

A Comparison of the Effects of Smartphone-Assisted Processing Instruction, Face-to-Face Processing Instruction, and Traditional Instruction on Iranian EFL Learners' Acquisition of the Future Perfect Tense

Tahereh Heydarnejad ^{1✉} Sajjad Zahedi Moghaddam ²

1. Assistant Professor of Applied Linguistics, Department of English Language, Faculty of Literature and Humanities, University of Gonabad, Gonabad, Iran. (Corresponding Author). Email:

heydarnejad@gonabad.ac.ir, t.heydarnejad88@yahoo.com <https://orcid.org/0000-0003-0011-9442>

2. PhD student of Applied Linguistics, Department of English, Faculty of Letters and Humanities, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran. Email: sajadzahedimg78@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0288-6134>

Article Info

ABSTRACT

Article type:

Research Article

Article history:

Received: 11 April 2026

Received in revised form:

14 May 2026

Accepted: 9 June 2026

Published online:

21 June 2026

Keywords:

Processing Instruction
Smartphone-Assisted
Language Learning; Future
Perfect Tense
; Grammar Instruction; Iranian
EFL Learners

Processing Instruction (PI) is an input-based approach to grammar instruction grounded in VanPatten's Input Processing theory. It emphasizes the provision of structured input to help learners establish effective form-meaning connections during language processing. Meanwhile, the growing integration of mobile technologies into language education has created new opportunities for increasing access to instructional input, promoting repeated exposure to target forms, and supporting self-paced learning. Building on these perspectives, the present study investigated the effects of smartphone-assisted Processing Instruction on the comprehension and production of the future perfect tense among Iranian first-year undergraduate students majoring in Teaching English as a Foreign Language (TEFL) and compared its effectiveness with face-to-face Processing Instruction and traditional grammar instruction. The study adopted a quasi-experimental pretest-posttest control-group design involving three intact grammar classes. Participants were assigned to one of three instructional conditions: smartphone-assisted Processing Instruction, face-to-face Processing Instruction, or traditional instruction. The data were analyzed using one-way between-groups analysis of variance (ANOVA). The findings revealed that both Processing Instruction groups significantly outperformed the traditional instruction group in the comprehension and production of the target structure. Furthermore, students who received smartphone-assisted Processing Instruction achieved significantly higher posttest scores than those in the face-to-face Processing Instruction group. These findings suggest that integrating mobile technologies with Processing Instruction can enhance grammar learning in educational contexts similar to that of the present study. The study contributes to the growing body of research on technology-enhanced grammar instruction and underscores the need for further research across different linguistic structures, proficiency levels, and educational contexts.

Cite this article: Heydarnejad, T., & Zahedi Moghaddam, S. (2026). A Comparison of the Effects of Smartphone-Assisted Processing Instruction, Face-to-Face Processing Instruction, and Traditional Instruction on Iranian EFL Learners' Acquisition of the Future Perfect Tense. *Journal of Creative and Effective Education*, 2 (1), 41-66.

DOI: 10.22111/cee.2026.55645.1029



© The Author(s). Heydarnejad, Tahereh., & Zahedi Moghaddam, Sajjad. Publisher: University of Sistan and Baluchestan.

مقایسه اثربخشی آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی بر فراگیری زبان آینده کامل در زبان آموزان ایرانی

طاهره حیدرنژاد^۱ ✉ سجاد زاهدی مقدم^۲

۱. استادیار گروه زبان انگلیسی، گروه زبان انگلیسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، مجتمع آموزش عالی گناباد، گناباد، ایران (نویسنده مسئول) رایانامه:

t.heydarnejad88@yahoo.com, heydarnejad@gonabad.ac.ir

۲. دانشجوی دکتری آموزش زبان انگلیسی، گروه زبان انگلیسی، دانشکده ادبیات و علوم انسانی، دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد، ایران رایانامه:

sajadzahedimg78@gmail.com

اطلاعات مقاله	چکیده
نوع مقاله: مقاله پژوهشی	آموزش پردازشی رویکردی ورودی‌محور در آموزش دستور زبان است که بر نظریه پردازش ورودی و نپتن استوار است. این رویکرد بر ارائه ورودی ساختاریافته تأکید دارد تا زبان آموزان بتوانند پیوندهای مؤثرتری میان صورت و معنا در فرایند پردازش زبان برقرار کنند. از سوی دیگر، گسترش فناوری‌های هوشمند در آموزش زبان، فرصت‌های جدیدی برای افزایش دسترسی به محتوای آموزشی، مواجهه مکرر با ورودی و یادگیری با سرعت فردی فراهم کرده است. بر این اساس، پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند بر درک و تولید زبان آینده کامل در میان زبان آموزان ایرانی زبان انگلیسی و مقایسه آن با آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی انجام شد. این پژوهش با استفاده از طرح شبه‌آزمایشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون و با حضور سه کلاس از دانشجویان ترم اول مقطع کارشناسی رشته آموزش زبان انگلیسی در درس دستور زبان اجرا شد. شرکت‌کنندگان در سه گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی قرار گرفتند. داده‌ها با استفاده از تحلیل واریانس یک‌راهه بین‌گروهی تحلیل شدند. یافته‌ها نشان داد که هر دو نوع آموزش پردازشی در مقایسه با آموزش سنتی، به بهبود معنادار درک و تولید ساختار هدف منجر شدند. همچنین، زبان آموزان گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند در پس‌آزمون عملکردی بهتر از زبان آموزان گروه آموزش پردازشی حضوری داشتند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که ادغام هدفمند فناوری‌های هوشمند با آموزش پردازشی می‌تواند در شرایطی مشابه با بافت این پژوهش، مزایایی برای یادگیری دستور زبان فراهم آورد. نتایج این پژوهش به گسترش دانش موجود در زمینه آموزش دستور زبان مبتنی بر فناوری کمک می‌کند و ضرورت انجام پژوهش‌های بیشتر در سطوح زبانی، ساختارهای دستوری و بافت‌های آموزشی متفاوت را برجسته می‌سازد.
تاریخ دریافت: ۱۴۰۵/۱/۲۲	
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۵/۲/۲۴	
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۵/۳/۱۹	
تاریخ انتشار: ۱۴۰۵/۳/۳۱	
واژه‌های کلیدی:	آموزش پردازشی، آموزش زبان مبتنی بر گوشی‌های هوشمند، یادگیری زبان با کمک تلفن همراه، زمان آینده کامل، زبان آموزان ایرانی زبان انگلیسی.

استناد: حیدرنژاد، طاهره؛ زاهدی مقدم، سجاد. (۱۴۰۵). مقایسه اثربخشی آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی بر فراگیری زبان آینده کامل در زبان آموزان ایرانی. آموزش خلاق و اثربخش، ۲ (۱)، ۴۱-۶۶.

DOI: 10.22111/cee.2026.55645.1029



ناشر: دانشگاه سیستان و بلوچستان

© نویسندگان. حیدرنژاد، طاهره؛ زاهدی مقدم، سجاد

۱- مقدمه

در سه دهه گذشته، پژوهش‌های کلاسی درباره تأثیر روش‌های گوناگون آموزش دستور زبان بر یادگیری زبان دوم و خارجی رو به گسترش بوده است (برای مرور جامع، نگاه کنید به نساجی و فوتوس، ۲۰۰۴؛ خانلرزاده و نعمتی، ۱۳۹۳). در این میان، یکی از پرسش‌های اساسی آن بوده است که آموزش دستور زبان از طریق چه نوع مداخله‌ای می‌تواند یادگیری مؤثرتری را به همراه داشته باشد (الیس^۱، ۲۰۰۳). برخی پژوهشگران، از جمله کراشن^۲ (۱۹۸۵) و پربو^۳ (۱۹۸۷)، نقش آموزش صریح دستور را محدود دانسته‌اند، در حالی که پژوهشگرانی مانند الیس (۱۹۹۰) بر اهمیت جلب توجه زبان‌آموزان به ویژگی‌های زبانی تأکید کرده‌اند. در نتیجه این دیدگاه‌ها، رویکردهای مبتنی بر توجه به شکل (FonF) توسعه یافتند (لانگ^۴، ۱۹۹۱) و آموزش پردازشی به‌عنوان یکی از مهم‌ترین رویکردهای مبتنی بر درک و پردازش ورودی مطرح شد (ون‌پتن^۵، ۱۹۹۶).

آموزش پردازشی به تدریج به‌عنوان رویکردی برجسته برای تدریس دستور زبان مطرح شده است، زیرا هدف آن یافتن راهبردهای مؤثرتر آموزشی برای کمک به زبان‌آموزان در پردازش و درونی‌سازی ساختارهای دستوری است. این رویکرد بر مدل پردازش ورودی ون‌پتن (۲۰۱۵) استوار است و می‌کوشد نارسایی‌های فراگیران در پردازش ورودی را کاهش داده و پیوند میان «صورت» و «معنا» را تقویت کند. پژوهش‌های متعددی نشان داده‌اند که آموزش پردازشی می‌تواند در بهبود درک ساختارهای دستوری و ارتقای دانش زبانی زبان‌آموزان مؤثر باشد (هنری^۷، ۲۰۲۲؛ لی و دوهرتی^۸، ۲۰۲۰؛ ون‌پتن و کادیرنو^۹، ۱۹۹۳؛ وانگ و ایتو^{۱۰}، ۲۰۱۸). با این حال، برخی جنبه‌های این رویکرد، از جمله میزان تأثیر آن بر تولید ساختارهای زبانی و پایداری آثار آن در طول زمان، همچنان نیازمند بررسی بیشتر است (ون‌پتن، ۱۹۹۶؛ زنگ و همکاران^{۱۱}، ۲۰۲۴).

در دهه‌های اخیر، پیشرفت‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات نیز تحولات چشمگیری در حوزه آموزش ایجاد کرده است (الغامدی و همکاران^{۱۲}، ۲۰۲۲). گسترش یادگیری الکترونیکی و استفاده از ابزارهای دیجیتال، فرصت‌های تازه‌ای برای یادگیری انعطاف‌پذیر، تعاملی و یادگیرنده‌محور فراهم کرده است (آرپاچی و همکاران^{۱۳}، ۲۰۲۰؛ ترکی و همکاران، ۱۳۹۸؛ حیدرنژاد، ۲۰۲۵، ۲۰۲۶؛ زارعی و محمدی، ۲۰۲۲). همه‌گیری کووید-۱۹ نیز این روند را تسریع کرد و موجب شد مؤسسات آموزشی به‌طور گسترده از محیط‌های یادگیری مبتنی بر فناوری استفاده کنند (کیم و همکاران^{۱۴}، ۲۰۲۲).

¹. Ellis

². Krashen

³. Prabhu

⁴. Long

⁵. VanPatten

⁶. Processing Instruction

⁷. Henry

⁸. Lee & Doherty

⁹. VanPatten & Cadierno

¹⁰. Wong & Ito

¹¹. Zeng et al.

¹². Alghamdi et al.

¹³. Arpaci et al.

¹⁴. Kim et al.

منسا و همکاران^۱، ۲۰۲۲؛ یه و چو^۲، ۲۰۱۸). در این میان، یادگیری زبان با کمک گوشی هوشمند^۳ به دلیل ویژگی‌هایی نظیر دسترسی آسان، انعطاف‌پذیری، امکان یادگیری در هر زمان و مکان، و بهره‌گیری از امکانات چندرسانه‌ای، جایگاه ویژه‌ای در آموزش زبان یافته است (لین و همکاران^۴، ۲۰۲۰؛ استاکول^۵، ۲۰۲۲؛ بورستون و جیاناکو^۶، ۲۰۲۲). اگرچه آموزش پردازی و یادگیری زبان با کمک گوشی هوشمند معمولاً به عنوان دو حوزه مستقل مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، ویژگی‌های محیط‌های یادگیری مبتنی بر گوشی‌های هوشمند می‌توانند با اصول بنیادین آموزش پردازی هم‌افزایی داشته باشند. آموزش پردازی بر هدایت توجه زبان‌آموزان به رابطه میان صورت و معنا از طریق ورودی ساختاریافته تأکید دارد. در مقابل، محیط‌های هوشمند می‌توانند با فراهم کردن دسترسی مداوم به مواد آموزشی، امکان مرور مکرر فعالیت‌های ورودی ساختاریافته، یادگیری با سرعت شخصی، بازخورد نسبتاً فوری و تمرین توزیع‌شده، فرایندهای پردازی مورد تأکید این رویکرد را تقویت کنند. همچنین قابلیت‌های چندرسانه‌ای تلفن‌های هوشمند می‌تواند توجه آگاهانه زبان‌آموزان را به ساختارهای هدف افزایش داده و فرایند توجه^۷ را تسهیل کند. از این منظر، گوشی هوشمند صرفاً ابزاری برای انتقال محتوا نیست، بلکه می‌تواند به عنوان بستری آموزشی در خدمت اهداف شناختی آموزش پردازی قرار گیرد.

