

## اعتبارسنجی بسته آموزشی چندحسی و اثربخشی آن بر آگاهی واجی و مهارت‌های خواندن دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن

تاریخ ارسال: ۱۴۰۴/۰۵/۱۳

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۴/۰۸/۲۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۴/۰۸/۲۹

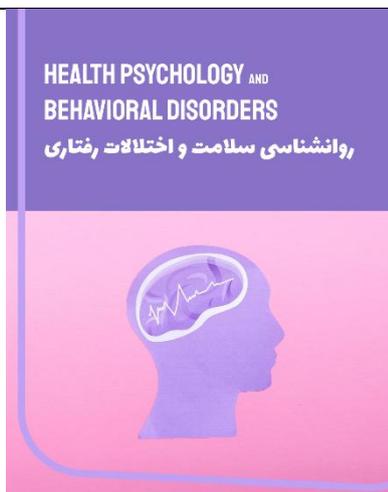
تاریخ چاپ: ۱۴۰۵/۰۱/۰۱

### چکیده

هدف این پژوهش ارزیابی اعتبار و سنجش اثربخشی یک بسته آموزشی چندحسی بر آگاهی واج‌شناختی و مهارت‌های خواندن دانش‌آموزان ۷ تا ۱۱ ساله مبتلا به اختلال خواندن بود. این مطالعه نیمه‌آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون همراه با گروه کنترل و مرحله پیگیری انجام شد. ۳۰ کودک مبتلا به اختلال خواندن به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۱۵ نفر) و کنترل (۱۵ نفر) قرار گرفتند. ابزار سنجش، آزمون «دما» شامل خردآزمون‌های خواندن کلمات، ناکلمات و زنجیره کلمات بود. گروه آزمایش طی ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت مداخله چندحسی مکعب‌های رنگی و فلش کارت‌ها قرار گرفت و گروه کنترل مداخله‌ای دریافت نکرد. داده‌ها با تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بن‌فرونی تحلیل شدند. نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان داد که مداخله چندحسی باعث بهبود معنادار خواندن کلمات، ناکلمات و زنجیره کلمات در گروه آزمایش شد و اثر تعاملی گروه  $\times$  زمان برای هر سه مؤلفه معنادار بود. مقایسه بن‌فرونی تفاوت معنادار میان پیش‌آزمون با پس‌آزمون و پیگیری را تأیید کرد و نشان داد که اثرات مداخله تا سه و شش ماه پس از آموزش نیز پایدار ماند. همچنین میانگین نمرات گروه آزمایش در تمام مؤلفه‌ها به‌طور معناداری بالاتر از گروه کنترل بود. بسته آموزشی چندحسی مکعب‌های رنگی توانست مهارت‌های خواندن دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن را به‌صورت معنادار و پایدار بهبود دهد و می‌تواند به‌عنوان یک رویکرد کارآمد و قابل اجرا در مراکز آموزشی و درمانی مورد استفاده قرار گیرد.

**کلیدواژه‌گان:** اختلال یادگیری خاص، آگاهی واج‌شناختی، بسته آموزشی چندحسی، اختلال خواندن،

آزمون‌نما، مکعب‌های رنگی



داریوش صادقی<sup>۱</sup>، مرضیه غلامی توران پشته<sup>۲\*</sup>،  
سمیرا وکیلی<sup>۳</sup>

۱. دانشجوی دکتری تخصصی، گروه روانشناسی کودکان استثنایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران
۲. استادیار، گروه روانشناسی کودکان استثنایی، واحد شهرریابک، دانشگاه آزاد اسلامی، شهرریابک، ایران
۳. استادیار، گروه روانشناسی کودکان استثنایی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران.

\* ایمیل نویسنده مسئول:  
gholamitooranposhti@iau.ac.ir

**شیوه استناددهی:** صادقی، داریوش، غلامی توران پشته، مرضیه، و وکیلی، سمیرا. (۱۴۰۵). اعتبارسنجی بسته آموزشی چندحسی و اثربخشی آن بر آگاهی واجی و مهارت‌های خواندن دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن. *روانشناسی سلامت و اختلالات رفتاری*، ۱۴(۱)، ۱-۱۷.



# Validation of a Multisensory Educational Package and Its Effectiveness on Phonological Awareness and Reading Skills in Students with Specific Learning Disorder with Reading Impairment

Submit Date: 2025-08-04

Revise Date: 2025-11-16

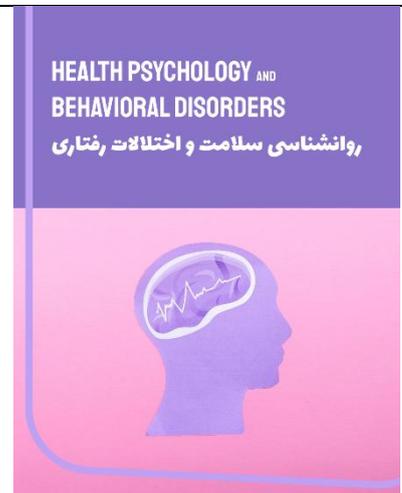
Accept Date: 2025-11-20

Publish Date: 2026-03-21

## Abstract

This study aimed to validate a multisensory educational package and examine its effectiveness on phonological awareness and reading skills among students aged 7–11 with specific learning disorder with impairment in reading. A quasi-experimental design with pretest–posttest, control group, and follow-up phases was used. Thirty children diagnosed with reading disorder were selected through convenience sampling and randomly assigned to an experimental group (n=15) and a control group (n=15). The Nama Reading Test, including word reading, nonword reading, and word-chain reading subtests, served as the assessment tool. The experimental group received a 12-session multisensory intervention using color cubes and structured flashcards, while the control group received no intervention. Data analyses were conducted using repeated-measures ANOVA and Bonferroni post-hoc tests. Repeated-measures ANOVA demonstrated significant improvements in word reading, nonword reading, and word-chain reading among the experimental group, with significant group  $\times$  time interaction effects across all components. Bonferroni comparisons confirmed significant differences between pretest and posttest and between pretest and follow-up, indicating that gains were sustained at three- and six-month follow-ups. The experimental group consistently outperformed the control group across all inferential indicators. The multisensory Color Cubes educational package effectively and sustainably improved reading skills in children with specific learning disorder with reading impairment, supporting its use as a practical and evidence-based intervention in educational and therapeutic settings.

**Keywords:** *Specific Learning Disorder; Phonological Awareness; Multisensory Educational Package; Reading Disorder; Nama Test; Color Cubes*



Dariush Sadeghi<sup>1</sup>, Marzieh GholamiToranposhti<sup>2\*</sup>, Samira Vakili<sup>3</sup>

1. PhD Student, Department of Exceptional Children Psychology, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Assistant Professor, Department of Exceptional Children Psychology, ShB.C., Islamic Azad University, shahrbabak, Iran
3. Assistant Professor, Department of Exceptional Children Psychology, SR.C., Islamic Azad University, Tehran, Iran.

\*Corresponding Author's Email: gholamitooranposhti@iau.ac.ir

**How to cite:** Sadeghi, D., GholamiToranposhti, M., & Vakili, S. (2026). Validation of a Multisensory Educational Package and Its Effectiveness on Phonological Awareness and Reading Skills in Students with Specific Learning Disorder with Reading Impairment. *Health Psychology and Behavioral Disorders*, 4(1), 1-17.



اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن یکی از مهم‌ترین چالش‌های آموزشی در سال‌های ابتدایی مدرسه به شمار می‌رود و با اختلال در پردازش‌های واج‌شناختی، رمزگشایی، روان‌خوانی و درک مطلب مشخص می‌شود. این اختلال، برخلاف مشکلات آموزشی ناشی از کمبود فرصت یادگیری، ریشه در تفاوت‌های عصب‌تحوالی دارد و معمولاً در کودکان با هوش طبیعی یا بالاتر از حد طبیعی مشاهده می‌شود. شیوع نسبتاً بالای این اختلال در سیستم‌های آموزشی مختلف، از جمله ایران، ضرورت توسعه روش‌های نوین آموزشی و درمانی را تقویت می‌کند، به‌ویژه آنکه مطالعات اولیه نشان می‌دهند میزان شیوع نارساخوانی در دانش‌آموزان ایرانی کلاس‌های اول تا پنجم، قابل توجه و نیازمند مداخلات تخصصی است (Sedaghati et al., 2010). بررسی تجارب والدین کودکان مبتلا به اختلال یادگیری نیز نشان می‌دهد که والدین در فرآیند تشخیص، دریافت خدمات و دسترسی به روش‌های آموزشی مؤثر با ابهام و اضطراب مواجه هستند و نبود بسته‌های استاندارد، یک چالش مهم در مسیر آموزش این گروه از دانش‌آموزان محسوب می‌شود (Anthony et al., 2024). به همین دلیل، طراحی برنامه‌های آموزشی ساختارمند که هم با نیازهای شناختی این کودکان سازگار باشد و هم خانواده را در فرآیند آموزش درگیر کند، اهمیتی دوچندان دارد.

در میان حوزه‌های مختلف اختلال یادگیری، مشکلات پردازش واجی یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های نارساخوانی است و نظریه «نقص آگاهی واج‌شناختی» به‌عنوان قوی‌ترین مدل تبیینی، بسیاری از نشانه‌های این اختلال را توضیح می‌دهد (Okey-Kalu, 2025). در این چارچوب، کودک قادر نیست اجزای صوتی کلمات را به‌طور دقیق تشخیص دهد، ترکیب کند یا تغییر دهد، و این ناتوانی بنیان رمزگشایی، هجی کردن و خواندن را مختل می‌سازد. حتی زمانی که مشکلات صرفاً به پردازش واجی محدود نمی‌شود، نقش واسطه‌ای آگاهی واجی در مهارت‌های پیچیده‌تری مانند ساختار نحوی و پردازش جمله نیز مورد توجه قرار گرفته است (Robertson et al., 2024). برخی شواهد نشان می‌دهند دانش‌آموزانی که نقص واجی دارند، حتی پس از کنترل مهارت‌های حافظه و پردازش، در سطح دستور زبان نیز با چالش مواجه‌اند، که نشان‌دهنده اختلال عمیق در سازمان‌دهی زبان است.

