

## اثربخشی تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد بر توانایی خواندن دانش آموزان نارساخوان ابتدایی: کار آزمایایی بالینی تصادفی

هانیه فلاحتی پور<sup>۱</sup>، امان‌اله سلطانی<sup>۲</sup>، میترا کامیابی<sup>۳</sup>، حمداله منظری توکلی<sup>۴</sup>

### مقاله پژوهشی

### چکیده

**مقدمه:** توانایی خواندن و فهمیدن مطالب، یکی از مهارت‌های بسیار حیاتی در دنیای مدرن امروزی است. با توجه به این که افراد زیادی دارای مشکلات خواندن هستند، نیاز به تشخیص زودهنگام و صحیح و درمان مؤثر احساس می‌شود. پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد بر توانایی خواندن دانش آموزان نارساخوان ابتدایی شهر رفسنجان انجام شد.

**مواد و روش‌ها:** این مطالعه از نوع کار آزمایایی بالینی تصادفی بود. از بین کلیه دانش آموزان دارای نارساخوانی پایه دوم دبستان در شهر رفسنجان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸، ۴۵ نفر به عنوان نمونه و به روش هدفمند انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و شاهد قرار گرفتند. مداخله طی ۱۵ جلسه ۳۰ دقیقه‌ای اجرا گردید. گروه شاهد با توافق کودک و والدین هیچ روند درمانی موازی را در طی انجام تحقیق دریافت نکرد. در گروه‌های آزمایش و شاهد، از آزمون ارزیابی توانایی خواندن فارسی (Analysis of Persian Reading Ability یا APRA) استفاده شد. داده‌ها با استفاده از آزمون MANCOVA مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

**یافته‌ها:** تقارب و سهولت تطابقی و حرکات ساکاد، تأثیر معنی‌داری بر بهبود توانایی خواندن در کودکان نارساخوان داشت ( $P < 0/010$ ).

**نتیجه‌گیری:** بر اساس نتایج به دست آمده، تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد می‌تواند بر صحت خواندن و توانایی درک مطلب در کودکان نارساخوان مؤثر باشد.

**کلید واژه‌ها:** نارساخوانی؛ کودکان دبستانی؛ اثربخشی تقارب؛ حرکات ساکاد؛ سهولت تطابقی

**ارجاع:** فلاحتی پور هانیه، سلطانی امان‌اله، کامیابی میترا، منظری توکلی حمداله. اثربخشی تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد بر توانایی خواندن دانش آموزان نارساخوان ابتدایی: کار آزمایایی بالینی تصادفی. پژوهش در علوم توانبخشی ۱۴۰۱؛ ۱۷: ۱۷.

تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۳/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۳/۱

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۱/۲۳

مطابق با آخرین گزارش‌ها، میزان شیوع این اختلال در ایران، ۱۰ درصد در دانش آموزان مقطع ابتدایی برآورد شده است که تعداد پسران دو برابر دختران می‌باشد (۳). کودکان نارساخوان با وجود این که در بیشتر مواقع از هوش طبیعی بسیاری برخوردار هستند، نمی‌توانند پیشرفت تحصیلی مطلوبی داشته باشند (۴) و با سختی به تحصیل ادامه می‌دهند یا اغلب ترک تحصیل می‌کنند که این به نوبه خود صدمات اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و عاطفی- روانی بسیار برای خود فرد و جامعه به دنبال دارد (۵).

دانش آموزانی که در توانایی خواندن با مشکل مواجه هستند، نه تنها در صحت روخوانی، بلکه در درک مطالب نیز مشکل دارند که خود باعث مشکل در بسیاری از حیطه‌های تحصیلی دیگر می‌شود (۵). امروزه مشکلات خواندن از عام‌ترین ویژگی‌ها و مشخصه‌های کودکان دارای اختلالات یادگیری است و

### مقدمه

مطابق با پنجمین ویرایش راهنمای تشخیصی و آماری اختلالات روانی (Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders-5<sup>th</sup> Edition) یا (DSM-5)، نارساخوانی (Dyslexia) زیرمجموعه اختلال یادگیری خاص (Specific learning disorder) قرار دارد. افراد دارای نارساخوانی، کلمات را غلط، آهسته و یا به دشواری می‌خوانند، در درک معنی آنچه خوانده‌اند و در هجی کردن کلمات مشکل دارند (۱). خواندن یک فرایند پیچیده شناختی است که مستلزم نشانه‌های دیداری، توجه به نشانه‌های آوایی و رمزگشایی منظم بر اساس واج‌شناسی می‌باشد (۲). توانایی خواندن نیازمند مهارت‌های اولیه‌ای همچون گسترش مهارت‌های زبانی، حرکتی، دیداری، شنیداری، توانایی تفکیک‌های دیداری و شنیداری و در نهایت، توانایی توجه و تمرکز کردن می‌باشد (۳).