زمان آینده کامل به عنوان ساختار هدف این پژوهش انتخاب شد، زیرا این ساختار از جمله زمان‌های نسبتاً پیچیده زبان انگلیسی محسوب می‌شود که مستلزم پردازش همزمان روابط زمانی، افعال کمکی و معنای جمله است. افزون بر این، مطالعات پیشین نشان داده‌اند که زبان‌آموزان فارسی‌زبان در فراگیری و کاربرد صحیح ساختارهای زمانی پیچیده انگلیسی با دشواری‌هایی مواجه هستند. از این رو، زمان آینده کامل بستر مناسبی برای بررسی میزان اثربخشی آموزش پردازی در تسهیل درک و تولید ساختارهای دستوری نسبتاً پیچیده فراهم می‌کند. همچنین، گوشی هوشمند به عنوان بستر اجرای مداخله انتخاب شد؛ زیرا در مقایسه با سایر ابزارهای دیجیتال، در دسترس‌ترین فناوری برای دانشجویان ایرانی محسوب می‌شود و امکان دسترسی مداوم به فعالیت‌های آموزشی، مرور مکرر مواد درسی و تعامل با محتوای آموزشی را در زمان‌ها و مکان‌های مختلف فراهم می‌آورد (استاکول، ۲۰۲۲؛ رفیق و همکاران^۸، ۲۰۲۱). هدف پژوهش حاضر مقایسه انواع مختلف دستگاه‌های دیجیتال نبود؛ بنابراین، انتخاب گوشی هوشمند بیشتر بر مبنای فراگیری استفاده از آن در میان دانشجویان و ظرفیت آن برای پشتیبانی از فعالیت‌های آموزش پردازی صورت گرفت.

با وجود پژوهش‌های متعدد درباره اثربخشی آموزش پردازی در یادگیری ساختارهای دستوری مختلف، بیشتر این مطالعات در بافت‌های آموزشی غیرایرانی و عمدتاً در محیط‌های سنتی کلاس درس انجام شده‌اند. همچنین، اگرچه پژوهش‌های فراوانی مزایای یادگیری زبان با کمک گوشی هوشمند را گزارش کرده‌اند، شواهد تجربی درباره ادغام آموزش پردازی با محیط‌های یادگیری مبتنی بر گوشی‌های هوشمند همچنان محدود است. افزون بر این، تا آنجا که

¹. Mensah et al.

². Yeh & Chu

³. MALL

⁴. Lin et al.

⁵. Stockwell

⁶. Burston & Giannakou

⁷. noticing

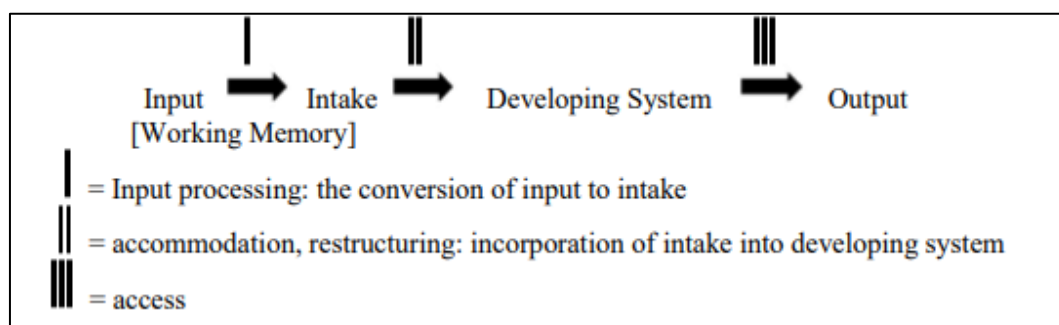
⁸. Rafiq et al.

نگارندگان آگاه‌اند، مطالعات اندکی به مقایسه مستقیم آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی در یادگیری یک ساختار دستوری مشخص پرداخته‌اند. این کمبود به‌ویژه در بافت آموزش زبان انگلیسی در ایران و در ارتباط با ساختارهای پیچیده دستوری همچون زمان آینده کامل مشهود است. از این رو، پژوهش حاضر در بافت آموزش زبان انگلیسی در ایران و با تمرکز بر فراگیری زمان آینده کامل، درصدد است اثربخشی آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند را در مقایسه با آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی بررسی کند. انتظار می‌رود نتایج این پژوهش بتواند به درک بهتر ظرفیت‌های آموزش پردازشی در محیط‌های یادگیری مبتنی بر فناوری کمک کرده و شواهدی تجربی برای مدرسان، برنامه‌ریزان آموزشی و پژوهشگران حوزه آموزش زبان فراهم آورد.

۲- مبانی نظری و پیشینه تحقیق

۲.۱. چارچوب‌های نظری

پردازش ورودی^۱ فرایندی روان‌زبان‌شناختی است که اساساً با این موضوع سروکار دارد که زبان‌آموزان زبان دوم چگونه در مرحله نخست نشانه‌ها و سرنخ‌های زبانی را در زبان شنیده‌شده یا خوانده‌شده، ادراک و تفسیر می‌کنند. دیدگاه‌های روان‌شناختی درباره ورودی و پردازش اطلاعات، از دیدگاه پردازش داده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در قلب این رویکرد، این فرض اساسی وجود دارد که مغز به‌عنوان یک پردازشگر داده محدود و دارای ظرفیت مشخص عمل می‌کند. یوسزیک و کلاین^۲ (۲۰۱۴) بر این باورند که مغز انسان تنها قادر است مقدار محدودی از اطلاعات را پردازش کند. این محدودیت معمولاً به کاهش کارکردهای شناختی نسبت داده می‌شود؛ از جمله عملکرد حافظه کاری، ظرفیت بازیابی اطلاعات ذخیره‌شده، و توانایی حفظ تمرکز است. در دهه ۱۹۹۰، فرضیه پردازش اطلاعات مرتبط با فراگیری زبان دوم که با عنوان فرضیه پردازش ورودی^۳ شناخته می‌شود (مک‌لافلین^۴، ۱۹۸۷؛ ون پاتن، ۱۹۹۰)، به بخش اصلی مدل یادگیری ون پتن (۱۹۹۶) تبدیل شد (به شکل ۱ نگاه کنید).



شکل ۱. سه مجموعه از فرایندها در فراگیری زبان دوم (اقتباس‌شده از ون پتن، ۱۹۹۶، ص. ۳).

^۱. Input Processing

^۲. Jusczyk & Klein

^۳. IP Hypothesis

^۴. McLaughlin

ون پتن (۱۹۹۶) بیان می‌کند که زبان‌آموزان زبان دوم تنها قادرند مقدار محدودی از زبانی را که در معرض آن قرار می‌گیرند پردازش کنند. این محدودیت ظرفیتی به موانع پردازشی زبان‌آموز فرایند (I) و دشواری‌های پردازش مربوط می‌شود. بخشی از ورودی که ناخواسته پردازش می‌شود «input» نامیده می‌شود و به شیوه‌ای اشاره دارد که زبان‌آموز از طریق پردازشگر درونی خود آن را دریافت و تحلیل می‌کند. پیکربندی دوم در مدل فراگیری زبان دوم ون پتن فرایند (II) چندین سازوکار را در بر می‌گیرد که در آن، دریافت‌پذیری^۱ در چارچوبی خلاقانه ادغام می‌شود. این فرایندها با عنوان تغییر^۲ و بازسازی^۳ شناخته می‌شوند. «تغییر» به فرایندی اشاره دارد که طی آن فرد یک صورت یا ساختار را پس از کسب دانش مفهومی یا ساختاری آن—که در گام نخست و تحت عنوان بازسازی صورت می‌گیرد، در نظام میان‌زبان خود ادغام می‌کند. در مقابل، «بازسازی» به فرایندهایی اشاره دارد که طی آن زبان‌آموزان راهبردهای پیشین خود را با راهبردهای جدید جایگزین می‌کنند، نه اینکه همان راهبردهای قبلی را با سرعت بیشتر به کار گیرند؛ این امر زمانی رخ می‌دهد که آن‌ها به سطوح بالاتری از مهارت می‌رسند (اومالی و شاموت^۴، ۱۹۹۰).

همان‌گونه که پیش‌تر اشاره شد، نظریه پردازش ورودی، به‌عنوان یکی از چارچوب‌های معاصر در فراگیری زبان دوم، زیربنای آموزش پردازشی محسوب می‌شود (ون پتن، ۲۰۰۴). این رویکرد می‌کوشد توضیح دهد که چرا برخی از ورودی‌های زبان دوم توسط زبان‌آموزان جذب می‌شود، در حالی که اجزای دیگر نادیده گرفته می‌شود (بناتی^۵، ۲۰۱۹). ون پتن (۲۰۰۴) روشن می‌سازد که این نظریه شامل مفهوم «اولویت معنا» است؛ به این معنا که زبان‌آموزان زبان دوم ابتدا داده‌ها را برای دستیابی به معنا پردازش می‌کنند و سپس به صورت یا شکل زبانی آن می‌پردازند. در آموزش پردازشی که بر مبنای چارچوب نظری ون پتن (۱۹۹۶) بنا شده است، ابتدا اطلاعات صریحی درباره یک ساختار دستوری و چالش‌های پردازشی مربوط به آن در اختیار زبان‌آموزان قرار می‌گیرد. پس از آن، فراگیران در «فعالیت‌های ورودی ساختاریافته» شرکت می‌کنند؛ فعالیت‌هایی که شامل تکالیف ارجاعی و عاطفی هستند و در آن‌ها ورودی به شکلی نظام‌مند سازمان‌دهی می‌شود تا توجه زبان‌آموزان افزایش یابد و آن‌ها را تشویق کند که از الگوهای پردازشی عادی خود فراتر بروند (بناتی، ۲۰۱۷؛ ساکهان^۶، ۱۹۹۸). ون پتن (۲۰۰۲) آموزش پردازشی را از دیگر فعالیت‌های مبتنی بر توجه به صورت (FonF) متمایز می‌کند. ون پتن (۱۹۹۶) بر این باور است که آموزش پردازشی رویکردی روان‌زبان‌شناختی برای فعالیت‌های مبتنی بر توجه به صورت است که هدف اصلی آن آموزش دستور در عین حفظ توجه به ارتباط و فعالیت‌های یادگیرنده‌محور است؛ امری که زبان‌آموزان را به مشارکت فعال در تمرین‌های دستوری هدایت می‌کند. در مجموع، نشان داده شده است که آموزش پردازشی رویکردی آموزشی مؤثر است (هنری^۷، ۲۰۲۲).

در حوزه آموزش دستور زبان، فناوری‌های هوشمند می‌توانند شرایطی فراهم کنند که زبان‌آموزان به‌صورت مکرر با ساختارهای زبانی هدف مواجه شوند، فعالیت‌های آموزشی را با سرعت شخصی خود انجام دهند و بازخورد نسبتاً فوری دریافت کنند. این ویژگی‌ها می‌توانند فرایند توجه به ویژگی‌های زبانی، پردازش صورت-معنا و تثبیت دانش دستوری را تسهیل کنند. افزون بر این، قابلیت ذخیره و مرور مجدد فعالیت‌های آموزشی در محیط‌های هوشمند، امکان

1. receptivity

2. modification

3. reconstruction

4. O'Malley & Chamot

5. Benati

6. Skehan

تمرین توزیع شده و تعامل مداوم با داده‌های زبانی را فراهم می‌آورد؛ عواملی که در پژوهش‌های یادگیری زبان به عنوان عناصر مؤثر در یادگیری شناخته شده‌اند (استوکول، ۲۰۲۲؛ رفیق و همکاران، ۲۰۲۱). از منظر آموزش پردازشی، محیط‌های مبتنی بر تلفن همراه می‌توانند بستری مناسب برای ارائه ورودی ساختاریافته باشند. زبان‌آموزان می‌توانند بارها به فعالیت‌های آموزشی مراجعه کنند، ورودی‌ها را مرور نمایند و در زمان مناسب خود به پردازش روابط صورت و معنا بپردازند. همچنین امکانات چندرسانه‌ای تلفن‌های هوشمند می‌تواند توجه زبان‌آموزان را به ساختارهای هدف جلب کرده و فرایند پردازش ورودی را تقویت کند. بنابراین، تلفن همراه صرفاً ابزاری برای انتقال محتوا نیست، بلکه می‌تواند نقش فعالی در حمایت از سازوکارهای شناختی مورد تأکید در آموزش پردازشی ایفا کند.

