



کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه جفت کلمات فعلی-اسمی انگلیسی به زبان آموزان فارسی‌زبان

زینب سازگار^۱

مقاله پژوهشی

چکیده

تکیه فرایندی آوایی است که در آن هجایی نسبت به هجاهای دیگر برجسته می‌شود. همه‌ی واحدهای واژگانی زبان، صرف نظر از صورت ساختاری و تعداد هجاهای آن‌ها در واژگان، طرح تکیه یا الگوی خاص خود را دارند. هدف پژوهش حاضر بررسی کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه جفت کلمات فعلی-اسمی است که صورت نوشتاری یکسانی دارند، اما با تغییر الگوی تکیه مقوله دستوری تغییر می‌کند. روش پژوهش شبه تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل در رده سنی بزرگسال است. تمام آزمودنی‌های پژوهش ده جمله حاوی جفت کلمات انگلیسی فعلی-اسمی اعتراض، افزایش، مورد سوءظن، واردات و اجازه را در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون با آهنگ بی‌نشان خوانده‌اند. گروه کنترل در کلاس درس به صورت سنتی و از طریق الفبای آوانگاری و الگوی تکرار با تکیه کلمات آشنا شدند، در مقابل، گروه آزمایش با کاربرد نرم‌افزار پرات فرصت داشته‌اند تا از طریق نرم‌افزار صدای خود را ضبط کنند و با الگوی تکیه کلمه‌ی مأخوذ از فرهنگ لغت مقایسه کنند. نتایج آزمون تی دو نمونه مستقل در مرحله پس‌آزمون نشان می‌دهد که گروه آزمایش در بررسی کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه در متغیر شدت صوت و زیر و بمی با کلمات مأخوذ از فرهنگ لغت تفاوت معناداری ندارند و در نتیجه الگوی تکیه را به درستی یاد گرفته‌اند. در حالی که بررسی گروه آزمایش پس‌آزمون نشان داد که روش سنتی آموزش الگوی تکیه، کارایی قابل توجه‌ای در آموزش ویژگی‌های زبررنجیره‌ای ندارد.

کلیدواژه‌ها: آموزش زبان انگلیسی، آواشناسی فیزیکی، شدت صوت، زیر و بمی، تلفظ، تکیه.

۱- مقدمه

توانایی برقراری ارتباط صحیح و معنادار یکی از اهداف مهم آموزشی است که از دیرباز مورد توجه محققان و نظریه‌پردازان حوزه آموزش انگلیسی بوده است (دیویس^۱ و پیرس^۲، ۲۰۰۰؛ ریچاردز^۳، ۲۰۰۵). یکی از جنبه‌های حائز اهمیت مکالمه، تلفظ صحیح کلمات است. تلفظ خود جنبه‌های مختلفی دارد که در این پژوهش به‌طور ویژه تکیه‌ی اصلی جفت کلمات فعلی-اسمی و یادگیری صحیح الگوی تکیه این کلمات مدنظر قرار گرفته است.

زبان‌ها نه تنها در مجموعه‌ی تضادهای زنجیری^۴شان، بلکه در ویژگی‌های زبرزنجیری^۵ نیز متفاوت هستند. ادراک تضادهای زبرزنجیری (مثلاً تکیه کلمه، لحن‌ها) حداقل به دو روش متفاوت تحت تأثیر واجشناسی زبان اول قرار می‌گیرد: الگوی تکیه در یک کلمه (یا نوع لحن در زبان‌های آهنگی) و نشانه‌های صوتی مورد استفاده برای درک تضادهای عروضی (کراپاز^۶ و همکاران، ۲۰۱۴). نشانه‌های شنیداری اصلی که با تکیه کلمات مرتبط هستند عبارتند از زیر و بمی^۷، دیرش^۸، شدت صوت^۹ و کیفیت واکه^{۱۰} (بولینگر^{۱۱}، ۱۹۶۱؛ فرای^{۱۲}، ۱۹۵۸؛ لهیست^{۱۳}، ۱۹۷۰). در مقایسه با هجاهای بدون تأکید، هجاهای تأکیدی زیر و بمی بالاتر، شدت بیشتر، دیرش طولانی‌تر و کیفیت واکه کامل (کاهش نیافته) دارند. تکیه از دو منظر تولید و درک حائز اهمیت است. تکیه از نظر تولید از ترکیب مختصه‌های تغییر در فشار هوا، اختلاف در درجه زیرومی و تفاوت در کشش واکه‌ای حاصل می‌شود و از نظر شنیداری و درک به رسایی بیشتر تعبیر می‌شود (حق‌شناس، ۱۳۷۸: ۱۲۲). تکیه از نظر واجی رابطه برجستگی بین هجاهای کلمه است. هجای برجسته‌تر، تکیه‌بر و هجای بدون برجستگی، بی‌تکیه تلقی می‌شود. تکیه واژگانی^{۱۴} و تکیه زیرومی^{۱۵} دو نوع تکیه مطرح در واجشناسی هستند که هر یک همبسته‌های آکوستیکی خاص خود را دارند (علی‌نژاد، ۱۳۹۲: ۲۹۶).

در هر دو زبان فارسی و انگلیسی تکیه واژگانی وجود دارد، بدان معنا که یکی از هجاهای در سطح کلمه برجسته‌تر از هجاهای دیگر تولید و درک می‌شود که به آن تکیه واژگانی گفته می‌شود (صادقی، ۱۳۹۱). تفاوت زبان انگلیسی و فارسی در جایگاه تکیه است. زبان انگلیسی شامل جفت‌های زیادی از کلمات (به‌عنوان

1. Davies
2. Pearse
3. Richards
4. segmental
5. suprasegmental
6. Chrabaszc, et al.
7. pitch
8. duration
9. intensity
10. vowel quality
11. Bolinger
12. Fry
13. Lehiste
14. Lexical Stress
15. Pitch Stress

مثال: قرارداد^۱، موضوع^۲ و هضم کردن^۳ است، که در آن‌ها تغییر معنا (از اسم به فعل) با تغییر تکیه‌ی شدید از هجای اول به دوم همراه شده است (فرای، ۱۹۵۵). چندین جفت کلمات دوهجایی با املاهای یکسان وجود دارد که از نظر قراردادن تکیه با یکدیگر، ظاهراً بر اساس طبقه‌بندی کلمه (اسم، فعل یا صفت) تفاوت دارند. همه آن‌ها به نظر می‌رسد از پیشوند + پایه تشکیل شده‌اند. طبق قانون زیر: اگر یک جفت کلمه شامل پیشوند-پایه وجود داشته باشد که هر دو عضو آن املاهای یکسانی دارند که یکی از آن‌ها فعل و دیگری اسم یا صفت است، سپس تکیه بر هجای دوم فعل اما بر هجای اول از اسم یا صفت قرار می‌گیرد (روچ^۴، ۲۰۰۹). چند مثال رایج در زیر در جدول ۱ آورده شده است:

جدول ۱: جفت کلمات فعلی و اسمی

Verb	فعل	Noun	اسم
conduct	هدایت کردن	conduct	مدیریت
contract	مخفف کردن	contract	قرارداد
rebel	سرکشی کردن	rebel	شورش
export	صادر کردن	export	صادرات
record	ثبت کردن، ضبط کردن	record	یادداشت

