند منابع حافظه فعال را از افکار مزاحم آزاد سازد و آن ها را در خدمت سازمان دهی و تولید پیام قرار دهد. از این رو، انتظار می رود کاهش اضطراب گفتاری و تقویت راهبردهای شناختی در تعامل با یکدیگر رخ دهند، اما تحول فراشناخت به ساختار آموزشی جامع تری نیاز داشته باشد.

با وجود گسترش مطالعات هوش مصنوعی در آموزش زبان، چند خلأ پژوهشی همچنان وجود دارد. بخش عمده ادبیات جدید بر چت بات های متنی و مدل های مولد متمرکز شده است، در حالی که اضطراب گفتاری مستقیماً با تولید صوتی، تلفظ، پاسخ گویی لحظه ای و تجربه شنیده شدن ارتباط دارد. بسیاری از پژوهش ها نیز تنها پیامدهای عملکردی، مانند روانی گفتار، یا پیامدهای عاطفی، مانند اضطراب، را بررسی کرده اند و کمتر به ارزیابی هم زمان اضطراب گفتاری و ابعاد شناختی و فراشناختی یادگیری خودتنظیم پرداخته اند. این خلأ در بافت آموزش زبان انگلیسی در ایران اهمیت بیشتری دارد؛ زیرا محدودیت تعامل با گویشوران انگلیسی، زمان اندک مکالمه فردی در کلاس و حساسیت نسبت به ارزیابی اجتماعی، فرصت رشد گفتار را محدود می کنند. الکسا می تواند محیطی خصوصی، تکرارپذیر و در دسترس ایجاد کند، اما هنوز روشن نیست که استفاده از آن علاوه بر کاهش اضطراب گفتاری، تا چه اندازه می تواند راهبردهای شناختی و فراشناختی را ارتقا دهد. تفکیک این دو دسته راهبرد ضروری است؛ زیرا ممکن است تعامل صوتی مستقیم، تمرین و پردازش زبان را تقویت کند، اما برای ایجاد تغییر در برنامه ریزی، پایش و خودارزیابی کافی نباشد. بررسی هم زمان این متغیرها می تواند تصویری جامع تر از ظرفیت ها و محدودیت های دستیارهای صوتی هوشمند ارائه دهد و مبنایی برای طراحی مداخلاتی فراهم سازد که فناوری را با آموزش صریح راهبردهای یادگیری ترکیب می کنند. بنابراین، هدف پژوهش حاضر تعیین اثربخشی دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری زبان خارجی و ارتقای راهبردهای شناختی و فراشناختی یادگیری خودتنظیم در دانشجویان ایرانی رشته زبان انگلیسی بود.

روش شناسی

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از منظر گردآوری داده‌ها، کمی است. این مطالعه از طرح نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بهره می‌برد. در این پژوهش، متغیر مستقل استفاده از دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بود که توسط پژوهشگر بر گروه آزمایش اعمال گردید. متغیرهای وابسته که تأثیر این مداخله بر آن‌ها سنجیده شد، شامل اضطراب گفتاری زبان خارجی و یادگیری خودتنظیم بودند. جامعه‌ی آماری پژوهش شامل کلیه‌ی دانشجویان کارشناسی رشته‌ی زبان انگلیسی دانشگاه شهید باهنر کرمان در سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ بود. نمونه‌گیری به روش در دسترس انجام پذیرفت. بدین منظور، تعداد ۵۰ نفر از دانشجویانی که در ترم جاری مشغول به گذراندن دروس مکالمه بودند و به گوشه‌ی هوشمند دسترسی داشتند، به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. این ۵۰ نفر، همگی اعضای یک کلاس بودند که بر اساس معیارهای ورود به پژوهش، در مطالعه شرکت داده شدند. سپس این افراد با استفاده از روش قرعه‌کشی (تخصیص بر اساس اعداد تصادفی ساده) در دو گروه هم‌تا، شامل گروه آزمایش (۲۵ نفر) و گروه کنترل (۲۵ نفر)، گمارش شدند. پیش از آغاز پژوهش، اهداف و روند اجرای مطالعه برای تمامی شرکت‌کنندگان به‌صورت شفاف توضیح داده شد. به آن‌ها اطمینان داده شد که مشارکت در پژوهش کاملاً داوطلبانه بوده و می‌توانند در هر مرحله از مطالعه انصراف دهند. همچنین، به شرکت‌کنندگان تأکید شد که اطلاعات شخصی و پاسخ‌های آن‌ها کاملاً محرمانه باقی خواهد ماند و داده‌ها صرفاً به‌صورت گروهی و برای اهداف پژوهشی گزارش خواهند شد. در پژوهش حاضر برای گردآوری داده‌ها از دو پرسشنامه استاندارد استفاده شد.

مقیاس اضطراب کلاس زبان خارجی (FLCAS): به منظور سنجش متغیر اضطراب گفتاری زبان خارجی، از مقیاس اضطراب کلاس زبان خارجی که توسط هورویتز، هورویتز و کوپ (Horwitz et al., 1986) طراحی شده است، استفاده خواهد شد. این مقیاس شامل ۳۳ گویه است که بر اساس مقیاس پنج درجه‌ای لیکرت (از کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم) نمره‌گذاری می‌شود. کسب نمره بالا در این مقیاس، نشان‌دهنده سطح بالاتر اضطراب کلاس زبان است. اعتبار و پایایی این ابزار در مطالعات متعدد داخلی تأیید شده است. در پژوهش نیسی و یمینی (Neisi & Yamini, 2009)، ضریب پایایی این مقیاس با استفاده از روش آلفای کرونباخ در نمونه دانشجویی برابر با ۰/۷۹ محاسبه و گزارش گردید. در پژوهش پیش رو پایایی با آلفای کرونباخ ۰/۸۰ به دست آمد.

پرسشنامه راهبردهای یادگیری خودتنظیمی (MSLQ): برای سنجش متغیر یادگیری خودتنظیم، از پرسشنامه راهبردهای انگیزشی برای یادگیری که توسط پینتریچ و دی‌گروت (Pintrich & De Groot, 1990) تدوین شده است، استفاده می‌شود. مطابق با اهداف پژوهش حاضر، بخش مرتبط با راهبردهای یادگیری خودتنظیمی این پرسشنامه به کار گرفته شد که شامل ۲۲ عبارت (سوال) است. این بخش خود به دو خرده‌مقیاس تقسیم می‌شود: (۱) راهبردهای شناختی شامل ۱۳ عبارت، (۲) راهبردهای فراشناختی شامل ۹ عبارت. نمره‌گذاری این گویه‌ها بر اساس طیف لیکرت پنج درجه‌ای (از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم) صورت می‌پذیرد. این ابزار نیز در ایران اعتباریابی شده است. در پژوهش زغبی قناد، عالی‌پور و مرادی (Zgheibi Ghanad et al., 2017) پایایی این پرسشنامه با استفاده از آلفای کرونباخ برای خرده‌مقیاس راهبردهای شناختی ۰/۸۴ و برای راهبردهای فراشناختی ۰/۷۰ به دست آمد. در این پژوهش، ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس راهبردهای شناختی ۰/۸۳ و برای مقیاس راهبردهای فراشناختی ۰/۷۸ به دست آمد که بیانگر پایایی مطلوب هر دو ابزار اندازه‌گیری است.

برای بررسی روایی ابزارهای پژوهش، از روش روایی محتوایی استفاده گردید. بدین منظور، هر دو پرسشنامه‌ی مقیاس اضطراب کلاس زبان خارجی و پرسشنامه‌ی راهبردهای یادگیری خودتنظیمی در اختیار پنج تن از متخصصان حوزه‌ی سنجش و آموزش زبان انگلیسی قرار داده شد و از آن‌ها خواسته شد تا نسبت به تناسب، وضوح و جامعیت هر گویه با سازه‌ی مربوطه اظهارنظر نمایند. پس از اعمال اصلاحات جزئی پیشنهادی متخصصان، روایی محتوایی هر دو ابزار مورد تأیید ایشان قرار گرفت. ابزار مداخله در گروه آزمایش، اپلیکیشن دستیار صوتی الکسا بود. در خصوص فرایند اجرا، در گام نخست، هر دو پرسشنامه به عنوان پیش‌آزمون در اختیار هر دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفت. سپس، مرحله مداخله به مدت هشت جلسه آغاز گردید. در این مدت، گروه کنترل برنامه آموزشی مرسوم خود را دنبال کردند، در حالی که گروه آزمایش، علاوه بر آموزش عادی، موظف بودند به صورت منظم (بعد از هر جلسه ۴۵ دقیقه) با اپلیکیشن الکسا مکالمه انگلیسی تمرین کنند.