۲.۲. آموزش پردازشی و یادگیری زبان دوم

در سال‌های اخیر، پژوهشگران بسیاری اثربخشی آموزش پردازشی را در زمینه‌های یادگیری زبان دوم بررسی کرده‌اند. به عنوان نمونه، زنگ و همکاران (۲۰۲۴) تأثیر آموزش پردازشی را بر تسلط زبان‌آموزان چینی بر زمان حال ساده سوم شخص مفرد انگلیسی و نیز اینکه آیا این اثر به یادگیری عناصر دستوری دیگر انتقال می‌یابد یا خیر، مورد مطالعه قرار دادند. این پژوهش از طرح «پیش‌آزمون – پس‌آزمون بلافاصله» بهره گرفت و مستلزم مشارکت کامل زبان‌آموزان در تمامی آزمون‌ها (پیش‌آزمون، پس‌آزمون بلافاصله، و پس‌آزمون تأخیری) بود. دو گروه به ترتیب تحت آموزش پردازشی و آموزش سنتی قرار گرفتند و یک کلاس دیگر به عنوان گروه کنترل عمل کرد. ارزیابی پیشینه زبانی نیز دو هفته پیش از اجرای اصلی انجام شد. پس از سه جلسه پیاپی، پس‌آزمون بلافاصله و دو هفته بعد پس‌آزمون تأخیری برگزار گردید. این مطالعه با تحلیل نتایج سه آزمون، اثرات اصلی، اثرات انتقال آموزشی^۱ سطح دوم، و اثرات تجمعی انتقال آموزشی را در آموزش پردازشی و آموزش سنتی بررسی و مقایسه کرد. یافته‌ها نشان داد که هر دو روش آموزش پردازشی و آموزش سنتی اثرات معناداری بر فراگیری دارند، اما از نظر میزان و پایداری بهبود عملکرد متفاوت هستند. آموزش پردازشی بر اساس اثرهای اصلی و دو نوع اثر انتقال آموزشی «به جز در تکالیف تفسیر مربوط به جملات مجهول» برتر از آموزش سنتی تشخیص داده شد. نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که آموزش پردازشی در آموزش دستور به ویژه برای تدریس ساختارهای خاص زبانی و نیز در تسهیل اثرات انتقال آموزشی بر قواعد دستوری دیگر، مؤثر است.

در یک پژوهش جالب، شینتانی^۲ (۲۰۱۵) یک فراتحلیل از ۴۲ آزمایش برگرفته از ۳۳ مطالعه منتشر شده درباره آموزش پردازشی و آموزش مبتنی بر تولید که در پژوهش‌های آموزش پردازشی به کار رفته بودند، ارائه داد. مقایسه اثربخشی آموزش پردازشی و آموزش مبتنی بر تولید نشان داد که در حالی که آموزش پردازشی در تقویت دانش دریافتی^۳ بر آموزش مبتنی بر تولید برتری دارد، آموزش مبتنی بر تولید در پرورش دانش تولیدی^۴ به اندازه آموزش پردازشی موفق است. افزون بر این، زمانی که هر دو گروه اطلاعات صریح یکسانی دریافت کردند، آموزش مبتنی بر تولید در حیطه دانش تولیدی نسبت به آموزش پردازشی عملکرد بهتری داشت. تحلیل‌های تعدیل کننده نشان داد که: در ابتدا آثار بلندمدت آموزش پردازشی و آموزش مبتنی بر تولید با یکدیگر متفاوت‌اند؛ سپس آموزش پردازشی برای بزرگسالان

۱. TOT

۲. Shintani

۳. receptive knowledge

۴. productive knowledge

مؤثرتر از نوجوانان است، در حالی که آموزش مبتنی بر تولید برای هر دو گروه سنی اثربخشی یکسانی دارد؛ همچنین اثربخشی آموزش پردازشی تحت تأثیر ارائه توضیحات صریح یا آموزش راهبردها قرار نمی‌گیرد؛ اثربخشی آموزش مبتنی بر تولید برای دانش دریافتی وابسته به آموزش راهبردی است؛ و نیز در آزمون‌های تولید، هر دو روش آموزش پردازشی و آموزش مبتنی بر تولید زمانی مؤثرتر بودند که آموزش بر اصل «اولویت معنا» تأکید داشت نه اصل «اولین اسم»؛ و در آزمون‌های دریافتی هیچ تفاوتی مشاهده نشد.

در مطالعه‌ای دیگر، پویان و همکاران (۲۰۲۳) تلاش کردند تأثیر آموزش پردازشی را در تسهیل احتمالی فراگیری سه ساختار دستوری «گذشته ساده باقاعده، ساختارهای سببی، و جمله‌های موصولی» بررسی کنند. علاوه بر این، نگرش زبان‌آموزان نسبت به آموزش پردازشی نیز مورد بررسی قرار گرفت، زیرا اثربخشی هر رویکرد آموزشی به‌طور قابل توجهی تحت تأثیر دیدگاه‌های معلمان و زبان‌آموزانی است که آن رویکرد بر آن‌ها اعمال می‌شود. سه گروه مهارتی شامل زبان‌آموزان سطح ابتدایی (۴۲ نفر)، متوسط (۳۸ نفر) و پیشرفته (۴۰ نفر) مورد مطالعه قرار گرفتند. نتایج مجموعه‌ای از آزمون‌های t مستقل نشان داد که آموزش پردازشی بر تمامی گروه‌ها تأثیر قابل توجهی داشته است، به‌جز زبان‌آموزان سطح ابتدایی که در تولید ساختار گذشته ساده باقاعده پیشرفتی نشان ندادند. بررسی پرسشنامه نگرش‌ها و دیدگاه‌های تکمیلی زبان‌آموزان درباره اثربخشی آموزش پردازشی نشان داد که آنان از گنجاندن این رویکرد آموزشی در برنامه درسی زبان هدف خود حمایت می‌کنند.

در پژوهش دیگری که به بررسی تأثیر آموزش پردازشی در یادگیری دستور پرداخته است، پاترا و همکاران (۲۰۲۲) تأثیر آموزش پردازشی و تکالیف مبتنی بر تولید^۱، با در نظر گرفتن ظرفیت حافظه کاری^۲ به‌عنوان یک متغیر میانجی، را بر فراگیری زمان آینده انگلیسی مورد بررسی قرار دادند. برای این منظور، ۹۹ فرد با سطح مهارت پیش‌میان در زبان انگلیسی بر اساس «آزمون تعیین سطح آکسفورد» در پژوهش شرکت داده شدند و در سه گروه ۳۳ نفره آموزش پردازشی، تولید^۳ و کنترل دسته‌بندی شدند. آزمون گستره خواندن نشان داد که ۱۴ نفر در گروه آموزش پردازشی، ۱۵ نفر در گروه تولید، و ۱۳ نفر در گروه کنترل دارای حافظه کاری ضعیف بودند، در حالی که سایر شرکت‌کنندگان از ظرفیت بالای حافظه کاری برخوردار بودند. یک تحلیل واریانس دوطرفه بین‌گروهی^۴ اجرا شد و سپس آزمون تعقیبی^۵ اعمال گردید. نتایج تحلیل نشان داد که هر دو گروه آموزش پردازشی و تولید عملکردی بهتر از گروه کنترل داشتند. افزون بر این، میان دو گروه آموزش پردازشی و تولید از نظر بهبود دستور زبان تفاوتی مشاهده نشد. همچنین، شرکت‌کنندگانی که حافظه کاری بالایی داشتند، عملکرد بهتری نسبت به افراد با حافظه کاری پایین نشان دادند.

پژوهشگران و دست‌اندرکاران حوزه فراگیری زبان دوم همواره در جستجوی بهترین رویکردها برای تقویت دانش دستوری زبان‌آموزان بوده‌اند. در این مسیر، آموزش پردازشی به‌عنوان رویکردی کارآمد برای ارتقای دانش زبان‌آموزان نسبت به ویژگی‌های زبانی مطرح شده است. با این حال، با وجود پژوهش‌های فراوانی که نقش آموزش پردازشی را در تسهیل درک ویژگی‌های زبانی هدف توسط زبان‌آموزان زبان دوم نشان داده‌اند (هنری، ۲۰۲۲؛ لی و دوهرتی، ۲۰۲۰؛

1. output-based

2. WM

3. output

4. Two-way ANOVA

5. Bonferroni

ون پاتن و کادپرینو، ۱۹۹۳؛ وانگ و ایتو، ۲۰۱۸)، توجه اندکی به این موضوع شده است که آموزش پردازشی چگونه ممکن است بر تولید ویژگی‌های دستوری تأثیر بگذارد. علاوه بر این، گرایش گسترده به سمت بسترهای فناوری محور یادگیری زبان به‌ویژه یادگیری زبان با کمک تلفن همراه در دوران همه‌گیری کووید-۱۹ تغییرات چشمگیری را در عرصه آموزش رقم زد (منسا و همکاران، ۲۰۲۲؛ یه و چو، ۲۰۱۸). با وجود اینکه نقش تسهیل‌گر آموزش پردازشی در بهبود درک ویژگی‌های دستوری به خوبی تثبیت شده است، پژوهشگران حوزه فراگیری زبان دوم هنوز به کندی در حال بررسی این موضوع هستند که آموزش پردازشی چگونه می‌تواند تولید ساختارهای دستوری را ارتقا دهد. افزون بر این، بر اساس مرور ادبیات گسترده ما، هیچ پژوهشگری در حوزه فراگیری زبان دوم تأثیر آموزش پردازشی یاری‌شده با گوشی هوشمند را بر درک و تولید ساختارهای دستوری بررسی نکرده است. همچنین، اثر مقایسه‌ای میان آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی هوشمند و آموزش پردازشی حضوری هنوز ناشناخته باقی مانده است.

اگرچه آموزش پردازشی و یادگیری زبان با کمک گوشی هوشمند معمولاً به‌عنوان دو حوزه پژوهشی مستقل مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، ویژگی‌های فناوری‌های هوشمند می‌توانند به‌طور بالقوه سازوکارهای شناختی مورد تأکید در آموزش پردازشی را تقویت کنند. آموزش پردازشی بر هدایت توجه زبان‌آموزان به رابطه میان صورت و معنا از طریق ورودی ساختاریافته تأکید دارد. در این راستا، محیط‌های یادگیری مبتنی بر گوشی‌های هوشمند می‌توانند با فراهم کردن دسترسی مداوم به فعالیت‌های آموزشی، فرصت مواجهه مکرر با ورودی ساختاریافته و تمرین توزیع‌شده را افزایش دهند. افزون بر این، بازخورد فوری ارائه‌شده در محیط‌های هوشمند می‌تواند به اصلاح پردازش نادرست داده‌های زبانی و افزایش آگاهی زبان‌آموزان نسبت به ساختارهای هدف کمک کند. قابلیت یادگیری با سرعت شخصی نیز به زبان‌آموزان اجازه می‌دهد تا متناسب با نیازهای خود به مرور و پردازش مجدد ورودی بپردازند. همچنین، امکانات چندرسانه‌ای تلفن‌های هوشمند می‌تواند توجه زبان‌آموزان را به ویژگی‌های زبانی هدف جلب کرده و فرایند توجه آگاهانه را تقویت نماید. از این منظر، گوشی هوشمند صرفاً ابزاری برای ارائه محتوا نیست، بلکه بستری آموزشی است که می‌تواند از طریق تقویت توجه، خودتنظیمی یادگیری، تعامل مستمر با ورودی و دسترسی انعطاف‌پذیر به مواد آموزشی، اثربخشی آموزش پردازشی را افزایش دهد.

در تلاش برای رفع این شکاف‌های موجود در دانش کنونی، پرسش‌های پژوهشی زیر مطرح می‌شوند:

۱. آیا تفاوت معناداری در درک ساختار هدف (زمان آینده کامل) میان زبان‌آموزان گروه‌های آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی وجود دارد؟
 ۲. در صورت وجود تفاوت معنادار، الگوی این تفاوت‌ها در درک ساختار هدف میان سه گروه آموزشی چگونه است؟
 ۳. آیا تفاوت معناداری در تولید ساختار هدف (زمان آینده کامل) میان زبان‌آموزان گروه‌های آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی وجود دارد؟
 ۴. در صورت وجود تفاوت معنادار، الگوی این تفاوت‌ها در تولید ساختار هدف میان سه گروه آموزشی چگونه است؟
- با بررسی ابعاد پیچیده آموزش پردازشی یاری‌شده با گوشی‌های هوشمند و تأثیرات آن بر درک و تولید ساختارهای دستوری، این پژوهش نه تنها می‌کوشد شکاف مهمی را که در ادبیات موجود وجود دارد برطرف کند، بلکه با نشان دادن میزان اثربخشی یا عدم اثربخشی آموزش پردازشی در بافت‌های مبتنی بر تلفن همراه، تلاش دارد بینش‌هایی کاربردی برای بهبود شیوه‌های آموزشی ارائه دهد.

