

مقاله پژوهشی

انطباق و امکان‌سنجی کاربرد شیوه‌نامه‌های پُماس و پُمپلکسیتی در تجزیه و تحلیل خطاهای دیکته‌نویسی دانش‌آموزان فارسی‌زبان: یک مطالعه مقدماتی

معصومه سلمانی^۱، معصومه زارعی^۲، محدثه رضازاده^۳، مژگان اسدی^۴

^۱مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی-عضلانی، پژوهشکده علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

^۲گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور، اهواز، ایران

^۳کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

^۴گروه گفتار درمانی، دانشکده علوم توانبخشی، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران

*نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات توانبخشی عصبی-عضلانی، پژوهشکده علوم اعصاب، دانشگاه علوم پزشکی سمنان، سمنان، ایران. ایمیل: mozhgan.asadist@yahoo.com

دریافت: ۱۴۰۴/۰۴/۱۶ پذیرش: ۱۴۰۵/۰۴/۲۰

چکیده

مقدمه: دانش‌آموزان مبتلا به اختلالات یادگیری گروه وسیعی از دریافت‌کنندگان خدمات گفتار درمانی هستند. دسترسی به یک شیوه‌نامه‌ی تجزیه و تحلیل خطاهای نوشتاری از جمله دیکته‌نویسی از ضرورت‌های ارزیابی این کودکان است که به آسیب‌شناسان گفتار و زبان امکان ارائه مداخله مبتنی بر نتایج دقیق را ارائه می‌نماید.

اهداف: این مطالعه با هدف انطباق و امکان‌سنجی کاربرد دو شیوه‌نامه پُماس (ارزیابی کیفی خطاهای واج‌شناختی، رسم الخطی و ساخت‌واژی در نوشتار) و پُمپلکسیتی (ارزیابی شدت/پیچیدگی خطاهای واج‌شناختی، رسم الخطی و ساخت‌واژی در نوشتار) در تجزیه و تحلیل خطاهای دیکته دانش‌آموزان فارسی‌زبان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: هر دو شیوه‌نامه پُماس و پُمپلکسیتی با تکیه بر فرآیند ترجمه، بازترجمه، بررسی روایی صوری و محتوی و نیز پیل متخصصین برای نوشتار زبان فارسی انطباق داده شد. سپس قابلیت استفاده شیوه‌نامه‌ها در پژوهش و بالین، با اجرای آن‌ها روی خطاهای دیکته‌نویسی شش دانش‌آموز دختر و پسر پایه سوم ابتدایی در شهر سمنان بررسی شد.

نتایج: شیوه‌نامه انگلیسی به دلیل ماهیت متفاوت واج‌شناختی، رسم الخطی و ساخت‌واژی فارسی و انگلیسی نیاز به یک سری تغییرات از جمله تعریف خطاهای نقطه، سرکش، دسته حروف، و نیم‌فاصله داشت. شیوه‌نامه‌ها به صورت کامل قابلیت اجرا روی خطاهای دیکته‌نویسی کودکان فارسی‌زبان را داشتند. میزان نسبت و شاخص روایی محتوی از نگاه متخصصین مرتبط ۱۰۰ درصد بود. در شش کودک مورد مطالعه، میانگین و انحراف معیار خطاهای ساده $7/23 \pm 11/17$ و ترکیبی $4/43 \pm 4/5$ و شدت خطا $57/5 \pm 1/23$ به دست آمد.

نتیجه‌گیری: دو شیوه‌نامه پُماس و پُمپلکسیتی برای تجزیه و تحلیل خطاهای دیکته‌نویسی کودکان فارسی‌زبان مناسب‌سازی شده و قابلیت استفاده برای خطاهای دیکته‌نویسی در کودکان پایه سوم را دارند، لیکن تعمیم نتایج به سایر پایه‌ها نیازمند مطالعات بیشتر است. مطالعات بعدی با تکیه بر همین شیوه‌نامه‌ها فواید و مشکلات احتمالی این شیوه‌نامه‌ها را شفاف خواهد نمود.

کلمات کلیدی: اختلالات زبانی، ناتوانی‌های یادگیری، سواد، روانسنجی، دانش‌آموزان مقطع ابتدایی

۱. مقدمه

آموزشی و درمانی برای دانش‌آموزان با مشکلات یادگیری به‌شمار می‌روند (۲).

براساس شیوه‌نامه‌های نوین، خطاهای دیکته‌نویسی در سه حوزه واج‌شناختی، رسم الخطی و ساخت‌واژی طبقه‌بندی می‌شوند (۱). خطاهای واج‌شناختی ناشی از دشواری در تشخیص حروف یا نگارش صداها هستند؛ خطاهای رسم الخطی به ضعف در شناخت قواعد و الگوهای نوشتاری مرتبط هستند؛ خطاهای ساخت‌واژی به مشکلات در به‌کارگیری صحیح وندها، ساخت‌واژه و ساختارهای

املاء یا دیکته یکی از بنیادی‌ترین مؤلفه‌های سوادآموزی است و در رشد مهارت‌های زبانی و موفقیت‌های تحصیلی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. توانایی نوشتن صحیح واژگان نه تنها نشان‌دهنده تسلط بر قواعد رسم الخط است، بلکه بازتاب فرآیندهای پیچیده شناختی و زبانی است که برقراری ارتباط و یادگیری را حمایت می‌کند (۱). بنابراین خطاهای دیکته‌نویسی صرفاً پیامد بی‌دقتی نیستند، بلکه معرف چالش‌های پردازش زبانی و ناتوانی‌های یادگیری و مبنایی برای طراحی ابزارهای

نوشتاری و خطاهای دیکته‌نویسی در کودکان فرانسوی‌زبان از پایه اول تا پنجم به‌دست آمد. یافته‌هایی که با نتایج به‌دست آمده در کودکان انگلیسی‌زبان هم‌راستا بوده است (۹).