لازم به ذکر است در پژوهش حاضر سه جلسه به عنوان جلسات حذف در نظر گرفته شد؛ به این معنا که شرکت کنندگانی که بیش از سه جلسه غیبت داشته باشند، از تحلیل داده‌ها حذف خواهند شد. در طول اجرای پژوهش، هیچ‌یک از شرکت کنندگان حذف نشدند و کلیه ۵۰ نفر (۲۵ نفر در گروه آزمایش و ۲۵ نفر در گروه کنترل) تا انتهای مداخله حضور داشتند و هر دو پرسشنامه را به طور کامل تکمیل نمودند. برای اطمینان از پایبندی گروه آزمایش به مداخله، از برنامه‌ی Stay Free استفاده شد و دانشجویان موظف بودند اسکرین‌شاتی از زمان صرف‌شده با الکسا برای مدرس ارسال نمایند. تأکید می‌گردد که هدف از این نظارت، صرفاً پایش کمی میزان تمرین و اطمینان از انجام مداخله بود و مدرس هیچ‌گونه بازخورد آموزشی، تشویقی یا اصلاحی در مورد محتوای تمرین‌ها، کیفیت تعامل با الکسا یا عملکرد گفتاری دانشجویان ارائه نمی‌داد. این روش جهت حفظ خلوص مداخله و جلوگیری از اعمال هرگونه مداخله‌ی جانبی اتخاذ گردید تا متغیر مستقل (استفاده از الکسا) بدون تأثیر عوامل خارجی مورد بررسی قرار گیرد. پس از پایان دوره مداخله، هر دو پرسشنامه مجدداً به عنوان پس‌آزمون توسط هر دو گروه تکمیل گردید. در نهایت، داده‌های گردآوری‌شده پس از ورود به نرم‌افزار آماری SPSS 26 تحلیل شدند. در بخش آمار توصیفی، از شاخص‌هایی نظیر میانگین و انحراف معیار استفاده شد. برای آزمون فرضیه‌های اصلی پژوهش و بررسی تفاوت معنادار بین دو گروه، با کنترل اثر پیش‌آزمون، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده گردید.

یافته‌ها

به‌منظور پاسخ به فرضیه‌های پژوهش، داده‌های حاصل از پیش‌آزمون و پس‌آزمون در دو گروه آزمایش و کنترل مورد تحلیل قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، از آزمون تحلیل کوواریانس استفاده شد تا تأثیر دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری و ارتقای یادگیری خودتنظیم بررسی شود. در ادامه، نتایج تحلیل‌های آماری ارائه می‌شود.

جدول ۱. اطلاعات توصیفی متغیرها در هر دو گروه (پیش‌آزمون و پس‌آزمون)

گروه	متغیر	آزمون	تعداد	کمترین	بیشترین	میانگین	انحراف استاندارد
کنترل	اضطراب	پیش‌آزمون	۲۵	۹۶	۱۳۲	۱۱۳/۵۲	۹/۲۰
	گفتاری	پس‌آزمون	۲۵	۱۰۱	۱۲۴	۱۱۳/۰۴	۶/۳۳
	شناخت	پیش‌آزمون	۲۵	۱۴	۴۶	۳۴/۰۴	۸/۳۲
		پس‌آزمون	۲۵	۲۱	۴۷	۳۵/۰۴	۶/۵۳
	فراشناخت	پیش‌آزمون	۲۵	۱۰	۳۰	۲۰/۲۸	۵/۶۰
		پس‌آزمون	۲۵	۱۳	۳۰	۲۰/۸۰	۴/۹۴
آزمایش	اضطراب	پیش‌آزمون	۲۵	۹۲	۱۲۷	۱۱۰/۶۸	۹/۸۰
	گفتاری	پس‌آزمون	۲۵	۷۴	۱۰۲	۸۷/۹۶	۶/۴۵
	شناخت	پیش‌آزمون	۲۵	۲۳	۴۸	۳۴/۶۰	۶/۵۴
		پس‌آزمون	۲۵	۳۶	۵۵	۴۴/۴۸	۴/۳۳
	فراشناخت	پیش‌آزمون	۲۵	۱۲	۲۵	۱۸/۸۴	۳/۴۲
		پس‌آزمون	۲۵	۱۴	۲۸	۱۹/۳۲	۳/۶۰

جدول ۱ اطلاعات توصیفی متغیرهای پژوهش (اضطراب گفتاری، شناخت و فراشناخت) شامل تعداد، کمترین، بیشترین، میانگین و انحراف استاندارد را در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون برای هر دو گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد. برای تعیین معناداری این افزایش از نظر آماری باید به یافته‌های استنباطی رجوع کرد. یافته‌های این پژوهش، با هدف بررسی تأثیر دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری و ارتقای یادگیری خودتنظیم در دانشجویان تحلیل شدند. برای مقایسه عملکرد گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون، از تحلیل کوواریانس استفاده شد. پیش از اجرای تحلیل، مفروضه‌های آماری تحلیل کوواریانس بررسی شدند. نرمال بودن توزیع با آزمون آزمون شاپیرو ویلک نشان داد که توزیع نمرات متغیرها در هر دو گروه آزمایش و کنترل نرمال بوده است ($p > 0.05$).

جدول ۲. توزیع نرمال با استفاده از آزمون شاپیرو ویلک

متغیر	گروه	تعداد	آماره آزمون	Si g
اضطراب گفتاری	پیش آزمون	۵۰	۰/۹۷۶	۰/۳۸۳
	پس آزمون	۵۰	۰/۹۳۹	۰/۱۳
شناخت	پیش آزمون	۵۰	۰/۹۸۱	۰/۶۰۸
	پس آزمون	۵۰	۰/۹۷۰	۰/۲۳۱
فراشناخت	پیش آزمون	۵۰	۰/۹۸۵	۰/۷۷۴
	پس آزمون	۵۰	۰/۹۶۹	۰/۲۱۸

همگنی واریانس‌ها با آزمون لوین (جدول ۳) بررسی شد. نتایج نشان داد، واریانس‌های گروه‌های آزمایش و کنترل برای هر سه متغیر همگن هستند ($p > 0.05$). همچنین جدول ۴ درباره آزمون همگنی شیب رگرسیون نشان داد که ضرایب رگرسیون برای متغیرهای اضطراب گفتاری، شناخت و فراشناخت همگن هستند ($p > 0.05$).

جدول ۳. آزمون همگنی واریانس‌ها

متغیر	F	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	Si g
اضطراب گفتاری	۰/۴۴	۱	۴۸	۰/۸۳۵
شناخت	۳/۵۴	۱	۴۸	۰/۰۶۶
فراشناخت	۳/۶۳	۱	۴۸	۰/۰۶۲

جدول ۴. آزمون همگنی شیب رگرسیون

متغیر	منبع	میانگین مجزورات	درجه آزادی	F	Si g
اضطراب گفتاری	پیش آزمون * گروه	۰/۶۸	۱	۰/۰۰۸	۰/۹۳
شناخت	پیش آزمون * گروه	۵/۷۳۷	۱	۰/۷۸۷	۰/۳۸
فراشناخت	پیش آزمون * گروه	۲/۹۵	۱	۱/۸۰	۰/۱۸۶

این نتایج تأیید می‌کنند مفروضه‌های لازم برای استفاده از تحلیل کوواریانس برقرار و تحلیل‌های بعدی معتبر هستند. در ادامه، نتایج مربوط به هر فرضیه به صورت جداگانه ارائه می‌شوند.

جدول ۵. نتایج آزمون کوواریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین نمرات دو گروه آزمودنی در متغیرهای وابسته

منابع	ارزش	F	درجه آزادی	درجه آزادی خطا	Si g	ضریب ایثا
شاخص پیلای	۰/۹۴۹	۲۶۶/۶۷۸ b	۳	۴۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۹
لامبدای ویلکز	۰/۰۵۱	۲۶۶/۶۷۸ b	۳	۴۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۹
اثر هتلینگ	۱۸/۶۰	۲۶۶/۶۷۸ b	۳	۴۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۹
بزرگ‌ترین ریشه روی	۱۸/۶۰	۲۶۶/۶۷۸ b	۳	۴۳	۰/۰۰۱	۰/۹۴۹

نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری برای مقایسه بین گروه آزمایش و کنترل نشان می‌دهد که بین دو گروه در ترکیب خطی متغیرهای اضطراب گفتاری، شناخت و فراشناخت و با سطح معنی‌داری ۰/۰۰۱ اختلاف معنی‌داری وجود دارد ($P < 0.05$)؛ بنابراین تأثیر دستیاری صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری و ارتقای یادگیری خودتنظیم در دانشجویان معنی‌دار بوده است. برای مشخص کردن تأثیر مداخله آموزشی بر هر یک از متغیرهای وابسته به‌طور جداگانه، نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری در جدول ۶ ارائه شده است.