۳- روش‌شناسی و داده‌های تحقیق

۳.۱. نوع پژوهش و طرح اجرا

پژوهش حاضر، از نوع شبه‌آزمایشی بود که در آن کلاس‌های موجود به‌صورت موجود انتخاب شدند و تخصیص شرکت‌کنندگان به شرایط پژوهش در سطح کلاس انجام گرفت. بنابراین، تصادفی‌سازی در سطح فردی صورت نگرفته است. در این مطالعه، از یک طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل برای بررسی تأثیر آموزش پردازشی یاری‌دهنده با گوشی هوشمند، بر درک و تولید یک ساختار دستوری استفاده شد و مداخله طی ۸ جلسه آموزشی ۶۰ دقیقه‌ای و با زمان برابر برای هر سه گروه اجرا گردید. برای توضیح دقیق‌تر، دو گروه آزمایشی در نظر گرفته شد: گروه آموزش پردازشی یاری‌دهنده با گوشی‌های هوشمند و گروه آموزش پردازشی در محیط حضوری. همچنین یک گروه کنترل وجود داشت که آموزش دستوری قیاسی با محوریت معلم دریافت می‌کرد. به‌کارگیری این طرح پژوهشی از این جهت مناسب است که امکان مقایسه و تحلیل یادگیری حاصل از رویکردهای مختلف آموزش پردازشی را با در نظر گرفتن سطح اولیه درک و تولید شرکت‌کنندگان از ساختار هدف فراهم می‌سازد. افزون بر این، این طرح زمینه بررسی و مقایسه اثرات آموزش پردازشی یاری‌دهنده با گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش دستوری قیاسی مبتنی بر معلم را به‌صورت نظام‌مند فراهم می‌کند.

۳.۲. جامعه آماری، نمونه و روش نمونه‌گیری

این پژوهش در یکی از دانشگاه‌های دولتی ایران انجام شد. جامعه پژوهش شامل دانشجویان ترم اول مقطع کارشناسی رشته آموزش زبان انگلیسی بود. از میان کلاس‌های درس دستور زبان، سه کلاس موجود که هر یک شامل ۲۸ دانشجو بودند، به‌عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. سپس کلاس‌ها به‌صورت شبه‌تصادفی به دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل تخصیص یافتند. سن شرکت‌کنندگان بین ۱۸ تا ۲۳ سال بود. تمامی شرکت‌کنندگان فارسی‌زبان بودند، سابقه اقامت یا سفر به کشورهای انگلیسی‌زبان نداشتند و در طول اجرای پژوهش در هیچ دوره آموزش زبان انگلیسی خارج از برنامه درسی دانشگاه شرکت نکرده بودند. همچنین، نتایج آزمون تعیین سطح سریع آکسفورد و کمبریج (OCQPT) نشان داد که همه شرکت‌کنندگان در سطح A2 قرار داشتند. به‌منظور کنترل یکنواختی شرایط آموزشی، حضور و مشارکت دانشجویان در تمامی جلسات ثبت شد و تنها داده‌های دانشجویانی که حداقل ۹۰ درصد جلسات آموزشی را با مشارکت فعال حضور داشتند، در تحلیل نهایی منظور شد.

۳.۳. ابزارهای گردآوری داده‌ها

برای اجرای این پژوهش از ابزارهای مختلفی استفاده شد. نخست، «آزمون تعیین سطح سریع آکسفورد و کمبریج» به ما کمک کرد تا سطح مهارت زبان انگلیسی فراگیران را مشخص کنیم. بر اساس نتایج این آزمون، تمامی شرکت‌کنندگان نمره‌ای بین ۱۸ تا ۲۹ کسب کردند که نشان‌دهنده سطح زبانی A2 در زبان انگلیسی است. علاوه بر این، کتاب زبان عمومی به‌عنوان منبع درسی اصلی انتخاب شد. همچنین، پلتفرم ال ام اس میزبان کلاس‌های گروه آزمایشی نخست (یعنی گروه آموزش پردازشی یاری‌دهنده با گوشی هوشمند) بود. نسخه گوشی هوشمند و نسخه تحت وب ال ام اس هر دو در دسترس هستند؛ با این حال، بخش قابل توجهی از اساتید و دانشجویان ایرانی از نسخه هوشمند این پلتفرم

^۱. intact classes

استفاده می‌کنند. زمان آینده کامل به عنوان ساختار زبانی هدف در این پژوهش انتخاب شد، زیرا بعضی از دانشجویان در درک و تولید این ویژگی زبانی با دشواری روبه‌رو هستند. برای سنجش درک و تولید پایه‌ای فراگیران از این ساختار دستوری، دو آزمون معلم‌ساخته طراحی شد. آزمون نخست که با هدف ارزیابی درک فراگیران از این ساختار طراحی شد، شامل پرسش‌های چندگزینه‌ای، انتخاب شکل درست فعل، و تطبیق بود. برای مثال، از زبان‌آموزان خواسته می‌شد شکل صحیح فعل را در جمله‌هایی حاوی نشانه‌های زمانی آینده انتخاب کنند یا جمله‌ها را با موقعیت‌های ارتباطی مناسب تطبیق دهند. این آزمون در مجموع ۲۰ سؤال داشت و شرکت‌کنندگان برای هر پاسخ صحیح یک نمره دریافت می‌کردند.

آزمون تولید شامل پرسش‌های کوتاه‌پاسخ و پرسش‌های پاسخ‌باز بود. این آزمون دارای ۲۰ سؤال کوتاه‌پاسخ و ۱۰ سؤال پاسخ‌باز بود. زبان‌آموزان برای هر پاسخ صحیح در سؤال‌های کوتاه‌پاسخ نیم‌نمره و برای هر پاسخ صحیح در سؤال‌های پاسخ‌باز یک نمره دریافت می‌کردند. در بخش کوتاه‌پاسخ، شرکت‌کنندگان موظف بودند شکل صحیح زمان آینده کامل را در جمله‌های ناقص تولید کنند. در بخش پاسخ‌باز نیز از آنان خواسته می‌شد بر اساس موقعیت‌های ارائه‌شده، جمله یا جملاتی حاوی ساختار هدف تولید کنند. نمره‌دهی آزمون تولید بر اساس صحت کاربرد ساختار هدف انجام شد. استفاده صحیح از فعل کمکی، اسم مفعول و ترتیب دستوری اجزای جمله از معیارهای اصلی ارزیابی بود. خطاهای جزئی املایی یا نگارشی که مانع تشخیص ساختار هدف نمی‌شدند، در نمره‌دهی لحاظ نشدند؛ اما خطاهای مرتبط با ساختار دستوری هدف موجب کسر نمره می‌شدند. به منظور افزایش اعتبار فرایند ارزیابی، پاسخ‌های آزمون تولید توسط دو ارزیاب مستقل بررسی شد و در موارد اختلاف، نمره نهایی با توافق دو ارزیاب تعیین گردید. برای بررسی روایی محتوایی، پنج عضو هیئت علمی متخصص در حوزه آموزش زبان انگلیسی ابزارهای پژوهش را از نظر تناسب محتوایی، شفافیت و پوشش ساختار هدف ارزیابی کردند و پس از اعمال اصلاحات پیشنهادی، روایی محتوایی آزمون‌ها تأیید شد. همچنین، محاسبه ضریب KR-21 نشان داد که هم آزمون درک ($r = 0.867$) و هم آزمون تولید ($r = 0.793$) از پایایی مطلوب برخوردار هستند. به منظور کاهش اثر یادسپاری^۱ و جلوگیری از تأثیر آشنایی شرکت‌کنندگان با سؤال‌های پیش‌آزمون، برای هر دو آزمون درک و تولید، نسخه‌های موازی^۲ طراحی شد که از نظر تعداد سؤال، سطح دشواری، محتوای آموزشی و ساختار آزمون با نسخه‌های پیش‌آزمون معادل بودند، اما شامل سؤال‌های متفاوتی بودند. این نسخه‌های موازی به عنوان پس‌آزمون مورد استفاده قرار گرفتند. روایی محتوایی و پایایی این نسخه‌ها نیز همانند نسخه‌های پیش‌آزمون توسط متخصصان بررسی و تأیید شد.

۳.۴ فرایند مداخله آموزشی

همان‌گونه که پیش‌تر نشان داده شد، دو گروه آزمایشی و یک گروه کنترل در این پژوهش در نظر گرفته شد. رویکردهای آموزشی شامل آموزش پردازشی یاری‌شده با گوشی‌های هوشمند، آموزش پردازشی حضوری، و آموزش قیاسی معلم‌محور بود. تمام گروه‌ها در ۸ جلسه ۶۰ دقیقه‌ای آموزش دیدند و محتوای آموزشی، تعداد تمرین‌ها و سطح دشواری در دو گروه آزمایشی کاملاً یکسان بود. تفاوت اصلی تنها در بستر ارائه آموزش (گوشی هوشمند در مقابل کلاس حضوری) بود. در شرایط آزمایشی، آموزش پردازشی بر فعالیت‌های ورودی ساختاریافته تمرکز داشت که هدف آن

^۱. testing effect

^۲. parallel forms

تقویت درک دانشجویان از ساختار هدف پیش از مرحله تولید بود. گروه آزمایشی نخست از LMS مبتنی بر گوشی‌های هوشمند استفاده کرد و دانشجویان به تمرین‌های دیجیتالی شامل انتخاب شکل صحیح فعل، تمرین‌های تطبیقی و سؤالات درک ساختار دسترسی داشتند. در گروه آزمایشی دوم، همان فعالیت‌ها در محیط حضوری ارائه شد. در هر دو گروه آزمایشی، معلم نقش یکسانی داشت و شامل ارائه توضیحات فرازبانی^۱، هدایت تمرین‌ها و ارائه بازخورد بود. بازخورد در هر دو گروه به صورت استاندارد و یکسان ارائه شد تا تفاوتی در کیفیت آموزش ایجاد نشود. در گروه کنترل، آموزش به روش سنتی و مبتنی بر تدریس قیاسی معلم‌محور انجام شد. در این گروه، معلم ابتدا دستور زبان مربوط به ساختار هدف را توضیح داد و سپس تمرین‌های کتاب درسی حل شد.

۳.۵. روش‌های تحلیل داده‌ها

پیش از انتخاب آزمون آماری، مفروضه‌های لازم برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک بررسی شد. بدین منظور، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف یک‌نمونه‌ای برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها و آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها اجرا شد. همچنین، به منظور اطمینان از هم‌ارزی اولیه گروه‌ها، نمرات پیش‌آزمون در دو متغیر درک و تولید با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه بین‌گروهی مقایسه شد. نتایج این تحلیل نشان داد که بین گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود ندارد؛ بنابراین، گروه‌ها از نظر سطح اولیه یادگیری همگن بودند.

با توجه به برقرار بودن مفروضه‌های آزمون‌های پارامتریک و همگنی اولیه گروه‌ها، از تحلیل واریانس یک‌طرفه بین‌گروهی^۲ برای مقایسه عملکرد سه گروه در نمرات پس‌آزمون متغیرهای درک و تولید استفاده شد. آزمون ANOVA برای مقایسه میانگین‌های دو یا چند گروه مستقل و بررسی اثر یک متغیر مستقل بر متغیر وابسته به کار می‌رود (آری و همکاران^۳، ۲۰۱۹؛ پالانت^۴، ۲۰۲۰). در صورت مشاهده تفاوت معنادار میان گروه‌ها، مقایسه‌های زوجی با استفاده از آزمون تعقیبی بونفرونی^۵ انجام شد تا تفاوت میان سه گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی در متغیرهای درک و تولید زمان آینده کامل مشخص شود.

۴- تجزیه و تحلیل نتایج

پیش از انجام تحلیل‌های استنباطی، مفروضه‌های لازم برای استفاده از آزمون‌های پارامتریک بررسی شد. بدین منظور، نرمال بودن توزیع داده‌ها با استفاده از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف یک‌نمونه‌ای و همگنی واریانس‌ها با استفاده از آزمون لون ارزیابی شد. نتایج این آزمون‌ها نشان داد که داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار بوده و فرض همگنی واریانس‌ها نیز برقرار است. همچنین، به منظور بررسی هم‌ارزی اولیه گروه‌ها، نمرات پیش‌آزمون در دو متغیر درک و تولید با استفاده از تحلیل واریانس یک‌طرفه بین‌گروهی مقایسه شد و نتایج نشان داد که تفاوت معناداری میان گروه‌ها در مرحله پیش‌آزمون وجود ندارد. بر این اساس، با توجه به برقرار بودن مفروضه‌های آزمون‌های پارامتریک و همگنی اولیه گروه‌ها، تحلیل واریانس یک‌طرفه بین‌گروهی برای مقایسه عملکرد سه گروه در پس‌آزمون به کار گرفته شد. در مواردی که

^۱ . metalinguistic explanation

^۲ . One-way Between-Groups ANOVA

^۳ . Ary et al

^۴ . Pallant

^۵ . Bonferroni post-hoc test

تفاوت معنادار مشاهده شد، از آزمون تعقیبی بونفرونی برای انجام مقایسه‌های زوجی استفاده گردید. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای متغیر درک در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تک نمونه‌ای

پیش‌آزمون درک مطلب	پس‌آزمون درک مطلب		
۸۴	۸۴	N:تعداد	
۱۲/۰۹۵	۴/۹۰۴	میانگین	پارامترهای نرمال
۳/۵۲۴	۲/۱۰۳	انحراف معیار	
۰/۰۸۲	۰/۱۱۵	مطلق	
۰/۰۸۲	۰/۱۱۵	مثبت	بیشترین اختلاف‌ها
-۰/۰۵۷	-۰/۱۰۳	منفی	
۰/۷۵۳	۱/۰۵۴	آماره KS	
۰/۶۲۱	۰/۲۱۶	سطح معناداری (دو دامنه)	

همان‌گونه که در جدول ۱ مشاهده می‌شود، نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد که توزیع نمرات پیش‌آزمون ($p = 0/216$) و پس‌آزمون ($p = 0/621$) در متغیر درک از توزیع نرمال برخوردار است. ($p > 0/05$) بنابراین، استفاده از آزمون‌های پارامتریک برای تحلیل داده‌ها مناسب تشخیص داده شد.

