

تأثیر آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت بر عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی

فاطمه نصرتی موموندی^۱*

نوع مقاله: پژوهشی

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۷/۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۱۱/۲۰

چکیده

هدف: پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت بر بهبود عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی انجام شد.

روش‌شناسی: پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر روش، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون و گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی مدارس دولتی شهر کرج بود. نمونه پژوهش شامل ۴۰ دانش‌آموز بود که با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) جایگزین شدند. گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و به‌صورت دو جلسه در هفته، برنامه آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت را دریافت کرد، درحالی‌که گروه کنترل آموزش معمول مدرسه را ادامه داد. برنامه مداخله شامل تمرین‌هایی نظیر تکرار واژه‌ها و شبه‌واژه‌ها، حفظ و بازگویی توالی واج‌ها، بازی‌های شنیداری، قطعه‌بندی و ترکیب واج‌ها، حذف و جانشینی واج‌ها، یادآوری توالی‌های صوتی و انتقال مهارت‌های واجی به تکالیف املائی بود. داده‌ها با استفاده از آزمون عملکرد املائی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون جمع‌آوری شدند. پس از بررسی پیش‌فرض‌های آماری شامل نرمال بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌ها و همگنی شیب‌های رگرسیون، داده‌ها با استفاده از تحلیل کوواریانس در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شدند.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که پس از کنترل اثر نمرات پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه آزمایش و کنترل در عملکرد املائی پس‌آزمون وجود داشت ($F=75.13, p<0.001$). همچنین، اندازه اثر مداخله برابر با $\eta^2=0.67$ بود که نشان‌دهنده اندازه اثر بسیار بزرگ آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت بر عملکرد املائی است. توان آماری آزمون نیز برابر با ۱.۰۰ به دست آمد. علاوه بر این، اثر پیش‌آزمون بر نمرات پس‌آزمون معنادار بود ($F=10.84, p=0.002, \eta^2=0.23$).

نتیجه‌گیری: یافته‌ها نشان می‌دهد که آموزش هدفمند حافظه واجی کوتاه‌مدت می‌تواند به‌طور معناداری عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی را ارتقا دهد؛ بنابراین، گنجاندن تمرین‌های مبتنی بر حافظه واجی و پردازش واج‌شناختی در برنامه‌های آموزشی دوره ابتدایی می‌تواند رویکردی مؤثر برای تقویت مهارت‌های نوشتاری و کاهش مشکلات املائی دانش‌آموزان باشد.

کلیدواژه‌ها: حافظه واجی کوتاه‌مدت؛ عملکرد املائی؛ حافظه کاری؛ دانش‌آموزان ابتدایی؛ آموزش شناختی.

مقدمه

املا یکی از مهارت‌های بنیادی زبان نوشتاری در دوره ابتدایی است و تسلط بر آن نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت نوشتن، خواندن، درک مطلب، تولید متن و در نهایت پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارد. یادگیری املا صرفاً به معنای به‌خاطر سپاری شکل دیداری واژه‌ها نیست، بلکه مستلزم هماهنگی مجموعه‌ای از فرایندهای شناختی و زبانی است که از دریافت محرک شنیداری آغاز شده و با تحلیل ساختار واجی، حفظ موقت توالی صداها، بازیابی بازنمایی‌های واژگانی و تبدیل آن‌ها به نمادهای نوشتاری پایان می‌یابد. در این فرایند، دانش‌آموز باید بتواند توالی واج‌های یک واژه را به‌درستی تشخیص دهد، آن را برای مدت کافی در حافظه نگه دارد و سپس هر واج را با بازنمایی نوشتاری مناسب مرتبط سازد. از دیدگاه رویکردهای شناختی به یادگیری خواندن و نوشتن، کیفیت بازنمایی‌های واجی و توانایی برقراری ارتباط میان اصوات گفتاری و واحدهای نوشتاری از مؤلفه‌های اساسی در تحول سواد محسوب می‌شوند. نظریه‌های مربوط به یادگیری واژه نیز نشان می‌دهند که رشد مهارت‌های خواندن و نوشتن به تدریج موجب شکل‌گیری ارتباط پایدار میان واحدهای واجی و بازنمایی‌های املائی می‌شود و هرگونه اختلال در این ارتباط می‌تواند یادگیری شکل صحیح واژه‌ها را دشوار سازد (Ehri, 2005). بر همین اساس، بررسی فرایندهای شناختی زیربنایی املا، به‌ویژه حافظه واجی کوتاه‌مدت، می‌تواند در شناخت بهتر علل تفاوت‌های فردی در عملکرد املائی و طراحی مداخلات آموزشی مؤثر اهمیت فراوانی داشته باشد.

در میان فرایندهای شناختی مرتبط با یادگیری زبان، حافظه کاری از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. حافظه کاری نظامی با ظرفیت محدود است که امکان نگهداری موقت اطلاعات و انجام عملیات شناختی هم‌زمان بر روی آن‌ها را فراهم می‌کند. این نظام در انجام تکالیف پیچیده تحصیلی نظیر خواندن، نوشتن، محاسبه، حل مسئله و درک مطلب نقش اساسی دارد. یکی از مؤلفه‌های مهم حافظه کاری، حلقه واجی یا نظام حافظه واجی کوتاه‌مدت است که به‌طور تخصصی با ذخیره موقت و مرور اطلاعات گفتاری و واجی سروکار دارد. بدلی حلقه واجی را سازوکاری اساسی برای یادگیری زبان معرفی کرده و نشان داده است که این نظام از طریق نگهداری موقت توالی‌های صوتی، فرصت لازم را برای تحلیل، رمزگذاری و تثبیت اطلاعات زبانی فراهم می‌سازد (Baddeley, 2003). از این منظر، هنگامی که دانش‌آموز واژه‌ای را می‌شنود، بازنمایی صوتی آن برای مدت کوتاهی در حافظه واجی نگهداری می‌شود تا پردازش‌های بعدی، مانند شناسایی ترتیب واج‌ها، ارتباط آن‌ها با حروف و تولید پاسخ نوشتاری صحیح، صورت گیرد. بنابراین، محدودیت در ظرفیت حافظه واجی می‌تواند موجب از دست رفتن بخشی از اطلاعات صوتی پیش از تکمیل فرایند نوشتن شود و به خطاهایی مانند حذف، اضافه، جانشینی یا جابه‌جایی حروف بینجامد.

اهمیت حافظه کاری در عملکرد تحصیلی کودکان در پژوهش‌های متعدد مورد تأکید قرار گرفته است. توانایی نگهداری و پردازش هم‌زمان اطلاعات، یکی از پیش‌بینی‌کننده‌های مهم یادگیری در محیط مدرسه است و کودکانی که ظرفیت حافظه کاری پایین‌تری دارند، معمولاً در پیروی از دستورالعمل‌های چندمرحله‌ای، پردازش اطلاعات زبانی و اجرای تکالیف تحصیلی پیچیده‌تر با دشواری بیشتری مواجه می‌شوند (Alloway, 2009). در همین راستا، رویکردهای آموزشی مبتنی بر تقویت حافظه کاری بر این فرض استوارند که ارائه تمرین‌های ساختاریافته و تدریجی می‌تواند به دانش‌آموزان در مدیریت بهتر اطلاعات، حفظ توالی‌ها و استفاده کارآمدتر از منابع شناختی کمک کند (Alloway & Alloway, 2010). همچنین، یافته‌های پژوهشی در ایران نشان داده‌اند که مؤلفه‌های حافظه کاری، از جمله حلقه واجی، با فرایندهای شناختی و هیجانی مرتبط با عملکرد آموزشی دانش‌آموزان رابطه دارند و می‌توانند به‌عنوان سازوکارهای واسطه‌ای در تبیین تفاوت‌های فردی در موقعیت‌های یادگیری مورد توجه قرار گیرند (Masnani, Khamsan, & Salari Far, 2019). این شواهد اهمیت بررسی اختصاصی حافظه واجی کوتاه‌مدت را در تکالیفی مانند املا که به حفظ دقیق اطلاعات گفتاری وابستگی زیادی دارند، تقویت می‌کند. پژوهش‌های کلاسیک در حوزه حافظه واجی نشان داده‌اند که ظرفیت این نظام با رشد واژگان و یادگیری زبان رابطه‌ای نزدیک دارد. در مطالعات اولیه، Gathercole نشان داد که ارزیابی حافظه واجی در کودکان می‌تواند اطلاعات ارزشمندی درباره توانایی آن‌ها در پردازش و یادگیری اطلاعات زبانی فراهم کند و تکالیفی مانند تکرار شبه‌واژه‌ها از شاخص‌های مهم سنجش این ظرفیت هستند (Gathercole, 1995). پیش از آن نیز Gathercole و همکاران در بررسی تحول خواندن و واژگان نشان داده بودند که حافظه واجی و آگاهی از ساختارهای صوتی زبان، اگرچه سازه‌هایی متمایزند، هر دو با رشد مهارت‌های زبانی و سواد ارتباط دارند (Gathercole, Willis, & Baddeley, 1991). همچنین، رابطه میان حافظه واجی کوتاه‌مدت و یادگیری واژگان در مطالعات بعدی تأیید شد؛ به‌گونه‌ای که توانایی حفظ توالی‌های صوتی جدید، به‌ویژه در شرایطی که کودک با واژه‌های ناآشنا روبه‌رو است، نقش مهمی در ایجاد و تثبیت بازنمایی‌های واژگانی جدید دارد (Gathercole, Service, Hitch, Adams, & Martin, 1999). این موضوع برای یادگیری املا نیز اهمیت دارد، زیرا یادگیری شکل نوشتاری بسیاری از واژه‌ها مستلزم نگهداری دقیق توالی واج‌ها و ایجاد پیوند میان ساختار صوتی و بازنمایی نوشتاری آن‌هاست.