در ایران، پژوهش‌های مربوط به خطاهای دیکته پراکنده و بیشتر متمرکز بر جنبه‌های حسی یا ابعاد محدودی از زبان بوده‌اند. برای نمونه، ناصرپور و همکاران (۲۰۱۸) انواع خطاهایی مانند معکوس‌نویسی، جانشینی آوایی، حذف و اضافه‌نویسی را گزارش کرده‌اند (۱۰). ماشینی و ابادری (۱۹۹۹) مشکلات پردازش حسی و حافظه شنیداری ضعیف را از عوامل خطا معرفی کردند (۱۱). زندی و همکاران (۲۰۰۶) خطاها را در سطح زبان‌شناختی و گفتاری طبقه‌بندی کردند و بر اهمیت بررسی دقیق‌تر خطاهای واج‌شناختی و رسم‌الخطی تأکید داشتند (۱۲). نبود یک چارچوب نظام‌مند مانع از مقایسه منسجم این پژوهش‌ها با یافته‌های بین‌المللی شده است. در هیچ یک به‌صورت هم‌زمان قوانین رسم‌الخط، ویژگی‌های واج‌شناختی و ساخت‌واژی مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. به‌نظر می‌رسد مدل‌های پُماس و پُمپلکسیتی به شرط تطبیق بتوانند نیاز آسیب‌شناسان گفتار و زبان را برای تجزیه و تحلیل خطاهای نوشتاری مرتفع نمایند. تطبیق این شیوه‌نامه‌ها از آن‌رو ضروری است که بین نظام نوشتاری زبان انگلیسی و فارسی تفاوت‌هایی وجود دارد، از جمله: تعداد نویسه‌ها، مسیر نوشتار، ثابت بیشتر شکل نویسه با توجه به مکان آن در واژه در انگلیسی، نقشه‌برداری نامنظم واکه‌ها در انگلیسی، تفاوت در واحد رسم‌الخط (یک رشته به‌هم‌پیوسته در زبان فارسی در مقابل نظام حرفی مستقل در انگلیسی)، و نظام ساخت‌واژی منظم‌تر در فارسی.

۲. اهداف

پژوهش حاضر با هدف انطباق و بررسی امکان‌سنجی کاربرد دو شیوه‌نامه پُماس و پُمپلکسیتی انجام گرفت.

۳. مواد و روش‌ها

این مطالعه پایلوت (توصیفی-مقطعی) با هدف امکان‌سنجی کاربرد دو شیوه‌نامه پُماس و پُمپلکسیتی برای تحلیل خطاهای دیکته در کودکان فارسی‌زبان انجام شد. این پژوهش مقدمه‌ای برای طرح گسترده‌تری است که به مقایسه خطاهای دیکته در دو سال تحصیلی ۱۴۰۴-۱۴۰۳ و ۱۴۰۵-۱۴۰۴ در دانش‌آموزان پایه سوم شهر سمنان می‌پردازد (کد اخلاق: IR.SEMUMS.1402.251.REC).

ابزار پُمپلکسیتی پس از ترجمه و بازترجمه، از نظر روایی صوری و محتوایی و نیاز به اصلاح برای زبان فارسی توسط پنج آسیب‌شناس گفتار و زبان با بیش از پنج سال تجربه در حوزه اختلالات یادگیری بررسی شد. به‌دلیل آن که تمرکز این پژوهش بررسی امکان‌سنجی اجرا بود تعداد شش دفتر انتخاب گردید. از

نحوی مربوط می‌شوند. از آنجا که نوشتن ماهیتی چندبعدی دارد، تحلیل خطاهای دیکته‌نویسی نیازمند بررسی هم‌زمان این ابعاد است (۲).

مدل‌های گوناگونی از جمله مدل‌های زبان‌شناختی (پُماس Phonological, Orthographical, and Morphological Assessment of Spelling - POMAS)، پردازش‌های شناختی، رشدی، نظام‌های طبقه‌بندی خطا، و رویکردهای چندزبانگی و بین‌زبانی (برای یافتن تأثیر رسم‌الخط) برای تحلیل خطاها معرفی شده‌اند (۳). مدل‌های رشدی بیشتر روند رشد را توضیح می‌دهند، مدل‌های شناختی برای دسته‌بندی خطاهای زبانی طراحی نشده‌اند، و رویکردهای چندزبانه مناسب زمانی است که هدف مقایسه نظام‌های نوشتاری باشد. در مقابل، پُماس و پُمپلکسیتی (Phonological, Orthographical, & Morphological) - POMcomplexity (Severity/Complexity) چارچوب‌هایی زبان‌شناختی و دقیق دارند که امکان تحلیل جامع، کیفی و کمی خطاهای دیکته‌نویسی را فراهم می‌سازند. پُماس خطاهای دیکته را به‌صورت نظام‌مند کیفی و کمی در سه حوزه زبانی طبقه‌بندی می‌کند (۱) و پُمپلکسیتی با سنجش شدت خطاها، امکان ارزیابی روند پیشرفت و طراحی مداخله و آموزش فردمحور را تسهیل می‌نماید (۲). استفاده هم‌زمان از این دو مدل، امکان بررسی سیر تحول مهارت دیکته از ابتدایی تا متوسطه و تمایز دقیق‌تر انواع خطاها را ممکن می‌سازد. احتمالاً، این دو در ترکیب با هم بتوانند نیازهای آسیب‌شناس گفتار و زبان را در تحلیل خطاهای دیکته کودکان برآورد کنند. این در حالی است که سایر رویکردها در شناسایی منشأ زبانی خطاهای نوشتاری محدودیت دارند و بیشتر کاربرد تکمیلی دارند (۴).

پژوهش‌ها ارزش تشخیصی و آموزشی پُماس و پُمپلکسیتی را در مدیریت اختلالات یادگیری تأیید کرده‌اند. جانسون (۲۰۱۶) نشان داد که این مدل‌ها می‌توانند دیسکسیا، دیسگرافیا و اختلالات یادگیری زبان‌محور را از طریق تفاوت در نوع و فراوانی خطاها از هم متمایز کنند (۵). ابزارهای ارزیابی بر پایه پُماس و پُمپلکسیتی برای دانش‌آموزان پایه‌های سوم تا ششم اعتبارسنجی شده است (۶). حتی از این دو مدل برای هدفمندتر کردن مداخلات خواندن (به‌واسطه‌ی تحلیل دقیق‌تری که از خطاهای دیکته‌نویسی ارائه دادند) استفاده شده است (۷). افزون بر تمام این موارد، طراحی مداخلات جامع سواد به‌دلیل چندسطحی بودن تحلیل خطاها در این مدل‌ها قابل دستیابی‌تر است (۸). کاربرد این مدل‌ها فراتر از آموزش مدرسه‌ای است. پُماس و پُمپلکسیتی در شناسایی ناهنجاری‌های زبانی در کودکان با ناتوانی‌های خاص یادگیری نیز سودمند هستند و امکان ارائه مداخلات هدفمندتر را افزایش می‌دهند (۲، ۵). علاوه بر این، ساختار منظم آن‌ها امکان مقایسه میان‌زبانی و تحلیل خطاهای نوشتاری در کودکان چندزبانه را نیز فراهم می‌آورد. پُماس برای دانش‌آموزان فرانسوی‌زبان نیز تطبیق داده شده است با استفاده از این مدل نتایج جدیدی در خصوص مهارت‌های

میان ۵۴۰ دفتر دیکته، شش دفتر متعلق به دانش‌آموزان دختر و پسر پایه سوم که والدین آن‌ها رضایت کتبی ارائه کرده بودند، به روش تصادفی انتخاب شد. معیارهای ورود شامل: نداشتن تکرار پایه، کامل بودن دیکته‌ها از ابتدای سال تحصیلی و نبود بیماری یا مصرف دارو طبق گزارش معلم و مدیر بود. دانش‌آموزانی که در کارنامه تکوینی یا پایانی با برچسب «نیاز به تلاش بیشتر» در دروس خواندن، نوشتن یا دیکته مشخص شده بودند، یا دانش‌آموزان انتقالی، از مطالعه کنار گذاشته شدند.

