

# اثربخشی آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان با اختلال بیان نوشتاری

## The Effectiveness of Phonological Awareness Training on Visuospatial Working Memory of Students with Written Expression Disorder

Masoume Pourmohamadreza- Sahar Pahlavan Neshan سحر پهلوان‌نشان معصومه پورمحمدرضای تجربی\*  
Tajrishi, PhD PhD Candidate in Educational دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی دانشیار مرکز تحقیقات توانبخشی اعصاب  
University of Social Welfare and Psychology دانشگاه شهید بهشتی اطفال دانشگاه علوم بهزیستی و توانبخشی  
Rehabilitation Sciences Shahid Beheshti University

Faezeh Golkar  
MA in Clinical Psychology  
Shahid Beheshti University

فانزه گلکار  
کارشناس ارشد روان‌شناسی بالینی  
دانشگاه شهید بهشتی

### چکیده

هدف این پژوهش، تعیین تاثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال بیان نوشتاری در پایه سوم ابتدایی بود. طرح پژوهش از نوع شبه‌تجربی با پیش‌آزمون، پس‌آزمون و گروه گواه بود. ۳۰ نفر از دانش‌آموزان دارای اختلال بیان نوشتاری از پایه سوم ابتدایی به شیوه هدفمند، انتخاب و با استفاده از مقیاس هوش و کسلر کودکان (وکسلر، ۲۰۰۰)، آزمون بیان نوشتاری (فلاح‌چای، ۱۳۸۴)، و آزمون حافظه فعال دیداری فضایی (کورنولد و ویشی، ۲۰۰۴)، ارزیابی و سپس به صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه (هر گروه ۱۵ نفر) جایگزین شدند. گروه آزمایشی در ۱۳ جلسه آموزشی آگاهی واج‌شناختی شرکت کردند، اما گروه گواه فقط برنامه متداول مدرسه را دریافت نمود. حافظه دیداری فضایی تمامی دانش‌آموزان پس از جلسه سیزدهم و دو ماه پس از آن، مجدداً ارزیابی شد. داده‌های به‌دست آمده با استفاده از تحلیل کوواریانس و تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. نتایج نشان داد که تقریباً ۳۲ درصد از تغییرات در بهبود حافظه فعال دیداری فضایی شرکت‌کنندگان در گروه آزمایشی، ناشی از مداخله آموزشی آگاهی واج‌شناختی بوده است، حتی این بهبود پس از گذشت ۲ ماه، پایدار بود. می‌توان نتیجه گرفت که آموزش آگاهی واجی سبب ارتقاء حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان با اختلال بیان نوشتاری شده است و تأثیر آن پس از گذشت دو ماه پایدار بود. بنابراین، معرفی و اجرای این برنامه در تقویت حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان با اختلال بیان نوشتاری، پیشنهاد می‌شود.

**واژه‌های کلیدی:** آموزش آگاهی واج‌شناختی، اختلال بیان نوشتاری، حافظه فعال دیداری فضایی.

### Abstract

This study aimed to determine the effectiveness of Phonological Awareness Training (PAT) on visuospatial working memory of 3rd grade students with written expression disorder. The study design was quasi-experimental with a pretest, posttest, and control group. Thirty students were randomly selected and evaluated by the Writing Expression Test (Fallahchai, 1379), Wechsler Intelligence Scale for Children (Wechsler, 2000), and the Visuospatial Working Memory Test (Cornoldi & Vicchi, 2004). They were randomly assigned to experimental and control groups (each consisted of 15 individuals). The experimental group participated in 13 sessions and was trained by the phonological awareness program but control group participated in the regular school program. All subjects were evaluated after the 13th session and two months later. The data were analyzed using analysis of covariance and repeated measurement analysis of variance. The findings showed that 32% of variation in improvement of visuospatial working memory of the experimental group has been due to the phonological awareness intervention and lasted after two months ( $P < 0.001$ ). Based on the results the Phonological Awareness Training leads to JIP Aug 2019 SS.docx JIP Aug 2019 SS.docx promoted visuospatial working memory of experimental group, and its effects lasted for two months. Therefore, the implementation of the Phonological Awareness Training is worthwhile for promoting the visuospatial working memory of the students with written expression disorder.

**Keywords:** Phonological Awareness Training, visuospatial working memory, written expression disorder.

received: 14 December 2017

accepted: 07 April 2019

\*Contact information: mpmtrajrishi@gmail.com

دریافت: ۹۷/۰۹/۲۳

پذیرش: ۹۸/۰۱/۱۸

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری روان‌شناسی کودکان با نیازهای خاص است.

## مقدمه

نوشتن یا بیان نوشتاری<sup>۱</sup> عالی‌ترین و پیچیده‌ترین مهارت زبانی در انسان به شمار می‌رود و فرایند انتقال تفکر روی کاغذ را شامل می‌شود. نوشتن یک فعالیت انتزاعی و دشوار برای کودکان است و مستلزم به‌کارگیری مهارت‌های گوناگون مانند مهارت‌های مکانیکی (از جمله دست‌خط، هجی کردن، علائم نشانه‌گذاری)، مهارت‌های زبانی (مانند درک معنای کلمه‌ها و دستور زبان) و مهارت‌های تفکر (از جمله سازمان‌دهی و برقراری ارتباط میان مطالب) است. از اکتبر ۲۰۱۵ یکی از طبقات اصلی در دهمین ویرایش طبقه‌بندی بین‌المللی بیماری‌ها<sup>۲</sup>، اختلال‌های تحولی خاص و فراگیر<sup>۳</sup> در نظر گرفته شده که یکی از طبقات فرعی آن، اختلال‌های تحولی خاص در مهارت‌های تحصیلی است و اختلال در بیان نوشتاری در این طبقه قرار گرفته است (سازمان بهداشت جهانی<sup>۴</sup>، ۲۰۱۵).

برآوردهای بسیار قدیمی از پیشینه اختلال بیان نوشتاری توسط بتون (۱۹۷۵)، شیوع سه تا چهار درصد را در کودکان مدرسه‌رو گزارش کرده، اگرچه شیوع آن در میان پسران، بالاتر از دختران است (اوهریر و براون، ۱۹۸۹). شیوع اختلال بیان نوشتاری به تنهایی مورد بررسی قرار نگرفته است شاید به این دلیل که وقوع این اختلال به تنهایی، نادر است و معمولاً با سایر اختلال‌های یادگیری اتفاق می‌افتد. در ایران، شیوع اختلال بیان نوشتاری بین تقریباً یک درصد (بشردوست، اسدلهی و صهبا، ۱۳۷۳) تا پنج درصد (معین‌الغریبی، اسلامی و فدایی، ۱۳۹۴) گزارش شده که تفاوت در میزان شیوع به عواملی از جمله معیارهای مورد استفاده در پژوهش، منطقه جغرافیایی و جمعیت مورد بررسی نسبت داده شده است. شایع‌ترین نشانه‌های بالینی این اختلال عبارتند از: اشکال در هجی کردن کلمه‌ها و بیان افکار خود طبق قواعد دستور زبان متناسب با سن، اشتباه‌های متعدد دستور زبان هنگام نوشتن جمله‌ها و هنگام ارائه شفاهی آنها، ضعف در به‌کارگیری علائم نشانه‌گذاری، اشکال در درست کردن پاراگراف و دست‌خط بد (کورتیلا و هوروویتز، ۲۰۱۴). دانش‌آموزان دارای این اختلال در نوشتن حروف هم‌آوا در زبان فارسی (مانند:

