



Developing an Auditory Training Program Based on Temporal Processing and Evaluating Its Effectiveness on Auditory Perception Skills in Students with Learning Disabilities

Maryam Ranjbar¹, Saeid Hasanzadeh^{2*}, Bagher Gobari Bonab³, Ali Akbar Arjmandnia⁴

Abstract

The present study aimed to develop a temporal-processing-based auditory training program and examine its effectiveness on auditory perception skills in students with reading learning disorders. The study employed a mixed-methods design. In the qualitative phase, the intervention program was developed based on a systematic review of studies from scientific databases (2017–2025) and available software resources, and its content validity was confirmed by experts. In addition, ten specialists were selected through purposive sampling to evaluate the program. In the quantitative phase, a quasi-experimental design with a pretest–posttest, control group, and two-month follow-up was used. The sample consisted of 20 primary school students with reading learning disorders in the 2024–2025 academic year, selected through convenience sampling from assessment and intervention centers and randomly assigned to experimental and control groups. The intervention was implemented over 14 weekly sessions of 45 minutes for the experimental group. Data were collected using the Auditory Perception Test by Swetaka and Allen (1995) and analyzed using repeated-measures ANOVA in SPSS-24. Results indicated acceptable content validity (CVR = 0/72, CVI = 0/85). Findings showed significant improvements in all auditory perception components, including auditory awareness, duration identity, tonal perception, vowel perception, consonant perception, sequential processing, linguistic perception, and relational understanding, in the experimental group compared to the control group at posttest and follow-up ($P < 0/001$). In conclusion, the developed program was effective in improving auditory perception skills in children with reading learning disorders.

Keywords: Reading Learning Disorder, Auditory Training, Temporal Processing, Auditory Perception Skills

Submission: 26 December 2025

Revised: 13 June 2026

Acceptance: 24 June 2026

1. PhD Student in Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Educational Sciences, University of Tehran, Tehran, Iran.

2. **Corresponding author:** Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: Shasanz@ut.ac.ir

3. Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.

4. Professor, Department of Psychology and Education of Exceptional Children, Faculty of Psychology and Education, University of Tehran, Tehran, Iran.



تدوین برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی و ارزیابی اثربخشی آن بر مهارت ادراک شنوایی در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خواندن

مریم رنجبر^۱، سعید حسن زاده^{۲*}، باقر غباری بناب^۳، علی اکبر ارجمندنیا^۴

چکیده

هدف پژوهش حاضر تدوین برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی و بررسی اثربخشی آن بر مهارت‌های ادراک شنیداری دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن بود. روش پژوهش از نوع آمیخته بود. در بخش کیفی، برنامه مداخله‌ای بر اساس مرور نظام‌مند مقالات پایگاه‌های اطلاعاتی (۲۰۱۷-۲۰۲۵) و نرم‌افزارهای موجود تدوین و روایی محتوایی آن توسط متخصصان تأیید گردید. همچنین ۱۰ نفر از متخصصان با روش نمونه‌گیری هدفمند برای ارزیابی کیفی برنامه انتخاب شدند. در بخش کمی، پژوهش با طرح نیمه‌آزمایشی پیش‌آزمون، پس‌آزمون، گروه کنترل و پیگیری دوماهه انجام شد. نمونه شامل ۲۰ دانش‌آموز دوره اول ابتدایی دارای اختلال یادگیری خواندن در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس از مراکز سنجش و مداخله انتخاب و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و کنترل (هر گروه ۱۰ نفر) قرار گرفتند. مداخله طی ۱۴ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به‌صورت هفتگی برای گروه آزمایش اجرا شد. داده‌ها با آزمون ادراک شنوایی سرواتکا و آلن (۱۹۹۵) جمع‌آوری و با تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر در نرم‌افزار SPSS-24 تحلیل شدند. نتایج نشان داد شاخص‌های روایی محتوا (CVR=0/72، CVI=0/85) در سطح مطلوب قرار دارد. همچنین یافته‌ها حاکی از بهبود معنادار در تمامی مؤلفه‌های ادراک شنیداری شامل آگاهی شنیداری، هویت دیرش، ادراک نوایی، ادراک واکه، ادراک همخوان، درک مختصات زنجیری، درک زبان‌شناختی و درک ارتباط در مراحل پس‌آزمون و پیگیری در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل بود ($P < 0/001$). در نتیجه، برنامه تدوین‌شده دارای اثربخشی مناسب در بهبود ادراک شنیداری کودکان بود.

کلیدواژه‌ها: اختلال یادگیری خواندن، تربیت شنوایی، پردازش زمانی، مهارت ادراک شنوایی

تاریخ پذیرش: ۳ تیر ۱۴۰۵

تاریخ بازنگری: ۲۳ خرداد ۱۴۰۵

تاریخ دریافت: ۵ دی ۱۴۰۴

۱. دانشجوی دکترای تخصصی رشته روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۲. نویسنده مسئول: استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران. ایمیل: Shasanz@ut.ac.ir

۳. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

۴. استاد گروه روان‌شناسی و آموزش کودکان استثنایی، دانشکده روان‌شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه تهران، تهران، ایران.

مقدمه

اختلال خواندن یکی از شایع‌ترین اختلالات یادگیری عصبی-تحوالی است که با دشواری پایدار در رمزگشایی، بازشناسی دقیق واژه‌ها و درک مطلب مشخص می‌شود (انجمن روانپزشکی آمریکا^۱، ۲۰۲۲). این اختلال نه تنها عملکرد تحصیلی کودکان را تحت تأثیر قرار می‌دهد، بلکه با پیامدهای هیجانی، انگیزشی و اجتماعی نیز همراه است (اسنولینگ و هولم^۲، ۲۰۲۰). برآوردها نشان می‌دهد شیوع این اختلال حدود ۵ تا ۷ درصد جمعیت مدرسه‌ای است (انجمن روانپزشکی آمریکا، ۲۰۲۲). در مطالعه‌ای نشان داده شد که اختلال خواندن در پسران در مقایسه با دختران و اختلال ریاضی در دختران بیشتر است (اسنولینگ^۳ و همکاران، ۲۰۲۰).

یکی از سازوکارهای بنیادین مرتبط با خواندن، ادراک شنوایی است. ادراک شنوایی فرایندی فعال و چندمرحله‌ای است که شامل تحلیل، تمایز، یکپارچه‌سازی و تفسیر محرک‌های صوتی در سطح قشری و زیرقشری می‌شود (مور^۴، ۲۰۱۸). این فرایند زیربنای شکل‌گیری بازنمایی‌های واجی دقیق است که برای نگاشت صدا به نماد نوشتاری ضروری‌اند (گواسمی^۵، ۲۰۱۱). اخیراً، یافته‌های عصب‌شناختی نشان می‌دهند که یکی از علل زیربنایی اختلال خواندن می‌تواند ناشی از اختلال در ادراک شنیداری و عملکرد ناقص مسیرهای عصبی مرتبط با آن باشد. به نحوی که این کودکان توانایی تمیز و تحلیل سریع اصوات گفتاری را به طور مؤثری کسب نمی‌کنند (اوبرین و بیتمین^۶، ۲۰۲۰؛ قاسمی، طاهایی و جعفری، ۱۳۹۵). ادراک شنیداری اغلب با محرک‌های صوتی که تشخیص یا تمایز آن‌ها دشوار است، آزمایش می‌شوند (هلنیوس^۷ و همکاران، ۱۹۹۹؛ نقل از مک وین و نورتن^۸، ۲۰۲۳). کودکان با اختلال یادگیری خواندن ممکن است در هر مجموعه از وظایف ادراک شنوایی، عملکرد بدتر یا بهتری نسبت به یک کودکان بهنجار داشته باشند. چراکه، مکانیسم‌های محیطی و مرکزی مختلفی مسئول رمزگذاری هر ویژگی صدا هستند (مک وین و نورتن، ۲۰۲۳).