از سوی دیگر، زیرساخت‌های حافظه فعال و مهارت‌های شناختی سطح بالا نیز نقش تعیین‌کننده‌ای در نحوه پردازش اطلاعات خواندن دارند. پژوهش‌هایی که برنامه‌های آموزش مبتنی بر حافظه کاری و حافظه واجی را به کار برده‌اند، نشان داده‌اند که تقویت این حوزه‌ها می‌تواند آگاهی واجی و توانایی رمزگشایی را در کودکان نارساخوان بهبود دهد (Mosafar & Sadati Firouzabadi, 2025). علاوه بر این، مطالعات طولی نشان می‌دهد که فرایندهای مرتبط با پردازش زمانی، مانند قابلیت «ضرب‌آهنگ‌کوبی» و هماهنگی شنیداری-حرکتی، نقش میانجی در رشد خواندن دارند و کودکان نارساخوان در این عملکردها دچار نقص هستند (Flanagan et al., 2025). چنین یافته‌هایی اهمیت مداخلات مبتنی بر چندمسیره بودن پردازش را تقویت می‌کند، زیرا فعال‌سازی همزمان ورودی‌های حسی مختلف می‌تواند شبکه‌های عصبی دخیل در خواندن را هم‌زمان تحریک کند و موجب یکپارچگی اطلاعاتی بالاتر شود.

در سال‌های اخیر، آموزش چندحسی به‌عنوان یکی از مؤثرترین رویکردهای آموزشی برای نارساخوانی مطرح شده است. این رویکرد بر فعال‌سازی کانال‌های دیداری، شنیداری، حرکتی و لمسی به‌طور هم‌زمان تأکید دارد و فرض می‌کند که تحریک چندکاناله موجب تثبیت بهتر اطلاعات، افزایش توجه و تسهیل رمزگشایی می‌شود (Rahmonovna, 2025). پژوهش‌ها نشان داده‌اند که در برنامه‌های چندحسی، به‌ویژه در کودکان نارساخوان، مسیرهای پردازشی جایگزین فعال می‌شود و کودک بهتر می‌تواند بر نقایص پایه‌ای در پردازش صوتی غلبه کند (Kunasegran & Subramaniam, 2024). مرورهای نظام‌مند نیز تأیید کرده‌اند که مداخلات چندحسی از طریق ادغام بازی‌ها، کارت‌های آموزشی، رنگ‌ها و عناصر حرکتی، یادگیری واژگانی و خواندن را تسهیل می‌کنند و به‌ویژه برای دانش‌آموزان پایه ابتدایی مناسب هستند (Putri & Hendriani, 2024). افزون بر این، پژوهش‌های تحلیلی بر نیاز مدارس به ابزارهای چندحسی استاندارد که از نظر محتوایی و فرهنگی با زبان و خط ملی هر کشور هم‌خوان باشند تأکید کرده‌اند (Sarajar & Pratiwi, 2024). از همین رو، طراحی بسته‌هایی که هم از نظر ساختاری استاندارد باشند و هم هم‌خوانی زبانی داشته باشند، ضروری و رو به افزایش است.

مطالعات دیگری نیز با تمرکز بر ظرفیت‌های عصب‌تحوالی، نشان داده‌اند که روش‌های چندحسی می‌توانند پردازش‌های پایه‌ای مانند تشخیص واج‌ها، ترکیب صوتی، و تفکیک حروف مشابه را تقویت کنند. برای مثال، آموزش مبتنی بر رنگ و نمادهای بصری موجب بهبود مهارت ترکیب واجی در دانش‌آموزان کم‌سن شده و حتی در برخی موارد توانسته نقاط ضعف آن‌ها را در مهارت‌های پیش‌خوانداری جبران کند (Bertoni et al., 2024). همچنین آموزش چندحسی می‌تواند انسجام پردازش‌های دیداری و شنیداری را افزایش دهد و درک ساختار لغوی و سرعت خواندن را بهبود بخشد؛ این موضوع بر اساس یافته‌های پژوهش‌هایی در حوزه پردازش دیداری و جست‌وجوی بصری نیز تأیید شده است (Meng et al., 2024). افزون بر این، مطالعات نشان داده‌اند که مداخلات چندحسی در بهبود مهارت‌های مرتبط با خواندن، حتی در قالب‌های آنلاین و از راه دور نیز اثربخش هستند، هرچند چالش‌هایی در طراحی محیط‌های راهبردی وجود دارد (Lorusso et al., 2024). استفاده از فناوری‌هایی مانند رهگیری چشم و مدل‌های هوشمند آموزشی نیز موجب شده که مداخلات چندمسیره با دقت بیشتری بر عملکرد کودک تمرکز کنند و مسیرهای بهینه‌سازی خواندن را تشخیص دهند (Dostálová et al., 2024).

در کنار مداخلات آموزشی، پژوهش‌های اخیر بر نقش مشارکت والدین در اثربخشی درمان‌ها نیز تأکید کرده‌اند. مرورهای نظام‌مند نشان داده‌اند که مداخلات خانواده‌محور در بهبود مهارت خواندن و تقویت اعتمادبه‌نفس کودکان دارای اختلال یادگیری نقش اساسی دارند (Guo & Keles, 2025). در بسیاری از موارد، کودکانی که خانواده آن‌ها به‌طور فعال در اجرای بازی‌ها و تمرین‌های آموزشی شرکت می‌کنند، پیشرفت پایدارتری در مهارت‌های واجی و خواندن نشان می‌دهند. همچنین آموزش راهبردهای فردی در منزل و استفاده از ابزارهایی مانند فلش‌کارت‌ها و کتاب‌های مصور، می‌تواند روان‌خوانی و درک مطلب را در کنار مدرسه ارتقا دهد (Fahami et al., 2024). افزون بر این، استفاده از تکنولوژی برای جبران محدودیت‌های آموزشی نیز اثربخش است و پژوهش‌ها نشان می‌دهند ابزارهایی مانند هوش مصنوعی متن‌خوان، اپلیکیشن‌های یادگیری تعاملی و همچنین محیط‌های متاورسی می‌توانند در محور یادگیری فراگیر برای دانش‌آموزان با اختلال یادگیری مفید باشند (Yenduri, 2023; Ward et al., 2024). این یافته‌ها اهمیت تطبیق آموزشی را تقویت می‌کنند و نشان می‌دهند که محیط‌های دیجیتال و فیزیکی در کنار هم می‌توانند آموزش مؤثر را تضمین کنند.

علاوه بر تأکید بر روش‌های چندحسی، پژوهش‌های اخیر بر نقش آگاهی ساخت‌واژی در رشد خواندن نیز اشاره داشته‌اند، به‌ویژه در زبان‌هایی که ساختار پیچیده دارند. برای مثال، آموزش آگاهی ساخت‌واژی می‌تواند مهارت خواندن و املاء در کودکان نارساخوان را بهبود دهد، زیرا شناخت اجزای معنایی کلمات می‌تواند بخشی از ضعف‌های رمزگشایی را جبران کند (Mendes & Kirby, 2024). از سوی دیگر، برخی تحقیقات نشان می‌دهد که آموزش راهبردهای خودتنظیمی و استفاده از مدل‌های شناختی پیشرفته نیز می‌تواند اختلالات خواندن را کاهش دهد و موجب افزایش عملکرد تحصیلی شود (Amiri Ahmadi, 2024; Fattahi et al., 2025). همچنین نشان داده شده است که استفاده از بسته‌های توان‌بخشی شناختی مانند آموزش نام‌بردن سریع یا بسته‌های تقویت حافظه کاری، بر آگاهی واجی و توانایی انتخاب واژگان مؤثر است (Eyvazi, 2024; Akbari Far et al., 2024). این نتایج نشان می‌دهد که تقویت سطوح مختلف پردازش زبانی - از پردازش واجی تا پردازش ساخت‌واژی - به‌طور مکمل می‌تواند کیفیت خواندن کودکان دارای اختلال یادگیری را بهبود بخشد.

رویکردهای مبتنی بر فناوری نیز در سال‌های اخیر گسترش یافته‌اند. فناوری‌های کمکی مانند هوش مصنوعی، اپلیکیشن‌های تعاملی، بازی‌وارسازی و محیط‌های چندرسانه‌ای توانسته‌اند بخشی از مشکلات نارساخوانی را کاهش دهند و به‌ویژه در زمان شیوع آموزش آنلاین، نقش مهمی ایفا کنند. پژوهش‌ها نشان داده‌اند که فناوری‌های کمکی در صورت ادغام با مداخلات چندحسی و راهبردهای شناختی، بیشترین اثربخشی را دارند و می‌توانند دسترسی کودکان به آموزش را افزایش دهند (Paudel & Acharya, 2024). روش‌های بازی‌محور، که یکی از زیرمجموعه‌های فناوری‌های آموزشی هستند، به‌طور مشخص در افزایش انگیزه، توجه و مشارکت کودکان مبتلا به اختلال یادگیری مؤثر بوده‌اند و نتایج چندین فراتحلیل نیز این اثرگذاری را تأیید کرده است (Nemati et al., 2025). چنین یافته‌هایی اهمیت ترکیب فناوری با مداخلات چندحسی را آشکار می‌سازد.

در حوزه پردازش زبانی، پژوهش‌هایی نشان داده‌اند که کودکان نارساخوان در پردازش ساخت‌واژی، بازشناسی واژگانی و تحلیل جملات نیز با ضعف مواجه‌اند، حتی در شرایطی که حافظه کاری و پردازش واجی کنترل می‌شود (Robertson et al., 2024). این موضوع نشان می‌دهد که نارساخوانی نه تنها یک اختلال واجی، بلکه نوعی اختلال چندسطحی در پردازش زبان است. از همین رو، بسته‌های مداخله‌ای جدید در جهان تلاش کرده‌اند همه سطوح زبان را در کنار هم هدف قرار دهند و بر ایجاد انسجام بین ورودی‌های حسی و شناختی تأکید کنند. حتی برخی پژوهش‌های حوزه زبان‌آموزی نشان می‌دهند استفاده از راهبردهای یادگیری ارتباطی و خودنظارتی می‌تواند سرعت خواندن، درک لغوی و انسجام خواندن را در دانش‌آموزان نارساخوان بهبود دهد (Rojalai et al., 2021).