۱- دانشجوی دکتری تخصصی، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

۲- استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

نویسنده مسؤول: امان‌اله سلطانی؛ استادیار، گروه روان‌شناسی، دانشکده علوم انسانی، واحد کرمان، دانشگاه آزاد اسلامی، کرمان، ایران

Email: amanallahsoltani@iauk.ac.ir

عموماً به توانایی مغز در پردازش و بازشناسی اطلاعات مربوط می‌شود (۶).

خواندن فرایندی شناختی و مستلزم تشخیص نشانه‌های بصری، توجه به نشانه‌های آوایی و رمزگشایی منظم بر اساس واج‌شناسی است (۶). خواندن یک کنش و جریان ذهنی و مستلزم فعالیت هماهنگ و هم‌زمان حواس مختلف می‌باشد (۲). پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان اساساً در گرو توانمندی در امر خواندن است (۵). تاکنون علل مختلفی برای نارساخوانی بیان شده است. برخی از پژوهشگران به اختلالات واج‌شناسی اشاره کرده‌اند و هسته اصلی مشکل نارساخوانی را در سیستم زبانی و به خصوص ناحیه تجزیه و تحلیل واجی می‌دانند؛ به گونه‌ای که اعتقاد دارند آگاهی واج‌شناختی در نارساخوان‌ها در مقایسه با کودکان عادی، در سطح پایین‌تری قرار دارد (۳-۸). گروه دیگری از محققان نیز بر اختلالات مخچه تأکید کرده‌اند که می‌تواند منجر به اختلالات شناختی مانند عدم تعادل، مهارت‌های حرکتی، مهارت واج‌شناختی و پردازش سریع اطلاعات شود (۱۰، ۹، ۳). از سوی دیگر، بررسی ساختار مغزی این افراد نشان دهنده تفاوت‌های شناختی، آناتومیک و متابولیک مخچه در مقایسه با افراد سالم است. با وجود این شواهد، هنوز ارتباط منسجمی بین مخچه و زبان مشخص نشده است (۸). بعضی دیگر نیز نارسایی کارکردهای بینایی را علت اصلی می‌دانند (۲۰-۱۱، ۹، ۸، ۴). از مهم‌ترین عوامل مرتبط با نارساخوانی می‌توان به کاستی در مواردی همچون توجه و تمرکز، ادراک بینایی و ارتباطات فضایی اشاره کرد و کودکان مبتلا به این اختلال اغلب مشکلاتی در ارتباط بین اعضای بدن خود و دیگران، هماهنگی بین چشم و دست، جهت‌یابی فضایی، تشخیص راست و چپ، بالا و پایین، توالی حروف و کلمات دارند (۲۱).

یکی از اولین فرضیات مطرح شده در خصوص علت‌شناسی نارساخوانی، وجود نقایص ادراک بینایی بود. بر اساس این فرضیه، تجزیه و تحلیل قسمت عمده‌ای از اطلاعات در هنگام خواندن بر عهده ادراک بینایی می‌باشد و فرد باید محرکات بینایی را به صورت مطلوب و بهینه پردازش کند؛ در حالی که کودکان مبتلا به نارساخوانی، اشکالات عمده‌ای در پردازش ادراک بینایی دارند (۲۱-۵). مطالعات انجام شده بیان‌کننده ارتباط قوی بین مهارت بینایی و نتایج خواندن به ویژه درک مطلب است (۴). علاوه بر صحت سیستم بینایی که مسؤول دریافت اطلاعات بینایی است، باید پردازش این یافته‌ها (Visual Information Processing) نیز به درستی صورت گیرد. این بخش شامل یک سری از مهارت‌های شناختی-بینایی است. مهارت پردازش اطلاعات بینایی باعث ایجاد توانایی سازماندهی و طبقه‌بندی کردن، تفسیر کردن محرک بینایی و معنا کردن آنچه که دیده شده است، خواهد شد (۲۰، ۱۸، ۱۰). از نظر نورولوژیک، افراد مبتلا به نارساخوانی دارای الگوی خاصی از توانایی‌های شناختی می‌باشند و مهم‌ترین ویژگی شناختی در این افراد که بر روی خواندن و نوشتن مؤثر است، پردازش بینایی و حافظه کوتاه مدت می‌باشد (۲۰).