فرگوسن (۱۹۵۷) معتقد است که تکیه‌ی زبان فارسی با توجه به مقوله‌ی دستوری کلمه متفاوت است. تکیه‌ی اسم روی هجای آخر قرار می‌گیرد، در حالی که در افعال تکیه پس‌رفتی^۵ است. لازارد (۱۹۹۲) نیز نظری مانند فرگوسن (۱۹۵۷) دارد. ماهوتیان^۶ و گبهارت^۷ (۱۹۹۷) معتقدند که تکیه در اسم‌های بسیط، اسم‌های مشتق، اسم‌های مرکب، مصدرها و صفات عالی و برتر و نیز در اسامی دارای علامت جمع روی هجای آخر قرار می‌گیرد و افعال نسبت به این قانون استثنا هستند. تکیه در اسامی زبان فارسی در حالت بی‌نشان روی هجای پایانی قرار می‌گیرد (لازارد، ۱۹۵۹). تکیه فعل نیز در زبان فارسی روی ستاک فعل قرار دارد، مگر این که قبل از آن پیشوندهای «می»^۸، «ن»^۹، «ب»^{۱۰} قرار بگیرد. در نتیجه جایگاه تکیه در زبان فارسی در حالت بی‌نشان قابل پیش‌بینی و ثابت است (کهنمویی‌پور، ۲۰۰۳). این در حالی است که تکیه در کلمات چندهجایی زبان انگلیسی قابل پیش‌بینی نیست و یک کلمه ممکن است به صورت فعلی و اسمی با

1. contract
2. subject
3. digest
4. Roach
5. recessive
6. Mahootian
7. Gebhardt
8. /mi/
9. /ne/ /na/
10. /be/

تکیه متفاوت کاربرد داشته باشد (لدفگد^۱ و جانسون^۲، ۲۰۱۴). از این‌رو اکثر زبان آموزان انگلیسی با وجود دستیابی به سطح قابل قبولی از دانش دستوری و واژگانی نمی‌توانند الگوی صحیح تکیه را در کلمات انگلیسی دوهجایی که املائی یکسانی دارند و با تغییر تکیه، فعل، اسم یا صفت می‌سازند را فرا بگیرند. هدف پژوهش حاضر بررسی میزان کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه افعال و اسامی زبان انگلیسی شامل کلمات اعتراض^۳، افزایش^۴، مورد سوطن^۵، واردات^۶ و اجازه^۷ (جدول ۲) به زبان‌آموزان فارسی زبان است.

نرم‌افزار پرات یک نرم‌افزار تحلیل امواج صوتی است که به‌صورت رایگان در اختیار محققان و علاقه‌مندان حوزه واجشناسی قرار گرفته‌است^۸. نرم‌افزار پرات را پل بورسما^۹ و دیوید وینینک^{۱۰} در دانشگاه آمستردام طراحی کرده‌اند و تاکنون نسخه‌های مختلفی از آن را ارائه کرده‌اند (بورسما و وینینک، ۲۰۱۸). نرم‌افزار پرات به‌طور گسترده در آموزش تلفظ به‌عنوان یک ابزار آموزشی استفاده شده است. نرم‌افزار پرات می‌تواند ابزاری عالی برای کمک به سخنگویان غیربومی برای بهبود تلفظ خود با تمرین ویژگی‌های زبرزنجیری باشد. استفاده از پرات ساده است و زبان‌آموزان زبان دوم قادر خواهند بود صدای خود را ضبط کنند و طیف‌نگاری را با انواع مختلفی از تجزیه و تحلیل مانند زیر و بمی، شدت صوت و سازندها^{۱۱} را ببینند (چو^{۱۳}، ۲۰۰۵).

۲- پیشینه تحقیق

در آموزش الگوی تکیه زبان انگلیسی ابزارها و تکنولوژی مدرن می‌تواند نقش بسزایی ایفا کند. نرم‌افزارها و وب‌سایت‌های زیادی برای تمرین تلفظ و تکیه کلمات در دسترس زبان‌آموزان است و پژوهش‌هایی در مورد اثربخشی این نرم‌افزارها و وب‌سایت‌ها انجام شده است. به‌عنوان مثال، لی^{۱۴} (۲۰۰۸) در مورد کاربرد مای ات^{۱۵} و توماوانگسا و گتکام^{۱۶} (۲۰۱۵) در مورد کاربرد راهنمای انیمیشن فلش آوایی^{۱۷} پژوهش‌هایی انجام دادند، اما برتری نرم‌افزار پرات در دسترس‌بودن و کاربرد راحت آن است. نرم‌افزار پرات یک برنامه رایگان

1. Ladefoged
2. Johnson
3. protest
4. increase
5. suspect
6. import
7. permit
8. https://www.fon.hum.uva.nl/praat/download_win.html
9. Paul Boersma
10. David Weenink
11. Universiteit van Amsterdam
12. formants
13. Chou
14. Lee
15. MyET
16. Thumawongsa and Getkham
17. Phonetic Flash Animation Guide (PFAAG)

است که به آسانی در دسترس است و با ایجاد یک نمایش بصری از تلفظ به زبان‌آموزان کمک می‌کند. پرات طیف گسترده‌ای از فرمت‌های صوتی را می‌پذیرد و دارای امکانات گسترده‌ای برای نمایش و تقسیم‌بندی موج صوتی است.

این نرم‌افزار به‌طور گسترده در حوزه زبان‌شناسی و تحقیقات آواشناسی مورد استفاده قرار گرفته، اما در حوزه آموزش کمتر مورد استقبال بوده است. برت^۱ (۲۰۰۴) نرم‌افزار پرات را می‌توان برای آموزش تولید واژه‌های زبان انگلیسی به کار برد (برت، ۲۰۰۴). ویلسون^۲ (۲۰۰۸) نیز این نرم‌افزار را برای تسهیل آموزش تفاوت‌های همخوان‌های /r/ و /l/ به زبان‌آموزان ژاپنی به کار برد که هر دو پژوهش کارایی نرم‌افزار پرات را در آموزش نشان دادند. جوانمردی (۱۳۹۳) در پایان‌نامه کارشناسی ارشد خود فراگیری واج /l/ زبان انگلیسی را بر مبنای آواشناسی فیزیکی بررسی کرد. در زبان انگلیسی دو واجگونه برای واج /l/ وجود دارد: همخوان کناری روشن و همخوان کناری تیره، اما در زبان فارسی واجگونه /l/ تیره وجود ندارد. جوانمردی (۱۳۹۳) به کمک نرم‌افزار پرات سازه فرکانس دوم^۳ واجگونه‌های /l/ را اندازه‌گیری کرده و نشان داده است که زبان‌آموزان واجگونه تیره را به‌صورت نرم‌کامی تلفظ می‌کنند و میزان تیرگی واجگونه‌ی زبان‌آموزان از تیرگی همخوان‌های کناری زبان انگلیسی کمتر است.

از آنجایی که مقایسه فیزیکی آواهای مختلف زبان‌ها می‌تواند، تفاوت‌های تلفظی زبان‌ها را بهتر نشان دهد، در بعضی از تحقیقات تفاوت‌های ویژگی‌های صوت‌شناختی دو زبان توسط نرم‌افزار پرات نشان داده شده است. حاتم‌پور (۱۳۹۳) تفاوت واژه‌های زبان فارسی و انگلیسی را توسط نرم‌افزار پرات مطالعه کرده است و نشان داده نظام آوایی زبان فارسی بر یادگیری واژه‌های انگلیسی تأثیر مثبت و منفی دارد، بدین معنا که واژه‌های ساده‌ی تولید شده توسط زبان‌آموزان، فضای واژه‌ای کمتری را نسبت به واژه‌های زبان انگلیسی اشغال کرده و واژه‌های مرکب دامنه تغییر کمتری دارند.