در میان مؤلفه‌های ادراک شنوایی، پردازش زمانی شنیداری نقش محوری دارد. پردازش زمانی به توانایی سیستم عصبی برای تحلیل تغییرات سریع و گذرای سیگنال‌های صوتی در مقیاس میلی‌ثانیه اشاره دارد و شامل مهارت‌هایی نظیر تفکیک زمانی، ترتیب‌گذاری زمانی، ادغام زمانی و ماسکینگ زمانی است (مور، ۲۰۱۸). مرور پژوهش‌های اخیر نشان می‌دهد که همبستگی معناداری میان ضعف پردازش زمانی شنیداری و ادراک شنیداری وجود دارد. به گونه‌ای که بخش قابل توجهی از این کودکان، در آزمون‌های مربوط به پردازش زمانی شنیداری نیز عملکرد ضعیف‌تری دارند (چان^۹ و همکاران، ۲۰۲۲). بر اساس نظریه نقص زمانی شنوایی، کودکان با اختلال یادگیری خواندن در تمایز بین اصوات گفتاری با چالش جدی مواجه‌اند. این مسئله که ریشه در ناکارآمدی پردازش‌های عصبی در نواحی شنوایی مغز دارد، نه تنها توانایی واج‌شناختی را تضعیف می‌کند بلکه به ایجاد حلقه‌ای معیوب در مهارت‌های خواندن و درک مطلب نیز منجر می‌شود (گواسمی^{۱۰}، ۲۰۱۱). مطالعه‌ای نشان داد که کودکان با اختلال یادگیری خواندن در تشخیص طول زمان واژه‌ها، ترتیب ارائه صداها و آهنگ و ضرب آهنگ گفتار نسبت به هم‌تایان خود عملکرد ضعیف‌تری دارند (جین^{۱۱} و همکاران، ۲۰۲۴). همچنین، یافته‌های علمی اخیر نشان داده‌اند که مختل شدن پردازش زمانی شنیداری می‌تواند به تأخیر در پردازش اطلاعات صوتی و دشواری در استخراج ویژگی‌های گذرای گفتار منجر شود (ورسکورن^{۱۲} و همکاران، ۲۰۲۲). علاوه بر این، بررسی‌های نوروفیزیولوژیک اخیر نیز نشان داده‌اند که بسیاری از نشانه‌های واجی و اطلاعات آوایی گفتار، در بازه‌های

1. American Psychiatric Association

2. Snowling and Hulme

3. Snowling

4. Moore

5. Goswami

6. O'Brien & Yeatman,

7. Helenius

8. McWeeny & Norton

9. Chan

10. Goswami

11. Jain

12. Verschueren

زمانی میلی‌ثانیه‌ای رخ می‌دهند؛ بنابراین، این کودکان در تمایز واجی، آگاهی واجی، مهارت‌های شنیداری و سرعت پردازش صوتی عملکرد مطلوبی نخواهند داشت (پورتو^۱ و همکاران، ۲۰۲۳).

پردازش زمانی شنیداری به‌طور خاص شامل چهار مؤلفه اساسی مانند تفکیک، ترتیب‌گذاری، ادغام و ماسکینگ زمانی است. هر یک از این مؤلفه‌ها نقشی مستقل اما هم‌افزا در پایداری نظام شنیداری-شناختی ایفا می‌کنند که بروز هرگونه ضعف در این حوزه‌ها می‌تواند زنجیره‌ای از اختلالات شنیداری و زبانی را در پی داشته باشد و کارکردهای اصلی شنیداری کودکان را تحت تأثیر قرار دهد (مور، ۲۰۲۴). پردازش زمانی شنیداری به‌عنوان یکی از سازوکارهای بنیادین دستگاه عصبی، نقشی تعیین‌کننده در تحلیل رخدادهایی دارد که در بازه‌های زمانی بسیار کوتاه و پی‌درپی اتفاق می‌افتند. کارآمدی این پردازش به مغز اجازه می‌دهد تا توالی رخدادهای فاصله زمانی میان آن‌ها، الگوی تغییرات محرک‌ها و ویژگی‌های زمانی سیگنال‌ها را به‌دقت رمزگشایی کند. در حوزه شنوایی، این فرایند در زمره مهم‌ترین پایه‌های ادراک گفتار قرار می‌گیرد و بخش قابل‌توجهی از توانایی مغز برای تشخیص واج‌ها، تفکیک مکث‌ها و درک جریان زمانی زبان به آن وابسته است (ورسکورن و همکاران، ۲۰۲۲). به عبارتی، پردازش زمانی شنیداری یکی از پیش‌نیازهای بنیادین برای «توجه شنیداری انتخابی» تلقی می‌شود. همان‌فرایندی که به دانش‌آموز امکان می‌دهد در محیط‌های آموزشی پر از نویز، صدای معلم را انتخاب کرده و بر آن تمرکز کند. هنگامی که سیستم شنیداری قادر به رمزگذاری دقیق الگوهای زمانی سیگنال‌ها نباشد، توانایی تمرکز بر محرک هدف تضعیف و کودک در تمایز گفتار از نویز و پیگیری پیام با مشکل مواجه خواهد شد (چان و همکاران، ۲۰۲۲).

بسیاری از مداخلات آموزشی کنونی صرفاً بر تمرین‌های سنتی نظیر تقویت واژگان، تمرین نوشتن یا درک مطلب متمرکز هستند و ساختارهای زیربنایی مغزی همچون مسیرهای عصبی مسئول پردازش زمانی شنیداری را هدف قرار نمی‌دهند. این در حالی است که مطالعات نوروشناختی نشان داده‌اند که تمرینات متمرکز بر تحریک زمان‌بندی عصبی، می‌تواند از طریق فرآیند نوروپلاستیسیته به بهبود عملکرد کودکان نارساخوان منجر شوند (مرزنیچ^۲ و همکاران، ۱۹۹۶). در جدیدترین یافته پژوهشی نشان داده شد که تمرین‌های هدفمند پردازش زمانی شنیداری می‌تواند مسیرهای عصبی مرتبط با درک گفتار را تقویت کرده و ادراک شنیداری کودکان را به‌صورت قابل‌توجهی ارتقا دهند (هو^۳ و همکاران، ۲۰۲۵).

با بررسی پیشینه‌های پژوهشی مشخص شد که پژوهشی به بررسی اثربخشی برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش شنوایی بر ادراک شنیداری نپرداخته است؛ فقط پژوهش‌هایی ارتباط بین پردازش زمانی و اختلال یادگیری خواندن را بررسی کردند؛ از جمله، مطالعه‌ی حبیب^۴ (۲۰۰۰) در پژوهشی به این نتیجه دست یافت که پردازش زمانی عامل کلیدی در آسیب واجی کودکان با اختلال یادگیری خواندن به شمار می‌آید. در پژوهش دیگر نیز گزارش شده است که کودکان با اختلال یادگیری خواندن در درک ضرب آهنگ گفتار عملکرد ضعیفی دارند (توماسون^۵ و همکاران، ۲۰۱۳). در پژوهش دیگر، قاسمی و همکاران (۱۳۹۷) گزارش کردند که برنامه توان بخشی پردازش شنیداری مرکزی بر ادراک شنیداری در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری خواندن تأثیر دارد.