در نهایت، بسیاری از پژوهشگران معتقدند که توسعه الگوهای بومی و بافت‌محور برای زبان فارسی یک ضرورت است، زیرا ساختار خط فارسی، ویژگی‌های آوایی، حروف هم‌صدا و تفاوت‌های رسم‌الخطی در مقایسه با زبان‌های الفبایی دیگری مانند انگلیسی یا چینی، پیچیدگی‌هایی ایجاد می‌کند که بسته‌های غیربومی قادر به پاسخ‌دهی کامل به آن نیستند (Robertson, 2024; Hosseini et al., 2016). بنابراین، ایجاد بسته‌های چندحسی بومی‌سازی شده که از نظر فرهنگی، زبانی و ساختاری با نیازهای کودکان فارسی‌زبان هم‌خوان باشند، یک ضرورت پژوهشی و عملی مهم است. با توجه به مجموعه این شواهد، نیاز به طراحی یک بسته آموزشی چندحسی استاندارد، بومی‌سازی شده و مبتنی بر یافته‌های عصب‌تحوالی آشکار است؛ بسته‌ای که بتواند آگاهی واج‌شناختی، رمزگشایی، روان‌خوانی و مهارت‌های زبانی را به‌صورت هم‌زمان تقویت کند و با مشارکت خانواده، مسیر یادگیری را پایدار سازد. بر این اساس، هدف مطالعه حاضر طراحی و اعتبارسنجی یک بسته آموزشی چندحسی و بررسی اثربخشی آن بر مهارت‌های خواندن دانش‌آموزان مبتلا به اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن بود.

## روش‌شناسی

این مطالعه به‌شیوه نیمه‌آزمایشی و با استفاده از طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه کنترل و مرحله‌ی پیگیری اجرا شد. جامعه‌ی آماری شامل تمامی کودکان ۷ تا ۱۱ ساله‌ی منطقه‌ی ۱۲ شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود که به مراکز روان‌شناسی مراجعه کرده و براساس معیارهای DSM-5، توسط روان‌شناس یا روان‌پزشک کودک، تشخیص رسمی «اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن» دریافت کرده بودند. نمونه‌ی پژوهش ۳۰ کودک واجد شرایط را دربرمی‌گرفت که به‌صورت در دسترس انتخاب و سپس به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) گمارده شدند. معیارهای ورود شامل سن ۷ تا ۱۱ سال، تشخیص معتبر «اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن»، برخورداری از هوش‌بهر طبیعی، سلامت بینایی و شنوایی، و رضایت والدین برای مشارکت کامل در پژوهش بود. معیارهای خروج نیز شامل غیبت در بیش از دو جلسه، انصراف یا عدم همکاری مداوم کودک یا والدین، دریافت هم‌زمان مداخلات آموزشی یا درمانی مشابه، و بروز مشکلات جسمی یا روان‌شناختی جدید در طول اجرای پژوهش تعیین گردید.

ابزارهای پژوهش شامل آزمون نما (آزمون خواندن و نارساخوانی) ابزاری برای ارزیابی مشکلات خواندن و نارساخوانی در کودکان دبستانی است. این آزمون برای تشخیص دقیق توانایی‌ها و چالش‌های خواندن طراحی شده و شامل ده خرده‌آزمون است که مهارت‌هایی نظیر خواندن کلمات با بسامد بالا، متوسط و کم، درک کلمات، نامیدن تصاویر، خواندن ناکلمات و شبه‌کلمات، زنجیره کلمات، حذف آواها و قافیه را می‌سنجد. تحلیل‌های آماری نشان‌دهنده روایی و پایایی بالای بخش‌های این آزمون، به‌ویژه خرده‌آزمون‌های خواندن کلمات و پردازش واج‌شناختی با آلفای کرونباخ ۰٫۹۵ تا ۰٫۹۸ است. آزمون نما برای کودکان تک‌زبانه و دوزبانه فارسی‌زبان استاندارد شده و به‌طور گسترده در محیط‌های آموزشی برای شناسایی مشکلات خواندن به کار می‌رود.

مداخله آموزشی چندحسی در قالب بسته‌ای شامل مکعب‌های رنگی، فلش‌کارت‌های آموزشی و بازی‌های مهارت‌محور به همراه نرم افزارهای آموزشی در ۱۲ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای، برای گروه آزمایش اجرا شد. این جلسات با راهنمایی پژوهشگر اصلی و تحت نظارت متخصص روان‌شناسی کودک و با همکاری و ادامه و پیگیری تمرین‌ها توسط والدین در طول هفته انجام گرفت. محتوای جلسات شامل تمرین‌های واج‌آگاهی، تشخیص

واج ها، بخش خوانی کلمات، رمز گشایی، روان خوانی کلمات و جمله‌ها بود (جدول ۱). گروه کنترل هیچ مداخله‌ای دریافت نکرد، اما پس از اتمام پژوهش، جلسات آموزشی برای آن‌ها برگزار شد تا اصول اخلاقی رعایت شود.

پیش از اجرای مداخله، جلسات توجیهی برای والدین برگزار شد تا با اهداف پژوهش و نحوه همکاری آشنا شوند. پیش‌آزمون برای هر دو گروه آزمایش و کنترل اجرا شد و پس از اتمام مداخله، پس‌آزمون و آزمون پیگیری، سه ماه و شش ماه پس از مداخله انجام گرفت.

به منظور رعایت اصول اخلاقی، محرمانگی اطلاعات شرکت‌کنندگان تضمین و رضایت‌نامه آگاهانه از والدین دریافت شد. روایی محتوایی بسته آموزشی چندحسی بر اساس روش‌های لاوشه<sup>۱</sup>(CVR) و والتس و باسل<sup>۲</sup>(CVI) توسط ۱۰ متخصص روان‌شناسی کودک و اختلالات یادگیری بررسی گردید. نتایج تحلیل‌ها نشان داد که تمامی مؤلفه‌ها نمرات بالاتر از حد قابل قبول ( $CVI > 0.79$ ) داشته و ضرورت محتوای جلسات نیز از نظر آماری معنادار بود. این روش به دلیل طراحی ساختاریافته و استفاده از ابزارهای معتبر، امکان ارزیابی دقیق اثربخشی بسته آموزشی چندحسی را فراهم کرد.

**بسته آموزشی چندحسی (مکعب‌های رنگی):**\* بسته آموزشی چندحسی (مکعب‌های رنگی) شامل ۱۸ مکعب رنگی (چهار عدد از هر رنگ قرمز، آبی، سبز و زرد، به همراه دو مکعب صدادار)، کتاب بازی‌های متناسب با سن، و دو مجموعه فلش‌کارت شامل بازی‌های مهارت محور و بازی و آموزش‌های مربوط به حروف الفبا و کلمات زبان فارسی است. این بسته با بهره‌گیری از رویکرد چندحسی، مهارت‌های دیداری، شنیداری، دقت، توجه، هماهنگی چشم و دست و مهارت خواندن را در کودکان ۷ تا ۱۱ ساله مبتلا به اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن تقویت می‌کند. مجموعه اول فلش‌کارت‌ها، بازی‌های مهارت‌محور ساده‌ای را ارائه می‌دهد که ادراک دیداری و شنیداری و سایر مهارت‌های مرتبط را بهبود می‌بخشد. مجموعه دوم فلش‌کارت‌های کلمات، بر واج‌آگاهی، جداسازی، ترکیب، حذف و جایگزینی واج‌ها، تشخیص قافیه، تطبیق واج‌ها، و هجاخوانی کلمات یک تا چهار بخشی با بسامدهای مختلف تمرکز دارد. این فعالیت‌ها شامل تمرین‌های روان‌خوانی، خواندن زنجیره کلمات، کلمات رنگین‌کمانی، جملات ساده و متن‌های کوتاه برای درک مطلب است. طراحی این بسته با مشارکت خانواده، متناسب با سطح شناختی کودکان و ویژگی‌های خط فارسی، یادگیری را تسهیل کرده و اثربخشی مداخله را افزایش می‌دهد. در این پژوهش بخش‌هایی از این بسته آموزشی که به مهارت خواندن کودکان داری اختلال یادگیری با نقص در خواندن مربوط است مورد استفاده قرار گرفته است. روایی محتوایی بسته توسط متخصصان تأیید شده است. این بسته آموزشی در جشنواره‌های مختلف سال ۱۴۰۲ و ۱۴۰۳ تقدیر نامه و جوایز متعددی\* دریافت کرده است.

در این پروتکل مداخله، آموزش مبتنی بر بسته‌ی چندحسی مکعب‌های رنگی طی دوازده جلسه طراحی شده است که هر جلسه با هدفی مشخص و محتوای آموزشی-درمانی ساختارمند اجرا می‌شود. در آغاز، جلسه‌ی اول به والدین اختصاص دارد و بدون حضور کودکان برگزار می‌شود تا ضمن معرفی طرح و ماهیت اختلال یادگیری با نقص در خواندن، اهمیت نقش حمایتی خانواده تبیین شده و والدین با محتوای بسته آموزشی، دفترچه راهنما و فیلم‌های روش اجرا آشنا شوند. از جلسه‌ی دوم به بعد، روند مداخله وارد فاز تعاملی می‌شود؛ والدین و کودکان تحت نظارت درمانگر به اجرای بازی‌های مهارت‌محور می‌پردازند و والدین موظفاند اجرای روزانه ۳۰ دقیقه‌ای تمرین‌ها را در منزل ثبت کنند. جلسات سوم تا پنجم به آموزش و تمرین مهارت‌های پایه بینایی-شنیداری با استفاده از فلش‌کارت‌ها و مکعب‌های رنگی اختصاص دارد که از سطح ساده آغاز شده و تا آموزش مهارت‌های واج‌آگاهی شامل جداسازی، ترکیب، حذف و جایگزینی واج‌ها ادامه می‌یابد. در جلسات ششم تا هشتم مهارت‌های پیشرفته‌تری مانند تشخیص قافیه، تطبیق واج‌ها، خواندن کلمات یک‌بخشی، دوبخشی و سه‌بخشی و تقویت روان‌خوانی آموزش داده

<sup>1</sup> Lawshe

<sup>2</sup> Content Validity Ratio

<sup>3</sup> Waltz & Bausell

<sup>4</sup> Content Validity Index

\* بسته آموزشی مکعب‌های رنگی در سال ۱۴۰۲-۱۴۰۳ در هشتمین جشنواره ملی اسباب‌بازی و سومین جشنواره بارستان کودکان به عنوان برترین اسباب بازی حسی حرکتی مورد تقدیر قرار گرفت و نشان نقره‌ای هوشا را از نهاد اعتباربخشی محصولات شناختی دریافت کرد.