تیزبینی (Penetration)، تطابق (Accommodation)، حرکات ساکاد چشم (Saccade movements)، تقارب (Convergence) و هماهنگی حرکتی چشم‌ها (Coordination of eye movements) از جمله کارکردهای بینایی پایه مورد نیاز برای خواندن می‌باشند (۱۹-۱۰). نتایج پژوهش‌های انجام شده نشان داده است که چنانچه کاهش قابل توجهی در تیزبینی ایجاد گردد، توانایی خواندن مختل خواهد شد (۲۲، ۲۰).

کودکی که نمی‌تواند بخواند و مطالب را درک کند، شانس بسیار کمی برای موفقیت در مدرسه دارد و عدم موفقیت در یادگیری خواندن در سال‌های اولیه

مدرسه، او را به طور مؤثری از دیگر موارد برنامه درسی بازمی‌دارد (۲). این کودکان اغلب نسبت به شایستگی خود دید منفی پیدا می‌کنند. بنابراین، سرزندگی تحصیلی کمتر و اهمال‌کاری، اضطراب و استرس بالاتری دارند (۶). خواندن در سال‌های ابتدایی، مهم‌ترین عامل درک مطالب دروس مختلف از جمله علوم، ریاضی و فارسی می‌باشد و پیشرفت تحصیلی کودکان را به دنبال دارد (۵). به همین دلیل، محققان مختلف توجه ویژه‌ای به این مسأله در سطح ابتدایی نمودند (۷-۳). این تردید در موفقیت، حاصل شکست‌های مکرر آن‌ها در فعالیت‌های کلاسی است که سبب گسترش بی‌علاقگی آن‌ها به همه مسایل مربوط به درس و تحصیل می‌گردد تا جایی که بسیاری از آن‌ها درس را در نیمه راه رها می‌کنند و مشاغل سخت و طاقت‌فرسا و حتی کاذب را به ادامه تحصیل ارجح می‌دهند (۶) و گاهی حتی به علت شکست‌های پیاپی در تحصیل و بی‌اطلاعی معلمان و مسؤولان مدارس، با وجود برخورداری از هوش بهنجار و توانایی جسمانی و روانی مناسب، به دلیل ضعف در دیکته، حساب یا خواندن، برچسب‌های نامناسبی دریافت می‌کنند یا به عقب‌ماندگی ذهنی، اختلالات هیجانی و یا رفتاری شناخته می‌شوند و برخی ممکن است ناچار به ترک تحصیل شوند (۴). در راستای درمان مشکلات مرتبط با اختلال خواندن، رویکردهای متفاوتی مطرح شده است که از آن جمله می‌توان به برنامه خواندن اصلاحی (Corrective reading) (۶)، رویکرد چند حسی (Multi-sensory approach) (۴)، روش Fernald (۳) و رویکرد غنی‌سازی ادراکی (Perceptual enrichment) (۶)، تطابق (Accommodation) (۸)، حرکات ساکاد چشم (Saccadic eye movement) (۹)، تقارب و ورجنس (Convergence and Vergence) یا هماهنگی حرکتی چشم‌ها (Eye coordination) (۱۰) اشاره نمود. دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی و نارساخوانی، در ادراک دیداری-فضایی و حافظه کاری، عملکرد ضعیفی نسبت به دانش‌آموزان عادی نشان دادند (۱۱). تحقیقات اخیر بر روی محرک‌های ادراک بینایی، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد (۱۰-۸)، نتایج رضایت‌بخشی را در دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی (۹، ۸، ۶، ۴) به همراه داشته است. برخی تمرینات باعث هماهنگی چشم و دست، آگاهی از بدن، برنامه‌ریزی حرکتی و تقویت‌کننده مهارت‌های مربوط به حواس بینایی می‌شود (۹). به عنوان مثال، تأثیر بسزای این تمرینات در ادراک بینایی و تقویت حواس بینایی در دانش‌آموزان تأیید شده است (۱۲-۹). بر این اساس، استفاده از برنامه‌های اصلاحی و توان‌بخشی برای این کودکان و توجه به مقوله کارکرد بینایی، به همراه ارزیابی صحیح اولیه از نارسایی‌های مؤلفه‌های مختلف در پردازش کارکرد بینایی کودکان، می‌تواند به کوتاه شدن برنامه‌های درمانی و در نتیجه، کمک به این کودکان مؤثر واقع شود (۵).