جدول ۶. نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری برای بررسی اثر گروه بر متغیرهای وابسته با کنترل اثر پیش‌آزمون‌ها

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	اندازه اثر
پیش‌آزمون	اضطراب گفتاری	۱۵۶۱/۵۰۷	۱	۱۵۶۱/۵۰۷	۱۹۳/۲۸۸	۰/۰۰۱	۰/۷۹۶
	شناخت	۱۱۳۴/۳۱۵	۱	۱۱۳۴/۳۱۵	۱۵۶/۳۹۵	۰/۰۰۱	۰/۷۶۹
	فراشناخت	۸۲۱/۲۴۳	۱	۸۲۱/۲۴۳	۴۹۳/۶۰۷	۰/۰۰۱	۰/۹۱۳
گروه	اضطراب گفتاری	۶۶۷۵/۶۲۶	۱	۶۶۷۵/۶۲۶	۷۸۳/۵۷۸	۰/۰۰۱	۰/۹۴۳
	شناخت	۱۰۲۸/۳۰۱	۱	۱۰۲۸/۳۰۱	۱۴۱/۷۷۸	۰/۰۰۱	۰/۷۵۱
	فراشناخت	۰/۴۷۳	۱	۰/۴۷۳	۰/۲۸۴	۰/۵۹۶	۰/۰۰۶
خطا	اضطراب گفتاری	۴۰۰/۴۱۳	۴۷	۸/۵۱۹			
	شناخت	۳۴۰/۸۸۵	۴۷	۷/۲۵۳			
	فراشناخت	۷۸/۱۹۷	۴۷	۱/۶۶۴			

نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری (جدول ۶) نشان می‌دهد که اثر گروه بر متغیرهای اضطراب گفتاری ($F=783/578$, $P=0/001$) و شناخت ($F=141/778$, $P=0/001$)، پس از کنترل اثر پیش‌آزمون‌ها، معنادار بوده است. با این حال، اثر گروه بر متغیر فراشناخت ($F=0/284$, $P=0/596$) معنادار نبوده است. مقادیر بسیار بالای اندازه اثر برای اضطراب گفتاری ($0/943$) و شناخت ($0/751$) نشان می‌دهد که مداخله آموزشی مبتنی بر الکسا تأثیر بسیار قوی داشته است. همچنین، بررسی اثر پیش‌آزمون‌ها نشان داد که نمره پیش‌آزمون اضطراب گفتاری، شناخت و فراشناخت به‌طور آماری معناداری بر پس‌آزمون همان متغیرها تأثیرگذار بوده است. در ادامه جدول ۷ میانگین‌های تعدیل‌شده نمرات پس‌آزمون و خطای استاندارد متغیرهای وابسته را به تفکیک گروه گزارش می‌کند. این میانگین‌ها نمرات پس‌آزمون را پس از کنترل تأثیر پیش‌آزمون نشان می‌دهند.

جدول ۷. میانگین‌های تعدیل‌شده پس‌آزمون و خطای استاندارد به تفکیک گروه

متغیر وابسته	گروه	میانگین تعدیل‌شده	خطای استاندارد
اضطراب گفتاری	آزمایش	۸۸/۸۱۲	۰/۵۸۷
	کنترل	۱۱۲/۱۸۸	۰/۵۸۷
شناخت	آزمایش	۳۵/۲۲	۰/۵۳۹
	کنترل	۴۴/۲۹۸	۰/۵۳۹
فراشناخت	آزمایش	۱۹/۹۶۲	۰/۲۶
	کنترل	۲۰/۱۵۸	۰/۲۶

همانطور که در جدول ۷ مشاهده می‌شود، میانگین تعدیل‌شده پس‌آزمون اضطراب گفتاری در گروه آزمایش ۸۸/۸۱۲ به‌طور قابل توجهی کمتر از گروه کنترل ۱۱۲/۱۸۸ است، که نشان‌دهنده کاهش اضطراب گفتاری در گروه آزمایش است. همچنین، میانگین تعدیل‌شده پس‌آزمون شناخت در گروه آزمایش ۳۵/۲۲ بالاتر از گروه کنترل ۴۴/۲۹۸ است، که نشان‌دهنده ارتقای راهبردهای شناختی در گروه آزمایش است. در مقابل، میانگین‌های تعدیل‌شده پس‌آزمون فراشناخت در دو گروه تفاوت معناداری ندارند (گروه آزمایش ۱۹/۹۶۲، گروه کنترل ۲۰/۱۵۸)، که هم‌راستا با نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیری است.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی اثربخشی دستیار صوتی هوش مصنوعی الکسا بر کاهش اضطراب گفتاری زبان خارجی و ارتقای دو مؤلفه شناختی و فراشناختی یادگیری خودتنظیم در دانشجویان ایرانی رشته زبان انگلیسی انجام شد. نتایج تحلیل کوواریانس چندمتغیری نشان داد که پس از کنترل نمرات پیش‌آزمون، میان گروه آزمایش و کنترل از نظر ترکیب خطی متغیرهای اضطراب گفتاری، راهبردهای شناختی و راهبردهای

فراشناختی تفاوت معناداری وجود داشت. مقدار اندازه اثر چندمتغیری برابر با ۰/۹۴۹ بود که نشان می‌دهد مداخله مبتنی بر الکسا در مجموع، تأثیر بسیار چشمگیری بر مجموعه پیامدهای عاطفی و تنظیمی مورد بررسی داشته است. با این حال، نتایج تحلیل‌های تک‌متغیری نشان داد که این اثر کلی در همه ابعاد به یک اندازه توزیع نشده است؛ به گونه‌ای که استفاده از الکسا موجب کاهش معنادار و بسیار قوی اضطراب گفتاری و افزایش معنادار راهبردهای شناختی شد، اما تأثیر معناداری بر راهبردهای فراشناختی نداشت. این الگو نشان می‌دهد که دستیارهای صوتی مبتنی بر هوش مصنوعی بیش از آنکه به طور خودکار همه ابعاد یادگیری خودتنظیم را متحول کنند، در کاهش موانع عاطفی تولید گفتار و تسهیل فرایندهای شناختی مستقیم دخیل در تمرین زبان اثربخش هستند.

نخستین و برجسته‌ترین یافته پژوهش آن بود که مداخله مبتنی بر الکسا به کاهش معنادار اضطراب گفتاری زبان خارجی منجر شد. پس از کنترل اثر پیش‌آزمون، اثر گروه بر اضطراب گفتاری معنادار بود و اندازه اثر ۰/۹۴۳ نشان داد که بخش بسیار بزرگی از تفاوت نمرات پس‌آزمون دو گروه را می‌توان به استفاده از الکسا نسبت داد. میانگین تعدیل‌شده اضطراب گفتاری در گروه آزمایش نیز به طور قابل توجهی کمتر از گروه کنترل بود. این نتیجه نشان می‌دهد که تمرین منظم مکالمه با یک عامل صوتی غیرانسانی می‌تواند محیط گفتاری را از موقعیتی همراه با تهدید اجتماعی و احتمال ارزیابی منفی به فضایی خصوصی، قابل کنترل و غیرقضوتی تبدیل کند. اضطراب کلاس زبان خارجی معمولاً از ترس ارتباط، نگرانی درباره اشتباه کردن و انتظار ارزیابی منفی از سوی معلم یا هم‌کلاسی‌ها ناشی می‌شود (Horwitz et al., 1986). در محیط الکسا، زبان‌آموز با مخاطبی روبه‌رو است که واکنش اجتماعی منفی، تمسخر، بی‌حوصلگی یا قضاوت شخصی از خود نشان نمی‌دهد. در نتیجه، هزینه روان‌شناختی اشتباه کاهش می‌یابد و فرد آمادگی بیشتری برای آغاز مکالمه، تکرار پاسخ و اصلاح خطاهای خود پیدا می‌کند.

این یافته با نتایج پژوهش‌هایی همسو است که نقش فناوری‌های مکالمه‌ای و ابزارهای صوتی هوش مصنوعی را در کاهش ترس از سخن گفتن تأیید کرده‌اند. در پژوهش مربوط به تعامل صوتی زبان‌آموز و چت‌بات، استفاده از عامل مکالمه‌ای با کاهش اضطراب گفتاری و بهبود روانی کلام همراه بود (Azizimajd, 2023). همچنین، هوش مصنوعی از طریق فراهم کردن محیط تمرین کم‌فشار، تکرارپذیر و فاقد ارزیابی مستقیم انسانی، به عنوان ابزاری مؤثر برای مقابله با ترس زبان‌آموزان از سخن گفتن معرفی شده است (Nadeem et al., 2025). نتایج پژوهش‌های مربوط به کاربردهای هوش مصنوعی در آموزش زبان نیز نشان داده‌اند که این فناوری‌ها می‌توانند عملکرد گفتاری را بهبود دهند و اضطراب را کاهش دهند، هرچند میزان تأثیر ممکن است تحت تأثیر تفاوت‌های فردی قرار گیرد (Fauzi et al., 2025). یافته حاضر با نتایج مربوط به ابزارهای هوشمند گفتاری در محیط دانشگاهی نیز هماهنگ است؛ زیرا این ابزارها از طریق افزایش فرصت تمرین و کاهش فشار ارتباط انسانی، اعتماد به نفس گفتاری را تقویت می‌کنند (Tam, 2025). مرور مطالعات دستیار گوگل نیز نشان داده است که تعامل صوتی مستمر و انعطاف‌پذیر با دستیارهای هوشمند می‌تواند به بهبود مهارت گفتاری زبان‌آموزان انگلیسی به عنوان زبان خارجی کمک کند (Eragamreddy, 2025).