در حوزه مطالعات ویژگی‌های زبرزنجیره‌ای گفتار، گرجیان و همکاران (۲۰۱۳) کاربرد نرم‌افزار پرات را در آموزش ویژگی‌های نواخت جمله مورد توجه قرار دادند و نشان دادند که نرم‌افزار پرات در آموزش نواخت تأثیر بسزایی دارد. در پژوهش مشابهی لی و بروک^۴ (۲۰۱۱) تأثیر نرم‌افزار پرات را در آموزش ویژگی‌های زبرزنجیره‌ای به زبان‌آموزان سطح متوسط بررسی کرده‌اند و نشان دادند ویژگی‌های تلفظی گروه آزمایش به طرز معناداری بهبود می‌یابد. تحقیقات مشابه نیز تأثیر نرم‌افزار پرات در آموزش را تأیید کرده‌اند. اوساتاناندا و تینچان^۵ (۲۰۲۱) تأثیر نرم‌افزار پرات را در آموزش تلفظ به زبان‌آموزان تایلندی در خارج از کلاس درس بررسی کرده‌اند و در ابتدا نقاط قوت و ضعف استفاده از پرات را نشان داده‌اند و در ادامه به اهمیت نقش معلم در کمک به زبان‌آموزان برای دستیابی به تلفظ بهتر پرداخته‌اند.

1. Brett
2. Wilson
3. F2
4. Le and Brook
5. Osatananda & Thinchan

در پژوهشی متفاوت، فضائل‌زاده (۱۳۹۳) اثر انتقال نوایی الگوی تکیه از زبان فارسی به انگلیسی را به کمک نرم‌افزار پرات بررسی کرده‌است. در این پژوهش متغیرهای سازه و شدت صوت مآخوذ از گفتار زبان‌آموزان با گفتار سه بومی زبان مؤنث مقایسه شده و نشان داده شده است که زبان‌آموزان با میزان بسندگی متفاوت تا حدی ویژگی‌های فیزیکی زبان فارسی را در تولید تکیه عبارات اسمی زبان انگلیسی انتقال داده‌اند.

رحمت النسا و سیاحرل^۱ (۲۰۲۱) از پرسشنامه برای تعیین ادراک دانش‌آموزان از کاربرد نرم‌افزار پرات در یادگیری زبان انگلیسی استفاده کرده‌اند و نشان دادند که استفاده از آهنگ درست و تکیه می‌تواند بر معنای گفتار تأثیر بگذارد. علاوه بر این، دانش‌آموزان به استفاده از برنامه پرات در درک الگوهای آهنگ صحیح و تکیه کلمات در صحبت کردن انگلیسی واکنش مثبت داشته‌اند. مگدین^۲ و همکاران (۲۰۱۹) نیز مطالعه‌ای در مورد تجزیه و تحلیل صدا با استفاده از نرم‌افزار پرات با هدف طبقه‌بندی وضعیت عاطفی کاربر انجام دادند. نتایج تحقیق آن‌ها نشان می‌دهد که تعیین عواطف از صدای کاربر مسئله‌ای پیچیده است و نیازمند کاربرد شبکه‌های عصبی است.

با توجه به آنچه گفته شد دبیران و زبان‌آموزان زبان‌های خارجی به آموزش و یادگیری ویژگی‌های زبیرزنجیره‌ای گفتار با ادغام فناوری‌های رایانه‌ای علاقه‌مند شده‌اند. بنگریت^۳ (۲۰۲۱)، بنگریت (۲۰۲۰)، هاملاوی و بنگریت^۴ (۲۰۱۶) در مقاله‌هایی به صورت کیفی به ارزیابی نرم‌افزارهای مختلف فن‌آوری‌های گفتاری که توسط محققین کلاس درس زبان خارجی انگلیسی در پژوهش‌های مختلف مورد استفاده قرار گرفته پرداخته‌اند. نتایج تحقیق‌های مذکور نشان می‌دهد نرم‌افزارهای Pronunciation Power و Rosetta Stone تأثیر مثبتی بر آموزش و یادگیری ویژگی‌های زنجیره‌ای گفتار می‌گذارند ولی در آموزش ویژگی‌های زبیرزنجیره‌ای تأثیر مثبتی ندارند. این در حالی است که نرم‌افزارهای Better Accent Tutor، Speech Analyzer، RTPitch و پرات با امکان دسترسی به ابزارهای تحلیل صوت به صورت بصری تأثیر مثبتی در یادگیری ویژگی‌های زبیرزنجیره‌ای می‌گذارند.

با در نظر گرفتن زبان‌آموزان و گاهی دبیران زبان انگلیسی واضح است یادگیری الگوی تکیه یکی از چالش‌های یادگیری محسوب می‌شود و زبان‌آموزانی که به سطوح بالای زبان انگلیسی نایل می‌شوند، درک درستی از الگوی تکیه ندارد. این مسأله خود شاهدهی بر آن است که خلاء آموزشی وجود دارد که نیاز به توجه ویژه دارد. در زبان انگلیسی جفت کلمات فعلی و اسمی مانند اعتراض^۵ و اعتراض کردن^۶ وجود دارد که با تغییر الگوی تکیه، معنا و مقوله دستوری تغییر می‌کند. یادگیری الگوی تکیه این جفت کلمات برای

1. Rahmatunisa & Syarifudin
2. Magdin et al.
3. Bengrait
4. Hamlaoui & Bengrait
5. Protest (N)
6. Protest (V)

زبان‌آموزان مشکل ساز است، زیرا با وجود شکل یکسان نوشتاری، به لحاظ الگوی تکیه و مقوله دستوری متفاوت هستند. تاکنون هیچ پژوهشی به بررسی کارایی رویکرد آموزشی الگوی تکیه این جفت کلمات نپرداخته است، از این رو در این پژوهش برآنیم تا کارایی نرم‌افزار پرات را در تسهیل آموزش الگوی تکیه این جفت کلمات فعلی - اسمی بررسی کنیم.

۳- روش پژوهش

هدف پژوهش حاضر بررسی کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه جفت کلمات فعلی - اسمی زبان انگلیسی است. روش پژوهش شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون بین دو گروه آزمایش و کنترل است. بیست زبان‌آموز بزرگسال سطح متوسط مؤنث در پژوهش شرکت کرده‌اند و به روش تصادفی به دو گروه آزمایش و کنترل تقسیم شده‌اند. برای روایی پژوهش، سعی شده است متغیرهای مختلف تا حد امکان کنترل شوند. منظور از روایی پژوهش آنست که داده‌های پژوهش بتواند به درستی ویژگی مورد نظر را اندازه بگیرد. از این رو تمام آزمودنی‌های پژوهش مؤنث انتخاب شده‌اند تا تأثیر متغیر جنسیت بر داده‌ها کنترل شود. به علاوه سن تمام زبان‌آموزان در بازه سنی ۱۶ تا ۱۸ سال کنترل شده و سطح زبانی تمام زبان‌آموزان متوسط بوده است. آزمون تعیین سطح کمبریج^۱ روی یک گروه ۳۰ نفره از زبان‌آموزان دختر برای همگن کردن سطح مهارت‌های زبانی اجرا شد. سپس زبان‌آموزانی که یک انحراف معیار بالاتر و پایین‌تر از میانگین قرار داشتند، برای شرکت در پژوهش انتخاب شدند. برای محاسبه روایی محتوایی از نظر متخصصان و اساتید زبان‌شناسی و آموزش زبان انگلیسی استفاده شد. برای محاسبه پایایی از ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد که ضریب به‌دست آمده ۰/۸۵ برآورد گردید.