جدول ۲. آمارهای توصیفی مربوط به درک مطلب در پیش‌آزمون

تعداد	انحراف معیار	میانگین	گروه
۲۸	۱/۹۵۲	۴/۹۶۴	یادگیری مبتنی بر گوشی هوشمند (PI)
۲۸	۲/۲۱۷	۴/۷۸۵	کلاس حضوری (PI)
۲۸	۲/۲۰۲	۴/۹۶۴	گروه کنترل
۸۴	۲/۱۰۳	۴/۹۰۴	کل

جدول ۲ نشان می‌دهد که در سنجش پیش‌آزمون درک دستور زبان زبان دوم، الگوی مشابهی میان گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند ($SD = 1.952$ ، $M = 4.964$)، آموزش پردازشی سنتی ($M = 4.785$)، ($SD = 2.217$) و گروه کنترل ($SD = 2.202$ ، $M = 4.964$) مشاهده شده است.

جدول ۳. آزمون اثرات بین‌گروهی بر درک دستوری زبان دوم در پیش‌آزمون

منبع	مجموع مربعات نوع III	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات	F	سطح معناداری	اتا اسکوتر جزئی
مدل تصحیح‌شده	۰/۵۹۵	۲	۰/۲۹۸	۰/۰۶۶	۰/۹۳۶	۰/۰۰۲
عرض از مبدأ (Intercept)	۲۰۲۰/۶۲	۱	۲۰۲۰/۷۶۲	۴۴۶/۴۳۴	۰/۰۰۰	۰/۸۴۶

گروه	۰/۵۹۵	۲	۰/۲۹۸	۰/۰۶۶	۰/۹۳۶	۰/۰۰۲
خطا	۳۶۶/۶۴۳	۸۱	۴/۵۲۶			
کل	۲۳۸۸/۰۰۰	۸۴				
کل تصحیح شده	۳۶۷/۲۳۸	۸۳				

همان گونه که جدول ۳ نشان می دهد، در سنجش پیش آزمون درک زمان آینده ی کامل، تفاوت آماری معناداری میان سه گروه مشاهده نشد ($p > 0/05$, $F = 0/066$, $df = 2$).

جدول ۴. آمارهای توصیفی مربوط به درک مطلب در پس آزمون

گروه	میانگین	انحراف معیار	تعداد
یادگیری مبتنی بر گوشی هوشمند (PI)	۱۵	۲/۷۸۸	۲۸
(PI) کلاس حضوری	۱۲/۳۹۲	۲/۳۴۶	۲۸
گروه کنترل	۸/۸۹۲	۲/۳۳۰	۲۸
کل	۱۲/۰۹۵	۳/۵۲۴	۸۴

جدول ۴ نشان می دهد که در سنجش پس آزمون درک مطلب، گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی هوشمند ($M = 15.000$, $SD = 2/788$) عملکرد بهتری نسبت به همتایان خود در گروه آموزش پردازشی حضوری ($M = 12.392$, $SD = 2/346$) داشته اند و این گروه نیز به نوبه خود عملکرد بهتری نسبت به گروه کنترل ($M = 8.892$, $SD = 2/330$) نشان داده است.

جدول ۵. آزمون لون برای برابری واریانس خطاها

آماره F	df1	df2	سطح معناداری (Sig.)
۰/۶۸۹	۲	۸۱	۰/۵۰۵

همان گونه که در جدول ۵ نشان داده شده است، آزمون لون فرض همگنی واریانس ها را تأیید می کند ($F = 0/689$, $df1 = 2$, $df2 = 81$, $p > 0/05$).

جدول ۶. آزمون اثرات بین گروهی بر درک دستوری زبان دوم در پس آزمون

منبع	مجموع مربعات نوع III	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات	F	سطح معناداری (Sig.)	اتا اسکوتر جزئی
مدل تصحیح شده	۵۲۵/۸۸۱	۲	۲۶۲/۹۴۰	۴۲/۱۴۵	۰/۰۰۰	۰/۵۱۰
عرض از مبدأ (Intercept)	۱۲۲۸۸/۷۶۲	۱	۱۲۲۸۸/۷۶۲	۱۹۶۹/۶۷۶	۰/۰۰۰	۰/۵۱۰
گروه	۵۲۵/۸۸۱	۲	۲۶۲/۹۴۰	۴۲/۱۴۵	۰/۰۰۰	۰/۵۱۰
خطا	۵۰۵/۳۵۷	۸۱	۶/۲۳۹			

کل	۱۳۳۲۰/۰۰۰	۸۴
کل تصحیح شده	۱۰۳۱/۲۳۸	۸۳

همان گونه که جدول ۶ نشان می‌دهد، در پس‌آزمون درک زمان آینده‌ی کامل، تفاوت معناداری میان گروه‌ها مشاهده شد ($F(2/81)=42/145, p<0/001$). علاوه بر این، اندازه اثر گزارش شده ($\text{Partial Eta Squared} = 0/510$) نشان‌دهنده اثری بزرگ است که بیانگر سهم قابل توجه نوع مداخله آموزشی در تبیین تفاوت‌های عملکرد شرکت‌کنندگان است.

جدول ۷. مقایسه‌های چندگانه درک مطلب در پس‌آزمون (روش بونفرونی)

(I) گروه	(J) گروه	تفاوت میانگین	خطای استاندارد	سطح معناداری (Sig.)	حد پایین ۹۵٪	حد بالا ۹۵٪
یادگیری مبتنی بر گوشی هوشمند	کلاس حضوری	۲/۶۰۷	۰/۶۶۷	۰/۰۰۱	۰/۹۷۵	۴/۲۳۹
گروه کنترل	گروه کنترل	۶/۱۰۷	۰/۶۶۷	۰/۰۰۱	۴/۴۷۵	۷/۷۳۹
کلاس حضوری	یادگیری مبتنی بر تلفن همراه	-۲/۶۰۷	۰/۶۶۷	۰/۰۰۱	-۴/۲۳۹	-۰/۹۷۵
گروه کنترل	گروه کنترل	۳/۵۰۰	۰/۶۶۷	۰/۰۰۱	۱/۸۶۸	۵/۱۳۲
کلاس حضوری	یادگیری مبتنی بر تلفن همراه	-۶/۱۰۷	۰/۶۶۷	۰/۰۰۱	-۷/۷۳۹	-۴/۴۷۵
کلاس حضوری	کلاس حضوری	-۳/۵۰۰	۰/۶۶۷	۰/۰۰۱	-۵/۱۳۲	-۱/۸۶۸

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی (جدول ۷) نشان داد که گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند در درک زمان آینده‌ی کامل عملکرد معناداری بهتر از گروه آموزش پردازشی حضوری (تفاوت میانگین = $۲/۶۰۷, p = 0/001$) و گروه کنترل (تفاوت میانگین = $۶/۱۰۷, p = 0/001$) داشته است. همچنین گروه آموزش پردازشی حضوری نیز عملکردی به‌طور معنادار بهتر از گروه کنترل نشان داد (تفاوت میانگین = $۳/۵۰۰, p = 0/001$). فاصله‌های اطمینان ۹۵ درصد گزارش شده در جدول ۷ نیز مؤید پایداری و معناداری این تفاوت‌ها هستند، زیرا هیچ‌یک از این فاصله‌ها شامل مقدار صفر نمی‌شوند.

به‌طور مشابه با آنچه پیش‌تر ذکر شد، برای سنجش تأثیرات مقایسه‌ای آموزش پردازشی مبتنی بر تلفن همراه، آموزش پردازشی سنتی و آموزش سنتی بر تولید زمان آینده ساده در زبان دوم، از تحلیل واریانس استفاده شد. برای این منظور، آزمون کولموگروف-اسمیرنوف یک نمونه‌ای^۱ جهت تأیید فرض نرمال بودن داده‌ها انجام شد.

^۱. one-sample K-S test

جدول ۸. آزمون کولموگروف-اسمیرنوف تک نمونه ای

تعداد	پیش آزمون تولید	پس آزمون تولید
۸۴	۸۴	۸۴
میانگین	۳/۸۲۱	۹/۹۴۰
انحراف معیار	۱/۸۲۴	۴/۱۵۱
مطلق	۰/۱۵۰	۰/۱۱۹
مثبت	۰/۱۵۰	۰/۰۹۱
منفی	-۰/۱۲۲	-۰/۱۱۹
آمار K-S	۱/۳۷۴	۱/۰۸۷
سطح معناداری (دو دامنه)	۰/۰۵۶	۰/۱۸۸

جدول ۸ نشان می‌دهد که در هر دو سنجش پیش‌آزمون و پس‌آزمون تولید زمان آینده ی کامل، داده‌ها از توزیع نرمال برخوردار بوده‌اند. ($p > 0/05$)

جدول ۹. آمارهای توصیفی مربوط به تولید در پیش‌آزمون

گروه	میانگین	انحراف معیار	تعداد
یادگیری مبتنی بر گوشی هوشمند	۳/۶۰۷	۱/۶۴۰	۲۸
کلاس حضوری	۳/۸۵۷	۱/۸۹۹	۲۸
گروه کنترل	۴	۱/۹۶۲	۲۸
کل	۳/۸۲۱	۱/۸۲۴	۸۴

جدول ۹ نشان می‌دهد که در پیش‌آزمون، روند نسبتاً پایین و مشابهی میان گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند ($M = 3/607$ ، $SD = 1/640$)، آموزش پردازشی سنتی ($M = 3/857$ ، $SD = 1/899$) و گروه کنترل ($M = 4$ ، $SD = 1/962$) مشاهده شد.

جدول ۱۰. آزمون اثرات بین‌گروهی بر درک دستوری زبان دوم در پیش‌آزمون

منبع	مجموع مربعات نوع III	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات	F	سطح معناداری (Sig.)	اتا اسکوتر جزئی
مدل تصحیح‌شده	۲/۲۱۴	۲	۱/۱۰۷	۰/۳۲۷	۰/۷۲۲	۰/۰۰۸
عرض از مبدأ (Intercept)	۱۲۲۶/۶۷۹	۱	۱۲۲۶/۶۷۹	۳۶۲/۴۹۰	۰/۰۰۰	۰/۸۱۷
گروه	۲/۲۱۴	۲	۱/۱۰۷	۰/۳۲۷	۰/۷۲۲	۰/۰۰۸
خطا	۲۷۴/۱۰۷	۸۱	۳/۳۸۴			
کل	۱۵۰۳/۰۰۰	۸۴				
کل تصحیح‌شده	۲۷۶/۳۲۱	۸۳				

طبق جدول ۱۰، تفاوت موجود میان شرایط/گروه‌ها در پیش‌آزمون معنادار نبوده است ($F = .327$ ، $df = 2$)، $p > .05$.

جدول ۱۱. آمارهای توصیفی مربوط به تولید در پس‌آزمون

گروه	میانگین	انحراف معیار	تعداد
یادگیری مبتنی بر گوشی هوشمند	۱۳/۵۷۱	۲/۶۷۲	۲۸
کلاس حضوری	۱۱	۲/۳۵۷	۲۸
گروه کنترل	۵/۲۵۰	۱/۶۲۴	۲۸
کل	۹/۹۴۰	۴/۱۵۱	۸۴

جدول ۱۱ نشان می‌دهد که گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی همراه ($M = 13/571$ ، $SD = 2/672$) عملکرد بهتری نسبت به هم‌تایان خود در گروه آموزش پردازشی سنتی ($M = 11$ ، $SD = 2/357$) داشته است و این گروه نیز به نوبه خود نسبت به گروه آموزش سنتی ($M = 5/250$ ، $SD = 1/624$) عملکرد برتری نشان داده است.

جدول ۱۲. آزمون لون برای برابری واریانس خطاها

آماره F	df1	df2	سطح معناداری (Sig.)
۲/۹۷۷	۲	۸۱	۰/۰۵۵

همان‌گونه که جدول ۱۲ نشان می‌دهد، مقدار احتمال آزمون لون ($p = .055$) اندکی بالاتر از سطح معنی‌داری ۰.۰۵ است؛ بنابراین، فرض همگنی واریانس‌ها رد نشد و استفاده از آزمون‌های پارامتریک از نظر آماری قابل قبول بود. با این حال، با توجه به نزدیک بودن این مقدار به آستانه معنی‌داری، نتایج با احتیاط تفسیر شدند.