با توجه به آنچه گفته شد، با وجود اهمیت پردازش زمانی در تبیین مشکلات خواندن، پژوهش‌های مداخله‌ای ساختاریافته در این حوزه، به‌ویژه در بستر مدرسه‌ای و در میان کودکان فارسی‌زبان، محدود است. همچنین، مداخلات آموزشی موجود غالباً بر مهارت‌های سطحی خواندن تمرکز داشته و کمتر به سازوکارهای عصبی-زمانی زیربنایی توجه کرده‌اند. این خلأ پژوهشی ضرورت طراحی و ارزیابی برنامه‌های مداخله‌ای مبتنی بر پردازش زمانی را برجسته می‌سازد.

در همین راستا، پژوهش حاضر با هدف تدوین یک برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی و بررسی اثربخشی آن بر مهارت ادراک شنیداری در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن انجام شد. این برنامه با بهره‌گیری از یافته‌های عصب‌شناختی

1. Porto
2. Merzenich
3. Hu
4. Habib
5. Thomson

و اصول روان‌زبان‌شناسی طراحی گردید و تلاش دارد از طریق تقویت پردازش الگوهای زمانی، به بهبود مهارت‌های ادراک شنیداری و زیرساخت‌های واجی مرتبط با خواندن کمک کند. همچنین با توجه به ویژگی‌های زبان فارسی، برنامه به‌صورت بومی و متناسب با ساختار واجی و زمانی گفتار طراحی شده است.

از منظر تحولی، دوره ابتدایی به‌ویژه پایه‌های اول تا سوم، دوره‌ای حساس برای شکل‌گیری و تثبیت مسیرهای عصبی خواندن است که از انعطاف‌پذیری عصبی بالایی برخوردار است (تمپل و همکاران، ۲۰۰۳). بنابراین، مداخله زودهنگام مبتنی بر پردازش زمانی می‌تواند نقش مهمی در بهبود ادراک شنیداری و پیشگیری از تثبیت الگوهای نارساخوانی داشته باشد. در نهایت، نوآوری این پژوهش در طراحی و ارزیابی یک برنامه ساختاریافته مبتنی بر نظریه نقص زمانی در محیط واقعی مدرسه قابل اشاره است.

روش

پژوهش حاضر با رویکرد آمیخته^۱ (کیفی - کمی) انجام شد. در مرحله نخست، بخش کیفی پژوهش با هدف تدوین و اعتباریابی برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی اجرا شد و در مرحله دوم، اثربخشی برنامه تدوین‌شده در قالب یک مطالعه نیمه‌آزمایشی بررسی گردید. در بخش کیفی، روش پژوهش از نوع مرور نظام‌مند منابع و تدوین برنامه مداخله‌ای بود. جامعه پژوهش در این مرحله شامل کلیه منابع علمی معتبر داخلی و خارجی مرتبط با ادراک شنیداری، پردازش زمانی و اختلال یادگیری خواندن در بازه زمانی ۲۰۱۷ تا ۲۰۲۵ بود. جستجوی منابع در پایگاه‌های اطلاعاتی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی، نورمگز، مگیران، گوگل اسکالر، پروکوئست، ساینس دایرکت، پایمد و اسپرینگر با استفاده از کلیدواژه‌های تخصصی انجام شد. نمونه‌گیری در این مرحله به‌صورت هدفمند بود؛ بدین صورت که پس از بررسی عنوان، چکیده و متن کامل مطالعات و اعمال ملاک‌های ورود و خروج، ۹ مطالعه مرتبط انتخاب شد.

داده‌های حاصل از مطالعات منتخب به شیوه تحلیل محتوای کیفی بررسی شد. در این فرایند، ابتدا ۲۲ مقوله فرعی استخراج و سپس با ادغام مفهومی، ۱۸ مؤلفه اصلی شناسایی شد که از جمله آن‌ها می‌توان به تقویت ادراک ترتیب زمانی، حافظه فعال، آگاهی واج‌شناختی، تمایز شنیداری، حافظه دیداری و سرعت پردازش اشاره کرد. بر اساس مؤلفه‌های استخراج‌شده و با بهره‌گیری از اصول برنامه‌های مبتنی بر پردازش شنیداری نظیر فست‌فورورد، ارویگز و برنامه‌های تقویت پردازش شنیداری، بسته مداخله‌ای تدوین شد. برنامه آموزشی در ۱۲ جلسه طراحی شد؛ به‌گونه‌ای که جلسات اول تا هفتم شامل تمرین‌های کاغذی - مدادی، جلسات هشتم تا یازدهم شامل تمرین‌های رایانه‌ای و جلسه دوازدهم مبتنی بر تمرین‌های حافظه فعال بود. به‌منظور پایش روند پیشرفت، در پایان هر جلسه عملکرد کودکان از طریق چک‌لیست‌های شناختی و رفتاری - هیجانی ثبت می‌شد. همچنین، برای افزایش انگیزش و مشارکت کودکان، از نظام بازخورد فوری و تقویت تدریجی استفاده شد. به‌منظور اعتباریابی محتوایی بسته آموزشی، نظر ۱۰ نفر از متخصصان حوزه اختلالات یادگیری اخذ شد. نمونه‌گیری متخصصان به‌صورت هدفمند انجام شد و ملاک انتخاب شامل داشتن مدرک دکتری تخصصی در رشته‌های مرتبط و سابقه فعالیت حرفه‌ای در حوزه اختلال یادگیری خواندن بود.

در بخش کمی، پژوهش با روش نیمه‌آزمایشی و طرح پیش‌آزمون - پس‌آزمون با گروه گواه و دوره پیگیری دوماهه انجام شد. جامعه آماری شامل تمامی دانش‌آموزان پایه‌های اول تا سوم ابتدایی دارای اختلال یادگیری خواندن مراجعه‌کننده به مراکز سنجش، آموزش توان‌بخشی و مداخله شهر تهران بود. نمونه پژوهش شامل ۲۰ کودک دارای اختلال یادگیری خواندن (۱۰ نفر در گروه آزمایش و ۱۰ نفر در گروه گواه) بود که به روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. حجم نمونه بر اساس فرمول تعیین حجم نمونه با در نظر گرفتن توان آزمون ۰/۸۰ و سطح معناداری ۰/۰۵ برآورد شد. ملاک‌های ورود شامل تشخیص اختلال یادگیری خواندن، بهره‌هوشی بالاتر از ۸۵، دامنه سنی ۷ تا ۹ سال و رضایت والدین برای مشارکت در پژوهش بود. همچنین غیبت بیش از دو جلسه، انصراف از پژوهش و وجود مشکلات شدید شنوایی یا گفتاری از ملاک‌های خروج محسوب می‌شد.