به منظور بررسی کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه به زبان‌آموزان فارسی زبان جفت کلمات فعلی و اسمی زیر انتخاب شده‌اند:

جدول ۲: جفت کلمات فعلی و اسمی پژوهش حاضر

Verb	فعل	Noun	اسم
protest	اعتراض کردن	protest	اعتراض
increase	افزودن	increase	افزایش
suspect	سوء ظن داشتن	suspect	مورد سوء ظن
import	وارد کردن	import	واردات
permit	اجازه دادن	permit	اجازه

کلمات به نحوی انتخاب شده‌اند که با تغییر تکیه تفاوت معنایی و مقوله دستوری ایجاد شود.

پیکره زبانی آزمایش‌ها از ضبط صدای بیست زبان‌آموز به‌دست آمده است که به فارسی معیار صحبت می‌کنند و برای هیچ یک از این اشخاص مشکلات گفتاری و شنیداری گزارش نشده است. این افراد غیرزبان‌شناس بوده و از اهداف تحقیق اطلاعی ندارند. قبل از آزمایش، زبان‌آموزان هر دو گروه آزمایش و کنترل با استفاده از آزمون شفاهی تلفظ هجای تکیه‌بر اسامی و افعال (شدت صوت اسامی، شدت صوت افعال، زیر و بمی اسامی و زیر و بمی افعال) برای پنج کلمه اعتراض، افزایش، مورد سوءظن، واردات و اجازه پیش‌آزمون شدند تا اطمینان حاصل شود که هر دو گروه آزمایش و کنترل از نظر توانایی تولید شدت صوت و زیر و بمی یکسان هستند. سپس به هر دو گروه آزمایش و کنترل الگوی تکیه آموزش داده شد. با این تفاوت که گروه کنترل به‌صورت سنتی در کلاس درس از طریق الفبای آوانگاری و الگوی تکرار با الگوی تکیه فعلی و اسمی کلمات آشنا شدند ولی گروه آزمایش در سه جلسه دو ساعته با نرم‌افزار پرات و نحوه کار با نرم‌افزار آشنا شدند. در این پژوهش، نرم‌افزار پرات برای تمرین ویژگی‌های زیرزنجیری یعنی الگوی تکیه فعلی و اسمی کلمات استفاده شد. بنابراین، زبان‌آموزان می‌توانستند تلفظ‌های خود را ضبط کنند، بشنوند و با ابزارهای مدرن آن را بهبود بخشند. در طول جلسات زبان‌آموزان فرصت داشتند صدای خود را از طریق نرم‌افزار ضبط کنند و با الگوی تکیه انگلیسی بریتانیایی مستخرج از فرهنگ‌های لغت لانگمن^۱، آکسفورد^۲، مری‌ام وبستر^۳، مک‌میلان^۴ و کمبریج^۵ مقایسه کنند. این فرهنگ لغت‌ها الگوی تکیه را اندازه‌گیری کرده‌اند و زبان‌آموزان الگوی تلفظی خود در نرم‌افزار پرات را با الگوی تکیه انگلیسی بریتانیایی مستخرج از فرهنگ‌های لغت فوق مقایسه می‌کردند. بعد از پایان مرحله آموزش و بعد از ده روز دوباره از هر دو گروه کنترل و آزمایش پس‌آزمون به عمل آمده است. در نهایت، هر دو گروه در یک پس‌آزمون شفاهی که شامل الگوی تکیه فعلی و اسمی کلمات بود شرکت کردند. عملکرد شفاهی زبان‌آموزان در پس‌آزمون ضبط شد. پس‌آزمون پیشرفت زبان‌آموزان و تأثیر دو نوع آموزش بر یادگیری الگوی تکیه فعلی و اسمی کلمات را ارزیابی کرد. سپس داده‌ها با استفاده از آمار توصیفی و استنباطی برای مقایسه زبان‌آموزان در دو گروه آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون جمع‌آوری و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون از زبان‌آموزان خواسته شد تا جملات مورد نظر را به‌صورت طبیعی و بدون آهنگ نشان‌دار یک بار بخوانند. در ضمن زبان‌آموزان از هدف پژوهش بی‌اطلاع بوده‌اند.

Protest (N): The program's cause to protest.

‘اعتراض (اسم): این برنامه باعث اعتراض است.’

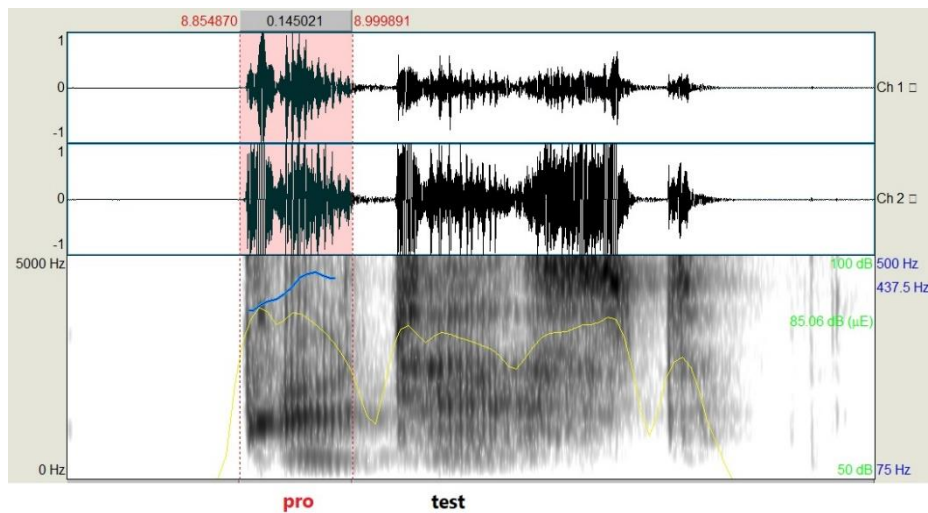
Protest (V): Students protest the programs.

‘اعتراض کردن (فعل): دانشجویان به برنامه‌ها اعتراض دارند.’

Increase (N): Standards are on the increase.