نتیجه مربوط به کاهش اضطراب را می‌توان بر اساس نظریه کارایی پردازش نیز تبیین کرد. بر اساس این نظریه، نگرانی و افکار مزاحم ناشی از اضطراب بخشی از ظرفیت حافظه فعال را اشغال می‌کنند و کارایی شناختی فرد را هنگام انجام تکلیف کاهش می‌دهند (Eysenck & Calvo, 1992). در موقعیت گفتاری، زبان‌آموز باید هم‌زمان واژه‌ها و ساختارهای دستوری را بازیابی کند، محتوای پیام را سازمان دهد و تلفظ خود را کنترل نماید. اگر بخشی از منابع شناختی او صرف افکاری مانند «ممکن است اشتباه کنم»، «دیگران مرا قضاوت می‌کنند» یا «نمی‌توانم پاسخ مناسبی بدهم» شود، روانی و دقت گفتار کاهش می‌یابد. ارتباط اضطراب، خودکارآمدی، شناخت و عملکرد گفتاری نیز نشان می‌دهد که اضطراب بالا می‌تواند منابع شناختی را منحرف و اعتماد فرد به توانایی گفتاری خود را تضعیف کند (Ma, 2022). الکسا با حذف مخاطب قضاوت‌کننده و ایجاد امکان تمرین خصوصی، احتمال فعال شدن این افکار مزاحم را کاهش داده و ظرفیت شناختی بیشتری برای تولید زبان آزاد می‌کند. این وضعیت با دیدگاه فیلتر عاطفی نیز هماهنگ است؛ زیرا کاهش اضطراب، امکان دریافت، پردازش و به کارگیری مؤثرتر داده‌های زبانی را فراهم می‌سازد (Oller, 1988).

ماهیت پویا و وابسته به بافت اضطراب گفتاری نیز می‌تواند کاهش چشمگیر آن در گروه آزمایش را توضیح دهد. اضطراب زبان خارجی پدیده‌ای ثابت و تغییرناپذیر نیست، بلکه در تعامل با موضوع مکالمه، دشواری تکلیف، دانش واژگانی، حضور مخاطبان و ارزیابی فرد از توانایی خود نوسان می‌کند (Kasbi & Elahi Shirvan, 2017). مطالعات ایدیودینامیک نشان داده‌اند که سطح اضطراب ممکن است در طول چند ثانیه و با تغییر موضوع یا افزایش دشواری بیان به سرعت تغییر کند (Khatereh & Elahi, 2020; Saghafi & Elahi Shirvan, 2020). همچنین، نوع واژگان و میزان دشواری بازایی آن‌ها می‌تواند اضطراب و لذت گفتاری را در طول تعامل تغییر دهد (DavariBina & Varghaei, 2025). الکسا به زبان آموز امکان می‌دهد موضوع، زمان و سرعت تمرین را تا حدی کنترل کند و در صورت مواجهه با دشواری، پاسخ خود را مجدداً بیان نماید. این کنترل محیطی احتمال تجربه شکست عمومی را کاهش داده و به زبان آموز اجازه می‌دهد نوسانات لحظه‌ای اضطراب را بهتر مدیریت کند. بنابراین، کاهش اضطراب فقط ناشی از «فناورانه‌بودن» ابزار نیست، بلکه از ویژگی‌های موقعیتی خاص آن، مانند خصوصی‌بودن، تکرارپذیری و کاهش ارزیابی اجتماعی، ناشی می‌شود.

باین‌حال، نتایج پژوهش حاضر باید در کنار مطالعاتی تفسیر شود که بر دوگانه‌بودن اثر هوش مصنوعی بر اضطراب تأکید دارند. فناوری در برخی موقعیت‌ها ممکن است به دلیل تشخیص نادرست گفتار، ارائه پاسخ نامرتب، مشکلات فنی یا ضعف سواد دیجیتال، به ناکامی و افزایش فشار روانی منجر شود (Pertiwi et al., 2025). پژوهش حاضر نشان داد که در شرایط مداخله منظم و دسترسی کنترل‌شده، پیامد غالب الکسا کاهش اضطراب بوده است؛ باین‌حال، این نتیجه نباید به همه کاربران و همه شیوه‌های استفاده تعمیم داده شود. ادراک اصالت، قابلیت اعتماد و شخصی‌سازی دستیار هوشمند می‌تواند بر اعتماد و تمایل کاربر به ادامه تعامل اثر بگذارد (Alimamy & Kuhail, 2023). همچنین، مطالعات مربوط به کاربرد الکسا در سایر گروه‌ها نشان داده‌اند که تعامل با یک عامل هوشمند می‌تواند تجربه همراهی ایجاد کرده و برخی فشارهای عاطفی و اجتماعی را کاهش دهد (Chen & Spaulding, 2025). بنابراین، احتمالاً تأثیر الکسا بر اضطراب گفتاری زمانی قوی‌تر است که زبان آموز پاسخ‌های سامانه را قابل اعتماد بداند، با نحوه استفاده از آن آشنا باشد و تعامل را به‌عنوان تجربه‌ای حمایتگر و نه آزمون‌گونه ادراک کند.

دومین یافته پژوهش نشان داد که استفاده از الکسا به افزایش معنادار راهبردهای شناختی یادگیری خودتنظیم منجر شد. اثر گروه بر راهبردهای شناختی پس از کنترل پیش‌آزمون معنادار بود و اندازه اثر ۰/۷۵۱ نشان داد که مداخله تأثیر قوی بر این متغیر داشته است. راهبردهای شناختی شامل فرایندهایی مانند تکرار، مرور، بسط، سازمان‌دهی و برقراری ارتباط میان اطلاعات جدید و دانش پیشین هستند (Pintrich & De Groot, 1990). تعامل گفتاری با الکسا، زبان آموز را وادار می‌کند که واژه‌ها و ساختارهای زبانی را از حافظه بازایی کند، محتوای پاسخ را سازمان دهد و در صورت درک‌نشدن گفتار، جمله را تکرار یا بازسازی نماید. از این‌رو، استفاده از الکسا صرفاً مواجهه منفعل با زبان نیست، بلکه نوعی تمرین بازایی و تولید فعال محسوب می‌شود. تمرین مکرر می‌تواند دسترسی به دانش زبانی را سریع‌تر و خودکارتر کند (DeKeyser, 2007) و با کاهش هزینه شناختی بازایی، زمینه روانی بیشتر در گفتار را فراهم سازد (Segalowitz, 2010).

این یافته با نتایج پژوهش‌هایی همخوان است که نشان داده‌اند ابزارهای هوش مصنوعی می‌توانند راهبردهای شناختی زبان‌آموزان و پیشرفت زبانی آنان را تقویت کنند. بررسی تأثیر برنامه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی بر راهبردهای یادگیری نشان داده است که این ابزارها، از طریق بازخورد، تمرین شخصی‌سازی‌شده و امکان مدیریت منابع یادگیری، بر راهبردهای شناختی و عملکرد زبان اثر می‌گذارند (Chen & Alibakhshi, 2026). هوش مصنوعی در آموزش زبان با افزایش فرصت تمرین مستقل، انگیزش و یادگیری خودتنظیم ارتباط داشته است (Wei, 2023). همچنین، چت‌بات‌های مکالمه‌ای می‌توانند با ارائه تمرین‌های مرحله‌ای، بازخورد سریع و امکان تکرار، از پردازش فعال محتوای زبانی حمایت کنند (Abdallah, 2025). مطالعه استفاده خودراهربر از الکسا در خارج از کلاس نیز نشان داد که این ابزار می‌تواند فرصت‌هایی برای تکرار، جست‌وجوی اطلاعات و تمرین مستقل زبان فراهم کند (Dizon et al., 2022). در پژوهش حاضر نیز تداوم تعامل در هشت

جلسه و الزام به تمرین ۴۵ دقیقه‌ای پس از هر جلسه احتمالاً موجب شد زبان‌آموزان بارها اطلاعات زبانی را بازیابی، سازمان‌دهی و اصلاح کنند و در نتیجه استفاده آنان از راهبردهای شناختی افزایش یابد.