می‌شود. در جلسه نهم تمرکز بر خواندن کلمات چهار بخشی و تمرین زنجیره خوانی است تا سرعت و دقت خواندن بهبود یابد. جلسات دهم و یازدهم بر «کلمات رنگین‌کمانی» استوار است؛ کودک با روش چندحسی رنگ-صوت-شکل در رمزگشایی و تثبیت واج‌ها مهارت می‌یابد. در نهایت، جلسه‌ی دوازدهم به خواندن جمله‌های ساده، متن‌های کوتاه و تمرین درک مطلب می‌پردازد و کودک آموخته‌های خود را از ترکیب واج، هجا، کلمه و جمله به مهارت خواندن کاربردی منتقل می‌کند. این پروتکل با تداوم تمرین‌های خانگی، بازخورد درمانگر و افزایش تدریجی پیچیدگی فعالیت‌ها طراحی شده تا پردازش واجی، روان‌خوانی و درک مطلب کودک به صورت نظام‌مند و پایدار ارتقا یابد. داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شدند. ابتدا پیش‌فرض‌های آماری (نرمال بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌ها، و کرویت) با آزمون‌های کالموگروف-اسمیرنوف<sup>۱</sup>، لَوْن<sup>۲</sup> و موخلی<sup>۳</sup> بررسی شد. نتایج نشان داد که پیش‌فرض‌ها برقرار هستند، بنابراین از آزمون تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در سطح معناداری ۰/۰۵ برای تحلیل اثربخشی مداخله استفاده شد.

## یافته‌ها

در پژوهش حاضر ۳۰ شرکت‌کننده در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۵ نفر) جای گرفتند. میانگین و انحراف استاندارد سن شرکت‌کنندگان در گروه آزمایش به ترتیب برابر با ۹/۱۱ و ۰/۷۷ سال و در گروه کنترل به ترتیب برابر با ۹/۳۳ و ۰/۹۲ سال بود. در هر دو گروه پژوهش ۵ دختر و ۱۰ پسر حضور داشتند. همچنین در هر دو گروه آزمایش و کنترل ۵ نفر از شرکت‌کنندگان در پایه دوم، ۷ نفر در پایه سوم و ۳ نفر در پایه چهارم مشغول به تحصیل بودند. جدول ۱ میانگین، انحراف استاندارد و شاخص شاپیرو-ویلک (سطح معناداری) مؤلفه‌های ادراک دیداری و ادراک شنیداری را در دو گروه و در سه مرحله پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری نشان می‌دهد.

جدول ۱: میانگین، انحراف استاندارد و شاخص شاپیرو-ویلک (سطح معناداری) مهارت خواندن در سه اجرا

متغیر (مؤلفه)	گروه	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیگیری
میانگین (انحراف استاندارد)	خواندن کلمات	آزمایش ۸/۰۷ ± ۷۹/۱۳	۹/۵۵ ± ۹۱/۲۰	۹/۸۸ ± ۹۱/۰۷
	کنترل	۷/۵۱ ± ۷۷/۸۷	۷/۰۰ ± ۷۹/۲۷	۷/۸۰ ± ۷۸/۰۷
خواندن ناکلمات	آزمایش	۸/۸۴ ± ۷۰/۸۰	۸/۵۹ ± ۸۱/۱۳	۷/۰۶ ± ۸۲/۳۳
	کنترل	۶/۶۰ ± ۷۱/۲۰	۷/۰۷ ± ۷۲/۲۱	۶/۶۳ ± ۷۱/۲۷
خواندن زنجیره کلمات	آزمایش	۶/۸۷ ± ۷۱/۷۶	۶/۲۴ ± ۸۳/۶۰	۷/۳۱ ± ۸۳/۸۷
	کنترل	۹/۹۴ ± ۷۲/۰۰	۹/۹۸ ± ۷۳/۲۰	۶/۹۷ ± ۷۳/۲۰
خواندن کلمات	آزمایش	(۰/۲۶۱) ۰/۹۳۹	(۰/۵۶۲) ۰/۹۵۲	(۰/۲۶۱) ۰/۹۲۹
	کنترل	(۰/۸۱۷) ۰/۹۶۷	(۰/۲۰۱) ۰/۹۲۱	(۰/۵۵۹) ۰/۹۵۲
خواندن ناکلمات	آزمایش	(۰/۸۵۱) ۰/۹۷۰	(۰/۱۳۱) ۰/۹۰۹	(۰/۳۳۰) ۰/۹۳۶
	کنترل	(۰/۶۳۸) ۰/۹۵۷	(۰/۴۹۵) ۰/۹۴۸	(۰/۹۷۸) ۰/۹۸۱
خواندن زنجیره کلمات	آزمایش	(۰/۵۲۲) ۰/۹۵۰	(۰/۸۸۱) ۰/۹۷۲	(۰/۹۸۶) ۰/۹۸۲
	کنترل	(۰/۰۹۸) ۰/۹۰۱	(۰/۳۹۴) ۰/۹۴۱	(۰/۴۳۱) ۰/۹۴۴

جدول ۱ نشان می‌دهد که میانگین مؤلفه‌های مهارت خواندن در گروه آزمایش در مراحل پس‌آزمون و پیگیری در مقایسه با مرحله پیش‌آزمون افزایش یافته است. در مقابله تغییرات چشمگیری در گروه کنترل ملاحظه نشد.

<sup>1</sup> Kolmogorov-Smirnov test

<sup>2</sup> Levene's test

<sup>3</sup> Mauchly's test

در این پژوهش به منظور ارزیابی مفروضه نرمال بودن توزیع داده ها، مقادیر شاپیرو - ویلک مربوط به سطوح متغیر وابسته مورد بررسی قرار گرفت. همچنان که جدول ۱ نشان می دهد ارزش شاپیرو- ویلک مربوط به هیچ یک از مؤلفه های مهارت خواندن به لحاظ آماری معنادار نبود. این مطلب بیانگر آن است که مفروضه نرمال بودن توزیع داده ها برای متغیرهای وابسته برقرار بوده است.

در پژوهش حاضر برای ارزیابی مفروضه همگنی واریانس های خطای سطوح متغیر وابسته در بین گروه ها از آزمون لون استفاده شد و نتایج نشان داد تفاوت واریانس خطای نمرات مربوط به هیچ یک از مؤلفه های مهارت خواندن در گروه ها و در سه مرحله اجرا معنادار نیست. این یافته نشان می دهد که مفروضه همگنی واریانس های خطا در بین داده های پژوهش برقرار است. به علاوه مفروضه های همگنی ماتریس های کوواریانس متغیرهای وابسته با استفاده از آماره ام.باکس و شرط کرویت یا مفروضه برابری ماتریس کوواریانس خطاها با استفاده از تست موخلی مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آن در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲: نتایج آزمون مفروضه های برابری ماتریس های واریانس کوواریانس و برابری ماتریس کوواریانس خطاها

متغیر	برابری ماتریس واریانس کوواریانس ها			برابری ماتریس کوواریانس خطا		
	MBox	F	p	شاخص موخلی	$\chi^2$	p
خواندن کلمات	۶/۵۹	۰/۹۷	۰/۴۴۶	۰/۸۰۳	۵/۹۴	۰/۰۵۱
خواندن ناکلمات	۸/۳۲	۱/۲۶	۰/۲۷۲	۰/۸۳۴	۴/۹۲	۰/۰۸۶
خواندن زنجیره کلمات	۱۶/۶۸	۲/۴۵	۰/۰۲۳	۰/۸۳۶	۴/۸۲	۰/۰۹۰

منطبق بر جدول ۲ نتایج تحلیل نشان داد ارزش شاخص آماره ام.باکس برای مؤلفه خواندن زنجیره کلمات ( $p=0/023$ ) معنادار است. اگرچه این مطلب بیانگر عدم برقراری مفروضه همگنی ماتریس های کوواریانس متغیرهای وابسته برای آن مؤلفه است، با وجود این با توجه به برابری حجم نمونه در دو گروه آزمایش و کنترل و مقاومت آزمون های آماری خانواده تحلیل واریانس در برابر انحراف از مفروضه ها، می توان انتظار داشت که این موضوع نتایج تحلیل را تحت تاثیر قرار ندهد. همچنین براساس نتایج جدول ۲ ارزش مجذور کای حاصل از تست موخلی برای هیچ یک از مؤلفه ها معنادار نبود و این یافته بیانگر برقراری مفروضه کرویت برای سطوح مهارت خواندن بود.

پس از ارزیابی مفروضه های تحلیل و اطمینان از برقراری آنها، داده ها با استفاده از روش تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر تحلیل شد. جدول ۳ نتایج تحلیل چند متغیری در آزمون اثر اجرای بسته آموزشی چند حسی بر مؤلفه های مهارت خواندن را نشان می دهد.

جدول ۳: نتایج آزمون تحلیل چند متغیری در ارزیابی اثر متغیر مستقل بر مهارت خواندن

مؤلفه	لامبدای ویلکز	F	df	p	$\eta^2$	توان آزمون
خواندن کلمات	۰/۶۳۸	۷/۶۵	۲ و ۲۷	۰/۰۰۲	۰/۳۶۲	۰/۹۲۲
خواندن ناکلمات	۰/۵۶۷	۱۰/۳۲	۲ و ۲۷	۰/۰۰۱	۰/۴۳۳	۰/۹۷۷
خواندن زنجیره کلمات	۰/۷۶۳	۴/۲۰	۲ و ۲۷	۰/۰۲۶	۰/۲۳۷	۰/۶۸۸

منطبق بر نتایج جدول ۳ اثر اجرای متغیر مستقل بر خواندن کلمات ( $F=7/65, P=0/002, \eta^2=0/362$ )، لامبدای ویلکز،  $\eta^2=0/362$ ،  $P=0/002$ ،  $F=7/65$ )، خواندن ناکلمات ( $F=10/32, P=0/001, \eta^2=0/433$ )، لامبدای ویلکز،  $\eta^2=0/433$ ،  $P=0/001$ ،  $F=10/32$ ) و خواندن زنجیره کلمات ( $F=4/20, P=0/026, \eta^2=0/237$ )، لامبدای ویلکز،  $\eta^2=0/237$ ،  $P=0/026$ ،  $F=4/20$ ) معنادار بود. جدول ۴ نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر در تبیین اثر بسته آموزشی چند حسی بر مهارت خواندن را نشان می دهد.