ابزار

۱. آزمون ادراک شنیداری: این آزمون نخستین بار توسط سرواتکا و آلن (۱۹۹۵) طراحی شد و به منظور سنجش مهارت‌های ادراک شنیداری و توانایی رمزگشایی گفتار در کودکان به کار می‌رود. هدف از استفاده از این ابزار در پژوهش حاضر، ارزیابی مهارت ادراک شنیداری در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن بود. آزمون شامل ۸ مؤلفه اصلی است که عبارتند از: آگاهی شنیداری، تعیین هویت دیرش، ادراک نوایی، ادراک واکه، ادراک همخوان، درک مختصات زنجیری، درک زبان‌شناختی و درک ارتباط. این مؤلفه‌ها به گونه‌ای طراحی شده‌اند که توانایی تحلیل، تمایز و تفسیر محرک‌های شنیداری را در سطوح مختلف ارزیابی کنند. آزمون قابلیت اجرا بر روی کودکان با شنوایی طبیعی و کم‌شنوایی را دارد و امکان تحلیل مرحله‌ای عملکرد شنیداری را فراهم می‌سازد. نسخه فارسی آزمون توسط حسن‌زاده (۱۳۸۰) ترجمه، انطباق فرهنگی و هنجاریابی شده است. روایی و پایایی ابزار در مطالعات متعدد تأیید شده؛ به‌طوری‌که ضرایب همبستگی دونیمه‌ای اسپیرمن-براون ۰/۹۶، کور-ریچاردسون ۰/۹۵ و پایایی بازآزمایی ۰/۹۷ گزارش شده است. در پژوهش حاضر نیز پایایی آلفای کرونباخ زیرمقیاس‌ها بین ۰/۶۱ تا ۰/۸۹ و برای کل آزمون ۰/۷۲ به دست آمد. نمره‌گذاری آزمون بر اساس عملکرد در تکالیف شنیداری هر مؤلفه انجام می‌شود و دامنه نمرات بسته به تعداد آیتم‌های هر زیرمقیاس متغیر است؛ به‌طوری‌که نمره بالاتر نشان‌دهنده عملکرد بهتر در ادراک شنیداری است. اجرای آزمون توسط پژوهشگر و در شرایط استاندارد ارزیابی شنیداری انجام شد.

برنامه مداخله

جدول ۱. برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی

جلسات	هدف	محتوا	فعالیت
جلسه اول	سلام و احوال پرسى، معرفی برنامه آموزشی و کسب رضایت از والدین برای شرکت کودکان در مداخله، ارائه‌ی توضیحات در مورد برنامه آموزشی، گرفتن پیش‌آزمون		
جلسه دوم	تقویت ادراک ترتیب زمانی و حافظه فعال	ریتم و دقت شنیداری	چیدمان مکعب‌ها، دیداری-شنیداری و پاسخ کودک مطابق با الگو
جلسه سوم	تحریک تمیز دیداری، آگاهی واج‌شناسی توجه دیداری، حافظه واژگانی و خواندن	کارت‌های سطح‌بندی‌شده‌ی واژگان	تشخیص کلمات هدف از میان واژه‌ها و خواندن واژه‌های قبل و بعد
جلسه چهارم	سنجش سرعت تطابق دیداری و آگاهی واجی	کارت‌های حروف مشابه	وصل کردن نشانه‌های همسان فارسی روی کارت‌ها با محدودیت زمانی
جلسه پنجم	بیان کلمات هم خانواده و هم قافیه	کارت‌های هم خانواده و هم قافیه	تولید شفاهی یا نوشتاری واژه‌ها مرتبط با کلمه مبنا (انتخابی و تولید آزاد)
جلسه ششم	تقویت حافظه دیداری کوتاه‌مدت، دقت و بازنمایی فضایی و سرعت پردازش	کارت‌های الگویابی	بازسازی الگوی دایره‌های رنگی پس از نمایش ۵ ثانیه‌ای
جلسه هفتم	مرور جلسات دوم تا ششم		
جلسه هشتم	تمایز ریتم شنیداری	پخش صداها با ریتم مشابه	تشخیص تفاوت دو صدای متوالی
جلسه نهم	شناخت واج‌ها و ترکیب کلمات	پخش صداها و تطابق آن با واژه مرتبط	انتخاب یا تولید واژه مرتبط با محرک شنیداری و دیداری
جلسه دهم	قضاوت زمانی	تمرینات حافظه فعال، سرعت پردازش و استدلال عددی در زمان محدود	مشاهده دو مرحله‌ای محرک‌های دیداری و محاسبه تعدادکل
جلسه یازدهم	کاهش سرعت پاسخ‌دهی کودکان به محرک‌ها	تمرینات چندحسی با محدودیت زمانی	مشاهده محرک‌های دیداری و شنیداری
جلسه دوازدهم	دریافت مجموعه‌ای از اعداد به صورت دیداری یا شنیداری	تمرینات دستگاهی حافظه فعال	افزایش تدریجی دشواری به یادآوری
جلسه سیزدهم	مرور جلسات هشتم تا یازدهم		
جلسه چهاردهم	مرور جلسات قبل، گرفتن پس‌آزمون و مقایسه پس‌آزمون‌های بین دو گروه آزمایش و گواه		

برنامه مداخله برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی بر اساس مطالعه مرور نظام مند و نرم افزارهای برنامه فست فور فورد، برنامه اروبیکز، برنامه تقویت ارتباط و شنیداری تدوین شد

شیوه اجرای پژوهش

در بخش کیفی، برنامه تدوین شده در اختیار متخصصان قرار گرفت. سپس، چک‌لیست روایی متخصصان جهت تأیید متناسب بودن اهداف و محتوا برای کودکان با اختلال یادگیری خواندن نیز تهیه و تکمیل شد. از ده نفر از متخصصان درخواست شد تا میزان متناسب بودن هر یک از جلسات را با توجه به عناوین جلسات، اهداف و محتوا و راهبردها را نمره‌گذاری کنند. متخصصان پس از مطالعه برنامه بازخوردهای خود را با توجه به در نظر گرفتن تمام جوانب، در اختیار پژوهشگر قرار دادند. یک پرسشنامه در قالب سؤالاتی در طیف لیکرت از نمره ۱ (کمترین تناسب) تا ۱۰ (بیشترین تناسب) با توجه به محتوا و هدف و راهبردها ساخته شد و در اختیار ده نفر از متخصصان این حوزه قرار گرفت و به سؤالات پاسخ داده شد. پس از نمره‌گذاری، روایی محتوایی این مداخله بدست آمد. در بررسی روایی محتوایی، ده نفر از افراد متخصص مربوط به حیطه اختلال یادگیری خواندن، جامع و مانع بودن برنامه و مرتبط بودن مراحل جلسات درمانی را ارزیابی کردند. برای تعیین روایی محتوایی برنامه از روش لاوشه برای تبدیل کردن قضاوت کیفی متخصصان به کمیت استفاده شد. ضریب روایی محتوایی عددی بین +۱ تا -۱ است و عدد بزرگتر نشان‌دهنده روایی بالاتر خواهد بود. پس، برای بررسی روایی مداخله از روش‌های «ضریب نسبی روایی محتوا» و «شاخص روایی محتوا» استفاده شد. به این منظور، هر یک از ابعاد برنامه در قالب یک سؤال پرسیده و از افراد خبره خواسته شد که ابتدا میزان ضرورت هر سؤال را در قالب «ضروری»، «مفید ولی غیرضروری» و «غیرضروری» را بیان کنند؛ سپس، متناسب بودن هریک از جلسات آموزشی را از نظر هدف و محتوا و راهبردها در مقیاس اندازه‌گیری طیف لیکرت از نمره ۱، یعنی کمترین تناسب تا نمره ۱۰ (بیشترین تناسب) تعیین کنند.