از آن‌جا که میزان شیوع نارساخوانی در دانش‌آموزان ابتدایی بیشتر است (۳) و در برنامه‌ریزی تحصیلی در ایران، مهارت خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان در پایه دوم و سوم ابتدایی در تمام مدارس تکمیل می‌شود (۷)، اجرای درمان‌هایی که جهت بهبود نارساخوانی در دانش‌آموزان طراحی می‌شوند، در پایه ابتدایی در اولویت قرار دارند (۵). محدودیت پیشینه پژوهشی در زمینه استفاده از تقارب و سهولت تطابقی و حرکات ساکاد با هدف بهبود صحت خواندن، باعث شد مطالعه حاضر با هدف بررسی اثربخشی تقارب، سهولت تطابقی بر صحت خواندن و درک مطلب نارساخوانی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی شهر رفسنجان انجام شود. در تحقیق حاضر، بر توانایی‌ها و مهارت‌های دیداری تمرکز شد و از آن‌جا که تقارب و سهولت تطابقی و حرکات ساکاد علاوه بر مهارت‌های بینایی،

۳۰ دقیقه‌ای به صورت گروهی و هر گروه ۱۵ نفر دو بار در هفته به عنوان جلسات درمان برگزار شد. گروه شاهد با توافق کودک و والدین، روند درمانی موزی در طی انجام پژوهش نداشتند، اما مقرر گردید پس از اتمام پژوهش، آن‌ها نیز تمرینات تقارب و سهولت تطابقی و حرکات ساکاد را دریافت کنند. جمع‌آوری داده‌ها و تحلیل توسط دکتری تخصصی روان‌شناسی تربیتی انجام شد.

تقارب و سهولت تطابقی (Adaptive ease)، توانایی نزدیک شدن چشم‌ها نسبت به هم به ویژه زمانی که فرد اراده می‌کند به جسمی از نزدیک نگاه کند (مانند زمان مطالعه، کار با رایانه و موارد مشابه دیگر) می‌باشد (۸). برخی تمرینات سبب افزایش سهولت تطابق می‌شوند (۱۰). به عنوان مثال، ابتدا چارت خلاصه شده اسنلن در فاصله ۴۰ سانتی‌متری از چشمان کودک قرار داده می‌شود و سپس کودک با هماهنگی با آزمونگر، یکی از علائمی را که در دو خط بالاتر از بهترین دید کودک واقع شده است، به عنوان علامت هدف در نظر می‌گیرد (۸). آزمونگر ابتدا عدسی با توان (+۲) را در جلوی چشمان کودک قرار می‌دهد و پس از قرار دادن عدسی، دید کودک تا حدی تار و مبهم می‌شود. در اینجا آزمونگر از کودک می‌خواهد که سعی کند علامت انتخاب شده را به صورت واضح و شفاف ببیند و به محض این که دیدش واضح شد، اعلام نماید تا عدسی (-۲) در مقابل چشم او قرار داده شود. در اینجا نیز پس از قرار دادن عدسی دید فرد تا حدی تار می‌گردد و همان دستورالعمل قبلی برای کودک تکرار می‌شود. برای انجام تمرین سهولت تطابق دو چشمی، از چهار عدسی با توان‌های (-۲) و (+۲) (دو تا برای هر چشم) استفاده می‌گردد (۱۰). گروه مداخله اول به مدت ۱۰ دقیقه با استفاده از فیلپرز (Filiper lens)، تمرین سهولت تطابقی/ تقارب انجام داد و به ازای هر یک دقیقه تمرین، یک دقیقه استراحت داشت (۱۰). در این گروه، کودک باید سعی می‌کرد تصویر علامتی که به آن خیره شده است را به صورت واضح ببیند. تعداد دفعات واضح دیدن علامت در هر دقیقه ثبت گردید. برای تقارب از کودک درخواست شد در فاصله ۴۰ سانتی‌متری با استفاده از پریزم بار (Prism) و چارت نزدیک‌بین نگاه کند و با حرکت پریزم در مقابل چشمش، تاری دید و دوبینی را گزارش دهد. در این آزمون، تعداد دفعات تاری و دوبینی ثبت شد.

حرکات ساکاد، حرکتی با سرعت بالا است که باعث جابه‌جایی سریع کره چشم می‌شود (۹). برای انجام این تمرین، از روش تغییر متناوب تمرکز بینایی و یا از نرم‌افزار Optosys استفاده می‌گردد. خط‌کشی که دو نشانه بر روی آن چسبانده شده است، در فواصل متفاوت از صورت در مقابل چشمان کودک قرار داده شد و از کودک درخواست می‌شود بدون حرکت دادن سر و با بالاترین سرعت ممکن، نگاه خود را از یک نشانه به دیگری حرکت دهد. آزمونگر باید تعداد سیکل‌ها (حرکت رفت و برگشت چشم) را در یک دقیقه ثبت نماید. در نرم‌افزار Optosys، یک تارگت در جلوی چشم کودک حرکت می‌کند و او باید آن را دنبال کند و با انگشت آن را روی صفحه مانیتور نشان دهد (۹). در گروه دوم، حرکات ساکاد با استفاده از نرم‌افزار Optosys تمرین شد. به ازای هر کوشش یک دقیقه‌ای، یک استراحت یک دقیقه‌ای نیز به کودک داده شد و تعداد دفعات موفقیت کودک ثبت گردید.