یکی از سازوکارهای مهم اثر الکسا بر راهبردهای شناختی، ارائه پاسخ و بازخورد بلافاصله پس از تولید گفتار است. هنگامی که سامانه گفتار زبان‌آموز را درک نمی‌کند یا پاسخی نامرتب می‌دهد، فرد ناچار است تلفظ، ساختار یا محتوای جمله خود را بازبینی و اصلاح کند. این فاصله زمانی کوتاه میان پاسخ، بازخورد و تلاش مجدد، فرایند خوداصلاحی را تقویت می‌کند. یافته‌های مربوط به زمان‌بندی بازخورد نشان داده‌اند که بازخورد فوری، به‌ویژه هنگامی که با تمرین بازیابی همراه باشد، می‌تواند پردازش و تثبیت اطلاعات را تسهیل کند (Aljabri, 2024). دستیارهای شخصی هوشمند نیز در صورتی که بازخورد آن‌ها در چارچوبی یادگیری‌محور قرار گیرد، می‌توانند مشارکت، خوداصلاحی و تنظیم عملکرد گفتاری را افزایش دهند (Zhang, 2024). به علاوه، کاهش اضطراب در گروه آزمایش احتمالاً به‌طور غیرمستقیم استفاده از راهبردهای شناختی را نیز تقویت کرده است؛ زیرا با آزاد شدن منابع حافظه فعال از افکار نگران‌کننده، ظرفیت بیشتری برای سازمان‌دهی، بسط و بازیابی اطلاعات زبانی باقی می‌ماند.

سومین یافته پژوهش نشان داد که استفاده از الکسا تأثیر معناداری بر راهبردهای فراشناختی نداشت. اثر گروه بر این متغیر معنادار نبود و اندازه اثر ۰/۰۰۶ نشان داد که سهم مداخله در تغییر نمرات فراشناختی بسیار ناچیز بوده است. راهبردهای فراشناختی به فرایندهایی مانند تعیین هدف، برنامه‌ریزی قبل از یادگیری، پایش عملکرد در حین فعالیت و ارزیابی نتایج پس از فعالیت اشاره دارند (Zimmerman, 2000). برخلاف راهبردهای شناختی که ممکن است به‌طور طبیعی در جریان تکرار و تولید گفتار فعال شوند، فراشناخت نیازمند آگاهی عمده از فرایند یادگیری و تصمیم‌گیری آگاهانه درباره نحوه اصلاح آن است. در مداخله پژوهش حاضر، از شرکت‌کنندگان خواسته شد زمان مشخصی با الکسا تمرین کنند، اما آموزش ساختاریافته‌ای برای تعیین هدف، ثبت خطاها، پایش پیشرفت یا ارزیابی کیفیت مکالمه ارائه نشد. بنابراین، الکسا نقش یک شریک تمرینی را ایفا کرد، نه مربی فراشناختی که زبان‌آموز را به بازاندیشی هدایت کند.

عدم تأثیر معنادار بر فراشناخت با این دیدگاه همخوان است که فناوری به‌تنهایی الزاماً به توسعه همه ابعاد یادگیری خودتنظیم منجر نمی‌شود. مرور طراحی چت‌بات‌های هوش مصنوعی برای یادگیری خودتنظیم نشان می‌دهد که بسیاری از سامانه‌ها عمدتاً بر انتقال اطلاعات، پاسخ‌گویی و اجرای تکلیف تمرکز می‌کنند و حمایت از تأمل، ارزیابی و خودآگاهی مستلزم طراحی صریح است (Wu et al., 2025). همچنین، چت‌بات‌ها زمانی می‌توانند فرایندهای کامل خودتنظیمی را تقویت کنند که افزون بر تمرین، یادگیرنده را به هدف‌گذاری، پایش و بازاندیشی هدایت نمایند (Abdallah, 2025). اگرچه برخی برنامه‌های هوش مصنوعی بر راهبردهای فراشناختی اثر مثبت داشته‌اند، این اثر به نوع برنامه، ساختار فعالیت و میزان هدایت آموزشی وابسته بوده است (Chen & Alibakhshi, 2026). در پژوهش حاضر، نظارت بر اجرای مداخله از طریق ثبت مدت‌زمان استفاده انجام شد؛ در نتیجه، تأکید اصلی بر میزان پایبندی به تمرین بود، نه کیفیت راهبردی تعامل. چنین نظارتی نمی‌تواند به‌تنهایی زبان‌آموز را به تحلیل نقاط قوت و ضعف، انتخاب هدف برای جلسه بعد یا ارزیابی میزان تحقق هدف ترغیب کند.

این نتیجه همچنین نشان می‌دهد که میان استقلال فناورانه و خودتنظیمی عمیق تفاوت وجود دارد. ممکن است زبان‌آموز بتواند بدون حضور معلم و در زمان دلخواه از الکسا استفاده کند، اما این استقلال رفتاری لزوماً به معنای برنامه‌ریزی و پایش فراشناختی نیست. پژوهش‌های مربوط به خودتنظیمی نشان داده‌اند که راهبردهای شناختی و فراشناختی تحت تأثیر باورهای فردی و هیجان‌های تحصیلی قرار دارند و رشد آن‌ها به تجربه‌های آموزشی هدفمند نیاز دارد (Zgheibi Ghanad et al., 2017). چارچوب بازخورد یادگیری‌محور نیز تأکید می‌کند که دستیار هوشمند باید زبان‌آموز را به مقایسه عملکرد با هدف، شناسایی فاصله موجود و انتخاب اقدام اصلاحی هدایت کند تا فراشناخت فعال شود (Zhang, 2024). در غیاب چنین ساختاری، تعامل با الکسا عمدتاً در سطح اجرا باقی می‌ماند و بیش از همه تکرار، بازیابی و سازمان‌دهی را تقویت می‌کند. بنابراین، معنادار نشدن اثر فراشناختی را نباید به ناکارآمدی کامل الکسا نسبت داد، بلکه باید آن را نتیجه تناسب‌نداشتن قابلیت‌های به‌کارگرفته‌شده با ماهیت پیچیده و آگاهانه فراشناخت دانست.

در مجموع، نتایج پژوهش حاضر نشان داد که دستیار صوتی الکسا می‌تواند در بافت آموزش زبان انگلیسی به‌عنوان زبان خارجی، به‌ویژه در محیط‌هایی که فرصت مکالمه واقعی محدود است، نقش مکمل مؤثری داشته باشد. محیط خصوصی و غیرقضاوتی آن به کاهش اضطراب گفتاری کمک می‌کند و تعامل تکرارشونده و بازخورد فوری آن، استفاده از راهبردهای شناختی را افزایش می‌دهد. بااین‌حال، ایجاد تغییر در راهبردهای فراشناختی نیازمند آن است که استفاده از فناوری با آموزش صریح هدف‌گذاری، خودپایشی، ثبت عملکرد و خودارزیابی همراه شود. این یافته با مرورهای مربوط به هوش مصنوعی مولد نیز هماهنگ است که در کنار مزایای شخصی‌سازی و بازخورد سریع، بر ضرورت طراحی آموزشی، هدایت معلم و پرهیز از تلقی فناوری به‌عنوان جایگزین کامل فرایند تربیتی تأکید کرده‌اند (Esfandiari & Ghamari, 2025). همچنین، تجربه موفق عامل‌های مکالمه‌ای در حوزه‌های خدمات، مشاوره و آموزش نشان می‌دهد که کارآمدی آن‌ها به نحوه طراحی تعامل و انطباق با نیاز کاربر وابسته است (Kuhail et al., 2023; Oh et al., 2017; Xu et al., 2017). بر این اساس، ارزش آموزشی الکسا نه صرفاً در فناوری آن، بلکه در نحوه ادغام هدفمند آن با برنامه درسی، فعالیت گفتاری و راهبردهای تنظیم یادگیری نهفته است.