در بخش کمی، بعد از تعیین اعتباریابی برنامه مداخله، تمامی دستیاران پیش از شروع طرح طی دو جلسه‌ی آموزشی با اهداف مداخله، نحوه اجرای تکالیف، اصول ارتباط با کودک و چک‌لیست‌های اجرا آشنا شدند. پیش از آغاز مداخله، جلسه‌ی هماهنگی و توجیهی با والدین دانش‌آموزان برگزار شد. در این جلسه، اهداف، مراحل، شرایط، حقوق کودک، محرمانگی اطلاعات و نحوه استفاده از داده‌ها برای والدین تشریح شد. همچنین، والدین به‌طور روشن از امکان انصراف کودک در هر مرحله و داوطلبانه بودن مشارکت مطلع شدند. در پایان جلسه توجیهی، فرم رضایت‌نامه‌ی آگاهانه کتبی بر مبنای اصول اخلاق پژوهش از ایشان اخذ گردید.

شرکت‌کنندگان گروه گواه و آزمایش از طریق آزمون ادراک شنیداری سرواتکا و آلن (۱۹۹۵) تحت ارزیابی قرار گرفتند و سپس به صورت تصادفی در دو گروه گواه و آزمایش قرار گرفتند. سپس، گروه آزمایش به صورت انفرادی و حضوری در معرض برنامه آموزشی در ۱۴ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای با حضور پژوهشگر اصلی و دو دستیار آموزش دیده (دانشجویان کارشناسی‌ارشد روان‌شناسی) به مدت ۱ ماه و نیم (۲ روز در هفته) قرار گرفتند.

همچنین، پیش از شروع جلسات، سیستم امتیازدهی ساده‌ای برای کودکان توضیح داده شد که بر اساس آن، با انجام کامل تمرین‌ها، دقت بالا، تلاش در مواجهه با تکلیف دشوار و بهبود نسبت به عملکرد گذشته، امتیازهایی به آن‌ها تعلق می‌گرفت. اما گروه گواه برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی شنیداری را دریافت نکردند. بعد از اتمام مداخله، پس از آزمون از هر دو گروه آزمایش و گواه گرفته شد. در نهایت، داده‌های حاصل پژوهش، با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۴ و روش آماری تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر و آزمون تعقیبی بن فرونی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

یافته‌ها

یافته‌های بخش کیفی

جهت اعتباریابی بسته آموزشی تدوین شده، از ضریب نسبی روایی محتوا (CVR) و شاخص روایی محتوا (CVI) محاسبه شد. نتایج در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج ضریب نسبی روایی محتوا و شاخص روایی محتوا

سؤالات	CVR	CVI
آیا محتوای ارائه بسته آموزشی جهت دستیابی به هدف تعیین شده مناسب است؟	۰/۷۲	۰/۸۸
آیا زمان و تعداد جلسات اختصاص داده شده برای ارائه پکیج مناسب است؟	۰/۶۹	۰/۸۷
آیا تعداد جلسات اختصاص داده شده برای ارائه پکیج مناسب است؟	۰/۷۱	۰/۸۸
آیا روش تدریس برای دانش‌آموزان جذابیت لازم را دارد؟	۰/۷۷	۰/۸۳
آیا بسته آموزشی می‌تواند در عملکرد مستقل دانش‌آموزان مؤثر باشد؟	۰/۶۷	۰/۷۸
آیا بسته آموزشی متناسب با کودکان با اختلال یادگیری خواندن است؟	۰/۷۵	۰/۸۸
کل برنامه	۰/۷۲	۰/۸۵

بر اساس نتایج جدول و معیار لاوشه، حداقل مقدار قابل قبول CVR برابر با ۰.۵۱ در نظر گرفته شد و تمامی جلسات مقادیر بالاتر از این حد را کسب کردند. همچنین، میانگین شاخص روایی محتوای کل برنامه (CVI) برابر با ۰.۸۵ به دست آمد که نشان‌دهنده روایی محتوایی مطلوب است. بر اساس معیارهای CVI، تمامی گویه‌ها در محدوده قابل قبول قرار داشتند و نیازی به اصلاح یا حذف مشاهده نشد. در نتیجه، برنامه تدوین شده از روایی محتوایی مناسب برخوردار است. یافته‌های بخش کمی

شرکت‌کنندگان این پژوهش را کودکان با اختلال یادگیری خواندن تشکیل دادند که میانگین و انحراف معیار سن این کودکان در گروه آزمایش $۷/۶۰ \pm ۰/۶۹$ ؛ میانگین و انحراف معیار سن کودکان با اختلال یادگیری خواندن در گروه گواه $۸/۱۰ \pm ۰/۷۳$ بود. جدول ۲ داده‌های مربوط به متغیرهای وابسته در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری با شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف استاندارد را نشان می‌دهد.

جدول ۲. شاخص‌های توصیفی ادراک شنیداری در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون و پیگیری به تفکیک گروه آزمایش و گروه گواه

متغیرهای پژوهش	گروه	پیش‌آزمون		پس‌آزمون		پیگیری	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آگاهی شنیداری	آزمایش	۱۳/۲۰	۱/۶۱	۲۳/۲۰	۱/۶۱	۲۱/۴۰	۴/۱۹
	گواه	۱۳/۱۰	۱/۳۷	۱۳/۷۰	۱/۴۱	۱۳/۴۰	۱/۶۴
هویت دیرش	آزمایش	۲۶/۷۰	۳/۷۱	۳۸/۲۰	۲/۸۲	۳۶/۳۰	۶/۰۷
	گواه	۲۶/۲۰	۳/۷۹	۲۶/۶۰	۴/۰۳	۲۶/۳۰	۲/۳۱
ادراک نوایی	آزمایش	۱۰/۰۰	۱/۴۹	۱۹/۰۰	۱/۰۵	۱۸/۳۰	۲/۰۵
	گواه	۱۰/۳۰	۱/۱۵	۹/۶۰	۱/۲۶	۹/۲۰	۱/۴۷
ادراک واکه	آزمایش	۱۵/۷۰	۲/۳۵	۲۷/۳۰	۱/۸۸	۲۵/۷۰	۴/۲۷
	گواه	۱۶/۴۰	۲/۵۴	۱۵/۳۰	۲/۴۹	۱۴/۷۰	۱/۷۰
ادراک همخوان	آزمایش	۱۸/۳۰	۱/۶۳	۳۸/۳۰	۱/۷۶	۳۵/۹۰	۶/۱۹
	گواه	۱۸/۹۰	۱/۷۹	۱۸/۴۰	۲/۱۱	۱۸/۳۰	۲/۳۱
درک مختصات	آزمایش	۱۵/۰۰	۲/۲۳	۲۷/۲۲	۱/۵۵	۲۵/۲۷	۵/۲۵
	گواه	۱۵/۲۷	۲/۱۰	۱۷/۸۱	۶/۰۱	۱۴/۸۱	۳/۳۴
درک زبان	آزمایش	۱۳/۶۶	۱/۵۸	۲۶/۴۴	۲/۲۹	۲۶/۴۴	۲/۲۹
	گواه	۱۳/۶۶	۱/۵۸	۱۴/۲۲	۱/۲۰	۱۳/۸۸	۱/۴۵
درک ارتباط	آزمایش	۲۳/۱۱	۶/۵۲	۲۵/۱۱	۱/۷۶	۱۲/۸۸	۱/۷۶
	گواه	۱۳/۴۴	۱/۶۶	۱۳/۵۵	۱/۳۳	۲۳/۲۲	۴/۶۵