س، ص، ث) مشکل دارند و این امر ناشی از ضعف حافظه فعال (فریت، ۱۹۸۰؛ اسنولینگ و استاک‌هاوس، ۱۹۹۶؛ تورگسن و ماتیس، ۲۰۰۰) و حافظه دیداری در به‌خاطر سپردن شکل حروف و تداعی آن با صدای حرف است (مرسلی‌گنج، پورمحمدرضای‌تجریشی و شیرازی، ۱۳۹۲). طبق نتایج پژوهش‌ها، رمزگذاری درست املا به توانایی ذخیره کردن کلمات نوشتاری ناآشنا (برنینگر، ۲۰۰۸؛ زاید، ره‌ریگ، آراستی-لوید و گیلگیل، ۲۰۱۳؛ رومرولارو، ریس، کوهن، سیک‌چیتو و پاگانو، ۲۰۱۰) در حافظه فعال (بدلی، ۲۰۰۷؛ برنینگر، راسکاینده، ریچاردز، آبوت و استوک، ۲۰۰۸) اشاره می‌کند (آدامز، فورمن، لوندبرگ و بیلر، ۱۹۹۷؛ بدلی، ۲۰۰۷) که با دست‌خط ارتباط دارد (نانز و بریانت، ۲۰۰۶؛ حسن‌آبادی، جسری و نوری‌قاسم‌آبادی، ۱۳۹۷). اگرچه کودکان با اختلال بیان نوشتاری از لحاظ حس بینایی سالم هستند، در یادآوری و بازشناسی حروف الفبای چاپی (ناگی، برنینگر و آبوت، ۲۰۰۶)، اعداد، کپی کردن اشکال، محاسبه و حل مسائل ریاضی با مشکل مواجه می‌شوند. به‌طور کلی، اختلال در مهار حرکتی (شهنی‌بیلاق، کرمی، شکرکن و مهربانی‌زاده‌هنرمند، ۱۳۸۲)، اختلال در ادراک دیداری (دی‌لیو، ۲۰۱۵)، اختلال در حافظه دیداری (علیپور، شقاقی، احمدی‌ازغندی، نوفرستی و حسینی، ۱۳۹۱) و مجموعه‌ای از توانایی‌های شناختی شامل خودآغازگری<sup>۵</sup> و بازداری<sup>۶</sup>، نقش مهمی در سبب‌شناسی اختلال بیان نوشتاری ایفا می‌کند (علیزاده‌فرد، محتشمی و تدریس‌تبریزی، ۱۳۹۵). اگرچه ممکن است تفاوت‌های زبانی و اختلال در عملکرد مغزی در برقراری ارتباط بین ساختارهای مرتبط با اندوزش و پردازش اولیه (ریچاردز، برنینگر و فیول، ۲۰۰۹؛ کربای، مارکس، مورگان و لانگ، ۲۰۰۴) در ارتباط بین آگاهی واج‌شناختی و خواندن کلمه (سوانسون و اشیاکر، ۲۰۰۰)، نقش داشته باشد، این ارتباط در برخی از زبان‌ها از جمله زبان انگلیسی قوی‌تر از سایر زبان‌هایی است که املا شفاف دارند (جورجیو، پاریلا و پاپادوپولوس، ۲۰۰۸).

در تایید ارتباط میان ضعف حافظه دیداری و عملکرد نوشتن دانش‌آموزان، پژوهش‌های متعددی (برای مثال، دوها و هایم،

1. written expression  
2. International Classification of Diseases-10th Revision (ICD-10)  
3. pervasive and specific developmental disorders

4. World Health Organization (WHO)  
5. self-initiating  
6. inhibition

پژوهش‌ها بیانگر آن است که کودکان دارای مشکل در حافظه دیداری باید تلاش کنند تا بتوانند کلمات را مجسم کنند و تصویر ذهنی کلمه را به حافظه بسپارند. یکی از روش‌های مداخله‌ای در اختلال بیان نوشتاری، آگاهی واج‌شناختی است که با مهارت‌های بعدی خواندن مانند آگاهی از املا صحیح و درک مطلب، مرتبط است. مهارت آگاهی واج‌شناختی به توانایی فرد برای بازشناسی، تمیز و دستکاری واج‌های موجود در بیان گفتاری، بدون توجه به اندازه واژه و معنی آن اطلاق می‌شود. این مهارت شامل آگاهی از هجا، قافیه، واج و مهارت تجانس است. در آگاهی واج‌شناختی، فرد بدون توجه به معنای کلمه، قادر است آن را به خاطر بسپارد و سپس آن را به اجزای سازنده (هجاءها، واجها) تجزیه کند (تورگسن و ماتس، ۲۰۰۰).

طبق فرضیه حوزه‌ای عمومی، نقایص واج‌شناختی و دیداری احتمالاً ناشی از نقص کلی در ادراک است که بر حافظه کوتاه‌مدت، تاثیر منفی می‌گذارد (بدلی، ۲۰۰۷). باور بر این است که افراد با اختلال بیان نوشتاری در رمزنویسی<sup>۳</sup> واجی (یعنی فرایند تبدیل زنجیره‌های حروف به واجها)، مشکل دارند. کودک قبل از آنکه بتواند یک کلمه را بنویسد باید آن را به صداها (واج‌های سازنده تقسیم و برای تبدیل آنها به نوشته، از حروف مناسب استفاده کند (اسنولینگ و استاک‌هوس، ۱۹۹۶). نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که آگاهی واج‌شناختی در مورد هجاءها، زودتر از واحدهای تک‌هجایی<sup>۴</sup> (آغازگرها و قافیه‌ها) و واج‌ها شکل می‌گیرد (دورگونولو و اومل‌نی، ۲۰۰۲). توانایی تقطیع واژه‌ها به صورت واج‌های منفرد، در پایان رشد سلسله‌مراتبی و بعد از پایه اول ابتدایی فراگرفته می‌شود. بی‌تردید ارتباط نزدیک بین آگاهی واج‌شناختی و توانایی خواندن و نوشتن وجود دارد ولی باید توجه داشت که ارتباط میان آنها دوسویه است (کارسون، گیلون و بوستد، ۲۰۱۳). مهارت آگاهی واج‌شناختی به تنهایی ایجاد نمی‌شود و مستلزم تحول مهارت‌های شناختی دیگر است. این مهارت‌ها معمولاً از سن پنج یا شش سالگی (همزمان با شروع آموزش رسمی کودک) پدیدار می‌شوند (موتس و تولمن، ۲۰۰۹). طبق دیدگاه کولپند و کیفه (۲۰۰۷)، کودکان هنگام نوشتن یا

۲۰۱۶؛ برنینگر و دیگران، ۲۰۱۰؛ ویاکاس و کاراپتساس، ۲۰۰۳؛ کورکمن و پسون، ۱۹۹۴؛ هولم، باور-کرین، کرول، داف و اسنولینگ، ۲۰۱۲؛ مرسلی‌گنج و دیگران، ۱۳۹۲) انجام شده و همگی حاکی از آن هستند که کودکان با اختلال بیان نوشتاری در مقایسه با دانش‌آموزان عادی در حافظه مربوط به اسامی، چهره‌ها و به‌ویژه حافظه دیداری، از عملکرد ضعیف‌تری برخوردارند (آقابابایی و امیری، ۱۳۹۳). با توجه به یافته‌های پژوهشی مبنی بر قابلیت بهبود حافظه دیداری (ملک‌پور، آقابابایی و عابدی، ۲۰۱۳؛ دانینگ، هولمز و گاترکول، ۲۰۱۳؛ هندلر و فیرسون، ۲۰۱۱؛ کران، بوگارت و ویت، ۲۰۱۱؛ آلویی، راجندران و آرکی‌بالد، ۲۰۰۹؛ گیلز و ترل، ۱۹۹۷) به نظر می‌رسد هر نوع روشی که بتواند به بهبود کارآمدی و عملکرد حافظه دیداری کودکان کمک کند به احتمال زیاد در توانایی نوشتن کودک تاثیر مثبت خواهد داشت (شو، ۲۰۰۳). در زبان فارسی، می‌توان به موارد متعدد از عدم هماهنگی بین تلفظ و نوشتار اشاره کرد. معمولاً مشکلات بیان نوشتاری در زبان فارسی، بیشتر به تعدد حروف هم‌آوا، ارتباط پیدا می‌کند (کوتی و شهسوارانی، ۱۳۹۴). غلط‌های املائی از شایع‌ترین مشکلات کودکان دارای اختلال در بیان نوشتاری است که اغلب آنها، ریشه در مشکلات واج‌شناختی دارد (سادوک و سادوک، ۲۰۰۷). مشکلات واج‌شناختی در کودکان دارای اختلال یادگیری تا نوجوانی باقی می‌ماند (ملبی-لرواگ، لیستر و هولم، ۲۰۱۲؛ مورا، مورنو، پیریه‌را و سیموز، ۲۰۱۵)، با وجود این، نشان داده‌شده که مشکلات آگاهی واج‌شناختی ممکن است طی زمان تغییر کند (کانینگهام، ویتون، تالکوت، برگس و شاپیرو، ۲۰۱۵). متخصصان زبان‌شناسی اظهار داشته‌اند آموزش خواندن، دست‌خط و بیان نوشتاری (نوشتن املا و انشا) تا حدود زیادی به یکدیگر مربوط هستند.