جدول ۴: نتایج تحلیل واریانس با اندازه گیری مکرر در تبیین اثر متغیر مستقل بر مهارت خواندن

متغیر	اثرات	مجموع مجذورات	مجموع مجذورات خطا	F	P	$\eta^2$
خواندن کلمات	اثر گروه	۱۷۱۶/۱۰	۴۱۰۸/۰۰	۱۱/۶۹	۰/۰۰۱	۰/۲۹۵

<sup>1</sup>. Leven

۰/۳۲۹	۰/۰۰۱	۱۳/۷۲	۱۱۲۶/۸۰	۵۵۲/۰۷	اثر زمان	
۰/۲۶۲	۰/۰۰۱	۹/۹۶	۱۷۷۴/۶۷	۶۳۱/۴۷	اثر تعاملی گروه × زمان	
۰/۷۸۱	۰/۰۰۸	۸/۰۴	۳۳۴۶/۰۹	۹۶۰/۴۰	اثر گروه	
۰/۴۲۸	۰/۰۰۱	۲۰/۹۵	۶۷۴/۳۳	۵۰۴/۶۰	اثر زمان	خواندن ناکلمات
۰/۲۸۴	۰/۰۰۱	۱۱/۱۲	۱۴۰۵/۱۱	۵۵۷/۸۷	اثر تعاملی گروه × زمان	
۰/۳۵۱	۰/۰۰۱	۱۵/۱۴	۲۰۱۲/۸۴	۱۰۸۸/۵۴	اثر گروه	
۰/۳۰۵	۰/۰۰۲	۱۲/۲۸	۱۵۰۴/۶۷	۶۶۰/۰۲	اثر زمان	خواندن زنجیره کلمات
۰/۱۴۵	۰/۰۱۲	۴/۷۵	۳۳۹۹/۶۹	۵۷۶/۲۹	اثر تعاملی گروه × زمان	

جدول ۴ نشان می‌دهد اثر تعاملی گروه × زمان برای خواندن کلمات ( $F= ۱۰/۹۸, P = ۰/۰۰۱, \eta^2 = ۰/۲۳۴$ )، خواندن ناکلمات ( $\eta^2 = ۰/۲۲۱$ )، آموزشی چند حسی، مهارت خواندن را به صورت معنادار تحت تاثیر قرار داده است. در ادامه جدول ۵ نتایج آزمون بن فرونی نمرات مربوط به مؤلفه‌های مهارت خواندن در دو گروه و در سه مرحله اجرا را نشان می‌دهد.

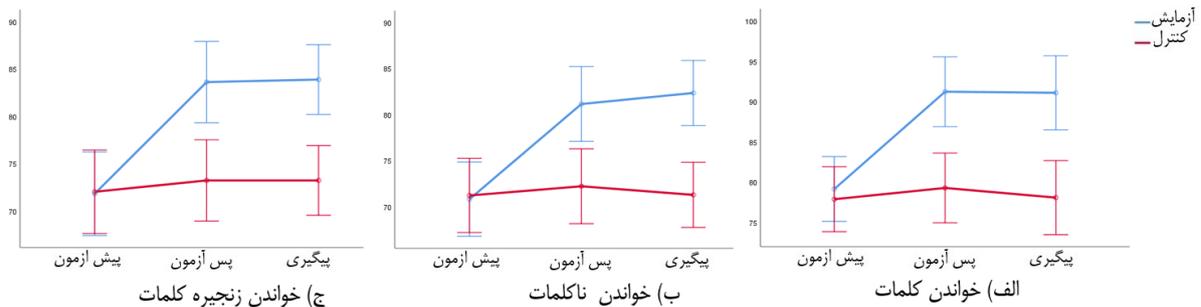
جدول ۵: نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی برای مهارت خواندن

مقدار احتمال	خطای معیار	تفاوت میانگین	زمان ها	متغیر وابسته
۰/۰۰۱	۱/۴۴	-۶/۷۳	پس آزمون	خواندن کلمات
۰/۰۰۳	۱/۶۴	-۶/۰۷	پیگیری	
۱/۰۰	۱/۲۶	۰/۶۷	پیگیری	
۰/۰۰۴	۱/۵۷	-۵/۶۷	پس آزمون	خواندن ناکلمات
۰/۰۰۱	۱/۲۷	-۵/۸۰	پیگیری	
۱/۰۰	۰/۹۲	-۰/۱۳	پیگیری	
۰/۰۲۴	۲/۲۸	-۶/۵۰	پس آزمون	خواندن زنجیره کلمات
۰/۰۰۵	۱/۸۹	-۶/۶۳	پیگیری	
۱/۰۰	۱/۸۴	-۰/۱۳	پیگیری	
مقدار احتمال	خطای معیار	تفاوت میانگین	تفاوت میانگین	مؤلفه
۰/۰۰۲	۲/۵۵	۸/۷۳	کنترل	خواندن کلمات
۰/۰۰۸	۲/۳۱	۶/۵۳	کنترل	خواندن ناکلمات
۰/۰۰۱	۱/۷۹	۶/۹۶	کنترل	خواندن زنجیره کلمات

نتایج آزمون بن فرونی در مقایسه اثر زمان در جدول ۵ نشان می‌دهد که تفاوت میانگین مؤلفه‌های مهارت خواندن در مراحل پیش آزمون- پس آزمون و پیش آزمون - پیگیری به لحاظ آماری معنادار، اما تفاوت میانگین آن نمرات در مراحل پس آزمون - پیگیری غیر معنادار است. همچنین نتایج آزمون بن فرونی در مقایسه اثرات گروه در جدول ۵ نشان می‌دهد که تفاوت میانگین مؤلفه‌های سه گانه مهارت خواندن شامل خواندن کلمات، خواندن ناکلمات و خواندن زنجیره کلمات در دو گروه آزمایش و کنترل به لحاظ آماری معنادار است. به طوری که بسته آموزشی چند حسی باعث شده تا میانگین خواندن کلمات، خواندن ناکلمات و خواندن زنجیره کلمات در مراحل پس آزمون و پیگیری در مقایسه با مرحله پیش آزمون افزایش یابد. همسو با نتایج مربوط به اثرات گروه در آزمون بن فرونی، روند تغییر میانگین نمرات در نمودارهای شکل ۱ نشان می‌دهد که تغییرات ناشی از آموزش بر مؤلفه‌های مهارت خواندن بعد از سپری شدن دوره آموزش همچنان پا برجا مانده است. براین اساس چنین نتیجه گیری شد که بسته آموزشی چند حسی، مهارت خواندن را در دانش آموزان دارای اختلال یادگیری خاص بهبود می‌بخشد.

<sup>1</sup> Bonferroni

شکل ۱ نمودار مربوط به مؤلفه‌های مهارت خواندن در گروه‌های پژوهش در سه مرحله پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری را نشان می‌دهد.



شکل ۱: نمودارهای مربوط به مهارت خواندن در گروه‌های پژوهش در سه مرحله اجرا

## بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌های پژوهش حاضر نشان داد که بسته آموزشی چندحسی طراحی شده توانست سه مؤلفه اصلی مهارت خواندن شامل خواندن کلمات، خواندن ناکلمات و خواندن زنجیره کلمات را در دانش‌آموزان ۷ تا ۱۱ ساله مبتلا به اختلال یادگیری خاص با نقص در خواندن به طور معناداری ارتقا دهد. علاوه بر این، پایداری اثرات در دوره‌های پیگیری سه‌ماهه و شش‌ماهه مشاهده شد، که نشان می‌دهد یادگیری ایجاد شده موقتی نبوده و در حافظه بلندمدت تحکیم یافته است. بهبود چشمگیر گروه آزمایش در مقایسه با گروه کنترل تأیید می‌کند که مداخله چندحسی، رویکردی کارآمد برای جبران ضعف‌های واج‌شناختی و پردازش زبانی این گروه از کودکان است.

اولین بخش مهم در تبیین نتایج، نقش بنیادی آگاهی واج‌شناختی در رشد خواندن است. نظریه «نقص آگاهی واجی» توضیح می‌دهد که نارساخوانی اساساً ریشه در ناتوانی کودک در تشخیص، ترکیب و دست‌کاری صداهای زبان دارد (Okey-Kalu, 2025). یافته‌های پژوهش حاضر که نشان‌دهنده ارتقای معنادار این مهارت‌ها در گروه آزمایش است، با پژوهش‌هایی هم‌راستاست که نشان داده‌اند آموزش‌های ساختارمند واجی و تمرین‌های مبتنی بر حذف، جایگزینی و ترکیب صداها به بهبود رمزگشایی و خواندن می‌انجامد. به‌عنوان نمونه، مداخله مبتنی بر حافظه واجی و کاری موجب افزایش چشمگیر توانایی پردازش صوتی کودکان نارساخوان شده است (Mosafar & Sadati Firouzabadi, 2025). افزایش توانایی در تفکیک صداها و بازیابی واج‌ها در این مطالعه نیز با یافته‌های مشابه هم‌سو است و نشان می‌دهد که استفاده از ابزارهای چندحسی مانند مکعب‌های رنگی و فلش‌کارت‌های واجی به تحریک ورودی‌های پردازشی جایگزین کمک کرده و نقص‌های واجی را جبران می‌کند.