نتایج جدول ۲ نشان داد نمرات آگاهی شنیداری، هویت دیرش، ادراک نوایی، ادراک واکه، ادراک همخوان، درک مختصات زنجیری، درک زبان شناختی و درک ارتباط در گروه آزمایش در مرحله پس‌آزمون افزایش یافته و این بهبود در مرحله پیگیری نیز پایدار مانده است. پیش از انجام تحلیل، مفروضه‌های آزمون بررسی شد. نتایج آزمون کولموگروف-اسمیرنوف نشان داد داده‌ها از توزیع نرمال برخوردارند (۰/۰۵). همچنین آزمون لوین، همگنی واریانس‌ها را در تمامی متغیرها تأیید کرد. نتایج آزمون ام‌باکس نشان داد مفروضه همگنی ماتریس کوواریانس‌ها در برخی متغیرها نقض شده است؛ با این حال، با توجه به برابری حجم گروه‌ها و مقاومت تحلیل واریانس نسبت به این نقض، این موضوع تأثیر معناداری بر نتایج ندارد. همچنین آزمون کرویت موجهی نشان داد این مفروضه در برخی زیرمقیاس‌ها برقرار نیست؛ بنابراین، برای این متغیرها از اصلاح گرین‌هاوس-گایزر استفاده شد. بر این اساس، نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر بر مبنای اصلاح گرین‌هاوس-گایزر در جدول ۳ گزارش شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس اندازه‌گیری مکرر در متن چندمتغیری برای مؤلفه‌های ادراک شنیداری

متغیرهای پژوهش	منبع	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	معنی داری	ضریب اتا
آگاهی شنیداری	زمان	۲۵۱/۷۹	۲	۱۲۵/۸۹	۴۵/۴۶	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	زمان * گروه	۲۰۰/۴۵	۲	۱۰۰/۲۲	۳۶/۱۹	۰/۰۰۱	۰/۶۹
	خطا	۸۸/۶۱	۳۲	۲/۷۶			
هویت دیرش	بین گروهی	۴۶۲/۸۲	۱	۴۶۲/۸۲	۵۰/۶۶	۰/۰۰۱	۰/۷۶
	زمان	۴۱۲/۰۲	۲	۲۰۶/۰۱	۳۶/۴۷	۰/۰۰۱	۰/۶۹
	زمان * گروه	۳۷۲/۱۷	۲	۱۸۶/۰۸	۳۲/۹۵	۰/۰۰۱	۰/۶۷
ادراک نوایی	خطا	۱۸۰/۷۱	۳۲	۵/۶۴			
	بین گروهی	۵۹۴/۰۷	۱	۵۹۴/۰۷	۱۷/۰۵	۰/۰۰۱	۰/۵۱
	زمان	۱۸۹/۱۱	۱/۵۱	۱۲۴/۶۳	۵۶/۱۵	۰/۰۰۱	۰/۷۷
ادراک واکه	زمان * گروه	۲۸۰/۰۰	۱/۵۱	۱۸۴/۵۳	۸۳/۱۴	۰/۰۰۱	
	خطا	۵۳/۸۸	۱/۶۸				
	بین گروهی	۴۲۹/۴۰	۱	۴۲۹/۴۰	۱۶۹/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۹۰
ادراک همخوان	زمان	۲۸۴/۸۳	۱/۵۴	۱۸۴/۹۸	۳۴/۲۶	۰/۰۰۱	۰/۶۸
	زمان * گروه	۴۴۹/۸۷	۱/۵۴	۲۹۲/۱۷	۵۴/۱۱	۰/۰۰۱	۰/۷۷
	خطا	۱۳۳/۰۱	۲۴/۶۳	۵/۳۹			
ادراک همخوان	بین گروهی	۸۳۷/۴۰	۱	۸۳۷/۴۰	۸۱/۳۲	۰/۰۰۱	۰/۸۳
	زمان	۹۸۹/۳۷	۱/۱۶	۸۵۲/۷۴	۵۹/۹۹	۰/۰۰۱	۰/۷۸
	زمان * گروه	۱۱۰۸/۱۱	۱/۱۶	۹۵۵/۰۹	۶۷/۱۹	۰/۰۰۱	۰/۸۰
درک مختصات	خطا	۲۶۳/۸۵	۱۸/۵۶	۱۴/۲۱			
	بین گروهی	۱۸۰۴/۴۵	۱	۱۸۰۴/۴۵	۱۵۶/۲۳	۰/۰۰۱	۰/۹۰
	زمان	۳۸۷/۳۷	۱/۴۸	۲۶۰/۲۳	۱۹/۴۱	۰/۰۰۱	۰/۵۴
زنجیری	زمان * گروه	۳۴۵/۸۱	۱/۴۸	۲۳۲/۳۲	۱۷/۳۳	۰/۰۰۱	۰/۵۲
	خطا	۳۱۹/۱۸	۲۳/۸۱	۱۳/۴۰			
	بین گروهی	۷۹۵/۶۷	۱	۷۹۵/۶۷	۱۲۶/۶۸	۰/۰۰۱	۰/۸۸
درک زبان	زمان	۵۰۵/۶۲	۱/۵۱	۳۳۴/۶۸	۲۴/۳۴	۰/۰۰۱	۰/۶۸
	زمان * گروه	۳۳۱/۴۰	۱/۵۱	۲۱۹/۳۶	۲۲/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۵۸
	خطا	۲۳۶/۲۶	۲۴/۱۷	۹/۷۷			
درک ارتباط	بین گروهی	۷۸۰/۳۰	۱	۷۸۰/۳۰	۷۸/۷۵	۰/۰۰۱	۰/۸۳
	زمان	۴۴۵/۹۸	۱/۳۶	۳۲۶/۳۷	۵۳/۲۵	۰/۰۰۱	۰/۷۶
	زمان * گروه	۳۸۰/۵۷	۱/۳۶	۲۷۸/۵۰	۴۵/۴۴	۰/۰۰۱	۰/۷۴
	خطا	۱۳۳/۹۸	۲۱/۸۶	۶/۱۲			
	بین گروهی	۷۹۰/۵۳	۱	۷۹۰/۵۳	۲۳۶/۵۶	۰/۰۰۱	۰/۹۳

بر اساس جدول ۳، نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌گیری مکرر نشان داد اثر زمان و تعامل زمان × گروه بر نمرات آگاهی شنیداری، هویت دیرش، ادراک نوایی، ادراک واکه، ادراک همخوان، درک مختصات زنجیری، درک زبان شناختی و درک ارتباط معنادار است ($P < 0/05$)، که بیانگر اثربخشی برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی شنیداری در گروه آزمایش می‌باشد.

نتایج جدول ۴ نشان داد میانگین آگاهی شنیداری، هویت دیرش، ادراک نوایی، ادراک واکه، ادراک همخوان، درک مختصات زنجیری، درک زبان شناختی و درک ارتباط در پس‌آزمون به‌طور معناداری بالاتر از پیش‌آزمون است، که بیانگر اثربخشی برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی شنیداری است. همچنین مقایسه پیش‌آزمون و پیگیری نشان‌دهنده بهبود معنادار در تمامی مؤلفه‌ها بود. در مقابل، بین نمرات پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری مشاهده نشد، که حاکی از پایداری اثرات مداخله در طول زمان در کودکان دارای اختلال یادگیری خواندن است.