خطاهای دیکته با استفاده از مدل سه‌سطحی پُماس تحلیل و شدت آن‌ها با مقیاس پُملکسیتی سنجیده شد تا طبقه‌بندی خطاها در سه حوزه واج‌شناختی، رسم‌الخطی و ساخت‌واژی و نیز ارزیابی فراوانی و پیچیدگی خطاها فراهم شود. پُماس نخستین بار توسط بحر و همکاران و سلیمان و همکاران (۲۰۰۶) معرفی و در سال ۲۰۱۲ توسعه یافت (۱، ۱۳). این سیستم کیفی خطاها را در سه حوزه زبانی طبقه‌بندی می‌کند (برای نمونه، /ضبط/ /اضوط/ به‌عنوان خطای واج‌شناختی یا /حبوبات/ /هوبات/ به‌عنوان خطای

رسم‌الخطی). خطاهای ساخت‌واژی نیز شامل مشکلات در وندهای تصریفی یا اشتقاقی هستند. در موارد هم‌پوشانی، دسته‌بندی دوگانه یا سه‌گانه امکان‌پذیر است. پُملکسیتی، که توسط بنسون-گلدبرگ (۲۰۱۴) پیشنهاد شد (۲)، مکمل پُماس است و شدت خطاها را با در نظر گرفتن فاصله واژه تولیدشده از واژه هدف مشخص می‌کند. این ابزار چهار نمره ارائه می‌دهد: واج‌شناختی، رسم‌الخطی، ساخت‌واژی و نمره کل. برای محاسبه هر یک از این نمرات، کافی است مجموع امتیازات در آن خطا (مثلاً واج‌شناختی) جمع زده شود، تقسیم بر تعداد کل کلمات شود و سپس در عدد ۱۰۰ ضرب شود تا درصد شدت خطای دیکته‌نویسی در بخش واج‌شناختی به دست آید. اگر تعداد کلمات دیکته ۱۰۰ بود و خطاها در ۱۰۰ کلمه مشخص شد بدیهی است نیازی به ضرب در ۱۰۰ نخواهد بود (جدول ۱). جهت بررسی پایایی بین دو ارزیاب، سه دفتر دیکته از شش دفتر مقاله حاضر توسط نویسندگان اول مقاله مورد بررسی قرار گرفت و میزان توافق بررسی شد.

جدول ۱. دستورالعمل نمره‌دهی پُملکسیتی

نمره					اختصارات
۰	۰.۵	۱	۲	۳	
دیکتهٔ صحیح	خطاهای مرتبط با همگام‌سازی ال (فقدان یک یا چند صدا از ابتدای واژه، به‌ویژه حذف واکهٔ بدون تکیه)	جانشین‌سازی‌ها	حذف/اضافه حرف یا هجا هجا	حذف یک هجا (با و یا بدون تکیه)، اما مرتبط با همگام‌سازی نیست.	پ/ به‌جای / نمایانگر /p/ phonology/ واج‌شناختی
/ضبط/	/انتها/ /انتها/	/اضبط/ /اضوط/	جنگیدند/ // /جنگندیدند	هواپنا/ به‌جای /هواپیما/ // هست صرفان/ به‌جای / /حضرت سلیمان	
دیکته صحیح	خطای توالی: همهٔ نویسه‌ها وجود دارند اما در نظمی اشتباه؛ یا خطا در واژگان واقعی برای بازنمایی جنبهٔ واج‌شناختی؛ یا فاصله‌گذاری واژه؛ خطاهای مرتبط با خط فاصله در کلمات مرکب؛ حذف نشانه تشدید؛ جایگزینی واژه با رقم (نوشتن معادل عددی یک واژه عددی که در دیکته باید به صورت واژه نوشته شود). [خطا در تعداد نقطه یعنی برای صدای /ش/ به جای سه نقطه دو نقطه یا یک نقطه درج نماید، در این حالت تغییر واجی اتفاق نمی‌افتد. خطا در گذاشتن دستهٔ حروف /ط/ و /ظ/، خطا در گذاشتن تعداد دندانه برای حروفی مثل /س/، /ص/]	خطا در انتخاب نویسه- شامل خطاهای مربوط به صداهای چندنویسه‌ای و واکه‌های مرکب، یا وقتی که حروفی در واژه بدون صدای معادل ۳ در تلفظ و بالعکس هستند. [خطا در تعداد نقطه یعنی برای صدای /ش/ به‌جای سه نقطه حذف نقطه اتفاق بیفتد، در این حالت تغییر واجی اتفاق می‌افتد. خطا در داشتن یا نداشتن سرکش حروف /ک/ و /گ/. خطا در صدای - که به شکل‌های مختلف در کلمات [بازنمایی می‌شوند]	خطاهای موقعیتی - نویسه‌ها در موقعیت‌های قانونمند قرار نمی‌گیرند		نمایانگر /o/ به‌جای / orthography/ رسم‌الخطی

نانوایی /	کتابها /	کتابها //	موضوع /	موضوع /	تکیه /	تکیه /
(خطای نیم فاصله)؛ /غلات /	اسام /؛ /الحظاظ /	الهمضات ؛ /	امضوع ؛ /اشام //	امضوع ؛ /اشام //	امضوع ؛ /اشام //	امضوع ؛ /اشام //
بدون نشانه تشدید نگارش	علاوه بر /	علاو بر /	علاو بر /	علاو بر /	علاو بر /	علاو بر /
شود. سی و پنج ۳۵	— نماد نگارشی معمولاً ندارد،	اما در برخی کلمات /ه/ نگاشته	(می شود)	(می شود)	(می شود)	(می شود)
تمامی تکواژها	به درستی نوشته شده است	اما از هم آوا استفاده شده	است یا بین ریشه و وند	فاصله انداخته است	یا ریشه یا وند به اشتباه نوشته	شده اند، شامل خطاهای واقعی
به درستی	بازنمایی شده اند	مالکیت/تشدید را حذف نموده	در واژگان می شود	می توان تلاش دانش آموز را	به اشتباه نوشته شده اند اما	بخش شده است، نقش نحوی
morphology/	ساخت واژی					
م/ به جای /	نمایانگر /m/					
محبوبات /	محبوبات /	می گذاشت /	می گذاشت /	امی کینه /	امی کینه /	امی کینه /
انحیالات خود را /	انحیالات خود را /	انحیالات خود را /	انحیالات خود را /	انحیالات خود را /	انحیالات خود را /	انحیالات خود را /
انحیالاتش	انحیالاتش	انحیالاتش	انحیالاتش	انحیالاتش	انحیالاتش	انحیالاتش

or one of loss the is ('up Cutting' .lit ,sunkopé :romanized ,συγκοπή :Greek Ancient from /;sɪŋkəpi/) syncope ,phonology In” :Syncope
analy- diachronic and synchronic both in found is It .vowel unstressed an of loss the especially ,word a of interior the from sounds more
“languages of ses