مروری بر روش‌های مداخله‌ای آموزشی مربوط به اختلالات یادگیری (از جمله روش هجی چندحسی فرنالد<sup>۱</sup>، روش آموزشی سینا، روش دومن-دلاکاتو<sup>۲</sup>) نشان می‌دهد که حافظه دیداری دانش‌آموزان در حفظ و یادآوری کلمات دارای اهمیت است (بهاره‌قره‌گوز و سیف‌نراقی، ۱۳۸۷). اگرچه، نتایج برخی از

1. Fernald multisensory spelling method  
2. Doman-Delacato

3. coding

4. single syllable

آگاهی از هجا، نمره بالا (۹۰ درصد) به دست می‌آورد (معصومی، آرانی کاشانی و کمالی، ۱۳۹۴؛ سلیمانی و دیگران، ۱۳۸۷). اگرچه کودکان در سه بخش مذکور، از توانایی مطلوب برخوردارند چنانچه مهارت آگاهی از هجا با استفاده از تکالیف متعدد دیگر همچون حذف هجا، اندازه‌گیری شود احتمالاً توانایی کودکان در انجام این تکالیف کاهش خواهد یافت (پولن و جاستیس، ۲۰۰۳). بنابراین با توجه به اهمیت آگاهی واج‌شناختی در ادراک دیداری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری و نظر به پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه ارتباط بین آگاهی واج‌شناختی و توانایی خواندن، شکاف پژوهشی در حیطه کودکان با اختلال بیان نوشتاری احساس می‌شود. از این رو هدف اصلی پژوهش حاضر، تعیین تاثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان با اختلال بیان نوشتاری در پایه سوم ابتدایی و پاسخ به این سوال بود که آیا می‌توان با آموزش آگاهی واج‌شناختی به دانش‌آموزان دارای اختلال بیان نوشتاری، به ارتقای حافظه فعال دیداری فضایی آنها کمک کرد؟

## روش

این پژوهش از نوع شبه‌تجربی با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون با یک گروه گواه بود. جامعه آماری این پژوهش را تمامی دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی با اختلال بیان نوشتاری در شهر اصفهان تشکیل داد که در سال تحصیلی ۱۳۹۴-۱۳۹۳ مشغول به تحصیل بودند. نمونه پژوهش مشتمل بر دانش‌آموزان هشت تا ۱۰ سال مشغول به تحصیل در پایه سوم ابتدایی بود که به مرکز اختلال یادگیری ناحیه ۴ اصفهان ارجاع شده بودند. از معلمان پایه سوم ابتدایی، خواسته شد تا دانش‌آموزان مشکوک به مشکلات بیان نوشتاری را معرفی کنند. پس از معرفی ۴۰ دانش‌آموز مشکوک به اختلال توسط معلم، تمامی آنها با استفاده از آزمون اختلال بیان نوشتاری فلاح‌چای<sup>۱</sup> (۱۳۷۴) مورد ارزیابی قرار گرفتند. سپس از میان ۳۷ دانش‌آموز که دارای ۷۵ درصد غلط املائی در آزمون مذکور بودند و رتبه درصدی ۲۵ و پایین‌تر کسب کردند، ۳۰ نفر به طور هدفمند انتخاب و در گروه آزمایشی و گروه گواه (هر گروه ۱۵ نفر) جایگزین شدند. میانگین (و انحراف

هجی کردن کلمه‌ها به رابطه بین حرف و صدا یا رمزهای واجی (آوایی) تکیه می‌کنند. علاوه بر اهمیت آگاهی واج‌شناختی هنگام خواندن و نوشتن، مهارت‌های تجزیه آوایی در شناسایی و کاربرد کلمات ناآشنا، یک مهارت ضروری به شمار می‌رود (سلیمانی، آرامی، محمودی‌بختیاری و جلالی، ۱۳۸۷). از این رو نه تنها آگاهی واج‌شناختی و مهارت‌های هجی کردن و نوشتن با یکدیگر ارتباطی نیرومند دارند، بلکه هجی کردن از طریق ایجاد رابطه بین حرف و صدا انجام می‌شود. هجی کردن توسط مهارت‌های زبانی از جمله الگوبرداری واجی و نوشتاری و مهارت‌های حرکتی، به‌ویژه هماهنگی دیداری-حرکتی، قابل پیش‌بینی است. به اعتقاد شفر و دیگران (۲۰۱۱) شمارش هجاها آسان‌تر از شمارش واج‌هاست، زیرا هجاها برجسته‌ترند و به عنوان واحد اصلی تولید گفتار به شمار می‌روند و کشف آنها نیز طی گفتار آسان‌تر می‌شود. در حالی که واج‌ها، بیشتر تحت تاثیر هماهنگی تولید واژه‌ها قرار می‌گیرند، بنابراین، آگاهی از آن برای کودکان دشوارتر خواهد بود. از دیدگاه پالسون (۲۰۰۴)، کودکان انگلیسی زبان، در چهار سالگی قادرند هجاها و قافیه را کشف کنند.

دولز‌الووا (۲۰۰۸) در ارتباط با مراحل تحول آگاهی واج‌شناختی اظهار داشت: ۵۰ درصد کودکان در چهار سالگی می‌توانند واژه را به هجاهای تشکیل‌دهنده تجزیه کنند و تعداد هجاهای یک واژه را بشمارند در حالی که در پنج سالگی، ۹۰ درصد آنها قادر به انجام چنین کاری هستند. به‌طور کلی پژوهشگران مطرح کرده‌اند که کودکان قبل از آنکه تحت تاثیر آموزش خواندن و نوشتن قرار بگیرند، در مورد هجاها تشکیل‌دهنده واژه‌ها و واحدهای تک‌هجایی، آگاهی دارند، اما آگاهی از واج با کسب مهارت خواندن و نوشتن در کودکان به‌وجود می‌آید. پژوهش‌های دیگر در مورد کودکان پیش‌دبستانی نیز نشان داده‌اند مهارت آگاهی از هجا، زودتر از سایر مهارت‌های آگاهی واج‌شناختی شکل می‌گیرد (پالسون، ۲۰۰۴).

پژوهش‌های متعدد در ایران در مورد آگاهی واج‌شناختی، فقط سه بخش شناسایی هجا، تجزیه واژه به هجا و ترکیب هجا را در کودکان پنج تا شش ساله مورد بررسی قرار داده و نتایج این پژوهش‌ها نشان داده‌اند که کودکان این گروه سنی در مهارت

۱۳۹۰). بیشترین ضریب اعتبار مربوط به خرده‌مقیاس واژگان (۰/۹۴) و کمترین ضریب مقیاس مفاهیم تصویری (۰/۶۵) اختصاص یافته است (صادقی و دیگران، ۱۳۹۰). ضرایب همبستگی خرده‌مقیاس تکمیل تصاویر با شاخص استدلال ادراکی (شامل خرده‌مقیاس‌های طراحی مکعب‌ها، مفاهیم تصویری و استدلال تصویری، به ترتیب، ۰/۵۱، ۰/۵۵ و ۰/۶۰ است (صادقی و دیگران، ۱۳۹۰). از آنجا که تشخیص اختلال بیان نوشتاری به عنوان یکی از انواع اختلال‌های یادگیری، زمانی قطعی می‌شود که دانش‌آموز دارای بهره هوشی بهنجار ۹۰ تا ۱۱۰ باشد، به همین منظور از آزمون وکسلر استفاده شد تا تعیین شود مشکل نوشتاری کودک ناشی از کم‌توانی هوشی نیست.