جدول ۴. نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی جهت مقایسه تغییرات درون گروهی ادراک شنیداری

متغیرهای پژوهش	مرحله I	مرحله J	تفاوت میانگین (I-J)	انحراف استاندارد	سطح معناداری
آگاهی شنیداری	پیش آزمون	پس آزمون	-۵/۱۱	۰/۳۹	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۳/۸۳	۰/۶۴	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۱/۲۷	۰/۵۹	۰/۱۴
هویت دیرش	پیش آزمون	پس آزمون	-۶/۴۵	۰/۵۷	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۵/۱۱	۰/۹۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۱/۳۳	۰/۸۳	۰/۳۸
ادراک نوایی	پیش آزمون	پس آزمون	-۴/۲۷	۰/۴۰	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۳/۶۳	۰/۵۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۰/۶۳	۰/۳۳	۰/۲۱
ادراک واکه	پیش آزمون	پس آزمون	-۵/۲۶	۰/۴۶	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۴/۴۳	۰/۷۸	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۰/۸۲	۰/۷۵	۰/۸۷
ادراک همخوان	پیش آزمون	پس آزمون	-۹/۸۱	۰/۳۷	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۸/۲۶	۱/۱۴	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۱/۵۵	۱/۱۵	۰/۵۹
درک مختصات	پیش آزمون	پس آزمون	-۶/۳۸	۱/۲۲	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۴/۶۳	۰/۶۸	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۱/۷۵	۱/۱۸	۰/۴۷
درک زبان شناختی	پیش آزمون	پس آزمون	-۷/۲۵	۰/۹۳	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۵/۴۳	۰/۶۳	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۱/۸۲	۱/۱۰	۰/۳۵
درک ارتباط	پیش آزمون	پس آزمون	-۶/۶۵	۰/۸۵	۰/۰۰۱
	پیش آزمون	پیگیری	-۵/۴۳	۰/۴۲	۰/۰۰۱
	پس آزمون	پیگیری	۱/۲۱	۰/۷۰	۰/۳۰

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف تدوین برنامه تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی و ارزیابی اثربخشی آن بر مهارت‌های ادراک شنیداری در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری خواندن انجام شد. نتایج نشان داد که بسته تدوین‌شده، بر اساس مرور نظام‌مند و بررسی برنامه‌ها و نرم‌افزارهای موجود، از اعتبار محتوایی مطلوبی برخوردار است و همچنین محتوای برنامه با اهداف مداخله و ویژگی‌های گروه هدف تناسب دارد. در تبیین این یافته می‌توان گفت برنامه حاضر با توجه به مشکلات رایج کودکان دارای اختلال خواندن در تمایز واجی، ادراک ترتیب زمانی، حافظه فعال شنیداری، تشخیص الگوهای ریتمیک، پردازش سریع محرک‌های گفتاری و درک گفتار در شرایط دشوار شنیداری طراحی شد. بنابراین، تکالیف برنامه بر تقویت مؤلفه‌هایی مانند ادراک و قضاوت زمانی، حافظه فعال، آگاهی واج‌شناختی، تمایز ریتم شنیداری، شناخت و ترکیب واج‌ها و کلمات، دقت، سرعت پردازش و حافظه کوتاه‌مدت دیداری و شنیداری متمرکز بود. این ساختار سبب شد برنامه با نیازهای آموزشی و توان‌بخشی دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن متناسب باشد. یافته دیگر پژوهش نشان داد که مداخله تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی بر بهبود ادراک شنیداری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی اثربخش است. اگرچه در پیشینه پژوهش، مطالعه‌ای که به‌طور مستقیم اثربخشی چنین برنامه‌ای را بر ادراک شنیداری کودکان دارای اختلال خواندن بررسی کرده باشد محدود است؛ نتایج پژوهش حاضر با یافته‌های حبیب (۲۰۰۰)، قاسمی و همکاران (۱۳۹۷)،

توماسون و همکاران (۲۰۱۳)، مرزنیچ و همکاران (۱۹۹۶) و هو و همکاران (۲۰۲۵) همسو است. این مطالعات به‌طور کلی بر نقش پردازش زمانی، پردازش شنیداری مرکزی، ضرب‌آهنگ گفتار و تمرین‌های شنیداری در بهبود پردازش واجی و خواندن تأکید کرده‌اند. مطالعات پیشین نشان داده‌اند که ضعف در پردازش زمانی شنوایی می‌تواند به کاهش دقت تمایز واجی، ضعف در درک گفتار در نویز و کندی پردازش گفتار منجر شود (چان و همکاران، ۲۰۲۲؛ پورتو و همکاران، ۲۰۲۳). بر این اساس، بهبود مشاهده‌شده پس از مداخله را می‌توان ناشی از تقویت دقت زمانی سیستم شنوایی و تثبیت بازنمایی‌های واجی دانست. از منظر نظری نیز این یافته‌ها با چارچوب «نقص پردازش واجی» همسو است؛ چارچوبی که ضعف در بازنمایی و پردازش دقیق نشانه‌های آکوستیکی گفتار را یکی از زیربناهای مشکلات خواندن می‌داند (استولینگ، ۲۰۰۰). همچنین پردازش زمانی شنوایی، که شامل تحلیل ترتیب، فاصله زمانی و تغییرات سریع طیفی - زمانی سیگنال گفتاری است نقش مهمی در شکل‌گیری بازنمایی‌های واجی پایدار دارد و کودکان دارای اختلال خواندن در این زمینه با دشواری‌هایی مواجه‌اند (فاستیک و همکاران، ۲۰۱۲).

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که برنامه تدوین‌شده توانسته است مؤلفه‌های اساسی پردازش زمانی، از جمله تفکیک زمانی، ترتیب‌گذاری زمانی و پوشش زمانی را بهبود بخشد. این مؤلفه‌ها در رمزگذاری ویژگی‌های گذرای گفتار و تحلیل ساختار واجی نقش کلیدی دارند و می‌توانند بر مهارت‌های خواندن و درک مطلب اثرگذار باشند (هو و همکاران، ۲۰۲۴؛ ورسکورن و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین، اجرای برنامه موجب بهبود معنادار مهارت‌های ادراک شنیداری، از جمله ادراک همخوان‌ها و تمایز واژه‌های مشابه، شد. این تغییرات به‌ویژه در مؤلفه‌هایی که با تمایز صداها گفتاری، درک گفتار بدون اتکا به سرنخ‌های دیداری و پردازش گفتار در شرایط پیچیده شنیداری مرتبط بودند، برجسته‌تر بود.

بهبود مهارت‌های ادراک گفتار با یافته‌هایی هم‌راستا است که نشان داده‌اند پردازش زمانی و ادراک گفتار در نویز با کارآمدی خواندن ارتباط دارند (واندرموستن و همکاران، ۲۰۱۲). هنگامی که کودک تغییرات گذرای گفتاری را دقیق‌تر تحلیل می‌کند، تمایز واجی بهتری شکل می‌گیرد و فرایند رمزگشایی نوشتار تسهیل می‌شود. بنابراین، تغییرات معنادار پس از مداخله نشان می‌دهد که برنامه تدوین‌شده توانسته است افزون بر ارتقای پردازش شنوایی پایه، به سطوح بالاتر درک گفتار نیز تعمیم یابد. شواهد مربوط به توان بخشی شنیداری و عصب‌تصویربرداری نیز نشان داده‌اند که آموزش‌های شنیداری هدفمند، از طریق تقویت مسیرهای عصبی قشری - زیرقشری و ایجاد تغییرات عملکردی در شبکه‌های زبانی - شنیداری، می‌تواند موجب بهبود پردازش گفتار شوند (تمپل و همکاران، ۲۰۰۳؛ هو و همکاران، ۲۰۲۵).