م/ موارد درج شده در گروه توسط نگارنده پس از بحث و بررسی توسط متخصصین اضافه شده است.
Silent letters: A silent letter is a letter that isn't heard when a particular word is pronounced. Think of the “b” in subtle, the “a” in bread, and the “h.” in ghost

۴. نتایج

ساخت واژی و امکان کاربرد عملی شیوه نامه در تحلیل خطاهای دانش آموزان فارسی زبان امتیاز دادند. اعداد مرتبط با CVI و CVR ۱۰۰ به دست آمد و طبق جدول لاوشه، میزان حداقل ۰/۹۹ برای تایید نسبت روایی محتوی لازم است.

به منظور رعایت محدودیت تعداد واژگان در مقاله، در جدول ۲ کلیه اطلاعات مرتبط با خطاهای دیکته نویسی دو دانش آموز (یک دختر و یک پسر)، همراه با تحلیل نوع خطا و شدت آن ارائه شده است (چهار تحلیل دیگر در ضمیمه ۱ آمده است). شایان ذکر است که هیچ خطای دیکته نویسی در میان شش کودک مورد بررسی مشاهده نشد که نتوان آن را در چارچوب دو شیوه نامه مذکور طبقه بندی کرد؛ الگوی خطا در تمامی موارد کاملاً مشابه بود. با این حال، این یافته ممکن است ناشی از نمونه گیری در دسترس باشد و اجرای پژوهش در نمونه های گسترده تر می تواند به نتایج متفاوتی منجر شود. در جدول ۳، آمار توصیفی مربوط به شش دانش آموز آورده شده است.

در انطباق شیوه نامه انگلیسی برای استفاده در نوشتار زبان فارسی، به دلیل ماهیت متفاوت واج شناختی، رسم الخطی و ساخت واژی دو زبان، نیاز به انجام تغییراتی چون تعریف خطاهای نقطه، سرکش، دسته حروف، نشانه تشدید، و نیم فاصله وجود داشت. یکی از نکاتی که در پُماس و پُملکسیتی به آن اشاره نشده بود نگارش اعداد به شکل رقم به جای نگارش با حروف است که این خطا جزئی از خطاهای نگارشی کلاسیک نیست اما در دیکته کودکان مشاهده شده است. در تطبیق شیوه نامه این خطا نیز در بخش رسم الخطی لحاظ گردید زیرا از دیدگاه تیم متخصصین منشأ این نوع خطا رعایت نکردن قراردادهای نگارشی در کتاب درسی است، نه مشکل واج شناختی یا ساخت واژی.

اعضای پنل تخصصی به مناسب بودن طبقه بندی انواع خطاها برای زبان فارسی، ضرورت وجود هر دسته خطا، وضوح تعاریف خطاها، تناسب مثال های ارائه شده، کفایت دستورالعمل کدگذاری خطاها، جامعیت طبقات واج شناختی، رسم الخطی و

جدول ۲. تجزیه و تحلیل خطاهای دیکته‌نویسی با تکیه بر شیوه‌نامه‌های پُماس و پُمپلکسیستی

جنسیت و متغیرها	پُماس (نوع خطا)	پُمپلکسیستی (شدت در درجه‌بندی ۵/۰ ۱-۲-۳)
C دختر		
واژه‌ها/نوشتار		
سبز/ نویسهٔ /س/ با دو دندانه نگارش شده است.	ساده: رسم الخطی: حذف دندانهٔ /س/	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (حذف دندانه): ۵/۰
برگزار کردند./ برگزار کردند.	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت‌واژی: جابجایی /ز/ با /ذ/ & ریشهٔ واژه به اشتباه نگارش شده است.	دو امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۱ - ساخت‌واژی: ۱
خیال/خیار	ساده: واجشناختی: جانشینی /ل/ با /ر/	یک امتیاز در سطح: - واجشناختی: جانشینی آوایی: ۱
نانوایی/ نان‌وایی	ترکیبی: رسم الخطی- ساخت‌واژی: افزودن فاصله و جدا کردن ریشه از پسوند	یک امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (افزودن فاصله): ۵/۰ - ساخت‌واژی (افزودن فاصله بین ریشه و پسوند): ۵/۰
لحظات/ لهضات	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت‌واژی: جانشینی /ح/ یا /ه/ و جانشین /ظ/ با /ض/ & ریشهٔ واژه به اشتباه نگارش شده است.	سه امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (مشکل در چند نویسه): ۲ - ساخت‌واژی: اشکال در نگارش ریشه: ۵/۰
عوض/ غوض	ساده: رسم الخطی: جانشینی /ع/ با /غ/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی (استفاده از نقطه نایب): ۱
خوشحالم/ خوسحالم	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت‌واژی: جانشینی /ش/ با /س/ & ریشهٔ واژه به اشتباه نگارش شده است.	دو امتیاز در سطح: - رسم الخطی (عدم استفاده از نقطه): ۱ - ساخت‌واژی (نگارش اشتباه ریشه): ۱
تشکر/ تشکر	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانهٔ تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۵/۰
ضبط/ ضوط	ساده: واجشناختی: جانشینی /ب/ با /و/	یک امتیاز در سطح: - واجشناختی (جانشینی واج): ۱
ثابت/ سابت	ساده: رسم الخطی: جابجایی /ث/ با /س/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۱
تأثیر/ تعسیر	ساده: رسم الخطی: جابجایی /أ/ با /ع/ & جابجایی /ث/ با /س/	دو امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۲
حبوبات/ هبوبات	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت‌واژی: جانشینی /ح/ یا /ه/ & ریشهٔ واژه به اشتباه نگارش شده است.	دو امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه‌ای): ۱ - ساخت‌واژی (نگارش اشتباه ریشه): ۵/۰
موفقیت/ موفقت	ساده: واجشناختی: حذف صدای /ی/	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی: حذف صدا: ۲
می‌گذاشت/ می‌گذاست	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت‌واژی: جانشینی /ش/ با /س/ & ریشهٔ واژه به اشتباه نگارش شده است.	دو امتیاز در سطح: - رسم الخطی (عدم استفاده از نقطه): ۱ - ساخت‌واژی (نگارش اشتباه ریشه): ۱