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر آن بود که نمونه از میان دانشجویان یک دانشگاه و به روش در دسترس انتخاب شد؛ ازاین‌رو، تعمیم نتایج به زبان‌آموزان مدارس، مؤسسات خصوصی، سایر دانشگاه‌ها و گروه‌های دارای سطح متفاوت مهارت زبانی باید با احتیاط صورت گیرد. مدت مداخله به هشت جلسه محدود بود و مرحله پیگیری برای ارزیابی پایداری تغییرات انجام نشد. پایداری شرکت‌کنندگان نیز عمدتاً بر اساس مدت‌زمان استفاده از الکسا سنجیده شد و کیفیت مکالمه‌ها، نوع فعالیت‌های انجام‌شده، تعداد خطاها و میزان اصلاح گفتار به‌طور مستقیم ارزیابی نشد. استفاده از ابزارهای خودگزارشی ممکن است پاسخ‌ها را در معرض سوگیری مطلوبیت اجتماعی یا خطای ادراک فردی قرار داده باشد. افزون بر این، متغیرهای عینی عملکرد گفتاری مانند روانی، دقت دستوری، پیچیدگی زبانی و کیفیت تلفظ سنجیده نشدند و تفاوت‌های فردی در سواد دیجیتال، انگیزش، سطح اولیه زبان و نگرش به هوش مصنوعی نیز کنترل نگردید.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده این مداخله را با نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر، در مقاطع تحصیلی و سطوح مختلف مهارت زبانی تکرار کنند و از طرح‌های تصادفی کنترل‌شده و دوره‌های پیگیری میان‌مدت و بلندمدت بهره بگیرند. مقایسه الکسا با چت‌بات‌های متنی، دستیار گوگل، مدل‌های مولد صوتی و تمرین مکالمه انسانی می‌تواند اثربخشی نسبی هر ابزار را مشخص سازد. بهتر است در مطالعات بعدی، شاخص‌های عینی گفتار از طریق ضبط و تحلیل مکالمه‌ها سنجیده شوند و اطلاعاتی درباره تعداد تعاملات، خطاهای تشخیص گفتار، اصلاح پاسخ‌ها و پیچیدگی تولید زبانی گردآوری گردد. همچنین می‌توان گروهی را در معرض استفاده معمول از الکسا و گروهی دیگر را در معرض استفاده از الکسا همراه با آموزش صریح هدف‌گذاری، خودپایشی و خودارزیابی قرار داد تا نقش آموزش فراشناختی روشن شود. بررسی نقش تعدیل‌کننده عواملی مانند جنسیت، سطح مهارت، خودکارآمدی، نگرش به فناوری و اضطراب اولیه نیز می‌تواند درک دقیق‌تری از شرایط اثربخشی مداخله فراهم کند.

از نظر عملی، پیشنهاد می‌شود مدرسان زبان از الکسا و ابزارهای صوتی مشابه به‌عنوان مکمل آموزش حضوری و نه جایگزین کامل تعامل انسانی استفاده کنند. فعالیت‌ها باید متناسب با سطح زبان‌آموزان طراحی شوند و از مکالمه‌های کوتاه و ساختاریافته به تعاملات پیچیده‌تر پیش بروند. برای کاهش اضطراب، بهتر است تمرین‌های اولیه به‌صورت خصوصی و بدون نمره‌دهی انجام شوند و سپس زبان‌آموزان به‌تدریج آموخته‌های خود را به موقعیت‌های واقعی کلاس انتقال دهند. برای تقویت راهبردهای شناختی می‌توان تکالیفی شامل تکرار هدفمند، بازگویی، بسط پاسخ و استفاده از واژگان جدید طراحی کرد. به‌منظور رشد فراشناخت نیز لازم است زبان‌آموز پیش از هر تعامل هدف مشخصی تعیین کند، در حین مکالمه خطاها و دشواری‌های خود را ثبت نماید و پس از پایان تمرین، عملکردش را ارزیابی کند. فراهم کردن آموزش اولیه درباره استفاده ایمن از ابزار، حریم خصوصی، محدودیت‌های تشخیص گفتار و نحوه مواجهه با پاسخ‌های نادرست نیز برای کاربرد مسئولانه و مؤثر این فناوری ضروری است.

مشارکت نویسندگان

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ گونه تضاد منافی وجود ندارد.

Extended Abstract

Introduction

The development of oral communicative competence is a central objective of English as a Foreign Language education; nevertheless, speaking remains one of the most cognitively demanding and emotionally challenging skills for many learners. Successful oral production requires the simultaneous retrieval of vocabulary and grammatical structures, organization of ideas, accurate pronunciation, monitoring of speech, and interpretation of interlocutor feedback under substantial time pressure. Limited linguistic resources, insufficient opportunities for authentic practice, fear of making mistakes, and low confidence frequently prevent EFL learners from transforming their declarative linguistic knowledge into fluent spoken performance (Normawati et al., 2023). Fluency in a second language depends substantially on the automatization of lexical, syntactic, and phonological processing, which can be developed through repeated and meaningful practice (Segalowitz, 2010). From a skill-acquisition perspective, sustained practice is also necessary for converting explicitly learned language knowledge into faster, more efficient, and increasingly automatic performance (DeKeyser, 2007). However, conventional EFL classrooms often provide limited individualized speaking time, especially when teachers must manage large groups and cannot offer immediate feedback to every learner. Speaking anxiety represents a particularly serious obstacle in this context. Foreign language classroom anxiety is a situation-specific construct involving communication apprehension, test anxiety, and fear of negative evaluation (Horwitz et al., 1986). Learners experiencing high speaking anxiety may avoid participation, speak less frequently, forget familiar vocabulary, produce fragmented utterances, and interpret minor errors as evidence of low ability. Evidence from Iranian EFL contexts has also indicated that foreign language anxiety is associated with learners' self-esteem, achievement motivation, and academic performance (Neisi & Yamini, 2009). The detrimental effect of anxiety can be explained through processing efficiency theory, according to which worry and task-irrelevant thoughts consume limited working-memory resources and reduce the efficiency with which individuals perform demanding cognitive tasks (Eysenck & Calvo, 1992). Because second-language speaking already requires the concurrent management of several cognitive operations, anxiety can redirect attention away from message formulation and toward concerns about failure or social judgment. The interaction among anxiety, self-efficacy, cognition, and speaking performance further suggests that affective barriers may weaken learners' confidence and interfere with the effective use of linguistic knowledge (Ma, 2022). This interpretation is also compatible with the affective-filter perspective, which proposes that anxiety, low motivation, and weak self-confidence can restrict the processing and productive use of language input (Oller, 1988). Recent research has additionally conceptualized speaking anxiety as dynamic rather than stable. Its intensity may fluctuate across moments in response to task difficulty, topic familiarity, lexical availability, interlocutor behavior, and perceived performance quality (Kasbi & Elahi Shirvan, 2017). Idiodynamic investigations have similarly demonstrated that changes in speaking topics and linguistic demands may produce rapid variations in anxiety during a single oral task (Khatereh & Elahi, 2020; Saghafi & Elahi Shirvan, 2020). More recent evidence has shown that anxiety and enjoyment may follow different moment-to-moment trajectories depending on the complexity of vocabulary and phrase retrieval (DavariBina & Varghaei, 2025). These findings indicate that low-risk speaking environments may help learners regulate anxiety at the moment of oral production. Alongside affective factors, self-regulated learning plays a critical role in successful language development. Self-regulated learners actively establish goals, select strategies, monitor performance, manage learning conditions, and evaluate outcomes (Zimmerman, 2000). Cognitive

strategies, such as rehearsal, organization, and elaboration, directly support the processing and retention of learning material, whereas metacognitive strategies involve planning, monitoring, regulation, and evaluation of the learning process (Pintrich & De Groot, 1990). Research has demonstrated that cognitive and metacognitive strategy use is influenced by learners' beliefs and academic emotions, confirming the interconnectedness of affective and regulatory processes (Zgheibi Ghanad et al., 2017). Advances in artificial intelligence have created new opportunities to address these challenges through conversational agents and intelligent voice assistants. The development of such systems can be traced to ELIZA, one of the earliest programs designed to simulate natural-language communication between humans and computers (Weizenbaum, 1966). Subsequent chatbot systems evolved through advances in natural-language processing, dialogue management, and automated response generation (Bradeško & Mladenčić, 2012). Conversational interfaces have since been applied in customer service, retail, mental health, and academic advising (Kuhail et al., 2023; Oh et al., 2017; Xu et al., 2017). In language education, voice-based assistants such as Alexa are especially relevant because they enable learners to engage in oral interaction, receive immediate responses, repeat utterances, and practice privately outside the classroom. Alexa has been used to support self-directed language learning by offering flexible, accessible, and repeated opportunities for spoken interaction (Dizon et al., 2022). Its perceived authenticity and personalization may also increase users' trust, engagement, and willingness to continue interacting with the system (Alimamy & Kuhail, 2023). Voice-based chatbot interaction has been associated with improved oral fluency and reduced speaking anxiety among EFL learners (Azizimajd, 2023), while recent studies have emphasized the potential of artificial intelligence to reduce fear of speaking by providing a nonjudgmental practice environment (Fauzi et al., 2025; Nadeem et al., 2025). AI-supported speaking tools may additionally promote confidence, engagement, and opportunities for autonomous oral practice (Eragamreddy, 2025; Tam, 2025). Artificial intelligence may also support self-regulated learning through individualized practice, immediate feedback, flexible pacing, and increased learner control (Abdallah, 2025; Wei, 2023). Nevertheless, metacognitive development may require explicit prompts for goal setting, monitoring, reflection, and self-evaluation rather than mere access to an intelligent tool (Wu et al., 2025; Zhang, 2024). Accordingly, the present study examined the effectiveness of the Alexa AI voice assistant in reducing foreign language speaking anxiety and enhancing cognitive and metacognitive self-regulated learning strategies among Iranian university EFL learners.