**آزمون حافظه دیداری فضایی** (کورنولد و ویشی، ۲۰۰۴). این آزمون مشتمل بر یک ماتریس ۳×۳ است که فقط مربع متحرک سمت چپ پایین آن، به رنگ سیاه است. این مربع سیاه به عنوان نقطه شروع در نظر گرفته می‌شود. در ابتدا از آزمودنی خواسته می‌شود به ماتریس با دقت نگاه کند و آن را به حافظه خود بسپارد، سپس آزمودنی باید به دستوراتی که به شکل چپ، پایین، و راست از سوی پژوهشگر ارائه می‌شود، گوش دهد و بر اساس دستورات، خانه سیاه را که به عنوان نقطه شروع به وی معرفی شده است، داخل ماتریس به حرکت درآورد. این آزمون سه بار و هر بار، با دستورات متفاوتی ارائه می‌شود. نمره آزمودنی بر اساس موفقیت در این دفعات، محاسبه می‌شود. در مطالعه‌ای که در شیراز انجام شد ضریب اعتبار آزمون به روش آلفای کرونباخ ۰/۶۱ و ضریب اعتبار آن با استفاده از بازآزمایی پس از فاصله زمانی یک ماه، ۰/۷۵ گزارش شده است (لدنی‌فرد، شجاعی و همتی‌علمدارلو، ۱۳۹۵). روایی صوری، روایی سازه و روایی محتوایی این ابزار در دانشگاه شیراز مورد تایید قرار گرفت (لدنی‌فرد و دیگران، ۱۳۹۵). در پژوهش حاضر از نسخه تاییدشده در دانشگاه شیراز استفاده شد.

استاندارد) سن دانش‌آموزان گروه آزمایشی و گواه به ترتیب برابر با ۹ (۰/۷۹) و ۸/۹۵ (۰/۷۵) سال بود. سپس تمامی آزمودنی‌ها با استفاده از ویرایش چهارم مقیاس هوشی وکسلر کودکان<sup>۱</sup> (۱۳۹۰) و آزمون حافظه فعال دیداری فضایی<sup>۲</sup> (کورنولد و ویشی، ۲۰۰۴)، ارزیابی شدند. میانگین (انحراف استاندارد) بهره هوشی دانش‌آموزان گروه آزمایشی و گواه به ترتیب برابر با ۹۷/۵۵ (۳/۷۸) و ۹۷/۱۵ (۴/۴۳) بود.

در پژوهش حاضر برای جمع‌آوری اطلاعات از ویرایش چهارم مقیاس هوش وکسلر کودکان، حافظه فعال دیداری فضایی و آزمون بیان نوشتاری فلاح‌چای استفاده شده است.

**ویرایش چهارم مقیاس هوش وکسلر کودکان** (وکسلر، ۲۰۰۰). این نسخه توسط دیوید وکسلر در سال ۲۰۰۰ ساخته شد و توسط صادقی، ربیعی و عابدی (۱۳۹۰) به زبان فارسی ترجمه و هنجاریابی شده است. نسخه ترجمه شده آن دارای ۱۵ خرده‌مقیاس<sup>۳</sup> شامل اطلاعات عمومی<sup>۴</sup>، ریاضیات<sup>۵</sup>، تشابهات<sup>۶</sup>، واژگان<sup>۷</sup>، فراخوانی عدد<sup>۸</sup>، درک مطلب<sup>۹</sup>، نمادیابی<sup>۱۰</sup>، استدلال کلامی<sup>۱۱</sup>، استدلال تصویری<sup>۱۲</sup>، توالی حرف و عدد<sup>۱۳</sup>، مفاهیم تصویری<sup>۱۴</sup>، تکمیل تصاویر<sup>۱۵</sup>، طراحی مکعب‌ها<sup>۱۶</sup>، رمزنویسی<sup>۱۷</sup>، خط‌زنی<sup>۱۸</sup> است که افزون بر هوش کلی، به اندازه‌گیری چهار شاخص درک مطلب کلامی<sup>۱۹</sup>، استدلال ادراکی<sup>۲۰</sup>، حافظه فعال<sup>۲۱</sup> و سرعت پردازش<sup>۲۱</sup>، می‌پردازد. این آزمون برای دامنه سنی ۱۶-۶ سال در نظر گرفته شده است. هر خرده‌مقیاس با توجه به دستورالعمل مقیاس نمره‌گذاری می‌شود و نمره خام با توجه به دامنه سنی کودک، به نمره معیار تبدیل می‌شود. پس از ترکیب نمره خرده‌مقیاس‌ها و تبدیل آنها به چهار شاخص فوق، با مراجعه به جدول بهره هوشی، ضریب هوشی کودک تعیین خواهد شد. در محاسبه ضریب اعتبار نشان داده شد که بهره هوشی کلی دارای ضریب ۰/۹۱ و برای شاخص‌های درک مطلب کلامی و سرعت پردازش به ترتیب، ۰/۸۸ و ۰/۸۰ متغیر بود (صادقی و دیگران،

- |   |                                |                          |
|---|--------------------------------|--------------------------|
| 1. Wechsler Intelligence Scale for children (WISC-IV) | 8. digit span                  | 15. picture completion   |
| 2. Visuospatial Working Memory (VSWM)                 | 9. comprehension               | 16. block design         |
| 3. subscale   | 10. symbol search              | 17. cancellation         |
| 4. information  | 11. word reasoning             | 18. verbal comprehension |
| 5. arithmetic   | 12. picture reasoning          | 19. perceptual reasoning |
| 6. similarities                                       | 13. number and letter sequence | 20. work memory          |
| 7. vocabulary   | 14. picture concepts           | 21. processing speed     |

**آزمون بیان نوشتاری (فلاح‌چای، ۱۳۷۴).** این آزمون به منظور تشخیص و اندازه‌گیری سطح توانایی نوشتن افراد دارای اختلال بیان نوشتاری به کار می‌رود و برای هر پایه تحصیلی دارای دو متن است که متن اول با استفاده از ۵۰ درصد کتاب فارسی و متن دوم با استفاده از تمامی مطالب کتاب فارسی تنظیم شده است. نمره هر دانش‌آموز بر اساس تعداد واژه‌هایی که دارای املا درستی باشد محاسبه می‌شود. این آزمون از لحاظ دشواری مطابق سن و پایه تحصیلی دانش‌آموزان تنظیم شده و اعتبار این آزمون با فاصله زمانی چهار هفته و به شیوه بازآزمایی، ۰/۸۶ گزارش شده است. همچنین محاسبه ضریب اعتبار با استفاده از آلفای کرونباخ، ۰/۸۰ گزارش شده است (فلاح‌چای، ۱۳۷۴).

پس از اخذ مجوز و ورود به مرکز اختلال یادگیری و توضیح هدف پژوهش برای مسوولان و والدین دانش‌آموزان، از والدین خواسته شد رضایت‌نامه کتبی مبنی بر شرکت فرزندان خود را در پژوهش امضا کنند. به والدین اطمینان داده شد که اطلاعات به دست آمده از دانش‌آموزان به صورت محرمانه حفظ خواهد شد و هر یک از آنها آزاد بودند از ادامه همکاری با پژوهشگر خودداری کنند. پس از معرفی ۴۰ نفر دانش‌آموز دارای مشکلات املائی از

سوی معلم، ۳۷ دانش‌آموز که نمره آنها در آزمون بیان نوشتاری فلاح‌چای دارای ۷۵ درصد غلط املائی بود و رتبه درصدی ۲۵ و پایین‌تر کسب کردند با استفاده از مقیاس هوشی و کسلر کودکان مورد ارزیابی قرار گرفتند. از میان آنها، ۳۰ نفر از دانش‌آموزانی که بهره هوشی آنها بین ۹۰ تا ۱۱۰ بود به طور تصادفی انتخاب شدند و حافظه فعال دیداری فضایی آنها ارزیابی شد و در دو گروه آزمایشی و گواه، جایگزین شدند. گروه آزمایشی در ۱۳ جلسه (یک بار در هفته و هر جلسه به مدت ۴۵ دقیقه) آموزشی، برنامه آگاهی واج‌شناختی را دریافت کردند. اما گروه گواه فقط در برنامه آموزشی رایج در مرکز اختلال یادگیری، شرکت داشت. تمامی دانش‌آموزان پس از آخرین جلسه مداخله‌ای و دو ماه بعد مجدداً با استفاده از آزمون حافظه فعال دیداری فضایی مورد ارزیابی قرار گرفتند.