موضوع / مضموع	ساده: رسم الخطی: حذف نویسه بی صدا	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۱
حافظ / حافظ	ساده: رسم الخطی: جانشینی /ظ/ با /اط/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی (حذف نقطه): ۱
برخواست / برخواست	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت واژی: جایجایی /آ/ با /وا/ ریشه واژه به اشتباه نگارش شده است.	دو امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۱ - ساخت واژی: ۱
جنگیدند/ جنگندیدند	ترکیبی: واجشناختی-ساخت واژی: اضافه کردن هجا & خطا در شناسه	سه امتیاز در دو سطح: - واجشناختی (افزودن): ۲ - ساخت واژی (خطا در شناسه): ۱
غرش / غرش	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانه تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵
مشغول / شغول	ساده: واجشناختی: حذف صدای آغازین /م/	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی: حذف صدا: ۲
حاشیه / خاشیه	ساده: رسم الخطی: جانشینی /ح/ با /خ/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی (استفاده از نقطه نابجا): ۱
تکیه / تیکه	ساده: رسم الخطی: خطاهای موقعیتی: نویسه‌ها در جایگاهی غیرقانونی قرار گرفته‌اند.	دو امتیاز در سطح: - رسم الخطی: خطاهای موقعیتی: ۲
لحظه / لهظه	ساده: رسم الخطی: جانشینی /ح/ با /ه/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی: خطا در چندنویسه: ۱
بی کینه / بی کینیه	ساده: واجشناختی: افزودن نویسه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (افزودن نویسه): ۲
مواد / مواد	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانه تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵
سمی / سمی	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت واژی: خطا در نگارش ریشه واژه	یک و نیم امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵ - ساخت واژی (خطا در نگارش ریشه): ۱
C پسر		
واژه / نوشتار		
بوستان / بوستا	ساده: واجشناختی: حذف حرف /ن/ از انتهای واژه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (حذف نویسه): ۲
عظمتی / عظمتی	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت واژی: جایجایی /ظ/ با /اض/ ریشه واژه به اشتباه نگارش شده است.	یک و نیم امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۱ - ساخت واژی: ۰,۵
احساس / اهساس	ساده: رسم الخطی: جانشینی /ه/ با /ح/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی: خطا در چندنویسه: ۱

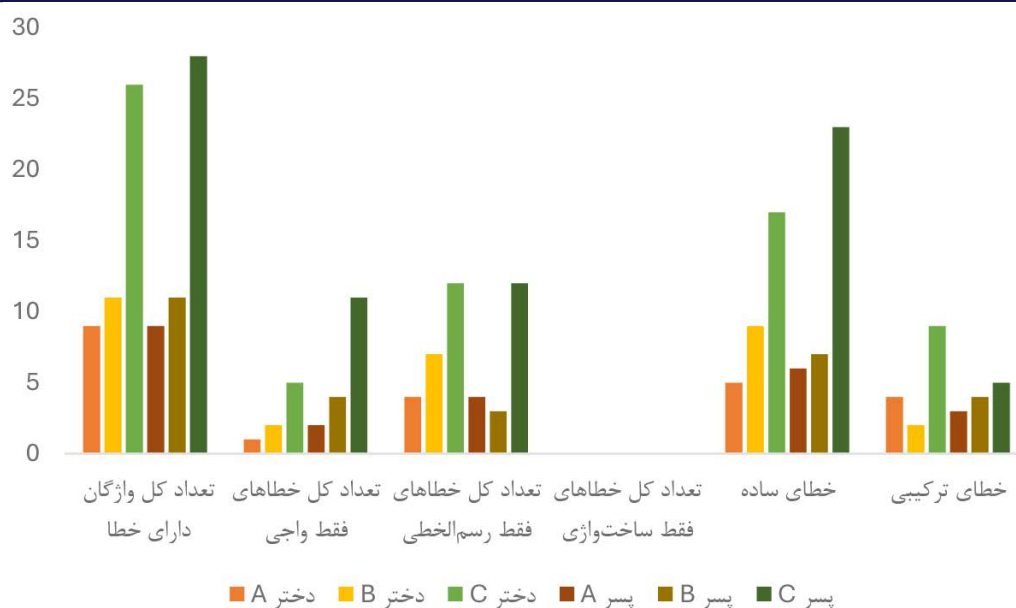
دروازه بان / دروازبان	ساده: یک خطای واجشناختی (حذف /ه/)	دو امتیاز در یک سطح: - واجشناختی (حذف صدا): ۲
بخواهید / بخواهید	ترکیبی: رسم الخطی-ساخت‌واژی: جابجایی /آ/ با /وا/ ریشه واژه به اشتباه نگارش شده است.	دو امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۱ - ساخت‌واژی: ۱
معرفی / معرفی حذف تشدید	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانه تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵
پس از / پسز	ترکیبی: یک خطای رسم الخطی (عدم رعایت نیم‌فاصله)، یک خطای واجشناختی (حذف /و/)	دو و نیم امتیاز در دو سطح: - رسم الخطی (عدم رعایت فاصله): ۰,۵ - واجشناختی (حذف صدا): ۲
مورد / مرد	ساده: رسم الخطی: حذف حرف بی صدا	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در چندنویسه): ۱
اصلی / اسلی	ساده: رسم الخطی: جانشینی /س/ با /ص/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی: خطا در چندنویسه: ۱
محل / محل حذف تشدید	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانه تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵
مغازه / مغاز	ساده: واجشناختی: حذف حرف /ه/ از انتهای واژه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (حذف نویسه): ۲
عده / عاده	ساده: واجشناختی: افزودن نویسه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (افزودن نویسه): ۲
ضبط / ضبط حذف دندان ب	ساده: رسم الخطی: حذف دندانۀ /ب/	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (حذف دندانۀ): ۰,۵
شعله / شعل	ساده: واجشناختی: حذف حرف /ه/ از انتهای واژه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (حذف نویسه): ۲
دانه / دانی	ساده: واجشناختی: جانشینی /ه/ با /ی/	یک امتیاز در سطح: - واجشناختی (جانشینی واج): ۱
گزارش / گزارش	ساده: رسم الخطی: جانشینی /ز/ با /ذ/	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی (حذف نقطه): ۱
بایستد / به ایستد	ترکیبی: واجشناختی-ساخت‌واژی: افزودن واج /ه/ & ریشه واژه به اشتباه نگارش شده است.	سه امتیاز در دو سطح: - واجشناختی افزودن نویسه: ۲ - ساخت‌واژی: ۱
چنان / چنا	ساده: واجشناختی: حذف حرف /ن/ از انتهای واژه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (حذف نویسه): ۲
خلاصه / خلاص	ساده: واجشناختی: حذف حرف /ه/ از انتهای واژه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (حذف نویسه): ۲