Methods and Materials

This applied quantitative study employed a quasi-experimental pretest–posttest design with an experimental group and a control group. The statistical population comprised undergraduate students majoring in English at Shahid Bahonar University of Kerman during the 2024–2025 academic year. Fifty students who were enrolled in speaking-related courses and had access to a smartphone were selected through convenience sampling. They were subsequently allocated through a simple random procedure to an experimental group and a control group, with 25 participants in each group. Before the intervention, the purpose and procedures of the study were explained to all participants. Participation was voluntary, withdrawal was permitted at any stage, and the confidentiality of personal information and responses was assured. Speaking anxiety was measured using the 33-item Foreign Language Classroom Anxiety Scale, which is scored on a five-point Likert scale. Cognitive and metacognitive learning strategies were assessed using the self-regulated learning section of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire. This section comprised 22 items, including 13 items measuring cognitive strategies and nine items assessing metacognitive strategies. The internal consistency coefficients obtained in the present study were .80 for speaking anxiety, .83 for cognitive strategies, and .78 for metacognitive strategies. Content validity was evaluated by five specialists in language education and educational measurement, and minor revisions were applied based on their recommendations. Both groups completed the instruments as pretests. The intervention was then implemented across eight sessions. The

control group continued its regular instructional program, whereas the experimental group received regular instruction and additionally completed approximately 45 minutes of English-speaking practice with the Alexa application after each session. Participants in the experimental group used a screen-time monitoring application and submitted screenshots documenting the duration of their Alexa practice. This monitoring procedure was limited to confirming adherence and did not involve instructional feedback from the teacher. No participants withdrew, and all 50 students completed the intervention and posttest assessments. Data were analyzed using SPSS version 26. Means and standard deviations were calculated for descriptive purposes. The assumptions of normality, homogeneity of variance, and homogeneity of regression slopes were examined before inferential testing. Multivariate analysis of covariance was used to evaluate the overall group effect on speaking anxiety, cognitive strategies, and metacognitive strategies, while separate univariate analyses of covariance were conducted to determine the effect of the intervention on each outcome after controlling for corresponding pretest scores.

Findings

The assumption tests supported the use of covariance analysis. Shapiro–Wilk tests were nonsignificant for all pretest and posttest variables, indicating that the distributions did not significantly deviate from normality. Levene’s tests were also nonsignificant for speaking anxiety, cognitive strategies, and metacognitive strategies, supporting the homogeneity of variances across the experimental and control groups. The interactions between group membership and pretest scores were nonsignificant for all three dependent variables, confirming the homogeneity of regression slopes. The multivariate analysis of covariance revealed a statistically significant overall difference between the experimental and control groups on the combined dependent variables, Pillai’s Trace = .949, Wilks’ Lambda = .051, $F(3, 43) = 266.678$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .949$. This result indicated that the Alexa-based intervention had a substantial multivariate effect on the combined outcomes of speaking anxiety, cognitive strategies, and metacognitive strategies. The univariate analyses showed that, after controlling for pretest scores, the group effect on speaking anxiety was statistically significant, $F(1, 47) = 783.578$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .943$. The adjusted posttest mean for speaking anxiety was 88.812 in the experimental group and 112.188 in the control group, demonstrating substantially lower speaking anxiety among students who practiced with Alexa. The effect of group membership on cognitive learning strategies was also statistically significant, $F(1, 47) = 141.778$, $p < .001$, partial $\eta^2 = .751$. The adjusted cognitive-strategy mean was 44.298 for the experimental group and 35.222 for the control group, indicating a clear improvement in the use of cognitive strategies following the intervention. In contrast, the group effect on metacognitive strategies was not statistically significant, $F(1, 47) = 0.284$, $p = .596$, partial $\eta^2 = .006$. The adjusted means were 19.962 in the experimental group and 20.158 in the control group, showing virtually no meaningful difference between the groups. Thus, the intervention produced a very large reduction in speaking anxiety and a strong improvement in cognitive learning strategies but did not significantly change metacognitive strategy use.

Discussion and Conclusion

The findings demonstrate that Alexa can serve as an effective supplementary tool for reducing foreign language speaking anxiety and strengthening cognitive aspects of self-regulated learning. The substantial decline in anxiety among experimental-group participants may be attributed to the private and nonjudgmental nature of interaction with a voice assistant. Unlike classroom speaking, interaction with Alexa does not expose learners to direct peer comparison, visible teacher evaluation, embarrassment, or negative social consequences. Learners can repeat their responses, pause when necessary, and experiment with unfamiliar language without feeling that their mistakes will damage their social image. Repeated exposure to this low-risk interaction may gradually reduce avoidance and increase confidence in oral production. The intervention may also have reduced the cognitive burden created by anxiety. When learners devote fewer attentional resources to worries

about criticism or failure, they can allocate more working-memory capacity to retrieving vocabulary, organizing sentences, and monitoring pronunciation. The significant improvement in cognitive strategies can be interpreted in relation to the active nature of voice-based interaction. To sustain communication with Alexa, learners had to retrieve linguistic information, rehearse words and structures, organize their ideas, reformulate misunderstood utterances, and elaborate responses. Immediate system responses also created short feedback cycles in which learners could modify their speech and attempt the utterance again. These processes closely correspond to rehearsal, organization, and elaboration strategies. The absence of a significant effect on metacognitive strategies suggests, however, that autonomous access to a technological tool does not automatically develop higher-order regulation of learning. The intervention required participants to spend a specified amount of time interacting with Alexa, but it did not provide explicit instruction in setting goals before practice, monitoring strategy use during interaction, recording recurring problems, or evaluating progress after each session. Monitoring through screen-time screenshots confirmed the quantity of practice but did not encourage qualitative reflection on the learning process. Consequently, learners may have become more engaged in direct cognitive processing without becoming more aware of how they planned, controlled, or evaluated their learning. The findings therefore support a differentiated understanding of AI-assisted self-regulation: voice assistants can naturally facilitate repeated practice and cognitive processing, but metacognitive development requires deliberate pedagogical scaffolding. In instructional settings, Alexa should be integrated with structured activities requiring learners to define session goals, identify target vocabulary or structures, monitor communication difficulties, record corrective actions, and evaluate their performance after interaction. Overall, Alexa appears to be a useful, accessible, and efficient supplementary speaking partner for EFL contexts in which opportunities for authentic oral interaction are limited. Its greatest benefits lie in lowering affective barriers and increasing active cognitive engagement. Nevertheless, it should not be regarded as a complete substitute for teachers, human interaction, or explicit strategy instruction. The most effective model is likely to combine AI-supported private practice with classroom communication, teacher guidance, and systematic metacognitive training.

References

- Abdallah, M. M. (2025). *How Conversational AI Chatbots Support and Reinforce Self-Regulated Language Learning* (Online Submission, Issue. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED673689.pdf>)
- Alimamy, S., & Kuhail, M. A. (2023). I Will Be with You, Alexa! The Impact of Intelligent Virtual Assistant Authenticity and Personalization on User Reusage Intentions. *Computers in human Behavior*, 143, 107711. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2023.107711>
- Aljabri, S. (2024). Timing of Feedback and Retrieval Practice: A Laboratory Study with EFL Students. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, 1458. <https://doi.org/10.1057/s41599-024-03983-6>
- Attia, S., & Algazo, M. (2025). Foreign Language Anxiety in EFL Classrooms: Teachers' Perceptions, Challenges, and Strategies for Mitigation. *Frontiers in Education*, 10, 1614353.
- Azizimajd, H. (2023). Investigating the Impacts of Voice-Based Student-Chatbot Interactions in the Classroom on EFL Learners' Oral Fluency and Foreign Language Speaking Anxiety. *Technology Assisted Language Education*, 1(2), 61-83. <https://doi.org/10.22126/tale.2023.2732>
- Baier, D., Rese, A., & Röglinger, M. (2018). *Conversational User Interfaces for Online Shops? A Categorization of Use Cases* International Conference on Information Systems 2018, <https://aisel.aisnet.org/icis2018/hcri/Presentations/7> <https://aisel.aisnet.org/icis2018/hcri/Presentations/7>
- Bradeško, L., & Mladenčić, D. (2012, 2012/10). A Survey of Chatbot Systems through a Loebner Prize Competition Proceedings of the Eighth Conference of the Slovenian Language Technologies Society, https://nli.ijs.si/isjt12/proceedings/isjt2012_06.pdf https://nli.ijs.si/isjt12/proceedings/isjt2012_06.pdf
- Chen, G., & Spaulding, R. (2025). The Impact of AI-Powered Alexa Assistant on Loneliness in Homebound Older Adults: A Pilot Study. *Advances in geriatric medicine and research*, 7(1). <https://doi.org/10.20900/agmr20250003>
- Chen, J., & Alibakhshi, G. (2026). AI-Powered Applications' Effects on English Language Learners' Cognitive, Metacognitive, and Resource Management Strategies, and Language Achievement. *Journal of Computer Assisted Learning*, 42(1), e70171. <https://doi.org/10.1002/jcal.70171>