محتوای جلسات مداخله آموزش آگاهی واج‌شناختی در جدول ۱ ارائه شده است. در این راستا، ابتدا از کتاب بخوانیم و بنویسیم پایه دوم ابتدایی، ۵۰۰ کلمه انتخاب و طی ۱۳ جلسه مداخله، به آموزش آنها پرداخته شد. اهداف هر جلسه با توجه به تکالیف آگاهی واج‌شناختی ارائه‌شده توسط سلیمانی و دیگران (۱۳۸۷) تنظیم شد.

جدول ۱

محتوای جلسات آموزش آگاهی واج‌شناختی

جلسه	هدف	تکلیف
اول	تقطیع هجایی	شنیدن، تولید کردن و تشخیص صداها
دوم	تقطیع هجایی	ایجاد انواع صداها با استفاده از اشیای معمولی
سوم	تشخیص تجانس	شناسایی، تمیز دادن و تشخیص محل پژوهشگر از روی صدا
چهارم	تشخیص تجانس	تمیز صداها و تفاوت از نظر میزان زیر و بمی، رشد مهارت‌های حافظه کوتاه‌مدت شنیداری توالی
پنجم	تشخیص قافیه	آگاهی، تمیز شکل و زمینه
ششم	حذف ترکیبی واج	شناخت قافیه و قافیه‌سازی
هفتم	تشخیص کلمات با واج آغازین مشابه	آگاهی نسبت به کلمه/ تجزیه جمله
هشتم	تشخیص کلمات با واج پایانی مشابه	آگاهی هجایی، جست‌وجوی هجا، طبقه‌بندی هجاها، شمارش هجاها
نهم	تقطیع واجی	ادامه فعالیت‌های آگاهی هجایی (بازی هجا و سکه، تشخیص هجا، اضافه کردن هجاها، جایگزینی هجاها، جابه‌جایی هجاها در کلمات مرکب)
دهم	نامیدن و حذف واج پایانی	آگاهی صدا (شناسایی واجی، جور کردن کلمات، جور کردن صدا، جداسازی صدا، تشخیص صدای ابتدای کلمه، بازی تغییر صدای ابتدایی/ انتهای، بازی حافظه)
یازدهم	حذف واج میانی	شناسایی صدا/ کلمه (گوش کردن به صدا یا کلمه هدف، توسعه دادن، تکنیک قافیه‌سازی)
دوازدهم	نامیدن کلمات	بازی اسامی (فعالیت قسمت‌بندی واجی، قسمت‌بندی کلمه، تجزیه قافیه، ترکیب‌سازی واج‌ها)
سیزدهم	حذف واج آغازین	حذف واجی، معرفی حرف‌ها، دستکاری واجی

وابسته و نمره حافظه فعال دیداری فضایی در زمان پیش‌آزمون به عنوان متغیر همپراش در نظر گرفته شد. به منظور آزمون تاثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال بیان نوشتاری، از تحلیل کوواریانس استفاده شد (جدول ۴).

جدول ۴

نتایج تحلیل کوواریانس تاثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی

منبع پراش	SS	MS	df	F	مجذور اتای تفکیکی
پیش‌آزمون	۱۴۶۹/۴۵	۱۴۶۹/۴۵	۱	۲۷۱/۳۴*	۰/۹۲۵
گروه	۴۳۵/۲۴	۴۳۵/۲۴	۱	۸۱/۴۲*	۰/۳۱۹
خطا	۱۴۷	۵/۲۵	۲۸		

\* $P < .001$

نتایج ارائه‌شده در جدول ۴ نشان می‌دهد که بین حافظه فعال دیداری فضایی گروه آزمایشی و گواه، تفاوت معنادار وجود دارد ( $P < .001$ ). در واقع، شرکت گروه آزمایشی در جلسات مداخله آموزش آگاهی واج‌شناختی موجب ارتقای حافظه فعال دیداری فضایی آنها شده است. با توجه به مجذور اتای تفکیکی می‌توان نتیجه گرفت که تقریباً ۳۲ درصد از تغییرات در بهبود حافظه فعال دیداری فضایی شرکت‌کنندگان در گروه آزمایشی، ناشی از مداخله آموزشی آگاهی واج‌شناختی بوده است.

به منظور بررسی پایداری اثربخشی آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی کودکان با اختلال در بیان نوشتاری، پس از گذشت دو ماه، از تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر استفاده شد. در این راستا، ابتدا مفروضه کرویت بررسی شد. نتایج نشان داد که در متغیر حافظه فعال دیداری فضایی، مقدار آزمون کرویت موچلی ( $0/892$ ) معنادار نیست ( $P = 0/476$ )،  $F(1, 28) = 1/484$ . مطابق با این نتایج می‌توان پذیرفت که مفروضه کرویت برقرار است و به همین دلیل می‌توان از نتیجه آزمون‌های درون‌گروهی بدون تعدیل درجات آزادی استفاده کرد. در این رابطه نتایج نشان داد تاثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی کودکان دارای اختلال بیان نوشتاری پس از گذشت دو ماه پایدار بوده است

داده‌های موقعیت پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با استفاده از تحلیل کوواریانس و تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر تحلیل شد.

## یافته‌ها

شاخص‌های توصیفی نمره‌های حافظه فعال دیداری فضایی دو گروه در مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲

شاخص‌های توصیفی نمره‌های حافظه فعال دیداری فضایی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

	گروه آزمایشی		گروه گواه	
	SD	M	SD	M
پیش‌آزمون	۲/۲۶	۵/۹۵	۱/۲۰	۹/۵۷
پس‌آزمون	۱۰/۴۶	۱۱/۵۰	۲/۲	۱۰/۴۶
کل	۲/۰۴	۸/۵	۳/۲۹	۱۰/۹۳

به منظور استفاده از تحلیل کوواریانس برای مقایسه میانگین حافظه فعال دیداری فضایی گروه آزمایشی و گواه پیش‌فرض طبیعی بودن توزیع نمره‌ها با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک مورد بررسی قرار گرفت (جدول ۳).

جدول ۳

نتایج آزمون شاپیرو-ویلک برای بررسی پیش‌فرض نرمال بودن توزیع نمرات

متغیر	گروه	آماره شاپیرو-ویلک	سطح معناداری
حافظه فعال دیداری فضایی	آزمایش	۰/۹۵۱	۰/۹۰۲
گواه		۰/۹۳۶	۰/۶۳۵

بر اساس نتایج مندرج در جدول ۳ شرط طبیعی بودن توزیع داده‌ها برقرار بود. برای بررسی برابری واریانس‌ها از آزمون لوین استفاده شد و معنادار نبودن این آزمون ( $P = 0/493$ )،  $F(1, 28) = 0/457$  بیانگر برابری واریانس گروه‌ها بود. همچنین، نتایج آزمون ام‌باکس ( $118/26$ ) فرض همگنی ماتریس‌های واریانس-کوواریانس را تایید کرد ( $P = 0/20$ ).

در پژوهش حاضر، آموزش آگاهی واج‌شناختی به عنوان متغیر مستقل، نمره حافظه فعال دیداری فضایی به عنوان متغیر

( $F(2, 28) = 73/38, P < 0/001$ ). در ادامه، نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی نیز نشان داد تاثیر آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال بیان نوشتاری در مرحله پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون ( $P < 0/001$ ) و در مرحله پیگیری نسبت به پس‌آزمون، افزایش معنادار ( $P < 0/048$ ) داشته است. جدول ۵ نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی را نشان می‌دهد.