آرام / آرامه	ساده: واجشناختی: افزودن نویسه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (افزودن نویسه): ۲
تصمیم / تسمیم	ساده: رسم الخطی: جانشینی / اس / با / اص /	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی: خطا در چندنویسه: ۱
مدت / مدت حذف تشدید	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانه تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵
همه / هم	ساده: واجشناختی: حذف حرف / ه / از انتهای واژه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (حذف نویسه): ۲
مواد / مواد حذف تشدید	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانه تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵
سمی / سمی حذف تشدید	ساده: رسم الخطی: اشکال در بازنمایی ساختار واجشناختی: حذف نشانه تشدید	نیم امتیاز در سطح: - رسم الخطی (خطا در بازنمایی ساختار آوایی): ۰,۵
گلدسته / گلدست	ساده: واجشناختی: حذف حرف / ه / از انتهای واژه	دو امتیاز در سطح: - واجشناختی (حذف نویسه): ۲
نشاط / نشات	ساده: رسم الخطی: جانشینی / ات / با / ط /	یک امتیاز در سطح: - رسم الخطی: خطا در چندنویسه: ۱
جنب و جوش / جنبه جوش	ترکیبی: واجشناختی: جانشینی / اب / با / او / رسم الخطی: حذف نیم فاصله	یک و نیم امتیاز در دو سطح: - واجشناختی (جانشینی واج): ۱ - رسم الخطی حذف نیم فاصله: ۰,۵

جدول ۳. آمار توصیفی مربوط به تجزیه و تحلیل خطاهای دیکته‌نویسی شش دانش‌آموز

شرکت‌کنندگان	تعداد کل املا	تعداد کل واژگان نگارش شده	تعداد کل واژگان دارای خطا	خطای ساده	خطای ترکیبی	درصد شدت خطا
A دختر	۱۴	۱۹۴۱	۹	۵	۴	۰/۸۵
B دختر	۱۹	۱۹۵۲	۱۱	۹	۲	۰/۶۷
C دختر	۲۴	۱۷۳۸	۲۶	۱۷	۹	۲/۱۶
A پسر	۱۹	۱۳۴۰	۹	۶	۳	۱/۳۱
B پسر	۲۴	۲۱۸۴	۱۱	۷	۴	۰/۸۲
C پسر	۲۴	۲۱۸۴	۲۸	۲۳	۵	۱/۵۸
(میانگین) انحراف معیار ۲۰/۶۷ (۴/۰۸) ۱۸۸۹/۸۳ (۳۱۷/۷۸) ۱۵/۶۷ (۸/۸۵) ۱۱/۱۷ (۷/۲۳) ۴/۵ (۲/۴۳) ۱/۲۳ (۰/۵۷)						

تعداد کل خطاهای واجی، تعداد کل خطاهای رسم الخطی، و
تعداد کل خطاهای ساخت‌واژی هر شش دانش‌آموز مورد بررسی



تصویر ۱. نمایی از تعداد خطاهای کودکان در سه حوزه برای دانش‌آموزان مورد بررسی

مستلزم پژوهش‌های تکمیلی است.

نتایج این مطالعه همسو با نتایج مطالعه‌ی جویی و همکاران در کودکان فرانسوی‌زبان و نیز بحر و همکاران در کودکان انگلیسی‌زبان بود (۹، ۱۳). تاثیر رسم‌الخط بر توانایی نگارشی دانش‌آموزان فارسی‌زبان همانند تاثیر رسم‌الخط دو زبان مورد بررسی پژوهش‌های مذکور همانند امکان درک دقیق‌تری از ماهیت خطاهای دیکته‌نویسی و ریشه‌های زبانی آن‌ها، حذف طبقه‌بندی‌های سنتی و نامنسجم (همچون وارونه‌نویسی، حذف یا جابجایی صداها، و خطاهای مربوط به نقطه یا تشدید) و تغییر تمرکز مداخله‌های درمانی را از عوامل غیربنیادی (مانند مشکلات بینایی یا شنوایی) به حوزه‌های بنیادی زبان‌شناختی از جمله نقاط مشترکی بود که این پژوهش‌ها به آن دست یافته‌اند (۱۴). یافته‌های پژوهش حاضر امکان استفاده از پُماس را در تحلیل خطاهای دیکته‌نویسی کودکان فارسی‌زبان پایه سوم تأیید کرد و نشان داد که این ابزار به شرط تأیید در پژوهش‌های مکرر برای تمامی پایه‌های تحصیلی دوره‌ی اول و دوم ابتدایی می‌تواند در اولویت‌بندی مراجعان، تعیین حجم مداخله و پیش‌بینی مسیر درمان برای درمانگران سودمند باشد. با این حال باید یادآور شد که پُماس، به‌رغم کارآمدی، برای همه انواع اختلال‌ها ابزار جامع و نهایی محسوب نمی‌شود.

در واقع شیوه‌نامه پُمپلکسیته با داشتن امکان سنجش شدت و پیچیدگی خطاها، می‌تواند به قابلیت‌های پُماس برای تجزیه و تحلیل خطاهای نوشتاری اضافه کند؛ برای مثال، کودکی با تعداد خطای کمتر ممکن است از شدت آسیب زبانی بیشتری برخوردار باشد. این نکته تأکید می‌کند که تحلیل کیفی خطاها همراه با امتیازدهی شدت می‌تواند ابزار دقیق‌تری برای پیش

در خصوص پایایی بین دو ارزیاب، مشخص شد بین دو ارزیاب برای به‌کارگیری پُماس توافق ۱۰۰ درصد وجود دارد اما برای شدت خطای دیکته‌نویسی برای پنج نمونه از شش نمونه مورد بررسی هر دو ارزیاب شدت خطا را یکسان به‌دست آورده بودند (یعنی ۸۳/۳٪ توافق)، برای یک مورد عدد به‌دست آمده از دو ارزیاب یکسان نبود که با اصلاح تخصیص شدت برای یک نوع خطا، عدم توافق اصلاح شد.