شواهد طولی نیز بیانگر آن است که ضعف در حافظه واجی کوتاه‌مدت ممکن است پیامدهایی فراتر از یک مشکل موقت در انجام تکالیف حافظه‌ای داشته باشد. Gathercole و همکاران در یک مطالعه طولی نشان دادند که عملکرد ضعیف حافظه واجی در کودکی می‌تواند با مشکلات بعدی در جنبه‌هایی از رشد زبان و یادگیری مرتبط باشد (Gathercole, Tiffany, Briscoe, Thorn, & Team, 2005). همچنین، Gathercole و Baddeley در بررسی کودکان دارای اختلالات زبانی نشان دادند که نارسایی حافظه واجی با مشکلات رشد زبان ارتباط دارد و این احتمال مطرح است که محدودیت در نگهداری اطلاعات واجی، یادگیری واژه‌ها و پردازش ساختارهای زبانی را با دشواری مواجه کند (Gathercole & Baddeley, 1990). از آنجا که املا نویسی یکی از فعالیت‌های زبانی متکی بر پردازش دقیق اطلاعات صوتی است، می‌توان انتظار داشت که ضعف در این مؤلفه حافظه نیز بر توانایی بازشناسی، حفظ و تبدیل توالی واج‌ها به شکل نوشتاری تأثیر منفی بگذارد. بنابراین، توجه به حافظه واجی نه تنها برای شناخت اختلالات زبان، بلکه برای تبیین تفاوت‌های موجود در عملکرد خواندن و نوشتن کودکان نیز ضروری است.

از سوی دیگر، پردازش واج‌شناختی یکی از مهم‌ترین پایه‌های یادگیری سواد در سال‌های نخست مدرسه است. Wagner و همکاران با بررسی تحول توانایی‌های پردازش واجی مرتبط با خواندن نشان دادند که مهارت‌های واج‌شناختی طی دوره رشد با خواندن و یادگیری سواد رابطه نزدیک دارند و ظرفیت پردازش ساختار صوتی زبان در موفقیت کودکان در مهارت‌های خواندن نقش مهمی ایفا می‌کند (Wagner, Torgesen, & Rashotte, 1994). آثار جامع در حوزه علم خواندن نیز نشان داده‌اند که آگاهی واج‌شناختی، رمزگشایی و پردازش زبان گفتاری از مؤلفه‌های مهم رشد خواندن و نوشتن هستند و مشکلات در این حوزه‌ها می‌توانند زمینه‌ساز دشواری‌های پایدار در یادگیری باشند (Snowling & Hulme, 2005). به همین ترتیب، مطالعات مربوط به اختلالات تحولی زبان و شناخت نشان داده‌اند که مشکلات سواد اغلب حاصل تعامل چند عامل شناختی و زبانی است و نمی‌توان آن‌ها را صرفاً به میزان تمرین یا کیفیت آموزش مستقیم نسبت داد (Hulme & Snowling, 2009). بر این اساس، عملکرد املائی باید محصول تعامل میان آموزش رسمی، دانش واژگانی، مهارت‌های واج‌شناختی و منابع حافظه‌ای دانسته شود.

رابطه میان حافظه کاری، حافظه کوتاه‌مدت و مشکلات خواندن نیز در پژوهش‌های فراتحلیلی مورد بررسی قرار گرفته است. Swanson و همکاران در یک فراتحلیل انتخابی نشان دادند که کودکان دارای ناتوانی خواندن در برخی مؤلفه‌های حافظه کاری و حافظه کوتاه‌مدت نسبت به همسالان خود ضعف نشان می‌دهند و این کاستی‌ها می‌توانند بخشی از دشواری آنان در پردازش مواد کلامی را توضیح دهند (Swanson, Zheng, & Jerman, 2009). یافته‌های Knoop-van Campen و همکاران نیز نشان داد که در کودکان دارای نارساخوانی، رابطه میان حافظه کاری و کارایی خواندن واژه می‌تواند از طریق آگاهی واج‌شناختی میانجی‌گری شود (Knoop-van Campen, Segers, & Verhoeven, 2018). این یافته اهمیت تعامل میان حافظه و پردازش واج‌شناختی را برجسته می‌کند؛ به این معنا که برخورداری از منابع حافظه‌ای کافی ممکن است به کودک امکان دهد اجزای صوتی واژه را با دقت بیشتری تحلیل و دست‌کاری کند و از این طریق عملکرد خواندن و احتمالاً نوشتن و املا را ارتقا دهد. با توجه به اشتراک بسیاری از فرایندهای شناختی میان خواندن و املا، انتظار می‌رود سازوکارهای مشابهی در عملکرد املائی نیز دخیل باشند.

حافظه واجی همچنین در یادگیری اتفاقی واژه‌های جدید نقش دارد. Ramachandra و همکاران رابطه میان حافظه واجی، حساسیت واج‌شناختی و یادگیری اتفاقی واژه را بررسی کردند و نشان دادند که توانایی‌های مربوط به پردازش و نگهداری اطلاعات واجی با یادگیری واژگان جدید ارتباط دارند (Ramachandra, Hewitt, & Brackenbury, 2015). این یافته برای آموزش املا اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا دانش‌آموزان در جریان آموزش رسمی و فعالیت‌های روزمره بارها با واژه‌هایی مواجه می‌شوند که باید ساختار آوایی و نوشتاری آن‌ها را فراگیرند. زمانی که بازنمایی واجی یک واژه با دقت در حافظه حفظ شود، احتمال ایجاد ارتباط صحیح میان صداها و آن و حروف متناظر افزایش می‌یابد. در مقابل، اگر توالی صوتی به صورت ناقص یا ناپایدار نگهداری شود، شکل نوشتاری واژه نیز ممکن است با خطا رمزگذاری شود. از این رو، تمرین‌هایی که تکرار و بازخوانی توالی‌های واجی، تشخیص صداها، تکرار شبه‌واژه‌ها و دست‌کاری واج‌ها را دربرمی‌گیرند، از نظر نظری می‌توانند به تقویت زیرساخت‌های شناختی لازم برای یادگیری صحیح املا کمک کنند.

در سال‌های اخیر، توجه پژوهشگران از صرف شناسایی رابطه حافظه کاری با عملکرد تحصیلی به بررسی امکان آموزش و تقویت این توانایی‌ها معطوف شده است. با این حال، شواهد مربوط به میزان انتقال اثر تمرین‌های حافظه کاری به مهارت‌های تحصیلی گسترده یکسان نیست. Hulme و Melby-Lervåg در فراتحلیل خود درباره اثربخشی آموزش حافظه کاری نشان دادند که چنین مداخلاتی ممکن است به بهبود عملکرد در تکالیف آموزش‌دیده و برخی تکالیف نزدیک منجر شوند، اما شواهد مربوط به انتقال دور و پایدار به حوزه‌های گسترده شناختی و تحصیلی محدودتر است (Melby-Lervåg & Hulme, 2013). این یافته نشان می‌دهد که در طراحی مداخلات آموزشی باید میان آموزش عمومی حافظه و تمرین‌هایی که به طور مستقیم با نیازهای تکلیف هدف مرتبط هستند تمایز قائل شد. به عبارت دیگر، اگر

هدف ارتقای عملکرد املائی باشد، احتمالاً مداخله‌ای که حافظه واجی را در قالب تکالیفی نزدیک به پردازش صوتی واژه‌ها، تشخیص و دست‌کاری واج‌ها و نگهداری توالی‌های کلامی تمرین دهد، از تمرین‌های کاملاً عمومی حافظه مناسب‌تر خواهد بود. برخی مطالعات مداخله‌ای نیز شواهد امیدوارکننده‌ای درباره امکان بهبود مؤلفه‌های واجی از طریق آموزش حافظه کاری ارائه کرده‌اند. Naji و همکاران در مطالعه‌ای بر دانش‌آموزان نارساخوان نشان دادند که برنامه آموزشی حافظه کاری می‌تواند حافظه کاری واجی و آگاهی واجی را تحت تأثیر قرار دهد و این یافته از قابلیت مداخله در فرایندهای شناختی مرتبط با سواد حمایت می‌کند (Naji, Shokoohi, Yekta, & Hassanzadeh, 2020). چنین نتایجی از منظر کاربردی مهم‌اند، زیرا نشان می‌دهند مؤلفه‌های شناختی مؤثر بر یادگیری را نباید کاملاً ثابت و غیرقابل تغییر تلقی کرد. در صورتی که تمرین‌های متناسب با سطح رشد کودک، به‌صورت مرحله‌بندی‌شده و همراه با فعالیت‌های شنیداری و زبانی اجرا شوند، ممکن است ظرفیت پردازش و نگهداری واجی بهبود یابد. این رویکرد می‌تواند به‌ویژه برای دانش‌آموزانی مفید باشد که با وجود دریافت آموزش معمول مدرسه همچنان در نگهداری توالی اصوات، تشخیص واج‌ها و ثبت صحیح شکل نوشتاری واژه‌ها مشکل دارند.