از سوی دیگر، پژوهش حاضر بر اهمیت پردازش‌های چندحسی در یادگیری خواندن تأکید دارد. تحریک هم‌زمان حس‌های دیداری، شنیداری، حرکتی و لمسی موجب فعال‌سازی شبکه‌های عصبی گسترده‌تر شده و درک واج‌ها، رمزگشایی و تلفیق اطلاعات را تسهیل می‌کند (Rahmonovna, 2025). بنابراین نتایج این پژوهش که نشان‌دهنده بهبود معنادار در عملکرد خواندن است، با یافته‌هایی هم‌راستا است که آموزش چندحسی را ابزاری مؤثر در بهبود سواد پایه کودکان نارساخوان معرفی می‌کنند. پژوهش‌ها تأیید کرده‌اند که ادغام رنگ‌ها، نمادهای دیداری، و تمرین‌های حرکتی موجب تثبیت اطلاعات واجی در حافظه بلندمدت می‌شود و سرعت یادگیری را افزایش می‌دهد (Putri & Hendriani, 2024). همچنین مرورهای اخیر نشان داده‌اند که بسته‌های چندحسی، به‌ویژه در میان کودکان دبستانی، توانسته‌اند مهارت‌های تشخیص واج، روان‌خوانی و درک متن را بهبود بخشند (Sarajar & Pratiwi, 2024). یافته‌های این مطالعه نیز از همین الگو پیروی می‌کند و نشان می‌دهد که آموزش چندحسی با ساختار منسجم و مبتنی بر تکرار، پیشرفت خواندن را حتی در دوره‌های پیگیری حفظ می‌کند.

دلایل این موفقیت را می‌توان از منظر عصب‌تحوالی نیز تبیین کرد. پژوهش‌های جدید نشان داده‌اند که یادگیری چندحسی باعث تقویت مسیرهای عصبی درگیر در خواندن می‌شود و نقایص پردازشی را کاهش می‌دهد. برای مثال، تمرین‌های چندکاناله توانسته‌اند آگاهی واجی کودکان در معرض خطر نارساخوانی را به سطح کودکان عادی نزدیک کنند (Bertoni et al., 2024). در مطالعه حاضر نیز مشاهده شد که کودکان گروه آزمایش در مهارت‌های رمزگشایی و ترکیب واج‌ها پیشرفت پایداری داشتند. این امر با پژوهش‌هایی هم‌راستا است که نشان داده‌اند تحریک چندحسی به تسریع انتقال اطلاعات از حافظه فعال به حافظه بلندمدت کمک می‌کند و موجب پایداری یادگیری می‌شود (Fatimah et al., 2025). بنابراین، نتایج پژوهش حاضر به خوبی با ادبیات موجود درباره تأثیر چندحسی بودن آموزش بر بهبود پردازش پایه‌ای خواندن انطباق دارد.

بر اساس داده‌های پژوهش، روان‌خوانی و سرعت پردازش نیز در گروه آزمایش افزایش یافت. این نتیجه با پژوهش‌هایی هم‌سو است که نشان داده‌اند سرعت پردازش دیداری و توجه انتخابی نقش مهمی در درک مطلب دارند (Meng et al., 2024). در این پژوهش، تمرین‌های مبتنی بر خواندن زنجیره کلمات و کلمات رنگین‌کمانی باعث تقویت پردازش دیداری-واجی شد که این امر نقش کلیدی در سرعت خواندن دارد. همچنین پیشرفت کودکان در خواندن ناکلمات نشان می‌دهد که مداخله توانسته مهارت رمزگشایی مستقل از حافظه واژگانی را تقویت کند. این یافته با پژوهش‌هایی انطباق دارد که نشان می‌دهد آموزش آگاهی ساخت‌واژی، پردازش واجی و رمزگشایی را بهبود می‌بخشد و در ارتقای املا و خواندن نقش مهمی ایفا می‌کند (Mendes & Kirby, 2024).

نقش خانواده نیز در این پژوهش برجسته بود. والدین با انجام تمرین‌های روزانه و پیگیری تکالیف، نقش مهمی در تقویت عملکرد خواندن کودکان داشتند. این یافته با مرور مطالعاتی هم‌سو است که نشان داده‌اند مداخلات خانواده‌محور موجب افزایش خودکارآمدی، انگیزه و پیشرفت پایدار در کودکان دارای اختلال یادگیری می‌شود (Guo & Keles, 2025). زمانی که والدین در اجرای تمرین‌های چندحسی مشارکت دارند، کودک با فراهم شدن فرصت‌های بیشتر برای تکرار و استفاده از تمرین‌ها، سریع‌تر پیشرفت می‌کند و اعتمادبه‌نفس بیشتری کسب می‌کند. این هماهنگی خانواده‌محور یکی از نقاط قوت مهم مداخله چندحسی این مطالعه بود و توانست به تثبیت یادگیری در دوره‌های پس‌آزمون و پیگیری کمک کند.

پژوهش حاضر همچنین نشان‌دهنده اهمیت انسجام بین تمرین‌های ساختاریافته و راهکارهای شناختی-پایه است. یافته‌ها با پژوهش‌هایی هم‌خوان‌اند که تأکید دارند تقویت هم‌زمان پردازش واجی، حافظه کاری و مهارت‌های زبانی می‌تواند تأثیر چشمگیری بر عملکرد خواندن داشته باشد (Amiri Ahmadi, 2024; Fattahi et al., 2025). این امر به این دلیل است که توانایی رمزگشایی نیازمند تعامل چندسطحی بین حافظه فعال، توجه، ادراک دیداری و پردازش واجی است. بنابراین بهبودهای مشاهده‌شده در گروه آزمایش نشان می‌دهد که بسته چندحسی طراحی‌شده با پوشش دادن سطوح مختلف پردازش، توانسته نقایص بنیادین خواندن را هدف قرار دهد.

در بخش دیگری از نتایج، بهبود در خواندن زنجیره کلمات مشاهده شد؛ این مهارت رابطه نزدیکی با پردازش دیداری، سرعت خواندن و روان‌خوانی دارد. پژوهش‌های مرتبط تأیید کرده‌اند که ضعف در پردازش دیداری، یکی از عوامل اصلی اختلال خواندن در برخی کودکان است (Lorusso et al., 2024). مداخله این پژوهش با ارائه تمرین‌هایی مانند کلمات رنگین‌کمانی، تشخیص واک‌های مشابه، و ترکیب و بخش‌بندی کلمات توانست این ضعف را جبران کند. در پژوهش دیگری نیز نشان داده شده است که استفاده از فناوری‌های چندحسی مانند اپلیکیشن‌های تعقیب دیداری می‌تواند عملکرد خواندن دانش‌آموزان نارساخوان را بهبود دهد (Dostálová et al., 2024). یافته‌های پژوهش حاضر نیز این امر را تأیید می‌کند و نشان می‌دهد که ادغام محرک‌های بصری در آموزش چندحسی موجب تقویت سیستم پردازش دیداری و افزایش سرعت خواندن می‌شود.

همچنین، پژوهش حاضر از نظر همخوانی با الگوهای تکنولوژیک نیز قابل بررسی است. در سال‌های اخیر، فناوری‌های مرتبط با اختلال خواندن نظیر سیستم‌های متن‌به‌گفتار، اپلیکیشن‌های تطبیقی و محیط‌های هوش مصنوعی امکان ارائه تمرین‌های چندحسی را توسعه داده‌اند و نتایج

این ابزارها با یافته‌های پژوهش حاضر همسواست (Ward et al., 2024). از طرفی، پژوهش‌هایی نشان داده‌اند که فضای آموزشی نوین مانند متاورس یا ابزارهای دیجیتال در صورتی اثربخش‌اند که با تمرین‌های پایه‌ای چندحسی ترکیب شوند (Yenduri et al., 2023). این انطباق نشان می‌دهد که بسته‌های چندحسی سنتی همچنان زیربنای ضروری برای آموزش خواندن محسوب می‌شوند و می‌توانند در کنار ابزارهای دیجیتال جدید مورد استفاده قرار گیرند.

نکته مهم دیگر این است که نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های فراتحلیلی درباره اثربخشی بازی‌وارسازی در بهبود اختلالات یادگیری خاص نیز هم‌راستاست. در پژوهشی جدید، بازی‌وارسازی در قالب فعالیت‌های چندحسی، موجب افزایش انگیزه و مشارکت کودکان و در نتیجه بهبود مهارت‌های پایه‌ای خواندن شده است (Nemati et al., 2025). در بسته آموزشی پژوهش حاضر نیز استفاده از ابزارهای بازی‌محور مانند مکعب‌های رنگی و فلش‌کارت‌های تعاملی باعث افزایش جذابیت آموزش شد.

در نهایت، یافته‌های مطالعه دیگری نیز تأیید می‌کند که مشکلات زبان‌شناختی و اختلالات در پردازش واجی معمولاً همزمان با مشکلات هیجانی و رفتاری همراه‌اند (Donolato et al., 2022). بنابراین بهبود مهارت‌های خواندن در کودکان گروه آزمایش می‌تواند پیامدهای غیرمستقیمی بر کاهش اضطراب تحصیلی و افزایش انگیزه داشته باشد. همچنین افزایش توانایی خواندن در سطح جمله و متن می‌تواند پایه درک مطلب را تقویت کند (Fahami et al., 2024)، که این خود از اهداف بلندمدت مداخلات چندحسی است.

به‌طور کلی، بررسی مجموعه یافته‌های این پژوهش در کنار پژوهش‌های جهانی نشان می‌دهد که بسته‌های چندحسی بومی‌سازی‌شده، به‌ویژه برای زبان‌هایی با ساختار پیچیده مانند فارسی، رویکردی مؤثر برای بهبود مشکلات خواندن هستند. موفقیت بسته چندحسی مکعب‌های رنگی در این مطالعه نشان می‌دهد که طراحی تمرین‌های چندمرحله‌ای که بر پردازش دیداری، واجی، و مهارت‌های زبانی تکیه دارند، می‌تواند شکاف موجود در آموزش کودکان نارساخوان را کاهش دهد. همچنین انطباق این بسته با ویژگی‌های رسم‌الخط فارسی، مانند تفاوت حروف هم‌صدا و ساختار هجایی ویژه، باعث افزایش کارایی آن در مقایسه با بسته‌های غیربومی می‌شود (Hosseini et al., 2016). از این رو، این پژوهش حمایت تجربی جدیدی در جهت توسعه بسته‌های آموزشی بومی‌محور برای کودکان دارای اختلال یادگیری فراهم می‌کند.