جدول ۱۳. آزمون اثرات بین گروهی بر تولید در پس‌آزمون

منبع	مجموع مربعات نوع III	درجه آزادی (df)	میانگین مربعات	F	سطح معناداری (Sig.)	اتا اسکوتر جزئی
مدل تصحیح‌شده	۱۰۱۶/۵۹۵	۲	۵۰۸/۲۹۸	۹۹/۴۲۴	۰/۰۰۰	۰/۷۱۱
عرض از مبدأ	۸۳۰۰/۲۹۸	۱	۸۳۰۰/۲۹۸	۱۶۲۳/۵۵۱	۰/۰۰۰	۰/۹۵۲
گروه	۱۰۱۶/۵۹۵	۲	۵۰۸/۲۹۸	۹۹/۴۲۴	۰/۰۰۰	۰/۷۱۱
خطا	۴۱۴/۱۰۷	۸۱	۵/۱۱۲			
کل	۹۷۳۱/۰۰۰	۸۴				
کل تصحیح‌شده	۱۴۳۰/۷۰۲	۸۳				

همان‌گونه که جدول ۱۳ نشان می‌دهد، در پس‌آزمون تولید زمان آینده‌ی کامل تفاوت آماری معناداری میان سه گروه وجود داشت ($F(2/81) = 99/424$ ، $p < 0/001$)، همچنین اندازه اثر به‌دست‌آمده ($\text{Partial Eta Squared} = 0/711$) نشان‌دهنده اثری بسیار بزرگ است که حاکی از نقش چشمگیر نوع آموزش در عملکرد تولیدی زبان‌آموزان است.

جدول ۱۴. مقایسه‌های چندگانه تولید در پس‌آزمون (روش بونفرونی)

حد بالا ۹۵٪	حد پایین ۹۵٪	سطح معناداری (Sig.)	خطای استاندارد	تفاوت میانگین (I-J)	گروه (J)	گروه (I)
۴/۰۴۸	۱/۰۹۴	۰/۰۰۰	۰/۶۰۴	۲/۵۷۱	کلاس حضوری	یادگیری مبتنی بر گوشه هوشمند
۹/۷۹۸	۶/۸۴۴	۰/۰۰۰	۰/۶۰۴	۸/۳۲۱	گروه کنترل	یادگیری مبتنی بر گوشه هوشمند
-۱/۰۹۴	-۴/۰۴۸	۰/۰۰۰	۰/۶۰۴	-۲/۵۷۱	یادگیری مبتنی بر گوشه هوشمند	کلاس حضوری
۷/۲۲۷	۴/۲۷۲	۰/۰۰۰	۰/۶۰۴	۵/۷۵۰	گروه کنترل	یادگیری مبتنی بر گوشه هوشمند
-۶/۸۴۴	-۹/۷۹۸	۰/۰۰۰	۰/۶۰۴	-۸/۳۲۱	یادگیری مبتنی بر گوشه هوشمند	کلاس حضوری
-۴/۲۷۲	-۷/۲۲۷	۰/۰۰۰	۰/۶۰۴	-۵/۷۵۰	کلاس حضوری	یادگیری مبتنی بر گوشه هوشمند

جدول ۱۴ نشان می‌دهد که گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشه هوشمند نه تنها نسبت به گروه آموزش سنتی عملکرد بهتری داشته است (میانگین تفاوت = ۸/۳۲۱، $p = 0/001$)، بلکه به‌طور معناداری نسبت به همتایان خود در گروه آموزش پردازشی سنتی حضوری نیز عملکرد برتری نشان داده است (میانگین تفاوت = ۲/۵۷۱، $p = 0/001$) همچنین جدول نشان می‌دهد که یادگیرندگان آموزش پردازشی سنتی نسبت به گروه TI عملکرد معنادار بهتری داشته‌اند (میانگین تفاوت = ۵/۷۵۰، $p = 0/001$). علاوه بر این، فاصله‌های اطمینان ۹۵ درصد ارائه‌شده در جدول ۱۴ از معناداری و پایداری تفاوت‌های مشاهده‌شده میان گروه‌ها حمایت می‌کنند؛ زیرا در تمامی مقایسه‌های زوجی، مقدار صفر در محدوده فاصله اطمینان قرار نگرفته است.

به‌طور کلی، تحلیل‌های آماری دقیق ما با استفاده از آزمون تحلیل واریانس و آزمون تصحیح بونفرونی نشان می‌دهد که هر دو نوع آموزش پردازشی نسبت به آموزش سنتی، تولید زبان دوم را بهتر تسهیل می‌کنند، به‌ویژه در ویژگی زبانی هدف این مطالعه. علاوه بر این، یافته‌های ما نشان می‌دهد که آموزش پردازشی مبتنی بر گوشه هوشمند تأثیر قوی‌تری بر تولید زبان آینده‌ی کامل نسبت به آموزش پردازشی سنتی حضوری دارد.

۵- بحث و نتیجه‌گیری

این مطالعه با هدف بررسی اثرات مقایسه‌ای آموزش پردازشی شده با گوشه هوشمند، آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی بر درک و تولید زبان آینده کامل در میان دانشجویان ایرانی انجام شد. اگرچه آموزش پردازشی پیش‌تر به دلیل نقش آن در تسهیل پردازش ورودی و یادگیری زبان دوم، به‌ویژه از طریق تقویت پیوندهای صورت و معنا، مورد توجه پژوهشگران قرار گرفته است، نقش فناوری‌های همراه در حمایت از اصول آموزش پردازشی و ارتقای یادگیری دستوری هنوز به‌طور محدود بررسی شده است. از این‌رو، پژوهش حاضر تلاش کرد با مقایسه سه رویکرد آموزشی، به درک بهتری از ظرفیت بالقوه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشه هوشمند در یادگیری یک ساختار دستوری هدف دست یابد. انتخاب این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که یادگیری زبان با کمک تلفن همراه، به دلیل ویژگی‌هایی مانند انعطاف‌پذیری، دسترسی مستمر به مواد آموزشی، امکان مرور مکرر محتوا، ارائه چندرسانه‌ای ورودی و حمایت از

یادگیری خودتنظیم، توجه فزاینده‌ای را در حوزه آموزش زبان به خود جلب کرده است (استوکول، ۲۰۲۲؛ تنج و همکاران، ۲۰۲۲؛ رفیق و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین، پژوهش‌ها نشان داده‌اند که این ویژگی‌ها می‌توانند فرایند یادگیری را تسهیل کرده و فرصت‌های بیشتری برای تعامل زبان‌آموزان با محتوای آموزشی فراهم آورند (لین و همکاران، ۲۰۲۰؛ ویرستون و جیاناکو، ۲۰۲۲). با این حال، میزان اثربخشی این ظرفیت‌ها در چارچوب آموزش پردازشی و در بافت‌های مختلف آموزشی همچنان نیازمند بررسی‌های بیشتر است.

به‌طور کلی، یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که در نمونه مورد بررسی، زبان‌آموزان گروه آموزش پردازشی یاری‌شده با گوشی‌های هوشمند در هر دو سنجه درک و تولید زمان آینده کامل عملکرد بهتری نسبت به گروه‌های آموزش پردازشی حضوری و آموزش سنتی داشتند. همچنین، گروه آموزش پردازشی حضوری نیز در مقایسه با گروه آموزش سنتی عملکرد مطلوب‌تری نشان داد. این یافته‌ها بیانگر آن است که آموزش پردازشی، صرف‌نظر از شیوه ارائه، می‌تواند در تسهیل یادگیری ساختار هدف نقش مؤثری ایفا کند. افزون بر این، نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که ادغام آموزش پردازشی با بسترهای یادگیری مبتنی بر گوشی‌های هوشمند ممکن است مزایای بیشتری برای درک و تولید ساختارهای دستوری فراهم آورد. با این حال، با توجه به اینکه پژوهش حاضر در یک دانشگاه، با زبان‌آموزان سطح A2 و تنها بر روی یک ساختار دستوری انجام شده است، نتایج باید با احتیاط تفسیر شوند و تعمیم آن‌ها به سایر بافت‌های آموزشی نیازمند پژوهش‌های بیشتری است. یکی از تبیین‌های احتمالی برای عملکرد بهتر گروه آموزش پردازشی یاری‌شده با گوشی‌های هوشمند آن است که محیط یادگیری مبتنی بر گوشی هوشمند فرصت‌های بیشتری برای تعامل مکرر با ورودی ساختاریافته فراهم کرده است. برخلاف آموزش حضوری که مواجهه با فعالیت‌ها عمدتاً به زمان کلاس محدود می‌شود، شرکت‌کنندگان گروه گوشی هوشمند امکان مرور مجدد فعالیت‌ها، دسترسی انعطاف‌پذیر به محتوای آموزشی، یادگیری با سرعت فردی و دریافت بازخورد نسبتاً سریع را داشتند. این ویژگی‌ها می‌توانند میزان توجه به پیوندهای صورت-معنا را افزایش داده و از فرایند پردازش ورودی که هسته اصلی آموزش پردازشی است، حمایت کنند. با این حال، از آنجا که پژوهش حاضر این سازوکارها را به‌طور مستقیم اندازه‌گیری نکرده است، این تبیین‌ها باید به‌عنوان توضیح‌های نظری و نه روابط علی قطعی در نظر گرفته شوند. یافته‌های این پژوهش با دیدگاه‌های مطرح‌شده توسط ویرستون و جیاناکو (۲۰۲۲) و لین و همکاران (۲۰۲۰) همسو است؛ پژوهشگرانی که بر ظرفیت فناوری‌های گوشی‌های هوشمند برای تسهیل فرایند یادگیری زبان تأکید کرده‌اند. با این حال، نتایج مطالعه حاضر را باید به‌عنوان شواهدی در یک بافت آموزشی خاص در نظر گرفت که نیازمند تأیید در مطالعات آتی است.

پژوهش حاضر، در کنار سایر اهداف، به بررسی نقش آموزش پردازشی در یادگیری ساختار دستوری هدف نیز پرداخت. در حالی که در گروه آموزش سنتی تأکید اصلی بر ارائه صریح و قیاسی قواعد دستوری بود، در دو گروه آموزش پردازشی از فعالیت‌های ورودی ساختاریافته و تکالیفی استفاده شد که زبان‌آموزان را به توجه هم‌زمان به صورت و معنا ترغیب می‌کرد. بر اساس یافته‌های این مطالعه، زبان‌آموزان دو گروه آموزش پردازشی در هر دو سنجه درک و تولید عملکرد بهتری نسبت به گروه آموزش سنتی نشان دادند. این یافته با مبانی نظری آموزش پردازشی همسو است؛ رویکردی که بر هدایت توجه زبان‌آموزان به پیوندهای صورت-معنا و تسهیل پردازش ورودی زبانی تأکید دارد (ون‌پتن، ۲۰۱۵). از این منظر، می‌توان استدلال کرد که فعالیت‌های ورودی ساختاریافته مورد استفاده در این پژوهش احتمالاً به زبان‌آموزان کمک کرده‌اند تا ساختار هدف، یعنی زمان آینده کامل، را با دقت بیشتری پردازش و درونی‌سازی کنند. با این حال، با

توجه به ماهیت شبه‌آزمایشی پژوهش حاضر، نمی‌توان با قطعیت درباره سازوکارهای زیربنایی این تفاوت‌ها اظهارنظر کرد و برای روشن‌تر شدن فرایندهای یادگیری، انجام پژوهش‌های تکمیلی ضروری است.

این مطالعه نه تنها اثربخشی آموزش پردازشی و آموزش سنتی را مقایسه کرد، بلکه به مقایسه کارآمدی آموزش پردازشی یاری‌دهنده با گوشی‌های هوشمند و آموزش پردازشی اجراشده در کلاس حضوری نیز پرداخت. یافته‌های پژوهش نشان داد که هرچند هر دو نوع آموزش پردازشی با عملکرد بهتر زبان‌آموزان در درک و تولید زمان آینده کامل همراه بودند، شرکت‌کنندگانی که آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند را دریافت کرده بودند، در پس‌آزمون عملکرد بالاتری نسبت به هم‌تایان خود در گروه آموزش پردازشی حضوری نشان دادند. با اینکه هر دو نوع آموزش پردازشی بر تقویت پیوندهای صورت-معنا تأکید داشتند، عملکرد بهتر گروه مبتنی بر گوشی هوشمند را می‌توان با چند سازوکار احتمالی تبیین کرد. نخست، دسترسی مداوم به محتوای آموزشی از طریق تلفن همراه این امکان را فراهم می‌کرد که زبان‌آموزان فعالیت‌های ورودی ساختاریافته را خارج از زمان کلاس نیز مرور کنند. دوم، امکان انجام فعالیت‌ها با سرعت فردی احتمالاً موجب شد زبان‌آموزان زمان بیشتری برای پردازش ساختار هدف صرف کنند. سوم، محیط دیجیتال امکان دریافت بازخورد نسبتاً سریع و تعامل مکرر با تمرین‌ها را فراهم می‌کرد که می‌تواند توجه زبان‌آموزان را به صورت‌های دستوری افزایش دهد. این ویژگی‌ها با اصول نظری آموزش پردازشی، که بر افزایش کیفیت پردازش ورودی و توجه به پیوندهای صورت-معنا تأکید دارد، همخوانی دارند (استوکول، ۲۰۲۲؛ رفیق و همکاران، ۲۰۲۱). با این وجود، از آنجا که متغیرهایی مانند میزان استفاده از سامانه، تعداد دفعات مرور، سرعت انجام فعالیت‌ها یا ادراک زبان‌آموزان از فرایند یادگیری در این پژوهش اندازه‌گیری نشد، نمی‌توان سهم هر یک از این عوامل را به‌طور مستقل تعیین کرد. بنابراین، این تبیین‌ها باید به‌عنوان فرضیه‌های مبتنی بر مبانی نظری و نه شواهد تجربی مستقیم تلقی شوند.