دوره ابتدایی، به‌خصوص سال‌های نخست آن، دوره‌ای حساس برای تثبیت مهارت‌های پایه خواندن و نوشتن است. دانش‌آموز پایه سوم از مرحله نخستین آشنایی با حروف و رمزگشایی ساده عبور کرده و انتظار می‌رود بتواند منابع شناختی خود را برای خواندن و نوشتن واژه‌های متنوع‌تر و پیچیده‌تر به کار گیرد. در این مرحله، افزایش دامنه واژگان، پیچیده‌تر شدن تکالیف نوشتاری و ضرورت پاسخ‌گویی دقیق‌تر به تکالیف درسی، فشار بیشتری بر حافظه کاری و فرایندهای واج‌شناختی وارد می‌کند. اگر دانش‌آموز در نگهداری ساختار صوتی واژه‌ها ضعف داشته باشد، حتی در صورت شناخت حروف و قواعد اولیه، ممکن است همچنان خطاهای املائی قابل ملاحظه‌ای نشان دهد. از این منظر، مشکلات املائی را نمی‌توان همیشه به بی‌دقتی، کمبود تمرین یا ضعف انگیزشی نسبت داد؛ زیرا در برخی موارد، محدودیت‌های شناختی زیربنایی ممکن است مانع بهره‌گیری کامل کودک از آموزش‌های معمول کلاس شوند. یافته‌های مربوط به ارتباط حافظه کاری با پیشرفت تحصیلی نیز بر این نکته تأکید دارند که محدودیت در ظرفیت نگهداری و پردازش اطلاعات می‌تواند یادگیری در کلاس را در ابعاد مختلف تحت تأثیر قرار دهد (Alloway, 2009; Alloway & Alloway, 2010).

این مسئله در زبان فارسی می‌تواند اهمیت بیشتری پیدا کند. نظام نوشتاری فارسی در کنار روابط نسبتاً منظم میان بسیاری از واج‌ها و نویسه‌ها، دارای ویژگی‌هایی است که یادگیری املا را برای کودکان پیچیده می‌سازد؛ از جمله وجود حروف متفاوت با تلفظ یکسان یا نزدیک، تفاوت میان برخی صورت‌های گفتاری و نوشتاری و ضرورت یادگیری شکل تثبیت‌شده بعضی واژه‌ها. در چنین شرایطی، اتکا به شنیدن به‌تنهایی برای نوشتن صحیح همه واژه‌ها کافی نیست و دانش‌آموز باید هم‌زمان از بازنمایی واجی، دانش واژگانی و حافظه مربوط به شکل نوشتاری کلمه استفاده کند. با این حال، بازنمایی دقیق و پایدار ساختار صوتی همچنان یکی از پایه‌های مهم این فرایند است. نظریه‌های پردازش زبان و یادگیری واژه بر این نکته تأکید دارند که حافظه واجی فرصت لازم را برای ایجاد و تثبیت بازنمایی‌های زبانی فراهم می‌کند (Baddeley, 2003; Gathercole et al., 1999). بنابراین، تمرین حافظه واجی در دانش‌آموزان فارسی‌زبان ممکن است از طریق افزایش دقت در نگهداری توالی صداها و ایجاد فرصت بیشتر برای ارتباط آن‌ها با بازنمایی‌های نوشتاری، به کاهش بخشی از خطاهای املائی کمک کند.

از منظر آموزشی نیز تمرکز بر سازوکارهای شناختی زیربنایی می‌تواند مکمل روش‌های متداول آموزش املا باشد. در بسیاری از روش‌های سنتی، دانش‌آموزان عمدتاً از طریق رونویسی، تکرار واژه‌ها، نوشتن چندباره شکل صحیح کلمه و تصحیح خطاها تمرین می‌کنند. این روش‌ها اگرچه برای تثبیت بازنمایی املائی اهمیت دارند، ممکن است به‌تنهایی برای دانش‌آموزانی که در حفظ و پردازش اطلاعات واجی مشکل دارند کافی نباشند. افزودن فعالیت‌هایی مانند تکرار زنجیره‌های صوتی، یادآوری توالی واژه‌ها، تکرار شبه‌واژه‌ها، تشخیص واج نخست و پایانی، قطعه‌بندی و ترکیب واج‌ها، حذف و جانشینی واج و بازی‌های حافظه شنیداری می‌تواند فرایند آموزش املا را از یک فعالیت صرفاً تکراری به تمرینی هدفمند برای تقویت مهارت‌های شناختی و زبانی تبدیل کند. شواهد موجود درباره نقش پردازش واجی در یادگیری خواندن و واژگان، مبنای نظری مناسبی برای چنین رویکردی فراهم می‌کنند (Snowling & Hulme, 2005; Wagner et al., 1994).

با وجود شواهد گسترده درباره ارتباط حافظه واجی با زبان، خواندن، یادگیری واژگان و مشکلات یادگیری، مطالعاتی که به‌صورت مستقیم اثربخشی آموزش هدفمند حافظه واجی کوتاه‌مدت را بر عملکرد املائی دانش‌آموزان فارسی‌زبان بررسی کرده باشند محدودتر هستند. افزون بر این، بخشی از مطالعات موجود بر کودکان دارای نارساخوانی یا اختلالات زبانی تمرکز داشته‌اند (Gathercole & Baddeley, 1990; Naji et al., 2020)، در حالی که بررسی اثربخشی این نوع آموزش در دانش‌آموزان مدارس عادی که عملکرد املائی پایین‌تری دارند نیز از اهمیت آموزشی برخوردار است. از سوی دیگر، نتایج مطالعات مربوط به آموزش حافظه کاری نشان می‌دهد که اثربخشی مداخلات تا حد زیادی به ویژگی تکالیف، میزان نزدیکی تمرین‌ها به مهارت هدف و نحوه انتقال آموخته‌ها به فعالیت‌های واقعی تحصیلی وابسته است.

(Melby-Lervåg & Hulme, 2013). بنابراین، طراحی یک برنامه که از تمرین‌های ابتدایی حافظه شنیداری آغاز شود، به تدریج به دست‌کاری ساختار واجی واژه‌ها برسد و در مراحل نهایی آموخته‌ها را مستقیماً به تکالیف املائی منتقل کند، می‌تواند رویکردی منطقی برای آزمون تأثیر تقویت حافظه واجی بر املانویسی باشد.

در مجموع، مجموعه شواهد نظری و تجربی نشان می‌دهد که حافظه واجی کوتاه‌مدت یکی از مؤلفه‌های مهم در پردازش زبان است و با یادگیری واژگان (Gathercole et al., 1999; Ramachandra et al., 2015)، رشد مهارت‌های واج‌شناختی و خواندن (Gathercole et al., 2005; Knoop-van Campen et al., 2018)، مشکلات زبان و یادگیری (Gathercole et al., 1991; Swanson et al., 2009) ارتباط دارد. در عین حال، وجود شواهد درباره قابلیت آموزش برخی مؤلفه‌های حافظه کاری و واجی (Naji et al., 2020) ضرورت آزمون تجربی مداخلات هدفمند را در محیط‌های واقعی آموزشی برجسته می‌کند. چنین پژوهش‌هایی می‌توانند علاوه بر گسترش دانش نظری در حوزه روان‌شناسی شناختی و تربیتی، برای معلمان، روان‌شناسان مدارس، متخصصان اختلالات یادگیری و برنامه‌ریزان آموزشی نیز شواهد کاربردی فراهم آورند و زمینه استفاده از تمرین‌های شناختی ساده، کم‌هزینه و قابل اجرا در محیط مدرسه را برای ارتقای مهارت‌های نوشتاری دانش‌آموزان فراهم سازند. بر این اساس، هدف پژوهش حاضر تعیین تأثیر آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت بر عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی بود.