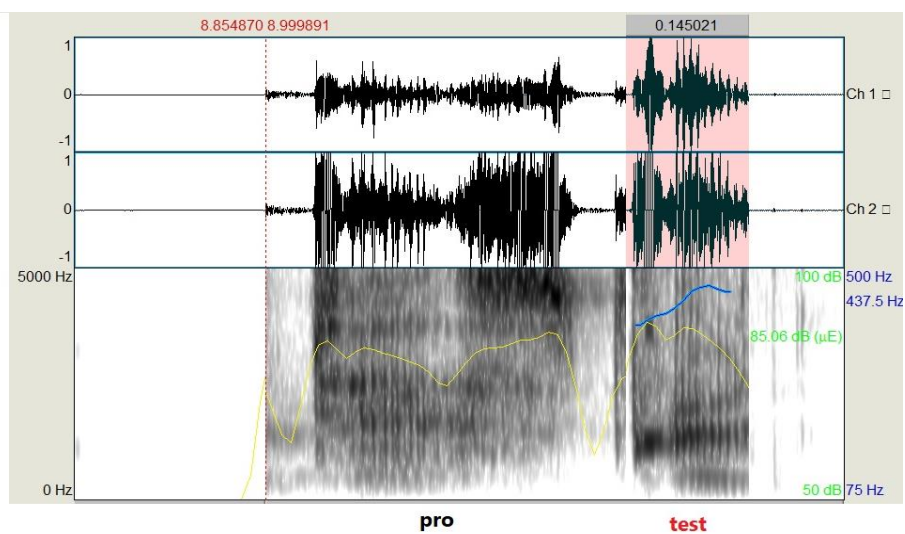
1. Longman
2. Oxford
3. Merriam-Webster
4. Macmillan
5. Cambridge

- ’افزایش(اسم): استانداردها در حال افزایش است.‘
 Increase (V): Standards increase daily.
- ’افزودن(فعل): استانداردها هر روز افزایش می‌یابد.‘
 Import (N): There’s a ban on import.
- ’واردات (اسم): ممنوعیت واردات وجود دارد.‘
 Import (V): They cannot import anything.
- ’وارد کردن(فعل): آن‌ها نمی‌توانند چیزی وارد کنند.‘
 Permit (N): A permit is required.
- ’اجازه (اسم): مجوز لازم است.‘
 Permit (V): He didn’t permit me to go.
- ’اجازه (فعل): او به من اجازه رفتن نداد.‘
 Suspect (N): He is the suspect.
- ’مورد سوء ظن (اسم): او مظنون است.‘
 Suspect (V): I never suspect anything.
- ’سوء ظن داشتن (فعل): من هرگز به چیزی مشکوک نیستم.‘
 لدفوگد (۲۰۰۶: ۱۱۰) زیرویمی^۱ و شدت صوت^۲ را همبسته‌های آکوستیکی تکیه واژگانی معرفی می‌کند زیرا هنگامی که یک هجا تکیه دارد شدت صوت و زیر و بمی افزایش می‌یابد. از این‌رو، متغیرهای مورد بررسی شدت صوت و زیر و بمی هجای مورد نظر هستند:
- زیرویمی: پدیده‌ای ادراکی است که در علم آواشناسی فیزیکی بر اساس میزان فرکانس امواج صوتی بر حسب هرتز (Hz) تعیین می‌شود.
- شدت صوت: منظور از شدت صوت مقدار انرژی در واحد زمان است که توسط موج صوتی حمل و به واحد سطح وارد می‌شود و بر حسب دسیبل (dB) بیان می‌شود.
- هر دو متغیر شدت صوت و زیرویمی به‌صورت کمی و دقیق توسط نرم‌افزار پرات قابل اندازه‌گیری هستند. در شکل فوق به‌عنوان مثال الگوی تکیه اسم «protest» آمده است که هجای اول تکیه‌بر است.



شکل ۱: الگوی تکبیه اسم «protest»

علاوه بر این، در شکل ۲ الگوی تکبیه فعل «protest» آمده است که هجای آخر تکبیه بر است.



شکل ۲: الگوی تکبیه فعل «protest»

متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی هجای تکبیه بر کلمات مورد بررسی برای هر دو گروه آزمایش و کنترل اندازه‌گیری شد تا سطح مهارت‌های تلفظی اولیه دو گروه کنترل و آزمایش تخمین زده شود. جدول ۳ نتایج آزمون تی دونمونه مستقل و آمار توصیفی این مقایسه را نمایش می‌دهد.

جدول ۳: آمار توصیفی و نتایج آزمون تی دو نمونه مستقل در مرحله پیش‌آزمون

متغیرها	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار	عدد تی	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
شدت صوت (اسامی)	کنترل	۲۵	۶۳/۵۷۲۰ دسیبل	۵/۱۸۶۴۰	۱/۰۳۷۲۸	-۱/۵۳	۴۸	۰/۱۳۲
	آزمایش	۲۵	۶۵/۴۰۰۰ دسیبل	۲/۹۴۳۹۲	۰/۵۸۸۷۸			
زیر و بمی (اسامی)	کنترل	۲۵	۱۳۴/۵۷۶۰ هرتز	۲۱/۰۴۷۳۷	۴/۲۰۹۴۷	۱/۲۵	۴۸	۰/۲۱۷
	آزمایش	۲۵	۱۲۸/۱۶۰۰ هرتز	۱۴/۶۹۸۸۷	۲/۹۳۹۷۷			
شدت صوت (افعال)	کنترل	۲۵	۶۳/۸۳۶۰ دسیبل	۵/۰۱۴۸۰	۱/۰۰۲۹۶	-۰/۱۱۷	۴۸	۰/۹۰۷
	آزمایش	۲۵	۶۳/۹۶۰۰ دسیبل	۱/۶۹۵۰۹	۰/۳۳۹۰۲			
زیر و بمی (افعال)	کنترل	۲۵	۱۱۵/۵۲۸۰ هرتز	۱۸/۰۴۲۱۸	۳/۶۰۸۴۴	۱/۳۲	۴۸	۰/۱۹۳
	آزمایش	۲۵	۱۲۰/۶۰۰۰ هرتز	۶/۵۸۹۱۳	۱/۳۱۷۸۳			

بر اساس نتایج آزمون تی دونمونه مستقل، میانگین نمرات شدت صوت و زیر و بمی در گروه کنترل و آزمایش برای اسامی (N) و افعال (V) تفاوت معنی‌داری ندارد، زیرا سطح معنی‌داری به‌دست آمده بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد. از این‌رو، توانایی آزمودنی‌های پژوهش در تلفظ هجای تکیه‌بر اسامی و افعال یکسان بوده است.

سؤالاتی که پژوهش در پی پاسخ به آن‌ها می‌باشد، بدین قرارند:

(۱) میزان کارایی روش تدریس سنتی الگوی تکیه به چه صورت است؟

(۲) میزان کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه به چه صورت است؟

به منظور بررسی سؤالات پژوهش، ابتدا متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی هجای تکیه‌بر در داده‌های فرهنگ لغت، پیش‌آزمون و پس‌آزمون اندازه‌گیری شدند. در مرحله بعد، میزان متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی در هر مرحله با متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی کلمات متناظر خود از فرهنگ لغت توسط آزمون تی دو نمونه مستقل مقایسه شدند.

از آنجایی که برای نشان دادن الگوی توزیع داده‌های کمی (نرمال، یکنواخت، پواسن و نمایی) از آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف استفاده می‌شود، در تحقیق حاضر این آزمون جهت بررسی نرمال بودن داده‌ها به کار رفته و نتایج آزمون در جدول ۴ آمده است.