جدول ۵

نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی در مقایسه اختلاف میانگین

مرحله	MD	SD	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۱۰/۵۳۳	۱/۳۴۸	< 0/001
پیگیری	۱۳/۸۰۰	۱/۰۰۶	< 0/001
پس‌آزمون	۳/۲۶۷	۱/۱۹۳	0/048

## بحث

نتایج پژوهش حاضر بیانگر اثربخشی آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه فعال دیداری فضایی دانش‌آموزان دارای اختلال بیان نوشتاری بود و نتایج این اثربخشی حتی پس از گذشت دو ماه، پایدار بود. این یافته با نتایج پژوهش‌های فریث (۱۹۸۰)، اسنولینگ و استاک‌هاوس (۱۹۹۶)، تورگسن و ماتیس (۲۰۰۰) همسو است. از آنجا که اطلاعات موجود در حافظه فعال از طریق ابزارهای شنیداری (حلقه واجی) یا ابزارهای دیداری (مانند صفحه دیداری-فضایی<sup>۱</sup>) بازنمایی می‌شود، حافظه فعال در اکتساب مهارت‌هایی که موجب فرایندهای خودکار خواندن، نوشتن و ریاضیات می‌شود بسیار اهمیت دارد. اگرچه، توانایی پردازش دیداری در مراحل اولیه اکتساب خواندن و هجی کردن بسیار مهم است، با وجود این، برنامه‌های آموزشی آگاهی واج‌شناختی (برای مثال، آدامز و دیگران، ۱۹۹۷) نشان داده‌اند که آموزش اولیه سواد هنگامی اثربخش خواهد بود که کودکان هنگام تجزیه واج‌ها، شکل ظاهری واژگانی را که می‌شنوند در حافظه فعال نگه دارند. افزون بر آن، شواهد پژوهشی، اهمیت سه نوع پردازش واج‌شناختی (واژگان بیانی و اجزای آن)، املا<sup>۲</sup> صحیح<sup>۲</sup>

(واژه‌های نوشتاری و اجزای آن) (برنینگر، ۲۰۰۸)، و ساختار واژگانی<sup>۳</sup> (اجزای کلمه که نشانه معنا یا دستور زبان است) (نانز و بریانت، ۲۰۰۶) را در یادگیری خواندن و هجی کردن تایید کرده‌اند (ناگی و دیگران، ۲۰۰۶). تصویرنگاری از عملکرد مغز<sup>۴</sup> نشان می‌دهد که مغز، بین این بخش‌ها ارتباط برقرار می‌کند (ریچاردز و دیگران، ۲۰۰۷؛ ریچاردز و دیگران، ۲۰۰۹). ضعف در ساختار واژگانی کلمه که موجب اندوزش و پردازش اولیه در تحول زبان می‌شود ممکن است تا زمانی که کودک با یادگیری زبان نوشتاری در خلال سال‌های مدرسه مواجه نشود آشکار نشود (برنینگر، ۲۰۰۸). در خلال سال‌های مدرسه احتمالاً ناتوانی‌های یادگیری با نقص در حافظه فعال، ارتباط دارد اما ممکن است نقص حافظه فعال صرفاً در اندوزش و پردازش واج‌شناختی (کربای و دیگران، ۲۰۰۴)، حلقه واج‌شناختی و کارکردهای اجرایی (سوانسون و اشباکر، ۲۰۰۰) یا سایر مولفه‌های حافظه فعال (برنینگر و دیگران، ۲۰۰۸) باشد. از نظر بدلی (۲۰۰۰) یکی از مولفه‌های حافظه فعال، حلقه واج‌شناختی<sup>۵</sup> است (زاید و دیگران، ۲۰۱۳) که وظیفه ذخیره‌سازی موقت اطلاعات کلامی یا اطلاعات مربوط به درک یا تولید گفتار را انجام می‌دهد و عملکرد آن، هنگام ارائه تکالیف ذهنی به وضوح منعکس می‌شود (رومولارو و دیگران، ۲۰۱۰). ترکیب پردازش و یادآوری اطلاعات کلامی در مقایسه با یادآوری محض اطلاعات برای دانش‌آموزان دارای مشکلات یادگیری، دشوار است. حلقه واج‌شناختی ضعیف بر عملکرد دانش‌آموزان در انجام تکالیف آگاهی واج‌شناختی نیز تاثیر می‌گذارد (بدلی، ۲۰۰۷). اگر کودک حلقه واج‌شناختی ضعیف داشته باشد در زمان شروع به انجام اولین تکلیف، فراموش می‌کند که چه باید بکند. بنابراین، فرایند تکرار اطلاعات مستلزم انجام گام‌های انفرادی، مبتنی بر حافظه فعال و حلقه واج‌شناختی است. مطالعات نشان می‌دهد که آموزش می‌تواند عملکرد مولفه‌های حافظه فعال را بهبود بخشد. برای مثال، اثربخشی تمرین‌های کامپیوتری و تمرین‌های آموزشی (شکوهی‌یکتا و دیگران، ۱۳۹۳) در ارتقای مولفه‌های حافظه فعال به تایید رسیده است.

در تبیین نتایج می‌توان اظهار داشت از آنجا که دانش‌آموزان



اختلال بیان نوشتاری، فراهم کند. با توجه به اینکه آگاهی واج‌شناختی معمولاً از پنج یا شش سالگی پدیدار می‌شود و برای خواندن و نوشتن و دستیابی به مهارت‌های تجزیه آوایی در شناسایی و کاربرد کلمات ناآشنا، یک مهارت ضروری به شمار می‌رود می‌توان آموزش آگاهی واج‌شناختی را از سنین پیش از دبستان شروع کرد تا از بروز مشکلات نوشتاری در دوره دبستان، پیشگیری به عمل آید.

## منابع

- آقابابایی، س. و امیری، ش. (۱۳۹۳). بررسی مولفه دیداری-فضایی حافظه فعال و کوتاه‌مدت در دانش‌آموزان با اختلالات یادگیری و مقایسه آن با دانش‌آموزان عادی. *فصلنامه روان‌شناسی شناختی*، ۲(۴)، ۹-۱۰.
- بشردوست، ن.، اسدالهی، ق. و صهباء، ه. (۱۳۷۳). بررسی نارسانوئوسی در دانش‌آموزان کلاس سوم ابتدایی مدارس شهر اصفهان در سال تحصیلی ۷۲-۱۳۷۱. *مجله دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی اصفهان*، ۲(۱)، ۱۵-۱۰.
- بهاری قره‌گوز، ع. و سیف‌نراقی، م. (۱۳۸۷). اثربخشی وسیله آموزشی سینا در کاهش خطاهای خواندن کودکان نارسانخوان. *فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۴(۱۶)، ۳۵۳-۳۴۳.
- حسن‌آبادی، ح.، جسری، ن. و نوری‌قاسم‌آبادی، ر. (۱۳۹۷). ظرفیت دیداری در برابر فرایند شناختی: کاهش خطاهای دیکته از نوع حروف هم‌آوا. *فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۱۴(۵۵)، ۳۰۴-۲۸۵.
- دانشور، م.، کامکاری، ک. و کوشکی، ش. (۱۳۹۰). روایی تشخیصی نسخه چهارم مقیاس هوشی و کسلر. *فصلنامه علمی پژوهشی روان‌سنجی*. ۲۳(۶)، ۷۸-۶۷.
- رفیع‌خواه، م. و مهاجرانی، م. (۱۳۹۳). اثربخشی تمرین بازداری شناختی بر انعطاف‌پذیری ذهنی دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری. *پژوهش در علوم توانبخشی*، ۱۰(۸)، ۲۷-۱۷.
- سلیمانی، ز.، آرامی، ا.، محمودی‌بختیاری، ب. و جلابی، ش. (۱۳۸۷). ارتباط آگاهی واج‌شناختی و نمره دیکته دانش‌آموزان فارسی زبان دوم ابتدایی. *تازه‌های علوم شناختی*، ۱۰(۱)، ۲۸-۲۱.
- شکوهی‌یکتا، م.، لطفی، ص.، رستمی، ر.، ارجمندنیاء، ع. ا.، معتمدیگانه، ن. و شریفی، ع. (۱۳۹۳). اثربخشی تمرین رایانه‌ای شناختی بر عملکرد حافظه فعال کودکان نارسانخوان. *شنوایی‌شناسی*، ۲۳(۳)، ۵۶-۴۶.
- شهنی‌بیلاقی، م.، کرمی، ج.، شکرکن، ح. و مهرابی‌زاده‌هنرمند، م. (۱۳۸۲). بررسی همه‌گیرشناسی ناتوانی یادگیری املا در دانش‌آموزان دختر و پسر ابتدایی شهر اهواز و اثر درمان چندحسی در کاهش ناتوانی