۵. بحث

این مطالعه نخستین مطالعه در ایران با هدف معرفی، تطبیق، و ارزیابی امکان‌سنجی کاربرد دو شیوه‌نامه پُماس و پُمپلکسیته در تحلیل خطاهای نوشتاری بخش دیکته‌نویسی است. در تطبیق این شیوه‌نامه‌های تفاوت‌های رسم‌الخطی و نیز شفافیت بین زبان‌های بیانی و نوشتاری زبان فارسی مشخص گردید. این مطالعه به‌عنوان نخستین تلاش برای ایجاد چارچوب نظام‌مند تحلیل خطای نوشتاری دیکته در ایران، اگر به رسمیت برسد می‌تواند جایگزین تلاش‌هایی شود که مبتنی بر تجزیه و تحلیل حسی بوده‌اند (۱۱) و یا در بعد زبانی به یک بعد (ناصرپور و همکاران) یا دو بعد (زند و همکاران) خطاها را دسته‌بندی کرده‌اند (۱۰، ۱۲) و این تقسیم‌بندی‌ها برای توجیه طبقه‌ی برخی خطاها شکست خورده‌اند. به شرط تأیید پُماس و پُمپلکسیته در پژوهش‌های وسیع و با حجم نمونه بالا، می‌توان امیدوار بود که این ابزارها بتوانند چارچوبی منسجم و قابل اتکا برای طبقه‌بندی نوع خطاها و سنجش شدت آن‌ها در زبان فارسی فراهم کنند؛ با این حال، به‌کارگیری این شیوه‌نامه‌ها در سایر پایه‌های تحصیلی

زبان؛ و در نهایت کاربرد آنها در پایش نتایج مداخلات بالینی به صورت گسترده مورد بررسی قرار گیرد.

۳.۵. کاربرد بالینی

به نظر می رسد پس از تکرار پژوهش ها و رسیدن به یافته های قابل اتکا، شیوه نامه های پُماس و پُملکسیتی بتواند به ابزارهایی ارزشمند برای آسیب شناسان گفتار و زبان، معلمان و پژوهشگران تبدیل شود. پُماس با ارائه ی یک نظام طبقه بندی دقیق در سه حوزه ی واج شناختی، رسم الخطی و ساخت واژی، امکان شناسایی هدفمند نقاط ضعف زبانی را مهیا می سازد و جهت گیری مناسبی برای طراحی مداخلات مبتنی بر شواهد ارائه می کند. در کنار آن، پُملکسیتی با سنجش شدت و پیچیدگی خطاها چارچوبی عینی برای پایش روند درمان و ارزیابی اثربخشی مداخله ها فراهم می سازد. به کارگیری ترکیبی این دو شیوه نامه می تواند به تدوین برنامه های توانبخشی فردمحور، ارزیابی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان و بهینه سازی شیوه های آموزش خواندن و نوشتن در مدارس فارسی زبان کمک قابل توجهی کند. علاوه بر این، تدوین یک راهنمای جامع برای نحوه استفاده از این شیوه نامه ها یا بهره گیری از آموزش های حضوری می تواند از بروز چالش های احتمالی برای کاربران پیشگیری کرده و به کاربست دقیق تر و سازگارتری از این ابزارها منجر شود.

تشکر و قدردانی:

نگارنده از دانشگاه علوم پزشکی سمنان و آموزش و پرورش شهر سمنان به دلیل حمایت های معنوی در اجرای این پژوهش قدردانی می نماید. همچنین از خانواده شش دانش آموز مورد مطالعه نیز به دلیل همکاری در پژوهش سپاسگزاری می شود.

مشارکت نویسندگان:

م. س.: کلیه مراحل پژوهش؛ م. ز. و م. ر. ز.: جمع آوری نمونه و روایی و پایایی، و م. آ.: نسخه ی اولیه مقاله و پایایی بین تجزیه و تحلیل ها.

تضاد منافع:

نگارندگان هیچ تضاد منافی ندارد.

بازبایی داده ها:

در صورت تمایل پژوهشگران داده های مرتبط با این مقاله در اختیار آنها قرار می گیرد.

حمایت مالی/معنوی:

نگارنده برای نگارش این مقاله و انجام پژوهش مرتبط آن تنها

روند درمان ایجاد کند. پُملکسیتی، با ارائه چهار نمره مجزا، مشخص می سازد که کدام حوزه زبانی نیازمند مداخله های هدفمندتر است. یافته های که با نتایج به دست آمده در مطالعه طراحی اصلی این شیوه نامه هم راستا است (۲).

نکته مهم دیگر در کاربرد این شیوه نامه ها، سازگاری آنها با ویژگی های رسم الخط زبان فارسی است. اجماع متخصصان در این مطالعه نشان داد که برخی خطاهای خاص زبان فارسی - مانند حذف یا افزودن نقطه و نیز خطاهای مربوط به نیم فاصله - باید در سیستم پُملکسیتی با امتیازهای متفاوتی منظور شوند. این انطباق بیانگر آن است که با وجود طراحی اولیه این شیوه نامه ها برای زبان انگلیسی، امکان به کارگیری مؤثر آنها در زبان فارسی با اعمال تعدیل های لازم وجود دارد.

۱.۵. نتیجه گیری

دو شیوه نامه پُماس و پُملکسیتی برای تجزیه و تحلیل خطاهای دیکته نویسی کودکان فارسی زبان مناسب سازی شده و قابلیت استفاده برای خطاهای دیکته نویسی در کودکان پایه سوم را دارند، لیکن تعمیم نتایج به سایر پایه ها نیازمند مطالعات بیشتر می باشد. مطالعات بعدی با تکیه بر همین شیوه نامه ها فواید و مشکلات احتمالی این شیوه نامه ها را شفاف خواهد نمود.

۲.۵. محدودیت ها و پیشنهادات

این مطالعه یک طرح پایلوت با حجم نمونه محدود و مبتنی بر نمونه در دسترس بود و بنابراین نتایج آن تعمیم پذیری گسترده ندارد و احتمال سوگیری می تواند مطرح شود. همچنین تأثیر روش های آموزش معلمان و تفاوت های فردی در سبک تدریس در شیوه نامه ها لحاظ نشد، عاملی که می تواند نقش مهمی در بروز خطاهای نوشتاری داشته باشد.

در ادامه این پژوهش، ارائه نسخه ی فارسی رسمی این دو شیوه نامه، با تکیه بر تجزیه و تحلیل املاهای ۵۴۰ دانش آموز هدف نویسندگان این اثر است. ارائه داده های کمی و نقاط برش برای شناسایی کودکان در خطر اختلال یادگیری در پایه سوم نیز می تواند راهگشای مطالعات جدید در این حوزه باشد. در پژوهش های آتی روی نمونه های بزرگ تر و در پایه های مختلف تحصیلی، امید است اجرای این شیوه نامه ها بتواند الگوهای رشد مهارت های دیکته نویسی را بهتر آشکار نماید. پیشنهاد می شود در پژوهش های آتی تعامل میان روش های تدریس، بازنمایی های واجی و مهارت های خواندن با خطاهای نوشتاری؛ نقش وندهای تصریفی و اشتقاقی در مهارت های نوشتاری فارسی زبانان به طور تفصیلی و طولی؛ کارایی پُماس و پُملکسیتی در کودکان با اختلالات یادگیری یا سابقه اختلالات رشدی