جدول ۴: نتایج آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف

متغیرها	تعداد داده‌ها	عدد معناداری	نتیجه نرمال بودن
شدت صوت (اسامی)	۵۰	۰/۷۴۱	نرمال
زیر و بمی (اسامی)	۵۰	۰/۸۹۴	نرمال
شدت صوت (افعال)	۵۰	۰/۸۷۷	نرمال
زیر و بمی (افعال)	۵۰	۰/۸۵۱	نرمال

بر اساس آزمون کولموگوروف-اسمیرنوف، هنگام بررسی نرمال بودن داده‌ها فرض صفر مبتنی بر این‌که توزیع داده‌ها نرمال است را در سطح خطای ۵٪ تست می‌کنیم. بنابراین اگر آماره آزمون بزرگتر مساوی ۰/۰۵ به دست آید، دلیلی بر رد فرض صفر مبتنی بر این‌که داده نرمال است وجود نخواهد داشت. از آنجا که سطح معنی‌داری به دست آمده بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد، توزیع داده‌ها نرمال می‌باشد.

۴- تجزیه و تحلیل داده‌ها

جدول ۵ نتایج آمار توصیفی متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی اسامی (N) و افعال (V) مأخوذ از فرهنگ لغت، گروه کنترل و آزمایش در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد.

جدول ۵: آمار توصیفی متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی در هجای تکیه‌بر اسامی و افعال

متغیرها	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار
شدت صوت (اسامی)	فرهنگ لغت	۲۵	۷۸/۳۸۸۰ دسیبل	۴/۷۲۶۲۰	۰/۹۴۵۲۴
	پیش‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۶۳/۵۷۲۰ دسیبل	۵/۱۸۶۴۰	۱/۰۳۷۲۸
	پس‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۶۹/۵۲۴۰ دسیبل	۴/۳۰۵۲۶	۰/۸۶۱۰۵
	پیش‌آزمون گروه آزمایش	۲۵	۶۵/۴۰۰۰ دسیبل	۲/۹۴۳۹۲	۰/۵۸۸۷۸
	پس‌آزمون گروه آزمایش	۲۵	۷۹/۱۶۴۰ دسیبل	۴/۶۳۴۹۱	۰/۹۲۶۹۸
	مجموع	۱۲۵	۷۱/۲۰۹۶۶ دسیبل	۷/۸۲۵۳۵	۰/۶۹۹۹۲
زیر و بمی (اسامی)	فرهنگ لغت	۲۵	۲۳۰/۸۰۸۰ هرتز	۳۹/۹۶۸۴۰	۷/۹۹۳۶۸
	پیش‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۱۳۴/۵۷۶۰ هرتز	۲۱/۰۴۷۳۷	۴/۲۰۹۴۷
	پس‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۱۷۶/۷۶۸۰ هرتز	۲۷/۱۵۹۳۴	۵/۴۳۱۸۷
	پیش‌آزمون گروه آزمایش	۲۵	۱۲۸/۱۶۰۰ هرتز	۱۴/۶۹۸۸۷	۲/۹۳۹۷۷

۷/۳۱۰۶۰	۳۶/۵۵۳۰۱	۲۲۹/۸۵۲۰ هرتز	۲۵	پس‌آزمون گروه آزمایش	شدت صوت (افعال)
۴/۷۴۹۳۵	۵۳/۰۹۹۳۱	۱۸۰/۰۳۲۸ هرتز	۱۲۵	مجموع	
۰/۶۴۱۹۰	۳/۲۰۹۵۱	۸۰/۴۵۲۰ دسیبل	۲۵	فرهنگ لغت	
۱/۰۰۲۹۶	۵/۰۱۴۸۰	۶۳/۸۳۶۰ دسیبل	۲۵	پیش‌آزمون گروه کنترل	
۱/۲۳۱۳۲	۶/۱۵۶۶۰	۶۹/۷۲۸۰ دسیبل	۲۵	پس‌آزمون گروه کنترل	
۰/۳۳۹۰۲	۱/۶۹۵۰۹	۶۳/۹۶۰۰ دسیبل	۲۵	پیش‌آزمون گروه آزمایش	
۰/۷۶۵۴۹	۳/۸۲۷۴۳	۸۰/۲۵۶۰ دسیبل	۲۵	پس‌آزمون گروه آزمایش	
۰/۷۶۴۸۲	۸/۵۵۰۹۳	۷۱/۶۴۶۴ دسیبل	۱۲۵	مجموع	
۶/۳۹۹۹۲	۳۱/۹۹۹۶۱	۲۳۶/۳۵۶۰ هرتز	۲۵	فرهنگ لغت	زیر و بمی (افعال)
۳/۶۰۸۴۴	۱۸/۰۴۲۱۸	۱۱۵/۵۲۸۰ هرتز	۲۵	پیش‌آزمون گروه کنترل	
۷/۱۹۷۴۵	۳۵/۹۸۷۶۹	۱۷۹/۹۶۸۰ هرتز	۲۵	پس‌آزمون گروه کنترل	
۱/۳۱۷۸۳	۶/۵۸۹۱۳	۱۲۰/۶۰۰۰ هرتز	۲۵	پیش‌آزمون گروه آزمایش	
۵/۵۸۴۴۵	۲۷/۹۲۲۲۵	۲۳۶/۳۴۸۰ هرتز	۲۵	پس‌آزمون گروه آزمایش	
۵/۲۸۸۴۵	۵۹/۱۲۶۶۷	۱۷۷/۷۶۰۰ هرتز	۱۲۵	مجموع	

بر اساس آمار توصیفی جدول ۵ واضح است که میانگین متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی در پس‌آزمون گروه کنترل به متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی کلمات مأخوذ از فرهنگ لغت نزدیک شده‌اند و در نتیجه کارایی کاربرد نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه جفت کلمات فعلی و اسمی مشخص است. از طرف دیگر، چنین تأثیری در پس‌آزمون گروه کنترل دیده نمی‌شود و متغیرهای شدت صوت و زیر و بمی با وجود پیشرفت کمی با داده‌های فرهنگ لغت تفاوت قابل ملاحظه‌ای دارند.

از آنجایی که آمار توصیفی نمی‌تواند اطلاعات معتبری برای رد یا پذیرش فرضیه‌های پژوهش ارائه کند، آزمون تی دو نمونه مستقل انجام شد تا سطح معناداری متغیرهای مورد بررسی در مقایسه با داده‌های مأخوذ از فرهنگ لغت مقایسه شود. جدول ۶ نتایج آزمون تی دو نمونه مستقل پس‌آزمون گروه کنترل و داده‌های فرهنگ لغت را نشان می‌دهد.