با وجود آنکه یادگیری زبان با کمک گوشی‌های هوشمند و آموزش پردازشی به‌طور گسترده به‌عنوان رویکردهایی مؤثر در حمایت از یادگیری زبان دوم یا خارجی مطرح شده‌اند، تا آنجا که بر اساس مرور ادبیات انجام‌شده در این پژوهش مشخص شد، مطالعات اندکی به بررسی تلفیق مستقیم این دو رویکرد پرداخته‌اند. از این‌رو، پژوهش حاضر شواهد اولیه‌ای درباره امکان ادغام آموزش پردازشی و یادگیری زبان با کمک گوشی هوشمند ارائه می‌کند و می‌تواند زمینه‌ای برای انجام پژوهش‌های بیشتر در این حوزه فراهم سازد. با این حال، با توجه به محدود بودن پژوهش حاضر به یک دانشگاه، یک سطح زبانی (A2)، یک ساختار دستوری و نبود پس‌آزمون تأخیری، تعمیم نتایج به سایر بافت‌های آموزشی باید با احتیاط صورت گیرد. از این‌رو، انجام پژوهش‌های مشابه در سطوح زبانی، ساختارهای دستوری و زمینه‌های آموزشی متفاوت برای ارزیابی بیشتر قابلیت تعمیم این یافته‌ها ضروری به نظر می‌رسد.

از منظر مقایسه با مطالعات پیشین، برخی از یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج زنگ و همکاران (۲۰۲۴) همسو و برخی دیگر متفاوت است. هرچند هر دو مطالعه نشان دادند که آموزش پردازشی می‌تواند در یادگیری دستور زبان نقش مثبتی ایفا کند، در پژوهش زنگ و همکاران، آموزش سنتی نیز به بهبود معنادار عملکرد زبان‌آموزان منجر شد. همچنین، در حالی که زنگ و همکاران اثرات بلندمدت آموزش پردازشی را بررسی کردند، تمرکز پژوهش حاضر بر مقایسه انواع مختلف آموزش پردازشی در درک و تولید ساختار هدف بود. شینتانی (۲۰۱۵) در فراتحلیل خود گزارش کرد که رویکردهای مبتنی بر تولید در برخی شرایط می‌توانند در ارتقای دانش تولیدی عملکردی هم‌سطح یا حتی بهتر از آموزش پردازشی داشته باشند. همچنین، پاترا و همکاران (۲۰۲۲) تفاوت معناداری میان آموزش پردازشی و فعالیت‌های

مبتنی بر تولید در فراگیری زمان آینده انگلیسی مشاهده نکردند. اگرچه پژوهش حاضر چنین مقایسه مستقیمی را انجام نداد، نتایج آن نشان داد که شرکت‌کنندگان گروه‌های آموزش پردازشی در سنجش تولید عملکرد بهتری نسبت به گروه آموزش سنتی داشتند. افزون بر این، یافته‌های پژوهش حاضر با نتایج پویان و همکاران (۲۰۲۳) که عدم بهبود تولید گذشته باقاعده را گزارش کرده بودند، تفاوت‌هایی نشان می‌دهد. این تفاوت‌ها ممکن است ناشی از تفاوت در ساختارهای دستوری هدف، ویژگی‌های شرکت‌کنندگان، یا شرایط اجرای مداخله آموزشی باشد و نیازمند بررسی بیشتر در مطالعات آینده است. در نهایت، با توجه به اینکه شرکت‌کنندگان در قالب کلاس‌های موجود سازمان‌دهی شده بودند، پژوهش‌های آینده می‌توانند از طرح‌های پژوهشی با تصادفی‌سازی در سطح فردی و نیز روش‌های تحلیلی پیشرفته‌تر، مانند مدل‌های چندسطحی یا تحلیل کوواریانس، استفاده کنند تا اثرات احتمالی خوشه‌ای بودن داده‌ها در سطح کلاس با دقت بیشتری کنترل شود.

یافته‌های این پژوهش با نتایج مطالعاتی که بر ظرفیت فناوری‌های هوشمند در حمایت از یادگیری زبان تأکید کرده‌اند (لین و همکاران، ۲۰۲۰؛ برستون و جیاناکو، ۲۰۲۲) همسو است. همچنین، نتایج حاضر با پژوهش زنگ و همکاران (۲۰۲۴) در زمینه اثربخشی آموزش پردازشی همخوانی دارد، هرچند تفاوت‌هایی نیز با برخی مطالعات پیشین مشاهده شد. برای مثال، شینتانی (۲۰۱۵) و پاترا و همکاران (۲۰۲۲) در برخی شرایط تفاوت معناداری میان آموزش پردازشی و رویکردهای مبتنی بر تولید گزارش نکرده‌اند و پویان و همکاران (۲۰۲۳) نیز در مورد برخی ساختارهای دستوری به نتایج متفاوتی دست یافته‌اند. این تفاوت‌ها احتمالاً به تفاوت در ساختارهای دستوری هدف، ویژگی‌های شرکت‌کنندگان، سطح زبانی، شرایط آموزشی و نحوه اجرای مداخله مربوط می‌شود و نشان می‌دهد که اثربخشی آموزش پردازشی ممکن است وابسته به بافت آموزشی و ویژگی‌های زبان‌آموزان باشد.

بر اساس یافته‌های پژوهش و با اتکا به ادبیات موجود، برتری نسبی گروه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند ممکن است با عواملی مانند دسترسی مستمر به محتوای آموزشی، امکان مرور مکرر فعالیت‌های ورودی ساختاریافته، یادگیری با سرعت فردی، انعطاف‌پذیری زمانی و دریافت بازخورد نسبتاً سریع مرتبط باشد؛ عواملی که با اصول آموزش پردازشی و یادگیری زبان با کمک فناوری هم‌راستا هستند. با این حال، از آنجا که پژوهش حاضر برای بررسی مستقیم این سازوکارها طراحی نشده بود و متغیرهایی مانند میزان استفاده از سامانه، دفعات مرور محتوا یا نقش بازخورد اندازه‌گیری نشدند، این تبیین‌ها صرفاً به‌عنوان تفسیرهای احتمالی نتایج مطرح می‌شوند و نه شواهد قطعی.

بر پایه یافته‌های این پژوهش، پیشنهاد می‌شود در طراحی آموزش دستور زبان، فعالیت‌های ورودی ساختاریافته به گونه‌ای سازمان‌دهی شوند که زبان‌آموزان بتوانند خارج از کلاس نیز چندین بار به آن‌ها مراجعه و آن‌ها را مرور کنند. همچنین، پژوهش‌های آینده می‌توانند نقش عواملی مانند میزان تعامل زبان‌آموز با سامانه، تعداد دفعات مرور فعالیت‌ها، نوع بازخورد، خودتنظیمی یادگیری و میزان مشارکت فراگیران را به‌طور مستقیم بررسی کنند تا سازوکارهای مؤثر بر برتری احتمالی آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند روشن‌تر شود.

در مطالعات آتی، استفاده از نمونه‌های بزرگ‌تر، چندین مرکز آموزشی و تخصیص تصادفی زبان‌آموزان در سطح فردی می‌تواند قابلیت تعمیم و استحکام یافته‌ها را افزایش دهد. افزون بر این، مقایسه آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی هوشمند با سایر رویکردهای فناوری‌محور و بررسی تعامل میان نوع فناوری، نوع فعالیت پردازشی و ساختار دستوری

هدف می‌تواند درک دقیق‌تری از شرایطی فراهم کند که در آن فناوری‌های همراه بیشترین ارزش آموزشی را ایجاد می‌کنند.

از منظر کاربردی، نتایج این پژوهش نشان می‌دهد که طراحان مواد آموزشی و سامانه‌های یادگیری می‌توانند قابلیت‌هایی مانند مرور مجدد فعالیت‌های پردازشی، ارائه بازخورد فوری، ثبت میزان تعامل زبان‌آموز با فعالیت‌ها و دسترسی آسان به محتوای آموزشی را در طراحی محیط‌های یادگیری مدنظر قرار دهند. همچنین، در برنامه‌های تربیت معلم می‌توان آموزش طراحی و اجرای فعالیت‌های ورودی ساختاریافته در محیط‌های یادگیری مبتنی بر فناوری را مورد توجه قرار داد. با این حال، هرگونه تصمیم‌گیری آموزشی یا سیاست‌گذاری گسترده در این زمینه نیازمند شواهد بیشتر حاصل از پژوهش‌هایی با نمونه‌های بزرگ‌تر، سطوح مختلف مهارت زبانی، ساختارهای دستوری متنوع و بافت‌های آموزشی متفاوت است.

همان‌گونه که در هر پژوهش تجربی انتظار می‌رود، مطالعه حاضر نیز با محدودیت‌هایی همراه بود. نخست، اثرات بلندمدت آموزش پردازشی یاری‌شده با گوشی‌های هوشمند بررسی نشد؛ زیرا پژوهش فاقد پس‌آزمون تأخیری بود. بنابراین، میزان پایداری یادگیری در طول زمان مشخص نیست و پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده از آزمون‌های تأخیری برای بررسی ماندگاری یادگیری استفاده کنند. دوم، تأثیر تفاوت‌های فردی شناختی و ویژگی‌های یادگیرندگان بر میزان بهره‌مندی از آموزش پردازشی مبتنی بر گوشی‌های هوشمند بررسی نشد؛ از این رو، پژوهش‌های آینده می‌توانند نقش عواملی مانند حافظه فعال، انگیزش، خودتنظیمی و سبک‌های یادگیری را در اثربخشی این رویکرد مطالعه کنند. افزون بر این، شرکت‌کنندگان این پژوهش همگی در سطح زبانی $A2$ قرار داشتند؛ بنابراین، بررسی اثربخشی این رویکرد در سطوح مختلف مهارت زبانی ضروری به نظر می‌رسد.

محدودیت دیگر این پژوهش به دامنه اجرای آن مربوط می‌شود. مطالعه حاضر تنها در یک دانشگاه و بر روی یک ساختار دستوری (زمان آینده کامل) انجام شد؛ بنابراین، تعمیم یافته‌ها به سایر ساختارهای دستوری، گروه‌های یادگیرنده و بافت‌های آموزشی باید با احتیاط صورت گیرد. همچنین، شرکت‌کنندگان در قالب کلاس‌های موجود وارد پژوهش شدند و تخصیص به شرایط آزمایشی در سطح کلاس انجام شد، نه در سطح فردی؛ موضوعی که احتمال وجود اثرات خوشه‌ای را مطرح می‌کند. هرچند این نوع طراحی در پژوهش‌های آموزشی شبه‌آزمایشی رایج است، یافته‌های حاضر باید با در نظر گرفتن این محدودیت تفسیر شوند.

از منظر آماری نیز، اگرچه هم‌ارزی اولیه گروه‌ها از طریق مقایسه نمرات پیش‌آزمون تأیید شد و سپس عملکرد آن‌ها در پس‌آزمون مورد مقایسه قرار گرفت، در این پژوهش از روش‌هایی مانند تحلیل کوواریانس^۱ یا تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر^۲ برای کنترل مستقیم نمرات پیش‌آزمون استفاده نشد. بنابراین، یافته‌های حاضر بیشتر بیانگر تفاوت عملکرد گروه‌ها در پایان مداخله آموزشی است و نه میزان تغییرات هر فرد در طول زمان. همچنین، اگرچه آزمون لون فرض همگنی واریانس‌ها را تأیید کرد، مقدار احتمال آن در یکی از تحلیل‌ها ($p = 0/055$) به آستانه معنی‌داری نزدیک بود؛ از این رو، نتایج این بخش با احتیاط تفسیر شده‌اند. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده با بهره‌گیری از طرح‌های آزمایشی با تصادفی‌سازی کامل و استفاده از روش‌های آماری پیشرفته‌تر مانند *ANCOVA*، تحلیل واریانس

^۱. ANCOVA

^۲. Repeated Measures ANOVA

آمیخته^۱ یا مدل‌های چندسطحی^۲ علاوه بر کنترل نمرات پیش‌آزمون، اثرات احتمالی خوشه‌ای ناشی از تخصیص در سطح کلاس را نیز کنترل کنند تا برآورد دقیق‌تری از اثربخشی مداخلات آموزشی حاصل شود. در مجموع، پژوهش حاضر شواهد اولیه‌ای درباره ظرفیت بالقوه تلفیق آموزش پردازشی و یادگیری زبان با کمک گوشی‌های هوشمند در آموزش دستور زبان زبان انگلیسی ارائه می‌کند. با وجود محدودیت‌های پژوهش، یافته‌ها نشان می‌دهد که این رویکرد می‌تواند زمینه‌ای امیدوارکننده برای توسعه و ارزیابی روش‌های نوین آموزش دستور زبان باشد و انجام پژوهش‌های بیشتر در بافت‌های آموزشی، سطوح زبانی و ساختارهای دستوری گوناگون می‌تواند به روشن‌تر شدن ابعاد مختلف اثربخشی این رویکرد کمک کند.