References

1. Bahr RH, Sillian ER, Berninger VW, Dow M. Linguistic pattern analysis of misspellings of typically developing writers in grades 1-9. *J Speech Lang Hear Res*. 2012;**55**(6):1587-99. [PubMed ID:22473834]. [PubMed Central ID:PMC3517694]. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/10-0335\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2012/10-0335)).
2. Benson-Goldberg S. Spelling of Derivationally Complex Words: The Role of Phonological, Orthographic, and Morphological Features [thesis]. Florida, USA: University of South Florida; 2014.
3. Dashti SMS, Khatibi Bardsiri A, Jafari Shahbazzadeh M. PERCORE: A Deep Learning-Based Framework for Persian Spelling Correction with Phonetic Analysis. *International Journal of Computational Intelligence Systems*. 2024;**17**(1). <https://doi.org/10.1007/s44196-024-00459-y>.
4. Quick NA, Harrison M, Erickson K. A Multilingual Spelling Analysis of Children who are Hard of Hearing. *J Deaf Stud Deaf Educ*. 2021;**26**(1):112-29. [PubMed ID:32942297]. [PubMed Central ID:PMC7747681]. <https://doi.org/10.1093/deafed/enaa021>.
5. Johnson C. Analyzing Spelling Errors by Linguistic Features among Children with Learning Disabilities [MSc dissertation]. Florida, USA: University of South Florida; 2016.
6. Daffern T, Ramful A. Measurement of spelling ability: construction and validation of a phonological, orthographic and morphological pseudo-word instrument for students in Grades 3-6. *Reading and Writing*. 2019;**33**(3):571-603. <https://doi.org/10.1007/s11145-019-09976-1>.
7. Williams KJ, Novelli C. Conducting a Fine-Grained Spelling Analysis to Intensify Reading Interventions for Elementary Students. *Intervention in School and Clinic*. 2025;**60**(5):262-75. <https://doi.org/10.1177/10534512251316177>.
8. Valentine KA, Trueman AJ. Assessing Writing Across

حمایت معنوی از دانشگاه علوم پزشکی سمنان دریافت نموده است.

فرم رضایت آگاهانه:

از والدین و معلمان برای تجزیه و تحلیل خطاهای دیکته دانش‌آموزان رضایت کتبی گرفته شد.

- Levels of Language to Identify Instructional Needs. *Intervention in School and Clinic*. 2024;**60**(3):141-9. <https://doi.org/10.1177/10534512241289921>.
9. Joye N, Broc L, Marshall CR, Dockrell JE. Spelling Errors in French Elementary School Students: A Linguistic Analysis. *J Speech Lang Hear Res*. 2022;**65**(9):3456-70. [PubMed ID:36001863]. https://doi.org/10.1044/2022_JSLHR-21-00507.
 10. Naserpour M, Dorani K, Salehi K. [An investigation of spelling errors in students in primary schools]. *Learning and Behavioral Disorders*. 2018;**1**(1):68-82. Persian.
 11. Mashini J, Abazari Z. [Dictation Errors in Primary School Students]. *Quarterly J Educ Train*. 1999;**55**-56:114-22. Persian.
 12. Zandi B, Nemat Zadeh S, Samyi SM, Nabifar S. [The investigation and description of dictation errors in primary school-age students in grade 2]. *Res Except Child*. 2006;**20**(2):639-60. Persian.
 13. Silliman ER, Bahr RH, Peters ML. Spelling patterns in pre-adolescents with atypical language skills: phonological, morphological, and orthographic factors. *Dev Neuropsychol*. 2006;**29**(1):93-123. [PubMed ID:16390290]. https://doi.org/10.1207/s15326942dn2901_6.
 14. Garcia NP, Abbott RD, Berninger VW. Predicting poor, average, and superior spellers in grades 1 to 6 from phonological, orthographic, and morphological, spelling, or reading composites. *Written Language & Literacy*. 2010;**13**(1):61-98. <https://doi.org/10.1075/wll.13.1.03gar>.

Research Article

Adaptation and Feasibility of the POMAS and POMplexity Protocols for the Analysis of Spelling Errors in Persian-Speaking Students: A Preliminary Study

Masoomeh Salmani ¹, Masume Zareei ², Mohadese Rezazadeh ³, Mozhgan Asadi ⁴

¹Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Research Institute of Neurosciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

²Department of Speech Therapy, Faculty of Rehabilitation Sciences, JondiShapour University of Medical Sciences, Ahvaz, Iran

³Student Research Committee, School of Rehabilitation Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

⁴Department of Speech Therapy, School of Rehabilitation Sciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran

*Corresponding Author: Neuromuscular Rehabilitation Research Center, Research Institute of Neurosciences, Semnan University of Medical Sciences, Semnan, Iran. Email: mozhgan.asadist@yahoo.com

Received: 07/07/2025; Accepted: 11/07/2026

Abstract

Background: Students with learning disabilities constitute a large proportion of children receiving speech-language pathology services. Access to a standardized protocol for analyzing spelling errors is essential for the assessment of these children, enabling speech-language pathologists to design interventions based on accurate and systematic analyses.

Objective: This study aimed to adapt and evaluate the feasibility of two spelling error analysis protocols—Phonological, Orthographic, and Morphological Assessment of Spelling (POMAS) and Phonological, Orthographic, and Morphological Severity/Complexity (POMplexity)—for analyzing spelling errors in Persian-speaking elementary school students.

Materials and Methods: Both the POMAS and POMplexity protocols were adapted for Persian writing through a forward-backward translation process, face and content validity assessment, and review by an expert panel. The applicability of the adapted protocols in both research and clinical settings was then examined by analyzing the spelling errors of six third-grade Persian-speaking elementary school students (three girls and three boys) from Semnan, Iran.

Results: Owing to substantial differences between Persian and English in their phonological, orthographic, and morphological systems, the original English protocols required several modifications. These included the addition and definition of error categories related to letter dots, the ascending stroke (Sarkesh), letter clusters, and the zero-width non-joiner (half-space). The adapted protocols were fully applicable to the analysis of spelling errors produced by Persian-speaking children. The content validity ratio (CVR) and content validity index (CVI), as evaluated by the expert panel, were both %100. Among the six participating children, the mean $\pm$ standard deviation was 7.23 ± 11.17 for simple errors, 2.43 ± 4.50 for combined errors, and 0.57 ± 1.23 for error severity.

Conclusion: The POMAS and POMplexity protocols were successfully adapted for the analysis of spelling errors in Persian-speaking children and demonstrated satisfactory applicability for third-grade students. However, generalization of these findings to students in other grade levels requires further investigation. Future studies employing these protocols will provide additional evidence regarding their clinical utility and potential limitations.

Keywords: Language Disorders; Learning Disabilities; Literacy; Psychometrics; Elementary School Students