جدول ۶: نتایج آزمون تی پیرامون میزان شدت صوت و زیر و بمی داده‌های فرهنگ لغت و پس‌آزمون گروه کنترل

متغیرها	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار	عدد تی	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
شدت صوت (اسامی)	فرهنگ لغت	۲۵	۷۸/۳۸۸۰ دسیبل	۴/۷۲۶۲۰	۰/۹۴۵۲۴	۶/۳۲	۴۸	۰/۰۰۰
	پس‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۶۹/۵۲۴۰ دسیبل	۴/۳۰۵۲۶	۰/۸۶۲۰۵			
زیر و بمی (اسامی)	فرهنگ لغت	۲۵	۲۳۰/۸۰۸۰ هرتز	۳۹/۹۶۸۴	۹/۹۹۳۶	۵/۹۲	۴۸	۰/۰۰۰
	پس‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۱۷۶/۷۶۸۰ هرتز	۲۵/۱۵۹۳	۵/۴۳۱۸			
شدت صوت (افعال)	فرهنگ لغت	۲۵	۸۰/۴۵۲۰ دسیبل	۳/۲۰۹۵	۰/۶۴۱۹	۷/۷۳	۴۸	۰/۰۰۰
	پس‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۶۹/۷۲۸۰ دسیبل	۶/۱۵۶۶	۱/۲۳۱۳			
زیر و بمی (افعال)	فرهنگ لغت	۲۵	۲۳۶/۳۵۶۰ هرتز	۳۱/۹۹۹۶	۶/۳۹۹۹	۵/۸۲	۴۸	۰/۰۰۰
	پس‌آزمون گروه کنترل	۲۵	۱۷۹/۹۶۸۰ هرتز	۳۵/۹۸۷۶	۷/۱۹۷۵			

همان‌طور که در جدول ۶ نیز مشخص است، نتایج آزمون تی دونمونه مستقل نشان می‌دهد که میانگین نمرات شدت صوت و زیر و بمی در داده‌های فرهنگ لغت با همان متغیرها در پس‌آزمون گروه کنترل تفاوت معنی‌داری دارند زیرا سطح معنی‌داری به‌دست‌آمده کمتر از ۰/۰۵ می‌باشد. بنابراین، روش سنتی آموزش الگوی تکیه از طریق الفبای آوانگاری و الگوی تکرار کارایی قابل توجه‌ای در آموزش ویژگی‌های زبرزنجیره‌ای ندارد و با وجود پیشرفت اندک سطح تلفظی (طبق نتایج آماری توصیفی در جدول ۶) زبان‌آموز نمی‌تواند الگوی تکیه زبان انگلیسی را مانند داده‌های مأخوذ از فرهنگ لغت فرا بگیرد. جدول ۷ نتایج آزمون تی دونمونه مستقل پس‌آزمون گروه آزمایش و داده‌های فرهنگ لغت را نشان می‌دهد.

جدول ۷. نتایج آزمون تی پیرامون میزان شدت صوت و زیر و بمی داده‌های فرهنگ لغت و پس‌آزمون گروه آزمایش

متغیرها	گروه	تعداد	میانگین	انحراف معیار	خطای معیار	عدد تی	درجه آزادی	سطح معنی‌داری
شدت صوت (اسامی)	فرهنگ لغت	۲۵	۷۸/۳۸۸۰ دسیبل	۴/۷۲۶۲	۰/۹۴۵۲	۰/۵۸۶	۴۸	۰/۵۶۱
	پس‌آزمون گروه آزمایش	۲۵	۷۹/۱۶۴۰ دسیبل	۴/۶۳۴۹	۰/۹۲۶۹			
زیر و بمی (اسامی)	فرهنگ لغت	۲۵	۲۳۰/۸۰۸۰ هرتز	۳۹/۹۶۸۴	۷/۹۹۳۶	۰/۰۸۸	۴۸	۰/۹۳۰
	پس‌آزمون گروه آزمایش	۲۵	۲۲۹/۸۵۲۰ هرتز	۳۶/۵۵۳۰	۷/۳۱۰۶			
شدت صوت (افعال)	فرهنگ لغت	۲۵	۸۰/۴۵۲۰ دسیبل	۳/۲۰۹۵	۰/۶۴۱۹	۰/۱۹۶	۴۸	۰/۸۴۵
	پس‌آزمون گروه آزمایش	۲۵	۸۰/۲۵۶۰ دسیبل	۳/۸۲۷۴	۰/۷۶۵۴			
زیر و بمی (افعال)	فرهنگ لغت	۲۵	۲۳۶/۳۵۶۰ هرتز	۳۱/۹۹۹۶	۶/۳۹۹۹	۰/۰۰۱	۴۸	۰/۹۹۹
	پس‌آزمون گروه آزمایش	۲۵	۲۳۶/۳۴۸۰ هرتز	۲۷/۹۲۲۲	۵/۵۸۴۴			

بر اساس جدول ۷، نتایج آزمون تی دو نمونه مستقل نشان می‌دهد که میانگین نمرات شدت صوت و زیر و بمی در گروه فرهنگ لغت و پس‌آزمون گروه آزمایش تفاوت معنی‌داری ندارند، زیرا سطح معنی‌داری به دست بیشتر از ۰/۰۵ می‌باشد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت نرم‌افزار پرات در یادگیری الگوی تکیه جفت کلمات اسمی - فعلی کارایی لازم را دارد و گروه آزمایش در پس‌آزمون توانسته‌اند الگوی تکیه را به درستی به کار ببرند.

۵- نتیجه‌گیری

هدف اساسی پژوهش حاضر بررسی کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه جفت کلمات فعلی و اسمی زبان انگلیسی با صورت نوشتاری یکسان شامل کلمات اعتراض، افزایش، مورد سوءظن، واردات و اجازه است. پاسخ به سؤال اول پژوهش پیرامون میزان کارایی روش تدریس سنتی الگوی تکیه نشان داد روش سنتی آموزش الگوی تکیه از طریق الفبای آوانگاری و الگوی تکرار، کارایی قابل توجهی در آموزش ویژگی‌های زیرزنجیره‌ای ندارد. نتایج این پژوهش در پاسخ به سؤال دوم پیرامون میزان کارایی نرم‌افزار پرات در آموزش الگوی تکیه نشان داد که گروه آزمایش در پس‌آزمون با استفاده از نرم‌افزار پرات توانسته‌اند الگوی تکیه جفت کلمات اسمی - فعلی را به درستی به کار ببرند. بر اساس یافته‌های پژوهش می‌توان نتیجه گرفت، آموزش الگوی تکیه توسط نرم‌افزار در کلاس درس مجهز به سیستم رایانه‌ای و تشویق زبان‌آموزان به ضبط صدا و

مقایسه الگوی صوت با الگوی کلمات فرهنگ، لغت ابزاری در دسترس و بهینه در آموزش است. این نرم‌افزار با نمایش تصویری ویژگی‌های زبرزنجیره‌ای با رنگ‌های مختلف کمک می‌کند تا زبان‌آموزان در کلاسی دانش‌آموز محور ویژگی‌های زبرزنجیره‌ای را به درستی و مستقل یاد بگیرد. یافته‌های مطالعه حاضر، نتایج پژوهش‌های قبلی مبنی بر این که فناوری رایانه می‌تواند به زبان‌آموزان زبان دوم کمک کند تا با دقت بیشتری ویژگی‌های تلفظی و زبرزنجیره‌ای را فرا بگیرند تأیید می‌کند. این یافته‌ها با یافته‌های پژوهش اوستاناندا و تینچان (۲۰۲۱)، گرجیان و همکاران (۲۰۱۳)، لی و بروک (۲۰۱۱) و حیاتی (۲۰۰۹) پیرامون نقش نرم‌افزار پرات در آموزش همخوانی دارد. علاوه بر این، نتایج تحقیق در راستای پژوهش رحمت‌النسا و سیاحرل (۲۰۲۱) مبنی بر درک الگوهای صحیح تکیه کلمات در صحبت کردن انگلیسی زبان‌آموزان با استفاده از نرم‌افزار پرات می‌باشد. نرم‌افزار پرات توسط سایر محققان مانند برت (۲۰۰۴) و ویلسون (۲۰۰۸) برای آموزش زبان انگلیسی به زبان‌آموزان استفاده شده است و در رده سنی بزرگسال کاربرد دارد. با توجه به این که در پژوهش‌های گذشته در داخل کشور پژوهشی پیرامون آموزش الگوی تکیه جفت کلمات فعلی-اسمی انگلیسی به زبان‌آموزان فارسی‌زبان با استفاده از نرم‌افزار پرات انجام نشده است، لزوم انجام تحقیق پیرامون نقش فن‌آوری در آموزش زبان انگلیسی در آموزش و پرورش و نیز مؤسسات آموزش زبان انگلیسی به‌عنوان متولیان آموزش امری ضروری به نظر می‌رسد. لذا پژوهش حاضر با شناخت و آگاهی از اهمیت موضوع و نیز تلاش در جهت پرکردن خلاء پژوهشی اشاره شده صورت گرفته است. انجام پژوهش‌های مشابه با مطالعه حاضر با رویکردی کیفی و استفاده از جامعه آماری وسیع‌تر افقی گسترده‌تر برای دست‌اندرکاران نظام آموزشی در ایران فراهم خواهد نمود.