دارای اختلال در بیان نوشتاری، در ادراک دیداری مشکل دارند نمی‌توانند دستورالعمل‌های دیداری را دنبال کنند و به وسیله رویدادها و فعالیت‌های محیط پیرامون، به آسانی دچار حواس‌پرتی می‌شوند. افزون بر آن، آنها تمایل دارند چشم‌های خود را به طور افراطی و نامناسب، حرکت دهند. افرادی که عملکرد ضعیف در املا دارند نمی‌توانند حروف و ترتیب حروف را به خاطر بیاورند یا تجسم کنند. اگر کودکی در بازشناسی یا به خاطر آوردن اطلاعات شنیداری، دیداری یا لمسی مشکل داشته باشد، عملکرد و یادگیری او در مورد هر تکلیفی که نیازمند انجام پردازش‌هایی در یک یا چند زمینه فوق باشد دچار مشکل شدید خواهد شد (لرنر، ۱۳۷۰/۱۹۹۷). به نظر می‌رسد آگاهی واج‌شناختی با آموزش توانایی شناسایی صداها در کلمات و به عنوان یک مهارت ضروری برای تحول هجی کردن و املا توأم با توانایی درک و تغییر واحدهای گفتاری زبان (واج‌ها) و نیز آگاهی از واحدهای بزرگ‌تر (هجاها)، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا واژه، بخش کردن و صدای حروف را بشناسند و بین حرف و صدا ارتباط برقرار کنند. همچنین آگاهی از صدای حروف به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا واژه‌های بیانی را دسته‌بندی کنند و سپس آنها را بنویسند و بدین ترتیب مشکلات نوشتاری آنها پس از شرکت در برنامه مداخله‌ای آگاهی واج‌شناختی، کاهش یابد.

با توجه به یافته‌های این پژوهش می‌توان نتیجه گرفت از آنجا که کودکان از چهار سالگی با برخی از اصول واج‌شناختی آشنا می‌شوند، برنامه‌ریزی آموزشی در چارچوب بازی مهدهای کودک و دوره پیش‌دبستانی، به کودکان کمک می‌کند تا پیش‌نیازهای لازم را برای یادگیری نوشتن، قبل از ورود به دبستان فراگیرند و شناسایی موارد مشکوک در زمینه نوشتن می‌تواند راهگشای طراحی مداخله‌های آموزشی لازم به منظور پیشگیری از بروز مشکلات بیان نوشتاری، قبل از سنین دبستان باشد.

جامعه آماری این پژوهش محدود به دانش‌آموزان پایه سوم ابتدایی بود و به نظر می‌رسد مقایسه گروه‌های سنی مختلف بتواند اطلاعات سودمندی در زمینه اثربخشی آموزش آگاهی واج‌شناختی بر حافظه دیداری-فضایی دانش‌آموزان دارای

- Alloway, T. P., Rajendran, G., & Archibald, L. M. D. (2009). Working memory in children with developmental disorders. *Journal of Learning Disabilities, 42*(4), 372-382.
- Baddeley, A. (2000). The episodic buffer: A new component of working memory? *Trends in Cognitive Sciences, 4*(11), 417-423.
- Baddeley, A. D. (2007). *Working memory, thought, and action*. Oxford University Press. ISBN.
- Benton, A. L. (1975). Developmental dyslexia: Neurological aspects. In W. J. Friedlander (Ed.), *Advances in neurology* (pp. 1-47). New York: Raven Press.
- Berninger, V. (2008). Defining and differentiating dyslexia, dysgraphia, and language learning disability within a working memory model. In E. Silliman & M. Mody (Eds.), *Language impairment and reading disability-Interactions among brain, behavior, and experience* (pp. 103-134). New York, NY: Guilford Press.
- Berninger, V. W., Abbott, R. D., Swanson, H. L., Lovitt, D., Trivedi, P., Lin, S. J., Gould, L., Youngstorm, M., Shimada, S., & Amtmann, D. (2010). Relationship of word-and sentence-level working memory to reading and writing in second, fourth, and sixth grade. *Language, Speed, and Hearing Services in Schools, 41*, 179-193. doi:10.1044/0161-1461(2009/08-0002).
- Berninger, V., Raskind, W., Richards, T., Abbott, R., & Stock, P. (2008). A multidisciplinary approach to understanding developmental dyslexia within working-memory architecture: Genotypes, phenotypes, brain, and instruction. *Developmental Neuropsychology, 3*, 707-744.
- Carson, K. L., Gillon, G. T., & Boustead, T. M. (2013). Classroom phonological awareness instruction and literacy outcomes in the first year of school. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools, 44*, 147-160.
- Copeland, S. R., & Keefe, E. B. (2007). *Effective literacy instruction for students with moderate or severe disabilities* (1st Ed.). Baltimore: Brookes Publishing Company.
- یادگیری املا در آنان. *مجله علوم تربیتی و روان‌شناسی*، ۱۰ (۳-۴)، ۱۲۹-۱۴۴.
- صادقی، ا.، ربیعی، م. و عابدی، م. (۱۳۹۰). رواسازی و اعتباریابی چهارمین ویرایش مقیاس هوش و کسلر کودکان. *فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۲۸ (۷)، ۳۸۶-۳۷۷.
- علیپور، ا.، شقاقی، ف.، احمدی ازغندی، ع.، نوفرستی، ا. و حسینی، ع. (۱۳۹۱). شیوع اختلال یادگیری ریاضی در دوره ابتدایی. *فصلنامه روان‌شناسی تحولی: روان‌شناسان ایرانی*، ۲۸ (۳۲)، ۳۵۳-۳۴۳.
- علیزاده‌فرد، س.، محتشمی، ط. و تدریس‌تبریزی، م. (۱۳۹۵). اثربخشی برنامه آموزش والدین بر مهارت‌های اجتماعی کودکان دارای ناتوانی یادگیری. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۵ (۳)، ۱۰۷-۸۹.
- فلاح‌چای، ر. (۱۳۷۴). *بررسی اختلال خواندن و اختلال نوشتن در بین دانش‌آموزان ابتدایی*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی عمومی. دانشگاه تربیت مدرس.
- کوتی، ا. و شهسوارانی، ا. م. (۱۳۹۴). نظریه عصب‌روان‌شناختی بینایی رنگ در عمل: تسهیل توانبخشی عصب‌روان‌شناختی نارساخوانی بر اساس آموزش‌های عصب‌روان‌شناختی. *دوفصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۳ (۵)، ۳۷-۲۱.
- لدنی‌فر، ن.، شجاعی، س. و همتی‌علمدارلو، ق. (۱۳۹۵). اثربخشی برنامه بازی‌های زبان‌شناختی بر حافظه کاری دانش‌آموزان پسر با نارساخوانی. *فصلنامه تعلیم و تربیت استثنایی*، ۴ (۱۴۱)، ۳۸-۳۲.
- لرنر، ز. (۱۳۷۰). *ناتوانی‌های یادگیری، نظریه‌ها، تشخیص و راهبردهای تدریس*. ترجمه عصمت دانش. تهران: انتشارات دانشگاه شهید بهشتی (تاریخ انتشار اثر اصلی، ۱۹۹۷).
- مرسلی‌گنج، ن.، پورمحمدرضای تجربی، م. و شیرازی، ط. س. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش کلمات دارای حروف هم‌آوا بر مهارت املا نویسی دانش‌آموزان. *مجله روان‌شناسی*، ۱۷ (۴)، ۴۰۰-۳۸۱.
- معصومی، ا.، آرانی‌کاشانی، ز. و کمالی، م. (۱۳۹۴). بررسی تاثیر طول و ساختارهای هجایی شبه‌کلمه‌ها بر بسامد ناروانی گفتار در بزرگسالان دارای لکنت. *فصلنامه علوم پیراپزشکی و توانبخشی مشهد*، ۴ (۳)، ۵۸-۵۱.
- معین‌الغریابی، ف.، اسلامی، م. و فدایی، م. (۱۳۹۴). شیوع ناتوانی‌های خاص یادگیری در دانش‌آموزان دوره ابتدایی استان خراسان شمالی. *مجله ناتوانی‌های یادگیری*، ۵ (۱)، ۱۲۴-۱۰۱.
- Adams, M., Foorman, B., Lundberg, I., & Beeler, T. (1997). *Phonemic awareness in young children*. Baltimore, MD: Brookes.