تعارض منافع

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

مشارکت نویسندگان

طاہره حیدرناژاد: ایده پردازی و طراحی پژوهش، تدوین چارچوب نظری، طراحی روش‌شناسی، تحلیل داده‌ها، تفسیر یافته‌ها، نگارش اولیه مقاله، بازنگری و ویرایش نهایی، و مدیریت و نظارت بر فرایند پژوهش. سجاد زاهدی مقدم: همکاری در طراحی پژوهش، مشارکت در جمع‌آوری و سازمان‌دهی داده‌ها، مشارکت در نگارش و بازنگری مقاله، و تأیید نسخه نهایی مقاله. هر دو نویسنده نسخه نهایی مقاله را بررسی و تأیید کرده و مسئولیت محتوای علمی آن را پذیرفتند.

موازین اخلاقی

در انجام این پژوهش تمامی موازین و اصول اخلاقی رعایت گردیده است.

حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

قدردانی و تشکر

بدین‌وسیله نویسندگان مراتب سپاس و قدردانی صمیمانه خود را از تمامی افرادی که با همکاری، حمایت و مساعدت‌های خود در انجام و به سرانجام رسیدن این پژوهش نقش داشتند، ابراز می‌دارند.

¹. Mixed ANOVA

². Multilevel Modeling

منابع

ترکی، روح اله، نبی لو، محمود و مرادی، پونه. (۱۳۹۸). بررسی پیشرفت تدریجی در یادگیری دستور زبان انگلیسی میان زبان‌آموزان ایرانی سطح مبتدی با استفاده از بازی های رایانه‌ای مختص یادگیری زبان انگلیسی. پژوهشهای زبانشناختی در زبانهای خارجی ۹(۳)، ۷۶۳-۷۸۸.

خانلرزاده، مبین و نعمتی، مجید. (۱۳۹۳). بازخورد تصحیحی نوشتاری در مهارت نگارش زبان دوم: آیا شبه بازخورد کافیس؟ پژوهشهای زبانشناختی در زبانهای خارجی ۴(۱)، ۱۴۷-۱۶۶.

References:

- Alghamdi, A. M., Alsuhaymi, D. S., Alghamdi, F. A., Farhan, A. M., Shehata, S. M., & Sakoury, M. M. (2022). University students' behavioral intention and gender differences toward the acceptance of shifting regular field training courses to e-training courses. *Education and Information Technologies*, 1-18. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10701-1>
- Arpaci, I., Al-Emran, M., & Al-Sharafi, M. A. (2020). The impact of knowledge management practices on the acceptance of Massive Open Online Courses (MOOCs) by engineering students: A cross-cultural comparison. *Telematics and Informatics*, 54, 101468. <https://doi.org/10.1016/j.tele.2020.101468>
- Ary, D., Jacobs, L. C., Sorensen, C. K., & Walker, D. (2019). *Introduction to research in education* (10th ed.) Wadsworth/Cengage Learning.
- Benati, A. (2017). The role of input and output tasks in grammar instruction: Theoretical, empirical and pedagogical considerations. *Studies in Second Language Learning and Teaching*, 7(3), 377-396. [CEEOL - Article Detail](https://doi.org/10.1017/S0261444817000386)
- Benati, A. (2019). Classroom-oriented research: Processing Instruction (findings and implications). *Language Teaching*, 52(3), 343-359. <https://doi.org/10.1017/S0261444817000386>
- Burston, J., & Giannakou, K. (2022). MALL language learning outcomes: A comprehensive meta-analysis 1994–2019. *ReCALL*, 34(2), 147-168. <https://doi.org/10.1017/S0958344021000240>
- Ellis, R. (1990). *Instructed second language acquisition*. Blackwell.
- Ellis, R. (2003). *Task-based language learning and teaching*. Oxford University Press.
- Golonka, E. M., Bowles, A. R., Frank, V. M., Richardson, D. L., & Freynik, S. (2014). Technologies for foreign language learning: A review of technology types and their effectiveness. *Computer Assisted Language Learning*, 27(1), 70-105. <https://doi.org/10.1080/09588221.2012.700315>
- Henry, N. (2022). The offline and online effects of processing instruction. *Applied Psycholinguistics*, 43(4), 945–971. <https://doi.org/10.1017/S0142716422000200>
- Heydarnejad, T. (2025). Unmasking the impacts of self-evaluation in AI-supported writing instruction on EFL learners' emotion regulation, self-competence, motivation, and writing achievement. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 9, 100494. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2025.100494>
- Heydarnejad, T. (2026). Beyond Whiteboard EFL Classrooms: Uncurtaining the Links between AI Self-efficacy, AI Cognitive-emotion Regulation, AI-assisted L2 Learning Attitude, and AI Psychological Flow in Higher Education. *Applied Linguistics Inquiry*, 4(1), 120-134. <https://doi.org/10.22077/ali.2025.9448.1152>
- Jusczyk, P.W., & Klein, R.M. (2014). *The nature of thought*. Psychology Press.
- Kim, L., Pongsakornrungrsilp, P., Pongsakornrungrsilp, S., Cattapan, T., & Nantavisit, N. (2022). Determinants of perceived e-learning usefulness in higher education: A case of Thailand. *Innovative Marketing*, 18(4), 86-96. [https://doi.org/10.21511/im.18\(4\).2022.08](https://doi.org/10.21511/im.18(4).2022.08)
- Krashen, S. (1985). *The input hypothesis: Issues and implications*. Longman

- Laufer, B., & Hulstijn, J. (2001). Incidental vocabulary acquisition in a second language: The construct of task-induced involvement. *Applied Linguistics*, 22(1), 1-26. <https://doi.org/10.1093/applin/22.1.1>
- Lee, J. F., & Doherty, S. (2020). Prior knowledge and other individual differences in the development of accuracy over the time-course of a pre-test/treatment/post-test study of instructed second language acquisition. *Instructed Second Language Acquisition*, 4(2), 124-157. <https://doi.org/10.1558/isla.40608>
- Leow, R. P., & Mercer, J. D. (2015). Depth of processing in L2 learning: Theory, research, and pedagogy. *Journal of Spanish Language Teaching*, 2(1), 69-82. <https://doi.org/10.1080/23247797.2015.1026644>
- Lin, C. C., Lin, V., Liu, G. Z., Kou, X., Kulikova, A., & Lin, W. (2020). Mobile-assisted reading development: a review from the Activity Theory perspective. *Computer Assisted Language Learning*, 33(8), 833-864. <https://doi.org/10.1080/09588221.2019.1594919>
- Lin, J. J., & Lin, H. (2019). Mobile-assisted ESL/EFL vocabulary learning: A systematic review and meta-analysis. *Computer Assisted Language Learning*, 32(8), 878-919. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1541359>
- Long, M. (1991). Focus on form: a design feature in language teaching methodology, in K. de Bot, R. Ginsberg, and C. Kramsch (Eds.). *Foreign language research in cross-cultural perspective* (pp. 39-52). Benjamins.
- Mahdi, H. S. (2018). Effectiveness of mobile devices on vocabulary learning: A meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 56(1), 134-154. <https://doi.org/10.1177/0735633117698826>
- McLaughlin, B.M. (1987). *Theories of second language learning*. Edward Arnold.
- Mensah, I. K., Zeng, G., Luo, C., Lu, M., & Xiao, Z. W. (2022). Exploring the e-learning adoption intentions of college students amidst the COVID-19 epidemic outbreak in China. *Sage Open*, 12(2), 21582440221086629. <https://doi.org/10.1177/21582440221086629>
- Nassaji, H., & Fotos, S. (2004). Current development in research on the teaching grammar. *Annual Review of Applied Linguistics*, 24, 126-145. <https://doi.org/10.1017/S0267190504000066>
- O'Malley, J. M. & Chamot, A. U. (1990). *Learning strategies in second language acquisition*. Cambridge University Press.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). Routledge.
- Pouyan, A., Modirkhamene, S., Alavinia, P., & Ahangaran, F. (2023). Input processing and grammar acquisition: Evidence from EFL learners of varying proficiency levels. *Journal of English Language Teaching and Learning*, 15(32), 258-283. <https://doi.org/10.22034/elt.2023.59315.2585>
- Prabhu, N. S. (1987). *Second language pedagogy*. Oxford University Press.
- Rafiq, K. R. M., Hashim, H., & Yunus, M. M. (2021). Sustaining education with mobile learning for English for specific purposes (ESP): A systematic review (2012-2021). *Sustainability*, 13(17), 9768. <https://doi.org/10.3390/su13179768>
- Schmidt, R. (1992). Awareness and second language acquisition. *Annual Review of Applied Linguistics*, 13, 206-226. <https://doi.org/10.1017/S0267190500002476>
- Shintani, N. (2015). The effectiveness of processing instruction and production-based instruction on L2 grammar acquisition: A meta-analysis. *Applied Linguistics*, 36(3), 306-325. <https://doi.org/10.1093/applin/amu067>
- Singh, L., Thomas, T. D., Gaffar, K. O., & Renville, D. (2016). Mobile learning among students and lecturers in the developing world: perceptions using the UTAUT model. In *Handbook of Research on Mobile Devices and Applications in Higher Education Settings* (pp. 402-431). IGI Global.

- Skehan, P. (1998). *A cognitive approach to language learning*. Oxford University Press.
- Stockwell, G. (2022). *Mobile assisted language learning: Concepts, contexts and challenges*. Cambridge University Press.
- Teng, C., Heydarnejad, T., Hasan, Md. K., Omar, A., & Sarabani, L. (2022). Mobile assisted language learning in learning English through social networking tools: An account of Instagram feed-based tasks on learning grammar and attitude among English as a foreign language learner. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1012004>
- VanPatten, B. (1990). Attending to form and content in the input: An experiment in consciousness. *Studies in Second Language Acquisition*, 12(3), 287-301. <https://doi.org/10.1017/S0272263100009177>
- VanPatten, B. (1996). *Input processing and grammar instruction: Theory and research*. Ablex.
- VanPatten, B. (2002). Processing instruction: An update. *Language Learning*, 52(4), 755-803. <https://doi.org/10.1111/1467-9922.00203>
- VanPatten, B. (2004). *Processing Instruction: Theory, research, and commentary*. Lawrence Erlbaum.
- VanPatten, B. (2015). Foundations of processing instruction. *International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 53(2), 91-109. <https://doi.org/10.1515/iral-2015-0005>
- VanPatten, B., & Cadierno, T. (1993). Explicit instruction and input processing. *Studies in Second Language Acquisition*, 15(2), 225-243. <https://doi.org/10.1017/s0272263100011979>
- Wong, W., & Ito, K. (2018). The effects of processing instruction and traditional instruction on L2 online processing of the causative construction in French: An eye-tracking study. *Studies in Second Language Acquisition*, 40(2), 241-268. <https://doi.org/10.1017/s0272263117000274>
- Yeh, Y. C., & Chu, L. H. (2018). The mediating role of self-regulation on harmonious passion, obsessive passion, and knowledge management in e-learning. *Educational Technology Research and Development*, 66, 615-637. <https://doi.org/10.1007/s11423-017-9562-x>
- Yüksel, H. G., Mercanoğlu, H. G., & Yılmaz, M. B. (2022). Digital flashcards vs. wordlists for learning technical vocabulary. *Computer Assisted Language Learning*, 35(8), 2001-2017. <https://doi.org/10.1080/09588221.2020.1854312>
- Zarei, S., & Mohammadi, S. (2022). Challenges of higher education related to e-learning in developing countries during COVID-19 spread: a review of the perspectives of students, instructors, policymakers, and ICT experts. *Environmental Science and Pollution Research*, 29(57), 85562-85568. <https://doi.org/10.1007/s11356-021-14647-2>
- Zeng, T., Xu, C., Hu, J., & Fu, X. (2024). Processing instruction versus traditional instruction: The transfer-of-training effects on Chinese EFL learners. *SAGE Open*, 14(1), 1-14. <https://doi.org/10.1177/21582440241231037>
- Zhang, S. M. (2015). A comparative study of the cumulative transfer-of-training effect of processing instruction and 3P grammar instruction. *Foreign Languages Research*, 32(5), 44-49+112. <http://doi.org/10.13978/j.cnki.wyyj.2015.05.009>