منابع

- جوانمردی، سارا (۱۳۹۳). فراگیری واجگونه‌های کناری انگلیسی توسط فراگیران فارسی زبان بر مبنای آواشناسی فیزیکی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد.
- حاتم‌پور، حمیده (۱۳۹۳). فراگیری واژه‌های انگلیسی توسط فراگیران فارسی زبان بر اساس آواشناسی فیزیکی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد.
- حق‌شناس، علی محمد (۱۳۷۶). آواشناسی. تهران: نشر آگه.
- صادقی، وحید (۱۳۸۶). «تأثیر دمش بر تقابل واکداری، بی‌واکی انسدادی‌های فارسی». *مجله زبان و زبان‌شناسی*، ۶: ۶۵-۸۱.
- علی‌نژاد، بتول (۱۳۹۲). *مبانی آواشناسی آکوستیک*، اصفهان: انتشارات دانشگاه.
- فضائلی‌زاده، مریم (۱۳۹۳). *فراگیری الگوهای تقابلی تکیه زبان انگلیسی توسط فارسی‌زبانان بر اساس روش فیزیکی*، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه یزد.

- Bengrait, N. (2021). "Pedagogical evaluation and recommendations on software design for English intonation learning". *Journal of English Language Teaching and Literature*, 2(1): 69-94.
- Bengrait, N. (2020). "Analysis of Algerian students' English intonation deviations with the employment of speech analyzer and Praat programs". *Journal of Studies in Language, Culture and Society*, 3(1): 27-65.
- Boersma, P. & Weenink, D. (2018). *Praat: doing phonetics by computer*. Computer Program. Version 6.0.4, retrieved 20 May 2018 from [retrieved 20 May 2018 from <http://www.praat.org>](http://www.praat.org).
- Bolinger, D. L. (1961). "Contrastive accent and contrastive stress". *Language*, 37(1): 83-96.
- Brett, D. (2004). "Computer generated feedback on vowel production by learners of English as a second language". *ReCALL*, 16(1): 103-113.
- Chrabaszcz, A., Winn, M., Lin, C. Y., & Idsardi, W. J. (2014). "Acoustic cues to perception of word stress by English, Mandarin, and Russian speakers". *Journal of speech, language, and hearing research*, 57(4): 1468-1479.
- Chou, P. (2005, October). Using the Computer for Practicing Pronunciation in ESL Class. In *E-Learn: World Conference on E-Learning in Corporate, Government, Healthcare, and Higher Education* (pp. 581-583). Association for the Advancement of Computing in Education (AACE).
- Davies, P., & Pearse, E. (2000). *Success in English Teaching: A Complete Introduction to Teaching English at Secondary School Level and Above*. Oxford University Press.
- Ferguson, Ch. (1957). "Word Stress in Persian". *Language*, 33 (2): 123-135
- Fry, D. B. (1955). "Duration and intensity as physical correlates of linguistic stress". *The Journal of the Acoustical Society of America*, 27(4): 765-768.
- Fry, D. B. (1958). "Experiments in the perception of stress". *Language and speech*, 1(2): 126-152.
- Gorjian, B., Hayati, A., & Pourkhonic, P. (2013). "Using Praat software in teaching prosodic features to EFL Learners". *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 84, 34–40.
- Hamlaoui, N., & Bengrait, N. (2016). "Using better accent tutor and Praat for the learning of English intonation". *Arab World Journal of English Studies*, 7(3): 99-112.
- Hayati, A.M. (2005). "Computer and language teaching". *Asian EFL Journal*, 4: 21-28.
- Kahnemuyipour, A. (2003). "Syntactic categories and Persian stress". *Natural Language and Linguistic Theory*, 21 (2): 333-379.
- Ladefoged, P. (2006). *A course in phonetics*. UK: Blackwell publishing.
- Ladefoged, P., & Johnson, K. (2014). *A course in phonetics*. Cengage learning.
- Lazard, G. (1959). *Grammaire du persan contemporain*. Paris: librairie c.
- Lazard, G. (1992). *A grammar of contemporary Persian*. Mazda Publishers.
- Le, H. T., & Brook, J. (2011). "Using Praat to teach intonation to ESL students". *Hawaii Pacific University TESOL Working Paper Series*, 9(1, 2): 2–15.
- Lee, S. T. (2008). *Teaching pronunciation of English using computer assisted learning software: an action research study in an Institute of Technology in Taiwan* (Published Doctoral dissertation, ACU Research Bank).
- Lehiste, I. (1970). *Suprasegmentals*. Cambridge, Mass and London, MIT Press.

- Magdin, M., Sulka, T., Tomanova, J., & Vozar, M. (2019). “Voice analysis using PRAAT software and classification of user emotional state”. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 5(6): 33-42.
- Mahootian, S., & Gebhardt, L. (1997). *Persian (descriptive grammars)*. London: Routledge. Doi: 10, 9780203192887.
- Osatananda, V., & Thinchana, W. (2021). “Using Praat for English pronunciation self-practice outside the classroom: strengths, weaknesses, and its application”. *Language Education and Acquisition Research Network*, 14(2): 372-396.
- Rahmatunisa, W., & Syarifudin, S. (2021). “The use of PRAAT in learning English debate in Indonesian EFL classroom”. *Indonesian EFL Journal*, 7(1), 43-50.
- Richards, J. C. (2005). *Communicative language teaching today*. Singapore: SEAMEO Regional Language Centre.
- Roach, P. (2009). *English phonetics and phonology: A practical course*. Cambridge university press.
- Thumawongsa, N., & Getkham, K. (2015). “The impact of computer assisted pronunciation learning program on Thai university students’ pronunciation performance and autonomous learning skill”. *Manusat Paritat: Journal of Humanities*, 37: 79-99.
- Triassanti, R. (2015). Training on word stress of EFL students assisted with Praat program. In A. J. Othaman, N. S. Degang, I. Wiryokusumo, A Susilo, & Mustaji (Eds.), *Future education: Shaping intelligent and mannered generation throughout civilization* (pp. 381–390). The 6th ICETA International Conference on Education, University of PGRI Adi Buana Surabaya.
- Wilson, I. (2008). Using Praat and Moodle for teaching segmental and supra segmental pronunciation. In *3rd International World CALL Conference: Using Technologies for Language Learning*.