- Davaribina, M., & Varghaei, E. (2025). Foreign Language Learners' Speaking Anxiety and Enjoyment with Single-Word Vocabularies and Phrasal Verbs over Time: An Idiodynamic Perspective. *Psychology of Language and Communication*, 29(1), 346-368. <https://doi.org/10.58734/plc-2025-0016>
- DeKeyser, R. (2007). *Practice in a Second Language: Perspectives from Applied Linguistics and Cognitive Psychology*. Cambridge University Press.
- Dizon, G., Tang, D., & Yamamoto, Y. (2022). A Case Study of Using Alexa for Out-of-Class, Self-Directed Japanese Language Learning. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 3, 100088. <https://doi.org/10.29140/jaltcall.v16n2.273>
- Eragamreddy, N. (2025). Exploring the Role of Google Assistant in Enhancing EFL Learners' Speaking Skills: A Systematic Review. *The JALT CALL Journal*, 21(3), 2223-2223. <https://doi.org/10.29140/jaltcall.v21n3.2223>
- Esfandiari, S., & Ghamari, P. (2025). A Systematic Review of the Effects of Generative Artificial Intelligence Models (ChatGPT and Gemini) on English Language Teaching: Opportunities and Challenges. *Journal of Foreign Language Research*, 14(4), 611-641. <https://doi.org/10.22059/jflr.2025.386926.1173>
- Eysenck, M. W., & Calvo, M. G. (1992). Anxiety and Performance: The Processing Efficiency Theory. *Cognition & Emotion*, 6(6), 409-434. <https://doi.org/10.1080/02699939208409696>
- Fauzi, I., Hartono, R., Rukmini, D., & Pratama, H. (2025). *AI Applications for EFL Learners: Enhancing Speaking Performance and Reducing Anxiety with Gender-Based Analysis* Forum for Linguistic Studies,
- Godwin-Jones, R. (2022). *Chatbots in Language Learning: AI Systems on the Rise* Intelligent CALL, Granular Systems and Learner Data: Short Papers from EUROCALL 2022,
- Horwitz, E. K., Horwitz, M. B., & Cope, J. (1986). Foreign Language Classroom Anxiety. *The Modern Language Journal*, 70(2), 125-133.
- Kasbi, S., & Elahi Shirvan, M. (2017). Ecological Understanding of Foreign Language Speaking Anxiety: Emerging Patterns and Dynamic Systems. *Asian-Pacific Journal of Second and Foreign Language Education*, 2, 2. <https://doi.org/10.1186/s40862-017-0026-y>
- Khatereh, S., & Elahi, S. M. (2020). Rapid Changes in Foreign Language Learning Anxiety Caused by a Multiplicity of Topics: An Idiodynamic Approach. *Journal of Language and Education*, 6(1 (21)), 83-102.
- Kuhail, M. A., Al Katheeri, H., Negreiros, J., Seffah, A., & Alfandi, O. (2023). Engaging Students with a Chatbot-Based Academic Advising System. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(10), 2115-2141. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2074645>
- Li, X. (2024). An Analysis of the Predictive Efficacy of EDM, a Model of Emotional Dynamics in Second Language Acquisition, on Anxiety and Enjoyment in Foreign Language Classrooms. *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, 9, 1-17. <https://doi.org/10.2478/amns-2024-1643>
- Ma, Y. (2022). The Triarchy of L2 Learners' Emotion, Cognition, and Language Performance: Anxiety, Self-Efficacy, and Speaking Skill in Light of Emerging Theories in SLA. *Frontiers in psychology*, 13, 1002492. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1002492>
- Nadeem, S., Iftikhar, S., & Rasheed, A. (2025). Addressing the Fear of Speaking: The Role of AI in Reducing Speaking Anxiety in ESL Learners. *Journal of Applied Linguistics and TESOL*, 8(2), 825-833. <https://jalt.com.pk/index.php/jalt/article/view/693>
- Neisi, S., & Yamini, M. (2009). Relationship between Self-Esteem, Achievement Motivation, Foreign Language Classroom Anxiety, and EFL Learners' Academic Performance. *Psychological Achievements*, 16(2), 153-166. https://psychac.scu.ac.ir/article_11602.html?lang=fa
- Normawati, A., Nugrahaeni, D. A., Manggolo, N. S. K. H., & Susanto, A. (2023). EFL Learners' Difficulties in Speaking English. *English Language and Education Spectrum*, 1(1). <https://doi.org/10.53416/electrum.v1i1.116>
- Oh, K. J., Lee, D., Ko, B., & Choi, H. J. (2017, 2017/05). A Chatbot for Psychiatric Counseling in Mental Healthcare Service Based on Emotional Dialogue Analysis and Sentence Generation 2017 18th IEEE International Conference on Mobile Data Management, <https://doi.org/10.1109/MDM.2017.64>
- Oller, J. W. (1988). Review of The Input Hypothesis: Issues and Implications, by S. D. Krashen. *Language*, 64(1), 171-173. <https://doi.org/10.2307/414800>
- Pertiwi, P. C., Segoh, D., & Rohmadhani, A. (2025). Artificial Intelligence in Academic Environments: Reducing or Increasing Foreign Language Anxiety? *INSPIRING*, 100-131. <https://doi.org/10.35905/inspiring.v8i1.13009>
- Pinar, S. (2025). In-Service Nonnative EFL Primary Education Teachers' Speaking Anxiety: Do They Have Reasons and Solutions? *Contemporary English Language Studies*, 1(2), 106-123.
- Pintrich, P. R., & De Groot, E. V. (1990). Motivational and Self-Regulated Learning Components of Classroom Academic Performance. *Journal of Educational Psychology*, 82(1), 33. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.82.1.33>
- Saghafi, K., & Elahi Shirvan, M. (2020). Rapid Changes in Foreign Language Learning Anxiety Caused by a Multiplicity of Topics: An Idiodynamic Approach. *Journal of Language and Education*, 6(1), 83-102. <https://doi.org/10.17323/jle.2020.9684>

- Sciuto, A., Saini, A., Forlizzi, J., & Hong, J. I. (2018, 2018/06). "Hey Alexa, What's Up?" A Mixed-Methods Study of In-Home Conversational Agent Usage Proceedings of the 2018 Designing Interactive Systems Conference, <https://doi.org/10.1145/3196709.3196772> <https://doi.org/10.1145/3196709.3196772>
- Segalowitz, N. (2010). *Cognitive Bases of Second Language Fluency*. Routledge.
- Shankar, V. (2018). How Artificial Intelligence Is Reshaping Retailing. *Journal of Retailing*, 94(4), vi-xi. [https://doi.org/10.1016/S0022-4359\(18\)30076-9](https://doi.org/10.1016/S0022-4359(18)30076-9)
- Tam, T. T. T. (2025). The Impact of AI-Powered Speaking Tools on EFL Students at Nguyen Tat Thanh University. *MSI Journal of Arts, Law and Justice*, 2(6), 1-20. <https://doi.org/10.5281/zenodo.15675420>
- Wei, L. (2023). Artificial Intelligence in Language Instruction: Impact on English Learning Achievement, L2 Motivation, and Self-Regulated Learning. *Frontiers in psychology*, 14, 1261955. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1261955>
- Weizenbaum, J. (1966). ELIZA—A Computer Program for the Study of Natural Language Communication between Man and Machine. *Communications of the Acm*, 9(1), 36-45. <https://doi.org/10.1145/365153.365168>
- Wu, X. Y., Radloff, J. D., Yeter, I. H., Wang, L., & Chiu, T. K. (2025). Designing Artificial Intelligence Chatbots for Self-Regulated Learning from a Systematic Review Based on Habermas's Three Interests. *Interactive Learning Environments*, 1-24. <https://doi.org/10.1080/10494820.2025.2563086>
- Xu, A., Liu, Z., Guo, Y., Sinha, V., & Akkiraju, R. (2017, 2017/05). A New Chatbot for Customer Service on Social Media Proceedings of the 2017 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems, <https://doi.org/10.1145/3025453.3025496> <https://doi.org/10.1145/3025453.3025496>
- Zgheibi Ghanad, S., Alipour, C., & Moradi, M. (2017). Investigation of the Causal Relationship between Gender and Incremental Intelligence Beliefs with Cognitive and Metacognitive Strategies: The Mediating Role of Positive Academic Emotions in Students. *Educational and Scholastic studies*, 6(2), 97-120. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.2423494.1396.6.2.5.4>
- Zhang, M. (2024). Enhancing Self-Regulation and Learner Engagement in L2 Speaking: Exploring the Potential of Intelligent Personal Assistants within a Learning-Oriented Feedback Framework. *BMC psychology*, 12(1), 421. <https://doi.org/10.1186/s40359-024-01917-0>
- Zimmerman, B. J. (2000). Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspective. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich, & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39). <https://doi.org/10.1016/B978-012109890-2/50031-7>