این مطالعه با وجود نتایج ارزشمند، دارای محدودیت‌هایی است. نخست آنکه نمونه پژوهش محدود به ۳۰ دانش‌آموز در یک منطقه جغرافیایی مشخص بود و این امر تعمیم‌پذیری نتایج را کاهش می‌دهد. همچنین طرح نیمه‌آزمایشی و نبود تصادفی‌سازی کامل ممکن است بر کنترل متغیرهای بیرونی اثر گذاشته باشد. محدودیت دیگر، تکیه بر گزارش‌های والدین برای اجرای تمرین‌های خانگی است که ممکن است با خطا، اغراق یا کم‌گزارشی همراه باشد. علاوه بر این، پژوهش تنها بر سه مؤلفه خواندن تمرکز داشت و سایر جنبه‌ها مانند درک مطلب و ساخت‌واژه به‌طور مستقیم بررسی نشدند.

پیشنهاد می‌شود مطالعات آتی از نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر از نظر فرهنگی و اجتماعی استفاده کنند تا امکان تعمیم دقیق‌تر فراهم شود. همچنین ترکیب روش‌های چندحسی با فناوری‌های نوین مانند اپلیکیشن‌های هوشمند، بازخورد لحظه‌ای و ردیابی چشم می‌تواند در پژوهش‌های آینده بررسی شود. پیشنهاد می‌شود تأثیر بسته‌های چندحسی بر مهارت‌های بالاتر زبانی مانند درک مطلب، تولید متن، و ساخت‌واژه نیز مورد مطالعه قرار گیرد. بررسی اثر این بسته در گروه‌های سنی مختلف و در مدارس دو زبانه نیز می‌تواند چشم‌اندازهای جدیدی فراهم کند. کاربرست این بسته در مدارس، مراکز اختلال یادگیری و مراکز مشاوره می‌تواند به‌عنوان بخشی از برنامه توان‌بخشی خواندن مورد استفاده قرار گیرد. توصیه می‌شود معلمان برای اجرای مؤثرتر، آموزش‌های کوتاه‌مدت مربوط به روش‌های چندحسی دریافت کنند. مشارکت فعال والدین در تمرین‌ها و ایجاد برنامه‌های روزانه منظم برای تکرار فعالیت‌ها نقش مهمی در حفظ اثرات مداخله دارد. همچنین ادغام این بسته در برنامه‌های درسی رسمی و استفاده از آن در ساعات تقویتی می‌تواند موجب بهبود کیفیت یادگیری و کاهش مشکلات تحصیلی دانش‌آموزان شود.

در نگارش این مقاله تمامی نویسندگان نقش یکسانی ایفا کردند.

## موازن اخلاقی

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

## تعارض منافع

در انجام مطالعه حاضر، هیچ‌گونه تضاد منافی وجود ندارد.

## تشکر و قدردانی

پژوهشگران از تمامی شرکت‌کنندگان که در اجرای پژوهش حاضر کمک نمودند نهایت قدردانی و سپاس را دارند.

## شفافیت داده‌ها

داده‌ها و مآخذ پژوهش حاضر در صورت درخواست از نویسنده مسئول و ضمن رعایت اصول کپی رایت ارسال خواهد شد.

## حامی مالی

این پژوهش حامی مالی نداشته است.

## چکیده گسترده

## EXTENDED ABSTRACT

### Introduction

Specific Learning Disorder with impairment in reading is widely recognized as one of the most persistent neurodevelopmental disorders affecting school-age children, characterized by deficits in phonological processing, decoding, reading fluency, and the integration of linguistic information. These difficulties often occur despite normal intelligence and adequate educational opportunity, and they interfere significantly with academic achievement. Global and regional research consistently emphasizes that phonological awareness deficits are central to the etiology of developmental dyslexia, and these deficits often manifest as an inability to segment, blend, or manipulate phonemes effectively (Okey-Kalu, 2025). Research has also documented that children with developmental dyslexia frequently experience co-occurring weaknesses in working memory, auditory sequencing, and executive functions, which intensify reading challenges (Mosafar & Sadati Firouzabadi, 2025). These multidimensional impairments underscore the importance of adopting comprehensive and multilevel interventions targeting core linguistic, cognitive, and sensory domains.

In recent years, the accumulation of scientific evidence has reinforced the importance of phonological awareness, morphological processing, and syntactic awareness in literacy development. Several studies indicate that even when phonological and memory factors are statistically controlled, many children with dyslexia continue to exhibit deficits in syntactic processing and oral language organization (Robertson et al., 2024). This suggests that dyslexia is not confined solely to the phonological level but involves broader

linguistic processing difficulties. Furthermore, research has highlighted that phonological awareness mediates a substantial portion of reading outcomes across languages, including orthographies with varying levels of transparency (Flanagan et al., 2025). Thus, early intervention framed around phonological and linguistic enhancement is considered a crucial pathway for supporting children with reading disorders.

The multisensory approach has gained increasing prominence as a research-based methodology for addressing reading impairments. Multisensory interventions activate visual, auditory, kinesthetic, and tactile modalities simultaneously to facilitate deeper neural encoding, enhanced memory consolidation, and improved learning outcomes (Rahmonovna, 2025). Findings from several studies demonstrate that multisensory literacy programs are effective in improving foundational reading subskills such as phonemic discrimination, decoding, and fluency—especially among young learners and children with dyslexia (Putri & Hendriani, 2024). Additionally, need-assessment studies indicate that the lack of culturally adapted multisensory media is a major barrier to implementing effective interventions in educational systems, especially in contexts where linguistic features differ from Western orthographies (Sarajar & Pratiwi, 2024). This has strengthened the momentum toward developing localized and evidence-based multisensory instructional packages aligned with the linguistic structure of specific languages.

Neuroscientific research also supports the integration of multisensory practices. Studies have shown that exposure to multisensory literacy tasks improves phonemic awareness in children at risk for dyslexia and helps normalize neural patterns in early readers (Bertoni et al., 2024). Moreover, developmental studies in cognitive psychology and educational neuroscience demonstrate that tasks involving visual search, rapid automatized naming, and temporal processing significantly influence reading fluency and comprehension (Meng et al., 2024). Accordingly, combining phonological, visual, and motor cues within a structured curriculum enhances information processing speed and reduces cognitive load during reading acquisition.

The incorporation of parents in literacy interventions has been documented as a powerful factor in improving outcomes for children with learning disabilities. Systematic reviews demonstrate that parent-mediated programs increase skill generalization, motivation, and reading confidence, contributing to long-term learning sustainability (Guo & Keles, 2025). Likewise, research stresses that integrating structured home practice with school-based interventions significantly improves fluency and phonological awareness performance. Similarly, the use of self-regulated strategy development and cognitive instructional models has been shown to enhance reading accuracy and overall literacy performance (Amiri Ahmadi et al., 2024; Fattahi et al., 2025). Complementary findings confirm that cognitive rehabilitation programs targeting rapid word naming, working memory, and written language processing can produce measurable improvements in phonological awareness and vocabulary acquisition (Akbari Far et al., 2024; Eyvazi et al., 2024).

With the increasing prevalence of technology-enhanced learning, digital tools have also been developed to support dyslexic learners. Assistive technologies such as AI-driven text-to-speech, adaptive learning systems, and eye-tracking-based intervention platforms have shown promising results for supporting reading acquisition and cognitive processing (Dostálová et al., 2024; Ward et al., 2024). Parallel to this, metaverse-based instructional environments and game-based learning approaches have been recognized as effective for enhancing engagement, motivation, and literacy performance (Nemati et al., 2025; Yenduri et al., 2023). In addition, remote multisensory interventions have proven feasible in situations requiring virtual instruction, although practitioner guidance and structured design remain critical (Lorusso et al., 2024). Literature on language-learning strategies further emphasizes the importance of active learning, multimodal practice, and continuous exposure for strengthening reading skills (Rojalai et al., 2021).

Given that the Persian language has unique orthographic, phonemic, and morphological properties, culturally adapted intervention packages are necessary to effectively address the reading challenges faced by Persian-speaking children. Studies highlight that diagnostic and screening tools for dyslexia, such as the NEMA test,

are valid and reliable for Persian-speaking populations (Hosseini et al., 2016). However, there remains a considerable shortage of multisensory instructional packages designed specifically for Persian orthography and linguistic structure. Therefore, the need for developing a scientifically validated multisensory package tailored to the linguistic features of Persian—and examining its effectiveness on core reading components—is both timely and essential.

The current study responds to this gap by designing, validating, and evaluating a multisensory educational package intended to enhance phonological awareness, decoding accuracy, reading fluency, and word recognition skills among children with Specific Learning Disorder with impairment in reading.

### **Methods and Materials**

A quasi-experimental design with pretest–posttest, control group, and follow-up assessments was employed. Thirty children aged 7 to 11 years with a formal diagnosis of Specific Learning Disorder with impairment in reading were selected through convenience sampling and randomly assigned to experimental and control groups. The experimental group received a 12-session multisensory intervention using color cubes, phonological flashcards, visual–motor activities, and structured reading tasks. The control group received no intervention during the study period. Reading performance was measured using three subtests: word reading, nonword reading, and word-chain reading. Data were analyzed using repeated-measures ANOVA and Bonferroni post-hoc tests after verifying all statistical assumptions including normality, homogeneity of variance, and sphericity.

### **Findings**

The results of repeated-measures ANOVA demonstrated a statistically significant effect of time, group, and the interaction between time and group for all three reading components. Children in the experimental group showed substantial gains in word reading, nonword reading, and word-chain reading from pretest to posttest, and these gains were sustained during both the 3-month and 6-month follow-ups. No significant changes were observed in the control group across any time point. Post-hoc Bonferroni comparisons revealed significant differences between pretest and posttest, and between pretest and follow-up in the experimental group, while the difference between posttest and follow-up was not statistically significant. This pattern indicates that improvements were maintained over time. Between-group comparisons confirmed that the experimental group significantly outperformed the control group in all three reading measures at posttest and follow-up. These results demonstrate that the multisensory educational package produced large and stable improvements in phonological decoding, accuracy, and reading fluency.