روش پژوهش

پژوهش حاضر از نظر هدف، کاربردی و از نظر شیوه اجرا، نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل است. در این پژوهش تأثیر آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت بر عملکرد املائی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی مورد بررسی قرار گرفت. در این طرح، ابتدا عملکرد املائی هر دو گروه در مرحله پیش‌آزمون اندازه‌گیری شد. سپس گروه آزمایش طی یک دوره آموزشی، برنامه آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت را دریافت کرد، در حالی که گروه کنترل مطابق برنامه عادی مدرسه آموزش دید و هیچ‌گونه مداخله تخصصی دریافت نکرد. در پایان دوره، هر دو گروه مجدداً از نظر عملکرد املائی مورد ارزیابی قرار گرفتند و نتایج پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یکدیگر مقایسه شد. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی مدارس دولتی شهر کرج در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ بود. بر اساس آمار اداره کل آموزش و پرورش استان البرز، این دانش‌آموزان در نواحی چهارگانه آموزش و پرورش شهر کرج مشغول به تحصیل بودند. نمونه پژوهش به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شد. بدین صورت که ابتدا از میان نواحی آموزش و پرورش شهر کرج، دو ناحیه به صورت تصادفی انتخاب شد. سپس از هر ناحیه یک مدرسه ابتدایی به روش تصادفی انتخاب گردید. پس از هماهنگی با مدیران مدارس و معلمان پایه سوم، آزمون عملکرد املائی بر روی دانش‌آموزان اجرا شد. دانش‌آموزانی که نمرات پایین‌تر از میانگین کلاس در عملکرد املائی کسب کردند و معیارهای ورود به مطالعه را داشتند، به عنوان افراد واجد شرایط شناسایی شدند. در نهایت ۴۰ دانش‌آموز به عنوان نمونه پژوهش انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۲۰ نفر) و کنترل (۲۰ نفر) جایگزین شدند. معیارهای ورود به پژوهش شامل تحصیل در پایه سوم ابتدایی، رضایت آگاهانه والدین برای شرکت در پژوهش، نداشتن اختلالات شدید بینایی و شنوایی، نداشتن ناتوانی ذهنی یا اختلالات عصبی تشخیص داده شده، عدم دریافت همزمان سایر برنامه‌های توان‌بخشی شناختی و حضور منظم در جلسات آموزشی بود. همچنین غیبت بیش از دو جلسه، انصراف دانش‌آموز یا والدین و ابتلا به بیماری‌هایی که مانع ادامه حضور در جلسات می‌شد، از معیارهای خروج از مطالعه محسوب می‌شد.

برای جمع‌آوری داده‌ها از آزمون عملکرد املائی پایه سوم ابتدایی استفاده شد. این آزمون شامل واژه‌ها و جملات متناسب با اهداف کتاب فارسی پایه سوم بود و توانایی دانش‌آموزان را در نوشتن صحیح واژه‌ها، تشخیص حروف هم‌آوا، رعایت قواعد املائی و کاهش خطاهای نوشتاری ارزیابی می‌کرد. نمره‌گذاری آزمون بر اساس تعداد پاسخ‌های صحیح انجام شد؛ به گونه‌ای که هر پاسخ صحیح یک امتیاز و هر پاسخ نادرست صفر امتیاز دریافت می‌کرد و مجموع امتیازات، نمره عملکرد املائی دانش‌آموز را تشکیل می‌داد.

پس از اجرای پیش‌آزمون، برنامه آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت برای گروه آزمایش طی ۱۰ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای و به صورت دو جلسه در هفته اجرا شد. این برنامه بر اساس اصول روان‌شناسی شناختی، نظریه حافظه کاری بدلی و هیچ، تمرین‌های آگاهی واج‌شناختی و آموزش‌های شناختی طراحی شد و شامل فعالیت‌هایی مانند تکرار اعداد، تکرار واژه‌ها و شبه‌واژه‌ها، حفظ و بازگویی توالی واج‌ها، بازی‌های شنیداری، قطعه‌بندی و ترکیب واج‌ها، حذف و جانشینی واج‌ها، یادآوری توالی‌های صوتی و تمرین‌های افزایش ظرفیت حافظه واجی بود. جلسات توسط پژوهشگر در محیط مدرسه و به صورت گروهی برگزار شد. گروه کنترل در این مدت تنها برنامه آموزشی معمول کلاس را دریافت کرد. برنامه آموزشی حاضر بر پایه نظریه حافظه کاری بدلی و هیچ طراحی شده است و هدف آن افزایش ظرفیت نگهداری و پردازش اطلاعات واجی در

دانش‌آموزان است. در جلسات اولیه، تمرکز بر افزایش دقت شنیداری، تشخیص صداها و تقویت توانایی حفظ اطلاعات کلامی کوتاه‌مدت قرار دارد. در جلسات میانی، تمرین‌هایی مانند تکرار شبه‌واژه‌ها، قطعه‌بندی واجی، حذف و جایگزینی واج‌ها و بازسازی واژه‌ها ارائه می‌شود تا پردازش واج‌شناختی و حافظه واجی هم‌زمان تقویت شوند. در جلسات پایانی، مهارت‌های کسب‌شده به تکالیف واقعی املا نویسی منتقل می‌شود؛ به‌گونه‌ای که دانش‌آموزان ابتدا واژه‌ها را به‌صورت شنیداری پردازش کرده، سپس آن‌ها را در حافظه واجی نگهداری و در نهایت به شکل صحیح می‌نویسند. این روند موجب کاهش خطاهای ناشی از جابه‌جایی، حذف، اضافه یا جانشینی حروف شده و انتظار می‌رود به بهبود معنادار عملکرد املائی دانش‌آموزان منجر شود.

جدول ۱. برنامه آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت

جلسه	اهداف آموزشی	فعالیت‌های آموزشی	تکلیف
اول	آشنایی با برنامه و سنجش اولیه	معرفی برنامه، بازی‌های شنیداری، تشخیص صداهای مشابه، تکرار واژه‌های کوتاه	تمرین شنیدن و تکرار واژه‌ها در منزل
دوم	افزایش ظرفیت حافظه واجی	تکرار زنجیره‌های دو و سه هجایی، یادآوری توالی واژه‌ها، بازی حافظه شنیداری	تمرین تکرار توالی واژه‌ها
سوم	تقویت تشخیص واج	تشخیص واج اول و آخر کلمات، حذف و اضافه کردن واج، بازی‌های صوتی	تمرین تشخیص صدای اول کلمات
چهارم	تقویت ترتیب واج‌ها	مرتب کردن توالی اصوات، بازسازی واژه‌های شنیده شده، بازی کارتهای صوتی	تمرین بازسازی واژه‌ها
پنجم	آموزش شبه‌واژه	تکرار شبه‌واژه‌ها، تشخیص تفاوت واژه و شبه‌واژه، افزایش دقت شنیداری	تمرین تکرار شبه‌واژه‌ها
ششم	قطعه‌بندی و ترکیب واج‌ها	شکستن واژه به واج‌های تشکیل‌دهنده و ترکیب مجدد آن‌ها	تمرین قطعه‌بندی واژه‌ها
هفتم	افزایش حافظه شنیداری	حفظ و بازگویی زنجیره‌های طولانی‌تر از واژه‌ها و اعداد	تمرین حفظ توالی اعداد
هشتم	انتقال به مهارت املا	نوشتن واژه‌ها پس از شنیدن، تصحیح خطاهای املائی، تحلیل اشتباهات	تمرین نوشتن واژه‌های شنیده شده
نهم	تمرین ترکیبی	انجام بازی‌های حافظه، تمرین املا همراه با پردازش واجی، رقابت گروهی	مرور تمرین‌های جلسات قبل
دهم	جمع‌بندی و تثبیت	مرور همه مهارت‌ها، اجرای تمرین جامع، آماده‌سازی برای پس‌آزمون	بدون تکلیف؛ آمادگی برای پس‌آزمون

پس از پایان جلسات آموزشی، آزمون عملکرد املائی مجدداً برای هر دو گروه اجرا شد. داده‌های حاصل پس از بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها (آزمون شاپیرو-ویلک)، همگنی واریانس‌ها (آزمون لوین) و همگنی شیب رگرسیون، با استفاده از تحلیل کوواریانس و نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شد. سطح معناداری آزمون‌ها $p < 0.05$ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها

از آنجا که تمامی شرکت‌کنندگان دختر بودند، متغیر جنسیت در این پژوهش ثابت نگه داشته شد و از این نظر هیچ‌گونه تفاوتی میان گروه آزمایش و کنترل وجود نداشت. ثابت بودن این متغیر موجب کاهش یکی از منابع مهم واریانس ناخواسته و افزایش اعتبار درونی پژوهش شد؛ بنابراین، تفاوت‌های احتمالی مشاهده‌شده در نتایج پس‌آزمون را می‌توان با اطمینان بیشتری به اجرای برنامه آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت نسبت داد. از نظر سن، تمامی آزمودنی‌ها در دامنه سنی متعارف دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی، یعنی حدود ۸ تا ۹ سال قرار داشتند و از این لحاظ نیز تفاوت قابل ملاحظه‌ای بین دو گروه مشاهده نشد. همگن بودن شرکت‌کنندگان از نظر سن سبب شد تأثیر تفاوت‌های ناشی از رشد شناختی و تحول زبانی بر نتایج پژوهش تا حد زیادی کنترل شود. جدول ۲ شاخص‌های توصیفی متغیر عملکرد املائی را در دو گروه آزمایش و کنترل، در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نشان می‌دهد. همان‌گونه که مشاهده می‌شود، میانگین نمره عملکرد املائی دانش‌آموزان گروه آزمایش در مرحله پیش‌آزمون ۱۲/۸۵ با انحراف معیار ۲/۴۱ بود که نشان‌دهنده وضعیت نسبتاً مشابه دانش‌آموزان این گروه پیش از اجرای مداخله آموزشی است. پس از اجرای برنامه آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت، میانگین نمره عملکرد املائی این گروه به ۱۸/۷۰ با انحراف معیار ۲/۱۸ افزایش یافت. این افزایش قابل توجه میانگین، بیانگر بهبود عملکرد املائی دانش‌آموزان پس از دریافت آموزش است. همچنین کاهش نسبی انحراف معیار در مرحله پس‌آزمون نشان می‌دهد که پراکندگی نمرات کاهش یافته و عملکرد دانش‌آموزان به یکدیگر نزدیک‌تر شده است. در گروه کنترل، میانگین نمره عملکرد املائی در مرحله پیش‌آزمون ۱۳/۱۰ با انحراف معیار ۲/۳۶ بود و در مرحله پس‌آزمون به ۱۳/۵۵

با انحراف معیار ۲/۳۱ رسید. این تغییر اندک نشان می‌دهد که در غیاب مداخله آموزشی، عملکرد املائی دانش‌آموزان تغییر محسوسی نداشته است و افزایش مشاهده‌شده را می‌توان به روند طبیعی آموزش مدرسه یا عوامل تصادفی نسبت داد. همچنین مقایسه میانگین‌های پیش‌آزمون دو گروه نشان می‌دهد که دانش‌آموزان گروه آزمایش و کنترل پیش از اجرای مداخله از نظر عملکرد املائی در وضعیت نسبتاً مشابهی قرار داشتند. اما در مرحله پس‌آزمون، اختلاف میانگین دو گروه به‌طور چشمگیری افزایش یافته است؛ به‌طوری که گروه آزمایش میانگین بالاتری نسبت به گروه کنترل کسب کرده است. گروه آزمایش پس از دریافت آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت حدود ۴۵/۵ درصد بهبود در عملکرد املائی نشان داد، در حالی که میزان بهبود گروه کنترل تنها ۳/۴ درصد بود. این تفاوت، از نظر توصیفی نیز اثربخشی برنامه آموزشی را تأیید می‌کند.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی در گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیر	گروه	پیش‌آزمون (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	پس‌آزمون (انحراف معیار $\pm$ میانگین)	کمینه	بیشینه	درصد تغییر
عملکرد املائی	آزمایش	۱۲/۸۵ $\pm$ ۲/۴۱	۱۸/۷۰ $\pm$ ۲/۱۸	۸	۲۰	۴۵/۵
	کنترل	۱۳/۱۰ $\pm$ ۲/۳۶	۱۳/۵۵ $\pm$ ۲/۳۱	۸	۱۹	۳/۴

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک نشان داد که توزیع نمرات عملکرد املائی در هر دو گروه آزمایش و کنترل در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون از توزیع نرمال برخوردار است؛ به‌طوری که سطح معناداری آزمون در تمامی موارد بزرگ‌تر از ۰/۰۵ بود. بنابراین، فرض نرمال بودن داده‌ها تأیید شد و استفاده از آزمون‌های پارامتریک، به‌ویژه تحلیل کوواریانس، برای تحلیل داده‌های پژوهش بلامانع بود. نتایج تحلیل کوواریانس در جدول شماره ۳ نشان داد که پس از کنترل اثر نمرات پیش‌آزمون، بین میانگین نمرات عملکرد املائی دانش‌آموزان گروه آزمایش و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد ($F=75.13$; $p<0.001$). این یافته بیانگر آن است که آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت تأثیر معناداری بر بهبود عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی داشته است. همچنین مقدار مجذور اتا ($\eta^2=0.67$) نشان می‌دهد که حدود ۶۷ درصد از واریانس نمرات عملکرد املائی پس‌آزمون به اجرای برنامه آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت نسبت داده می‌شود که بر اساس معیارهای کوهن، اندازه اثری بسیار بزرگ محسوب می‌شود. علاوه بر این، توان آماری آزمون برابر با ۱/۰۰ بود که نشان‌دهنده کفایت حجم نمونه و قدرت مناسب آزمون در شناسایی تفاوت بین گروه‌ها است. از سوی دیگر، اثر پیش‌آزمون نیز معنادار بود ($p=0.002$) که نشان می‌دهد کنترل آماری نمرات اولیه در تحلیل ضروری بوده و استفاده از تحلیل کوواریانس برای بررسی اثر خالص مداخله، انتخابی مناسب است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس برای مقایسه عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی در گروه‌های آزمایش و کنترل

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا (η^2)	توان آماری
پیش‌آزمون	۴۱/۳۷	۱	۴۱/۳۷	۱۰/۸۴	۰/۰۰۲	۰/۲۳	۰/۸۹
گروه	۲۸۶/۵۴	۱	۲۸۶/۵۴	۷۵/۱۳	<0.001	۰/۶۷	۱/۰۰
خطا	۱۳۷/۱۸	۳۶	۳/۸۱	-	-	-	-
کل اصلاح‌شده	۴۶۵/۰۹	۳۹	-	-	-	-	-

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت موجب بهبود معنادار عملکرد املائی دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی شد. بر اساس نتایج تحلیل کوواریانس، پس از کنترل اثر نمرات پیش‌آزمون، تفاوت میان گروه آزمایش و کنترل در نمرات پس‌آزمون عملکرد املائی از نظر آماری معنادار بود ($F=75.13$, $p<0.001$). همچنین، مقدار مجذور اتا برابر با ۰/۶۷ به دست آمد که نشان‌دهنده اندازه اثر بسیار بزرگ مداخله است؛ به عبارت دیگر، بخش قابل‌توجهی از تغییرات عملکرد املائی دانش‌آموزان را می‌توان به آموزش حافظه واجی کوتاه‌مدت نسبت داد. توان آماری برابر با ۱/۰۰ نیز نشان داد که آزمون از قدرت کافی برای شناسایی اثر مداخله برخوردار بوده است. افزون بر این، اثر پیش‌آزمون نیز معنادار بود ($F=10.84$, $p=0.002$, $\eta^2=0.23$) که اهمیت کنترل تفاوت‌های اولیه دانش‌آموزان در تحلیل اثر مداخله را تأیید می‌کند. در مجموع، این یافته‌ها نشان می‌دهد که تقویت هدفمند ظرفیت نگهداری و پردازش اطلاعات واجی می‌تواند به بهبود قابل‌توجه توانایی دانش‌آموزان در نوشتن صحیح واژه‌ها منجر شود.

یافته اصلی پژوهش را می‌توان بر اساس نقش حلقه واجی در نظام حافظه کاری تبیین کرد. از دیدگاه Baddeley، حلقه واجی وظیفه نگهداری موقت اطلاعات کلامی و صوتی و بازخوانی آن‌ها را بر عهده دارد و به‌ویژه در یادگیری زبان و کسب بازنمایی‌های زبانی جدید نقش اساسی ایفا می‌کند (Baddeley, 2003). در تکلیف املا، دانش‌آموز باید ابتدا واژه شنیده‌شده را به واحدهای صوتی و واجی تجزیه کند، ترتیب این واحدها را برای مدت کوتاهی در حافظه نگه دارد و سپس آن‌ها را به حروف و الگوهای نوشتاری متناظر تبدیل کند. اگر ظرفیت حافظه واجی محدود باشد یا اطلاعات صوتی پیش از تکمیل این فرایند از بین بروند، احتمال بروز خطاهایی مانند حذف، جابه‌جایی، جانشینی یا اضافه‌کردن حروف افزایش می‌یابد. بنابراین، تمرین‌هایی که در برنامه حاضر بر تکرار واژه‌ها و شبه‌واژه‌ها، حفظ توالی صوتی، یادآوری زنجیره‌های کلامی و بازگویی دقیق واج‌ها متمرکز بودند، احتمالاً توانایی دانش‌آموزان را برای حفظ بازنمایی صوتی واژه تا زمان تبدیل آن به شکل نوشتاری تقویت کرده‌اند.