- Hulme, C., Bowyer-Crane, C., Carroll, J., Duff, F., & Snowling, M. (2012). The causal role of phoneme awareness and letter-sound knowledge in learning to read: Combining intervention studies with mediation analyses. *Psychological Science, 23*, 572-577.
- Kernan, W., Bogart, J., & Wheat, M. E. (2011). Health-related barriers to learning among graduate students. *Health Education, 111*(5), 425-445.
- Kirby, M., Marks, W., Morgan, S., & Long, C. (2004). Specific impairment in developmental reading disabilities: A working memory approach. *Journal of Learning Disabilities, 37*, 349-363.
- Korkman, M., & Pesonen, A. E. (1994). A comparison of neuropsychological test profiles of children with attention deficit-hyperactivity disorder and/or learning disorder. *Journal of Learning Disabilities, 27*(6), 383-392.
- Malekpour, M., Aghababaei, S., & Abedi, A. (2013). Working memory and learning disabilities. *International Journal of Developmental Disabilities, 59*, 35-46.
- Melby-Lervag, M., Lyster, S. H. A., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin, 128*, 322-352.
- Moats, L., & Tolman, C. (2009). *Excepted from language essentials for teachers of reading and spelling (LETRS): The speech sounds of English: phonetics, phonology, and phoneme awareness (Module 2)*. Boston: Sopris West.
- Moura, O., Moreno, J., Pereira, M., & Simoes, M. R. (2015). Developmental dyslexia and phonological processing in European Portuguese orthography. *Dyslexia, 21*(1), 60-79.
- Nagy, W., Berninger, V., & Abbott, R. (2006). Contributions of morphology beyond phonology to literacy outcomes of upper elementary and middle school students. *Journal of Educational Psychology, 98*, 134-147.
- Nunes, T., & Bryant, P. (2006). *Improving literacy by teaching morphemes*. New York: NY: Routledge.
- O'Hare, A. E. & Brown, J. K. (1989). Childhood
- Cornoldi C., & Vecchi, T. (2004). *Visuo-spatial working memory and individual differences* (1st Ed.). Taylor & Francis Group. Psychological Press.
- Cortiella, C., & Horowitz, S. H. (2014). *The state of learning disabilities: Facts, trends and emerging issues* (3rd Ed.), New York: National Center for Learning Disabilities.
- Cunningham, A. J., Witton, C., Talcott, J. B., Burgess, A. P., & Shapiro, L. (2015). Deconstructing phonological tasks: The contribution of stimulus and response type to the prediction of early decoding skills. *Cognition, 143*, 178-186.
- Di Leo, J. H. (2015). *Children's drawings as diagnostic aids*. Routledge.
- Döhla, D., & Heim, S. (2016). Developmental dyslexia and dysgraphia: What can we learn from the one about the other? *Frontiers in psychology, 6*, 2045.
- Dolezalova, H. (2008). *A comparison of Czech and English nursery rhymes*. Diploma Thesis, Masaryk University, Faculty of Education.
- Dunning, D. L., Holmes, J., & Gathercole, S. E. (2013). Does working memory training lead to generalized improvements in children with low working memory? A randomized controlled trial. *Developmental Science, 16*(6), 915-925.
- Durguno-Lu, A. Y., & Oumlney, B. (2002). Phonological awareness in literacy acquisition: it's not only for children. *Scientific Studies of Reading, 6*(3), 245-266.
- Frith, U. (1980). *Cognitive processes in Spelling*. The University of Michigan: Academic Press.
- Georgiou, G. K., Parrila, R., & Papadopoulos, T. C. (2008). Predictors of word decoding and reading fluency across languages varying in orthographic consistency. *Journal of Educational Psychology, 100*(3), 566-580.
- Giles, D. C., & Terrell, C. D. (1997). Visual sequential memory and spelling ability. *Journal of Educational Psychology. An International Journal of Experimental Educational Psychology, 17*(3), 245-253.
- Hendler, S. M., & Fierson, W. M. (2011). Learning disabilities, dyslexia, and vision. *Pediatrics, 127*(3), 818-856.

- Scheffer, N., Ferrer, L., Graciarena, M., Kajarekar, S., Shriberg, E., & Stolcke, A. (2011). *The SRI NIST 2010 speaker recognition evaluation system*. Acoustics, Speech, and Signal Processing, 1988. ICASSP-88., 1988 International Conference on.
- Shu, H. (2003). Chinese writing system and learning to read. *International Journal of Psychology, 38*(5), 274-285.
- Snowling, M., & Stackhouse, J. (1996). *Dyslexia, speech and language: A practitioner's Handbook*. London: Whurr.
- Swanson, H. L., & Ashbaker, M. (2000). Working memory, short-term memory, speech rate, word recognition, and reading comprehension in learning disabled readers: Does the executive system have a role? *Intelligence, 28*, 1-30.
- Torgesen, J. K., & Mathes, P. G. (2000). *A basic guide to understanding, assessing, and teaching phonological awareness*. The University of Virginia: PRO-ED.
- World Health Organization (WHO) (2015). *International statistical classification of diseases and related health problems (10th Revision, 5th Ed.)*. World Health Organization. Available at: <http://www.who.int/iris/handle/10665/246208>.
- Zayed, A. M., Roehrig, A. D., Arrastia-Lloyd, M. C., & Gilgil, N. M. (2013). Phonological awareness and working memory in Arabic speaking Egyptian preschool children at risk for dyslexia. *International Journal of Psychological Studies, 5*(1), 139-149.
- dysgraphia: Part 2. A study of hand function. *Child: Care, Health, and Development, 15*, 151-166.
- Paulson, L. H. (2004). *The development of phonological awareness skills in preschool children: From syllables to phonemes*. Graduate student Thesis, dissertation & professional papers. 9522. University of Montana.
- Pullen, P. C., & Justice, L. M. (2003). Enhancing phonological awareness, print awareness, and oral language skills in preschool children. *Intervention in School and Clinic, 39*(2), 87-98.
- Richards, T., Berninger, V., & Fayol, M. (2009). fMRI activation differences between 11-year-old good and poor spellers' access in working memory to temporary and long-term orthographic representations. *Journal of Neurolinguistics*.
- Richards, T., Berninger, V., Winn, W., Swanson, H., Stock, P., Liang, O., & Abbott, R. (2007). fMRI activation in children with dyslexia during pseudoword aural repeat and visual decode: Before and after instruction. *Neuropsychology, 21*, 732-747.
- Romero Lauro, L., J., Reis, J., Cohen, L. G., Cecchetto, C., & Papagno, C. (2010). A case for the involvement of phonological loop in sentence comprehension. *Neuropsychologia, 48*(14), 4003-4011.
- Sadock, B. J., & Sadock, V. A. (2007). *Kaplan and Sadock's synopsis of psychiatry, behavioral sciences/clinical psychology* (10th Ed.). Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer Business, Philadelphia, PA, USA.