سن شرکت‌کنندگان، یعنی دانش‌آموزان پایه‌های اول تا سوم ابتدایی نیز در تبیین نتایج اهمیت دارد؛ زیرا این دوره از نظر عصب‌تحوالی مرحله‌ای حساس برای تثبیت مسیرهای خواندن است. انعطاف‌پذیری عصبی بالاتر در این سنین می‌تواند یکی از عوامل مؤثر در اثربخشی مداخله باشد. بر این اساس، گنجاندن برنامه‌های تربیت شنوایی مبتنی بر پردازش زمانی در دوره ابتدایی می‌تواند به‌عنوان مداخله‌ای مکمل و کم‌هزینه در مدارس مورد استفاده قرار گیرد و زمینه بهبود مهارت‌های زبانی، خواندن، دقت شنیداری و عملکرد تحصیلی را فراهم کند. در مجموع، یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که آموزش هدفمند پردازش زمانی شنوایی می‌تواند رویکردی مؤثر در بهبود مهارت‌های ادراک شنیداری دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن باشد. این نتایج از این دیدگاه حمایت می‌کند که بخشی از مشکلات خواندن ممکن است ریشه در پردازش‌های شنیداری زیربنایی داشته باشد و تقویت این پردازش‌ها می‌تواند به بهبود عملکرد خواندن و پیشرفت تحصیلی کمک کند. از جمله محدودیت‌های پژوهش حاضر، انتخاب نمونه از میان دانش‌آموزان شهر تهران است که می‌تواند تعمیم‌پذیری نتایج را به سایر مناطق جغرافیایی، فرهنگی و آموزشی محدود کند. همچنین، محدودیت در حجم نمونه، نبود پیگیری بلندمدت و ضرورت کنترل دقیق‌تر برخی متغیرهای مداخله‌گر از دیگر ملاحظات پژوهش است. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آینده، این مداخله در شهرها و مناطق مختلف، با حجم نمونه بزرگ‌تر، روش‌های تصادفی‌سازی دقیق‌تر و پیگیری طولانی‌مدت اجرا شود. همچنین، بررسی رابطه مستقیم میان بهبود ادراک شنیداری و شاخص‌های عینی پیشرفت خواندن، مانند سرعت، دقت و درک خواندن، با استفاده از روش‌هایی مانند مدل‌یابی ساختاری پیشنهاد می‌شود.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از اساتید محترم آقای دکتر سعید حسن زاده، دکتر باقر غباری بناب و علی اکبر ارجمندنیا که اینجانب را در تدوین برنامه مداخله یاری فرمودند، تشکر و قدردانی می‌گردد.

تعارض منافع

کلیه نویسندگان اعلام می‌دارند در این مطالعه تعارض منافع نداشته‌اند.

منابع

- حسن‌زاده، س. (۱۳۸۰). ویژگی‌های روان‌سنجی آزمون ادراک شنیداری برای کودکان کم‌شنوا فارسی زبان با نقص پردازش شنیداری در کودکان مبتلا به اختلال خواندن. *نوروفیزیولوژی بالینی*. ۳۱، ۱۱۷، (۵)، ۱۱۳۰-۱۱۴۰. [\[link\]](#)
- قاسمی، م.، شکوهی یکتا، م.، حسن زاده، س.، طاهایی، ع.، دستجردی کاظمی، م.، و جعفری، پ. (۱۳۹۷). تعیین اثربخشی برنامه توان‌بخشی پردازش شنیداری مرکزی بر ادراک شنیداری در دانش‌آموزان نارساخوان. *طب توان‌بخشی*. ۷(۱)، ۷۰-۵۹. [\[link\]](#)
- American Psychiatric Association (2022). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders. 5th Edition*. Text Revision (DSM-5-TR). [\[link\]](#)
- Chan, A. S., Ding, Z., Lee, T. L., Sze, S. L., & Yang, N. S. (2022). Temporal processing deficit in children with attention-deficit/hyperactivity disorder: An online assessment. *Digital health*, 8, 20552076221120325. [\[link\]](#)
- Goswami, U. (2011). A temporal sampling framework for developmental dyslexia. *Trends Cogn Sci*. 15(1), 3-10. [\[link\]](#)
- Habib, M. (2000). The neurological basis of developmental dyslexia: An overview and working hypothesis. *Brain*. 123(12), 2373-2399. [\[link\]](#)
- Hu, W., Zhang, J., Chen, T., & Sun, Y. (2025). Effects of auditory training on children with developmental language disorder: a systematic review. *Frontiers in Human Neuroscience*. 19, 1606860. [\[link\]](#)
- Jain, S., Kothari, S., Rohith, V. S., Kumar, H. S. H., & Jain, C. (2024). The Relationship Between Auditory and Cognitive Processing Abilities in Children with Specific Learning Disorders. *Am J Audiol*. 3, 33(3), 824-837. [\[link\]](#)
- McWeeny, S., & Norton, E. S. (2023). Auditory Processing and Reading Disability: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Scientific Studies of Reading*. 28 (2). [\[link\]](#)
- Merzenich, M. M., Jenkins, W. M., Johnston, P., Schreiner, C., Miller, S. L., & Tallal, P. (1996). Temporal processing deficits of language-learning impaired children ameliorated by training. *Science*. 271, 77-81. [\[link\]](#)
- Moore D. R. (2018). Editorial: Auditory Processing Disorder. *Ear and hearing*. 39(4), 617-620. [\[link\]](#)
- Moore, D. R., Lin, L., Bhalerao, R., Caldwell-Kurtzman, J., & Hunter, L. L. (2024). Multidisciplinary assessment and interventions for childhood auditory processing disorder (APD) and listening difficulties (LiD). *medRxiv*. 2024-06. [\[link\]](#)
- O'Brien, G., & Yeatman, J. (2020). Bridging sensory and language theories of dyslexia: Towards a multifactorial model. *Developmental Science*, e13039. [\[link\]](#)
- Porto, L., Wouters, J., & van Wieringen, A. (2023). Speech perception in noise, working memory, and attention in children: a scoping review. *Hearing Research*. 439, 108883. [\[link\]](#)
- Serwatka, T. S., & Allen, S. G. (1995). The Development and Validation of an Auditory Perception Test for the Hearing Impaired. *Journal of Speech~Language Pathology and Audiology*. 9 (3). [\[link\]](#)
- Snowling, M. J., Hulme, M. C., & Nation, K. (2020). Defining and understanding dyslexia: past, present and future. *Oxf Rev Educ*. 13 (46), 501-513. [\[link\]](#)

- Temple, E., Deutsch, G. K., Poldrack, R. A., Miller, S. L., Tallal, P., Merzenich, M. M., & Gabrieli, J. D. E. (2003). Neural deficits in children with dyslexia ameliorated by behavioral remediation: Evidence from functional MRI. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 100(5), 2860–2865. [\[link\]](#)
- Thomson, J. M., Leong, V., & Goswami, U. (2013). Auditory processing interventions and developmental dyslexia: A comparison of phonemic and rhythmic approaches. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*. 26(2), 139–161. [\[link\]](#)
- Verschueren, E., Gillis, M., Decrui, L., Vanthornhout, J., & Francart, T. (2022). Speech understanding oppositely affects acoustic and linguistic neural tracking in a speech rate manipulation paradigm. *Journal of Neuroscience*. 42(39), 7442-7453. [\[link\]](#)