این تبیین با دیدگاه Alloway درباره نقش حافظه کاری در یادگیری و پیشرفت تحصیلی نیز همسو است. Alloway تأکید می‌کند که ظرفیت حافظه کاری محدود می‌تواند مانعی جدی در اجرای دستورالعمل‌های آموزشی، حفظ اطلاعات و انجام تکالیف چندمرحله‌ای ایجاد کند و دانش‌آموزان دارای ظرفیت پایین حافظه کاری معمولاً در موقعیت‌های آموزشی که مستلزم نگهداری هم‌زمان چند واحد اطلاعاتی هستند، با دشواری بیشتری روبه‌رو می‌شوند (Alloway, 2009). املا نیز از جمله تکالیفی است که دانش‌آموز باید طی آن اطلاعات شنیداری را دریافت، حفظ، پردازش و به پاسخ نوشتاری تبدیل کند. از این‌رو، افزایش ظرفیت حافظه واجی می‌تواند بار شناختی این فرایند را کاهش داده و امکان پردازش منظم‌تر اطلاعات را فراهم سازد. همچنین، Alloway و Alloway نشان داده‌اند که حمایت آموزشی متناسب با محدودیت‌های حافظه کاری و استفاده از تمرین‌های ساختاریافته می‌تواند عملکرد یادگیری دانش‌آموزان را بهبود بخشد (Alloway & Alloway, 2010). یافته پژوهش حاضر نیز از این دیدگاه حمایت می‌کند که مداخلات شناختی هدفمند، به‌ویژه زمانی که به‌طور مستقیم با ماهیت تکلیف تحصیلی مرتبط باشند، می‌توانند پیامدهای آموزشی مطلوبی ایجاد کنند.

نتیجه حاضر با یافته‌های پژوهش‌های Gathercole در زمینه اهمیت حافظه واجی در رشد زبان نیز همسو است. Gathercole نشان داده است که توانایی حافظه واجی را می‌توان از طریق تکالیفی مانند یادآوری توالی‌های کلامی و تکرار شبه‌واژه‌ها ارزیابی کرد و این توانایی یکی از مؤلفه‌های مهم پردازش زبانی در کودکان است (Gathercole, 1995). در پژوهش حاضر نیز بخش قابل‌توجهی از برنامه آموزشی بر تمرین تکرار واژه‌ها و شبه‌واژه‌ها و حفظ توالی‌های صوتی استوار بود. چنین تمرین‌هایی دانش‌آموز را وادار می‌کند بدون اتکا به بازنمایی‌های معنایی آشنا، توالی دقیق واج‌ها را دریافت و حفظ کند. در نتیجه، ممکن است ظرفیت و دقت بازنمایی اطلاعات صوتی بهبود یافته و دانش‌آموز هنگام املانویسی بتواند ترتیب صحیح اجزای واژه را با اطمینان بیشتری بازآیابی کند. این سازوکار می‌تواند یکی از دلایل اندازه اثر بالای مشاهده‌شده در پژوهش حاضر باشد.

همچنین، یافته حاضر با نتایج Gathercole و همکاران درباره ارتباط حافظه واجی با رشد واژگان و مهارت‌های زبانی سازگار است. Gathercole و همکاران نشان دادند که حافظه واجی کوتاه‌مدت رابطه مهمی با رشد واژگان دارد و توانایی حفظ بازنمایی صوتی واژه‌های جدید می‌تواند یادگیری و تثبیت آن‌ها را تسهیل کند (Gathercole et al., 1999). از آنجا که یادگیری شکل املائی واژه نیز مستلزم تشکیل بازنمایی دقیق و نسبتاً پایدار از ساختار آن است، می‌توان استدلال کرد که تقویت حافظه واجی به دانش‌آموزان کمک کرده است تا ویژگی‌های صوتی واژه‌ها را بهتر ثبت و بازآیابی کنند. هرچه بازنمایی واجی واژه دقیق‌تر باشد، پیوند میان صدا و شکل نوشتاری آن نیز با خطای کمتری شکل می‌گیرد. به همین ترتیب، یافته‌های Gathercole و همکاران در مطالعه طولی خود نشان داد که ضعف حافظه واجی کوتاه‌مدت در کودکی می‌تواند با پیامدهای نامطلوبی در رشد زبان و یادگیری همراه باشد (Gathercole et al., 2005). بر این اساس، تقویت زود هنگام این ظرفیت ممکن است نه تنها برای عملکرد املائی، بلکه برای سایر جنبه‌های یادگیری زبان نیز سودمند باشد.

نتایج پژوهش حاضر همچنین با یافته‌های Gathercole، Willis و Baddeley هم‌راستا است که نشان دادند حافظه واجی و آگاهی از ساختارهای صوتی زبان، هرچند از نظر مفهومی متمایزند، هر دو با رشد خواندن و واژگان در کودکان ارتباط دارند (Gathercole et al., 1991). برنامه آموزشی مورد استفاده در پژوهش حاضر نیز تنها به افزایش دامنه حافظه محدود نبود، بلکه تمرین‌هایی مانند تشخیص واج اول و آخر، حذف و اضافه‌کردن واج، قطعه‌بندی و ترکیب واج‌ها را دربرمی‌گرفت. بنابراین، بخشی از اثر مشاهده‌شده ممکن است حاصل تعامل میان تقویت حافظه واجی و افزایش آگاهی واج‌شناختی باشد. دانش‌آموزی که نه تنها می‌تواند توالی صوتی را برای مدت بیشتری حفظ کند، بلکه قادر است اجزای واجی آن را دقیق‌تر شناسایی و دست‌کاری کند، هنگام نوشتن واژه نیز احتمالاً عملکرد دقیق‌تری خواهد داشت.

از سوی دیگر، یافته پژوهش حاضر با نتایج Wagner و همکاران درباره اهمیت توانایی‌های پردازش واج‌شناختی در رشد مهارت‌های مرتبط با خواندن همسو است. این پژوهشگران نشان دادند که توانایی‌های پردازش واجی در طول رشد نقش قابل‌توجهی در شکل‌گیری مهارت‌های خواندن دارند (Wagner et al., 1994). اگرچه متغیر وابسته در پژوهش حاضر عملکرد املائی بود، خواندن و املا از بسیاری از فرایندهای

پایه مشترک، از جمله تحلیل ساختار صوتی واژه، نگاشت واج به نویسه و بازیابی بازنمایی‌های زبانی، استفاده می‌کنند. Hulme و Snowling نیز در تبیین علمی فرایند خواندن بر اهمیت آگاهی واجی، رمزگشایی و بازنمایی‌های زبانی در کسب سواد تأکید کرده‌اند (Snowling & Hulme, 2005). از این رو، می‌توان گفت که تمرین‌های واجی پژوهش حاضر احتمالاً سبب تقویت یکی از زیرساخت‌های مشترک خواندن و نوشتن شده و از این طریق به افزایش دقت املائی منجر شده‌اند.

یافته‌های Ehri نیز مبنای دیگری برای تبیین نتایج فراهم می‌کند. بر اساس دیدگاه Ehri، یادگیری واژه‌های نوشتاری مستلزم تشکیل ارتباط میان ساختار واجی واژه و توالی حروف تشکیل‌دهنده آن است و با افزایش تجربه، این ارتباط‌ها به بازنمایی‌های پایدارتر و واژگانی تبدیل می‌شوند (Ehri, 2005). بر اساس این دیدگاه، دانش‌آموز برای ثبت صحیح شکل یک واژه باید بتواند ساختار صوتی آن را با دقت کافی تحلیل کرده و آن را با واحدهای نوشتاری متناظر پیوند دهد. بنابراین، تقویت حافظه واجی کوتاه‌مدت می‌تواند مرحله‌ای را که در آن اطلاعات صوتی باید تا هنگام ایجاد این پیوند حفظ شوند، تسهیل کند. تمرین‌های انتقالی جلسات پایانی مداخله، که طی آن دانش‌آموزان واژه‌ها را می‌شنیدند، در حافظه نگه می‌داشتند و سپس می‌نوشتند، به احتمال زیاد ارتباط میان تمرین حافظه و تکلیف واقعی املا را تقویت کرده و موجب انتقال مستقیم‌تر اثر مداخله به عملکرد املائی شده است.

نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های Swanson و همکاران نیز قابل تبیین است. فراتحلیل آنان نشان داد که کودکان دارای مشکلات خواندن در برخی مؤلفه‌های حافظه کاری و حافظه کوتاه‌مدت کلامی نسبت به کودکان بدون این مشکلات ضعف نشان می‌دهند (Swanson et al., 2009). این یافته نشان می‌دهد که محدودیت حافظه در بسیاری از مشکلات مربوط به سواد نقش دارد و حمایت از این ظرفیت می‌تواند در مداخلات آموزشی مورد توجه قرار گیرد. همچنین، Hulme و Snowling در بررسی اختلالات تحولی زبان، یادگیری و شناخت تأکید می‌کنند که مشکلات تحصیلی کودکان معمولاً نتیجه تعامل میان چندین فرایند زبانی و شناختی هستند و نمی‌توان آن‌ها را صرفاً به فقدان تمرین یا ضعف آموزش نسبت داد (Hulme & Snowling, 2009). یافته پژوهش حاضر نیز از دیدگاهی چندعاملی حمایت می‌کند؛ زیرا نشان می‌دهد تقویت یک سازوکار شناختی زیربنایی می‌تواند بدون تغییر مستقیم در محتوای رسمی درس، عملکرد دانش‌آموز را در یک تکلیف تحصیلی مشخص ارتقا دهد.

از منظر سازوکارهای واسطه‌ای، نتایج پژوهش Knoop-van Campen و همکاران نیز با یافته حاضر ارتباط دارد. آنان نشان دادند که آگاهی واج‌شناختی می‌تواند در رابطه میان حافظه کاری و کارایی خواندن واژه در کودکان نارساخوان نقش میانجی داشته باشد (Knoop-van Campen et al., 2018). اگر این رابطه را به حوزه املا تعمیم دهیم، می‌توان فرض کرد که بهبود حافظه واجی زمانی بیشترین اثر را بر عملکرد نوشتاری خواهد داشت که همراه با تقویت توانایی تحلیل و دست‌کاری واحدهای واجی باشد. برنامه پژوهش حاضر دقیقاً چنین ترکیبی را دربرمی‌گرفت؛ یعنی علاوه بر تمرین نگهداری اطلاعات، فعالیت‌هایی مانند حذف، جانشینی، ترکیب و قطعه‌بندی واج‌ها نیز اجرا شد. بنابراین، اثر بالای مداخله احتمالاً ناشی از تقویت هم‌زمان ظرفیت حافظه و پردازش واج‌شناختی بوده است، نه صرفاً افزایش توانایی حفظ یک توالی صوتی.

پژوهش Ramachandra و همکاران نیز نشان داده است که حافظه واجی و حساسیت واج‌شناختی با یادگیری واژه‌های جدید ارتباط دارند (Ramachandra et al., 2015). این موضوع در پایه سوم ابتدایی اهمیت ویژه‌ای دارد، زیرا دانش‌آموزان به‌طور مستمر با واژه‌های جدید و ساختارهای زبانی پیچیده‌تر مواجه می‌شوند. اگر دانش‌آموز بتواند الگوی واجی واژه جدید را به‌درستی حفظ کند، امکان شکل‌گیری بازنمایی دقیق‌تر از آن و در نتیجه یادگیری بهتر شکل نوشتاری واژه افزایش می‌یابد. از این منظر، فعالیت‌هایی مانند تکرار شبه‌واژه‌ها و بازسازی واژه‌های شنیده‌شده می‌تواند دانش‌آموز را در نگهداری اطلاعات صوتی ناآشنا تمرین دهند و این توانایی سپس در مواجهه با واژه‌های واقعی و جدید به کار گرفته شود.

یافته پژوهش حاضر همچنین با نتایج مطالعه Naji و همکاران همسو است. آنان گزارش کردند که برنامه آموزشی حافظه کاری توانسته است حافظه کاری واجی و آگاهی واجی دانش‌آموزان نارساخوان را بهبود بخشد (Naji et al., 2020). اگرچه نمونه پژوهش حاضر دانش‌آموزان دختر پایه سوم ابتدایی بود و مداخله مستقیماً برای بهبود عملکرد املائی طراحی شده بود، هر دو مطالعه بر این نکته تأکید دارند که فرایندهای واجی و حافظه‌ای قابلیت آموزش دارند و می‌توان از مداخلات شناختی برای تقویت مهارت‌های مرتبط با سواد استفاده کرد. به‌ویژه، ترکیب تمرین‌های حافظه‌ای با فعالیت‌های واج‌شناختی می‌تواند سبب شود دانش‌آموز نه تنها اطلاعات بیشتری را نگه دارد، بلکه آن‌ها را با سازمان‌یافتگی و دقت بیشتری پردازش کند.

یافته حاضر را در عین حال باید با توجه به نتایج فراتحلیل Melby-Lervåg و Hulme با احتیاط تفسیر کرد. آنان نشان دادند که آموزش حافظه کاری معمولاً اثرهای قابل‌توجهی بر تکالیف آموزش‌دیده و برخی تکالیف نزدیک ایجاد می‌کند، اما شواهد درباره انتقال گسترده و پایدار این اثرها به توانایی‌های شناختی یا تحصیلی دورتر محدودتر است (Melby-Lervåg & Hulme, 2013). یافته پژوهش حاضر در تعارض

ضروری با این نتیجه نیست؛ زیرا مداخله انجام‌شده صرفاً یک برنامه عمومی حافظه کاری نبود، بلکه محتوای آن به‌طور مستقیم با مهارت هدف، یعنی املا، پیوند داشت. در جلسات پایانی نیز تمرین‌های حافظه واجی مستقیماً در قالب تکالیف املائی به کار گرفته شدند. بنابراین، بهبود مشاهده‌شده را می‌توان نوعی «انتقال نزدیک» از تمرین‌های واجی و حافظه‌ای به تکلیف املائی دانست. این مسئله نشان می‌دهد که برای افزایش احتمال اثربخشی مداخلات حافظه کاری، طراحی تکالیف باید تا حد امکان با فرایند شناختی و مهارت تحصیلی هدف همخوان باشد.

در نهایت، یافته‌های پژوهش حاضر را می‌توان در چارچوب کلی تعامل میان حافظه، پردازش واجی و عملکرد آموزشی تفسیر کرد. مطالعه Masnani و همکاران نیز اهمیت حلقه واجی و سایر مؤلفه‌های حافظه کاری را در سازوکارهای مرتبط با عملکرد آموزشی نشان داده است (Masnani et al., 2019). در پژوهش حاضر، آموزش از تمرین‌های ساده شنیداری و یادآوری توالی آغاز شد، سپس به فعالیت‌های پیچیده‌تر پردازش واجی گسترش یافت و در نهایت به تکلیف واقعی املانویسی منتقل شد. این توالی احتمالاً به دانش‌آموزان اجازه داد ابتدا ظرفیت پایه‌ای نگهداری اطلاعات را تقویت کنند، سپس توانایی تحلیل ساختار واجی را توسعه دهند و سرانجام این مهارت‌ها را در موقعیت واقعی نوشتن به کار گیرند. در مجموع، نتایج نشان می‌دهد که حافظه واجی کوتاه‌مدت را می‌توان یکی از سازوکارهای شناختی مهم در عملکرد املائی دانست و مداخله هدفمند بر این مؤلفه، به‌ویژه زمانی که با تمرین‌های آگاهی واجی و کاربرد مستقیم در املا همراه باشد، می‌تواند به ارتقای عملکرد دانش‌آموزان منجر شود.

پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی همراه بود که باید در تفسیر و تعمیم یافته‌ها مورد توجه قرار گیرند. نخست، نمونه پژوهش تنها شامل ۴۰ دانش‌آموز دختر پایه سوم ابتدایی مدارس دولتی شهر کرج بود؛ بنابراین، تعمیم نتایج به دانش‌آموزان پسر، سایر پایه‌های تحصیلی، مدارس غیردولتی یا دانش‌آموزان مناطق جغرافیایی و فرهنگی متفاوت باید با احتیاط صورت گیرد. دوم، پژوهش تنها از طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون استفاده کرد و مرحله پیگیری برای بررسی ماندگاری اثر مداخله در بلندمدت در نظر گرفته نشد؛ از این رو، مشخص نیست که بهبود عملکرد املائی تا چه مدت پس از پایان جلسات آموزشی ادامه می‌یابد. سوم، عملکرد املائی تنها با یک ابزار آموزشی سنجیده شد و از شاخص‌های تکمیلی مانند انواع خطاهای املائی، سرعت نوشتن، خواندن، آگاهی واجی و سنجه‌های مستقل حافظه واجی استفاده نشد. همچنین، عواملی مانند میزان تمرین در منزل، حمایت والدین، کیفیت آموزش معلم، سطح واژگان، هوش عمومی و انگیزش تحصیلی به‌طور کامل کنترل نشدند. از سوی دیگر، اجرای مداخله در محیط مدرسه اگرچه اعتبار بوم‌شناختی مطالعه را افزایش داد، اما امکان کنترل کامل همه متغیرهای محیطی و آموزشی را فراهم نمی‌کرد.

پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آینده این مداخله را با نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر از نظر جنسیت، پایه تحصیلی، نوع مدرسه و مناطق جغرافیایی مختلف تکرار کنند تا قابلیت تعمیم یافته‌ها افزایش یابد. استفاده از طرح‌های آزمایشی تصادفی با گروه‌های مقایسه فعال نیز می‌تواند به تعیین دقیق‌تر اثر اختصاصی آموزش حافظه واجی کمک کند. همچنین، افزودن دوره‌های پیگیری یک‌ماهه، سه‌ماهه و شش‌ماهه برای بررسی پایداری اثرات مداخله ضروری است. در مطالعات آینده می‌توان علاوه بر نمره کلی املا، انواع خطاهای املائی از جمله حذف، اضافه، جانشینی و جابه‌جایی حروف را به‌صورت جداگانه بررسی کرد. سنجش هم‌زمان متغیرهایی مانند آگاهی واج‌شناختی، دامنه حافظه واجی، تکرار شبه‌واژه، سرعت خواندن، دقت خواندن و دامنه واژگان نیز می‌تواند به شناسایی سازوکارهای میانجی اثر مداخله کمک کند. همچنین، مقایسه آموزش حافظه واجی با سایر رویکردهای آموزشی مانند آموزش مستقیم املا، آموزش آگاهی واجی یا برنامه‌های ترکیبی می‌تواند مشخص کند کدام مؤلفه یا ترکیب آموزشی بیشترین اثربخشی را دارد.

با توجه به یافته‌های پژوهش، پیشنهاد می‌شود معلمان دوره ابتدایی فعالیت‌های کوتاه و منظم مبتنی بر حافظه واجی را در برنامه روزانه یا هفتگی کلاس بگنجانند. تمرین‌هایی مانند تکرار زنجیره واژه‌ها و اعداد، یادآوری ترتیب واژه‌های شنیده‌شده، تشخیص صدای اول و آخر کلمات، تکرار شبه‌واژه‌ها، قطعه‌بندی و ترکیب واج‌ها، حذف و جانشینی واج‌ها و بازی‌های شنیداری می‌توانند بدون نیاز به تجهیزات پیچیده در کلاس اجرا شوند. همچنین، مناسب است دانش‌آموزانی که به‌رغم تمرین متعارف همچنان خطاهای املائی مکرر دارند، از نظر توانایی‌های حافظه واجی و پردازش واج‌شناختی نیز ارزیابی شوند تا مداخلات متناسب با نیاز شناختی آنان طراحی شود. مشاوران مدارس و متخصصان اختلالات یادگیری می‌توانند این تمرین‌ها را به‌عنوان بخشی از برنامه‌های تقویتی و توان‌بخشی به کار گیرند. توصیه می‌شود برنامه‌های آموزش ضمن خدمت معلمان نیز آنان را با نقش حافظه کاری و حافظه واجی در یادگیری املا آشنا سازند تا مشکلات املائی دانش‌آموزان صرفاً به کم‌تمرینی یا بی‌دقتی نسبت داده نشود و مداخلات آموزشی بر پایه سازوکارهای شناختی زیربنایی طراحی شوند.

References

- Alloway, T. P. (2009). *Working Memory, Learning and Academic Attainment*. London: Academic Press.
- Alloway, T. P., & Alloway, R. G. (2010). *Improving Working Memory: Supporting Students' Learning*. London: SAGE Publications.
- Baddeley, A. D. (2003). The Phonological Loop as a Language Learning Device. *Psychol Rev*, 110(4), 556-571.
- Ehri, L. C. (2005). Learning to Read Words: Theory, Findings, and Issues. *Sci Stud Read*, 9(2), 167-188.
- Gathercole, S. E. (1995). The Assessment of Phonological Memory Skills in Preschool Children. *Br J Educ Psychol*, 65(2), 155-164.
- Gathercole, S. E., & Baddeley, A. D. (1990). Phonological Memory Deficits in Language Disordered Children: Is There a Causal Connection? *J Mem Lang*, 29(3), 336-360.
- Gathercole, S. E., Service, E., Hitch, G. J., Adams, A. M., & Martin, A. J. (1999). Phonological Short-Term Memory and Vocabulary Development: Further Evidence on the Nature of the Relationship. *Appl Cogn Psychol*, 13(1), 65-77.
- Gathercole, S. E., Tiffany, C., Briscoe, J., Thorn, A., & Team, A. (2005). Developmental Consequences of Poor Phonological Short-Term Memory Function in Childhood: A Longitudinal Study. *J Child Psychol Psychiatry*, 46(6), 598-611.
- Gathercole, S. E., Willis, C., & Baddeley, A. D. (1991). Differentiating Phonological Memory and Awareness of Rhyme: Reading and Vocabulary Development in Children. *Br J Psychol*, 82(3), 387-406.
- Hulme, C., & Snowling, M. J. (2009). *Developmental Disorders of Language Learning and Cognition*. Chichester: Wiley-Blackwell.
- Knoop-van Campen, C. A., Segers, E., & Verhoeven, L. (2018). How Phonological Awareness Mediates the Relation Between Working Memory and Word Reading Efficiency in Children with Dyslexia. *Dyslexia*, 24(2), 156-169. doi:10.1002/dys.1583
- Masnani, Z., Khamsan, A., & Salari Far, M. H. (2019). The mediating role of working memory (phonological loop and visual-spatial memory) in the relationship between mindfulness and test anxiety. *Educational Research Journal*, 14(58). Retrieved from <https://sanad.iau.ir/fa/Journal/educ/DownloadFile/940207>
- Melby-Lervåg, M., & Hulme, C. (2013). Is Working Memory Training Effective? A Meta-Analytic Review. *Dev Psychol*, 49(2), 270-291.
- Naji, E. S., Shokoohi-Yekta, M., & Hassanzadeh, S. (2020). Effectiveness of Working Memory Educational Program on Phonological Working Memory and Phonemic Awareness in Dyslexic Students: A Neuropsychological Study. *Neuropsychology*, 5(19), 25-40. doi:10.30473/clpsy.2020.48128.1456
- Ramachandra, V., Hewitt, L. E., & Brackenbury, T. (2015). The relationship between phonological memory, phonological sensitivity, and incidental word learning. *Journal of Psycholinguistic Research*, 40(2), 93-109. doi:10.1007/s10936-010-9157-8
- Snowling, M. J., & Hulme, C. (2005). *The Science of Reading: A Handbook*. Oxford: Blackwell Publishing.
- Swanson, H. L., Zheng, X., & Jerman, O. (2009). Working Memory, Short-Term Memory, and Reading Disabilities: A Selective Meta-Analysis of the Literature. *J Learn Disabil*, 42(3), 260-287.
- Wagner, R. K., Torgesen, J. K., & Rashotte, C. A. (1994). The Development of Reading-Related Phonological Processing Abilities. *J Educ Psychol*, 86(1), 83-103.

The Effect of Short-Term Phonological Memory Training on the Spelling Performance of Third-Grade Female Elementary School Students

Fatemeh Nosrati Moomvandi^{1*}

Abstract

Purpose: This study aimed to determine the effect of short-term phonological memory training on the spelling performance of third-grade female elementary school students.

Methodology: This applied study employed a quasi-experimental pretest–posttest design with a control group. The statistical population consisted of third-grade female students attending public elementary schools in Karaj, Iran. The study sample comprised 40 students selected through multistage cluster sampling and randomly assigned to an experimental group (n=20) and a control group (n=20). The experimental group received a short-term phonological memory training program in ten 45-minute sessions conducted twice weekly, whereas the control group continued the regular school curriculum. The intervention included repetition of words and nonwords, retention and recall of phoneme sequences, auditory memory games, phoneme segmentation and blending, phoneme deletion and substitution, recall of auditory sequences, and the transfer of phonological skills to spelling tasks. Data were collected using a spelling performance test administered at the pretest and posttest stages. After examining the statistical assumptions of normality, homogeneity of variances, and homogeneity of regression slopes, the data were analyzed using analysis of covariance (ANCOVA) in SPSS version 26.

Findings: ANCOVA results indicated that, after controlling for pretest scores, a statistically significant difference existed between the experimental and control groups in posttest spelling performance ($F=75.13$, $p<0.001$). The intervention effect size was $\eta^2=0.67$, indicating a very large effect of short-term phonological memory training on spelling performance, and the statistical power was 1.00. The effect of pretest scores on posttest spelling performance was also statistically significant ($F=10.84$, $p=0.002$, $\eta^2=0.23$).

Conclusion: Short-term phonological memory training can significantly improve spelling performance among third-grade female elementary school students. Accordingly, incorporating phonological memory and phonological-processing exercises into elementary education may provide an effective cognitive-based approach to strengthening students' writing skills and reducing spelling difficulties.

Keywords: Short-term phonological memory; Spelling performance; Working memory; Elementary school students; Cognitive training.

¹ Ph.D. in Linguistics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
(fa.nosrati66@gmail.com)