### **Discussion and Conclusion**

The findings of this study confirm the effectiveness of a culturally adapted multisensory educational package in improving essential reading skills in children with reading impairments. The significant gains observed in all reading components suggest that integrating visual, auditory, and kinesthetic inputs can strengthen phonological processing and decoding ability. The stability of improvements over several months further indicates that the intervention promoted long-term retention and consolidation of reading skills. The program's structured design, focus on explicit phonological practice, and emphasis on multimodal engagement likely contributed to the effectiveness of the intervention. The involvement of parents in daily practice activities also played a crucial role in reinforcing learning beyond instructional sessions. Overall, the results support the utility of multisensory interventions as a central approach in literacy remediation for children with reading disorders. The culturally localized package developed in this study provides a practical and evidence-based resource for educators, clinicians, and parents seeking to support struggling readers. The findings highlight the importance of designing interventions that align with the linguistic structure of the learner's language and demonstrate that well-designed multisensory programs can produce durable improvements in reading performance.

## References

- Akbari Far, H., Rezaei, S., Dastardi Kazemi, M., & Zamanpour, A. A. (2024). Developing and Validating a Cognitive Rehabilitation Package for Rapid Word Naming and its Effectiveness on Phonological Awareness and Academic Vocabulary Selection of Students with Learning Disorder. *Psychological studies*, 9(34). [https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article\\_10935.html](https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_10935.html)
- Amiri Ahmadi, M., Ebrahimi Ghavam, S., Dortaj, F., Shiavandi Chelicheh, K., & Delavar, A. (2024). Developing and Validating an Educational Package Based on Positive Emotional Stimuli for Teaching Self-Regulation Strategies and Cognitive Strategies on Reading Performance of Students with Dyslexia. *Empowerment of Exceptional Children*, 14(2). [https://www.ceciranj.ir/article\\_179055.html](https://www.ceciranj.ir/article_179055.html)
- Anthony, H., Reupert, A., & McLean, L. (2024). Parent experiences of specific learning disorder diagnosis: A scoping review. *Dyslexia*, 30(1). <https://doi.org/10.1002/dys.1757>
- Bertoni, S., Andreola, C., Mascheretti, S., Franceschini, S., Ruffino, M., Trezzi, V., Molteni, M., Sali, M. E., Salandi, A., Gaggi, O., Palazzi, C., Gori, S., & Facoetti, A. (2024). Action video games normalise the phonemic awareness in pre-readers at risk for developmental dyslexia. *NPJ Science of Learning*, 9(1), 25. <https://doi.org/10.1038/s41539-024-00230-0>
- Donolato, E., Cardillo, R., Mammarella, I. C., & Melby-Lervåg, M. (2022). Research review: Language and specific learning disorders in children and their co-occurrence with internalizing and externalizing problems: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 63(5), 507-518. <https://doi.org/10.1111/jcpp.13536>
- Dostálová, N., Pátková Daňšová, P., Ježek, S., Vojtechovska, M., & Šašinka, Č. (2024). Towards the intervention of dyslexia: A complex concept of dyslexia intervention system using eye-tracking. Proceedings of the 2024 Symposium on Eye Tracking Research and Applications, <https://doi.org/10.1145/3649902.3656490>
- Eyvazi, S., Karami, H., & Yazdanbakhsh, K. (2024). Designing, Constructing, and Validating the Draft Cognitive Written Rehabilitation Educational Package: "Hamrah" (Companion). *Clinical Psychology (Asabi Ravanshenasi)*, 9(32). [https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article\\_10491.html](https://clpsy.journals.pnu.ac.ir/article_10491.html)
- Fahami, Z., Norouzi, G., & Faramarzi, S. (2024). The Effectiveness of Teaching Individual Comprehension Strategies on Reading Performance of Students with Specific Learning Disorder. *Cognitive Strategies in Learning Biannual*, 11(20). [https://asj.basu.ac.ir/article\\_5151.html](https://asj.basu.ac.ir/article_5151.html)
- Fatimah, N., Ansyah, E. H., & Ghazali Rusyid, A. (2025). Dynamics of cognitive development of dyslexia students through multisensory learning. Proceeding of International Conference on Social Science and Humanity, <https://doi.org/10.61796/icossh.v2i3.47>
- Fattahi, S., Ghorban Hormi, R., Farrokhi, N., & Sa'dipour, E. (2025). Comparing the Effectiveness of Training Based on the Self-Regulated Strategy Development (SRSD) Model and Cognitive Strategy Instruction Based on the Englert Model on Reading Disorder of Students with Learning Disorder. *Educational Psychological Studies*, 22(57). [https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article\\_17347.html?lang=en](https://psychologyj.tabrizu.ac.ir/article_17347.html?lang=en)
- Flanagan, S., Wilson, A. M., Gabrielczyk, F. C., MacFarlane, A., Feltham, G., Mandke, K., & Goswami, U. (2025). A longitudinal study of tapping to the beat by school-aged children with and without dyslexia: Assessments of the mediating role of phonology. *Frontiers in Developmental Psychology*, 3, 1528427. <https://doi.org/10.3389/fdpys.2025.1528427>
- Guo, L., & Keles, S. (2025). A systematic review of studies with parent-involved interventions for children with specific learning disabilities. *European Journal of Special Needs Education*, 40(4), 755-772. <https://doi.org/10.1080/08856257.2024.2421112>
- Hosseini, M., Moradi, A., Karami Nouri, R., Hassani, J., & Parhoon, H. (2016). Investigating the Reliability and Factor Validity of the Reading and Dyslexia Test (Nema). *Advances in Cognitive Science*, 18(1). [https://icssjournal.ir/browse.php?a\\_id=409&sid=1&slc\\_lang=fa](https://icssjournal.ir/browse.php?a_id=409&sid=1&slc_lang=fa)
- Kunasegran, K., & Subramaniam, V. (2024). Exploring multisensory in enhancing literacy of dyslexic students. *International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development*, 13(3), 2933-2941. <https://doi.org/10.6007/IJARPED/v13-i3/22649>
- Lorusso, M. L., Borasio, F., & Molteni, M. (2024). The challenge of remote treatment in neuropsychological intervention for reading and spelling in dyslexia: A prospective observational cohort study. *Dyslexia*, 30(1). <https://doi.org/10.1002/dys.1758>
- Mendes, B. B., & Kirby, J. R. (2024). The effects of a morphological awareness intervention on reading and spelling ability of children with dyslexia. *Learning Disability Quarterly*, 47(4), 222-233. <https://doi.org/10.1177/07319487241259775>

- Meng, H., Yao, R., Zhang, P., Wang, J., & Zhang, Y. (2024). The impact of visual search in Chinese children with developmental dyslexia on reading comprehension: The mediating role of word detection skill and reading fluency. *Frontiers in psychology*, 15, 1437187. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1437187>
- Mosafar, A., & Sadati Firouzabadi, S. S. (2025). The Impact of a Reading Program Based on Working and Phonological Memory on Phonological Awareness of Dyslexic Children. *Applied Psychology Quarterly*, 19(2). [https://apsy.sbu.ac.ir/article\\_105677.html](https://apsy.sbu.ac.ir/article_105677.html)
- Nemati, S., Ami, R., & Afari, M. (2025). Meta-Analysis of the Effectiveness of Gamification on Specific Learning Disorders. *Learning Disabilities*, 14(3). [https://jld.uma.ac.ir/m/article\\_3904.html?lang=en](https://jld.uma.ac.ir/m/article_3904.html?lang=en)
- Okey-Kalu, O. J. (2025). Understanding dyslexia through the perspective of phonological awareness deficit theory. *Shodh Sari-An International Multidisciplinary Journal*, 4(1), 118-126. <https://doi.org/10.59231/SARI7783>
- Paudel, S., & Acharya, S. (2024). A comprehensive review of assistive technologies for children with dyslexia.
- Putri, Y. A. U., & Hendriani, W. (2024). Multisensory methods as teachers' efforts in dealing with dyslexic children in elementary school: Literature review. *Psychosophia: Journal of Psychology, Religion, and Humanity*, 6(1), 32-44. <https://doi.org/10.32923/psc.v6i1.3656>
- Rahmonovna, S. N. (2025). Pedagogical foundations of using the multi-sensory approach for teaching English to students with learning disabilities. *European International Journal of Philological Sciences*, 5(6), 46-48. <https://doi.org/10.55640/eijps-05-06-14>
- Robertson, E. K., Mimeau, C., & Deacon, S. H. (2024). Do children with developmental dyslexia have syntactic awareness problems once phonological processing and memory are controlled? *Frontiers in Language Sciences*, 3, 1388964. <https://doi.org/10.3389/flang.2024.1388964>
- Rojalai, A., Susaie, J. S., Balaraman, L., Manoharan, S. R., Mustafa, Z., & Hashim, H. (2021). Language learning strategies used for enhancing reading skills among Year 6 pupils of a primary school in Selangor. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 11(6), 1186-1195. <https://doi.org/10.6007/IJARBS/v11-i6/10044>
- Sarajar, D., & Pratiwi, P. (2024). Analysis of multisensory learning media needs for children identified with dyslexia disorder. *Counsnesia Indonesian Journal of Guidance and Counseling*, 5(1), 73-82. <https://doi.org/10.36728/cijgc.v5i1.3538>
- Sedaghati, S., Foroughi, R., Shafaei, B., & Marasi, M. R. (2010). Investigating the Prevalence of Dyslexia in Normal Students in Grades 1 to 5 of Isfahan Primary Schools. *Audiology*, 19(1), 1-8. <https://aud.tums.ac.ir/article-1-113-en.html>
- Ward, M., Thomson, J., Xu, L., & Uí Dhonnchadha, E. (2024). Enhancing language learning for dyslexic learners: Integrating text-to-speech AI in CALL. CALL for Humanity - EuroCALL 2024 Short Papers, <https://doi.org/10.4995/EuroCALL2024.2024.19069>
- Yenduri, G., Kaluri, R., Rajput, D. S., Lakshmana, K., Gadekallu, T. R., Mahmud, M., & Brown, D. J. (2023). *From assistive technologies to metaverse: Technologies in inclusive higher education for students with specific learning difficulties.*