برای بررسی میزان صحت خواندن و درک مطلب، از آزمون ارزیابی توانایی خواندن فارسی (Analysis of Persian Reading Ability یا APRA) استفاده شد. این پرسش‌نامه برای ارزیابی توانایی خواندن دانش‌آموزان فارسی زبان مقطع ابتدایی آماده شده است و شامل ۴ خرده‌مقیاس «توانایی تشخیص اسم و صدای

منجر به افزایش ظرفیت‌ها و توانایی‌ها در زمینه‌های ادراکی، حسی و حرکتی نیز خواهد شد، احتمال تجربه موفقیت در زندگی تحصیلی و غیر تحصیلی برای دانش‌آموز بیشتر به نظر می‌رسد.

### مواد و روش‌ها

این پژوهش از نوع کارآزمایی بالینی تصادفی بود و در آن، تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد به عنوان متغیر مستقل و صحت خواندن و درک مطلب کودکان دارای نارساخوانی به عنوان متغیر وابسته در نظر گرفته شد. مداخله تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد برای گروه مداخله به صورت گروهی اجرا گردید.

جامعه مورد بررسی شامل کلیه دانش‌آموزان دارای اختلال خواندن پایه ابتدایی شهر رفسنجان بود. با توجه به محدودیت‌های زمانی و امکانات مالی و نوع خاص کودکان (کودکان دارای اختلال خواندن)، جامعه آماری با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند. اطلاعاتی در مورد نوع درمان، نحوه حضور آن‌ها در جلسه، تعداد و زمان جلسات به دانش‌آموزان و والدین‌شان داده شد. رازداری به عنوان اصلی اساسی در درمان توضیح داده شد و در نهایت، مراجعانی که رضایت‌نامه ابتدایی فرم پرسش‌نامه را تکمیل کردند، انتخاب شدند. کد اخلاق IR.IAU.KERMAN.REC.1400.005 در پژوهش از معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان دریافت گردید. شرایط ورود به مطالعه شامل تشخیص نارساخوانی توسط متخصصان روان‌شناسی بالینی بر اساس DSM-5 (۱)، تحصیل در کلاس دوم تا پنجم ابتدایی، نداشتن اختلال یا بیماری جسمانی دیگر که باعث تشدید نارساخوانی شود [بر اساس نظر متخصصان روان‌شناس بالینی کودک و روان‌پزشک کودک (۱۲)]. قرار نداشتن در هیچ روند درمانی موزی، رضایت والدین برای شرکت دانش‌آموز در تحقیق و رضایت دانش‌آموز برای شرکت در پژوهش بود. غیبت بیش از دو جلسه، عدم انجام تکالیف منزل، عدم تکمیل پرسش‌نامه‌ها در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون نیز به عنوان شرایط خروج در نظر گرفته شد.

باتوجه به این که جامعه آماری دانش‌آموزان مقطع ابتدایی دارای نارساخوانی در شهر رفسنجان ۴۵ نفر بود، کلیه این افراد به عنوان حجم نمونه در نظر گرفته شدند. با مراجعه به چشم‌پزشک، مشخص شد که تمام این افراد در عملکرد بینایی نیز دچار مشکل بودند. بنابراین، آن‌ها توسط پژوهشگر به روش تصادفی ساده به ترتیب حضورشان در جلسه ارزیابی توسط روان‌شناس بالینی کودک و نوجوان و بر حسب تشخیص چشم‌پزشک در دو گروه شاهد و مداخله تقسیم شدند. گروه مداخله نیز بر حسب تشخیص چشم‌پزشک و به ترتیب حضورشان در جلسه ارزیابی توسط روان‌شناس بالینی کودک و نوجوان به دو گروه (گروه اول سهولت تطابقی/ تقارب و گروه دوم حرکات ساکاد) تقسیم شدند. از شماره ۱ تا ۱۵ لیست به عنوان گروه مداخله اول، از شماره ۱۶ تا ۳۰ به عنوان گروه مداخله دوم و از شماره ۳۱ تا ۴۵ در گروه شاهد تقسیم شدند. لازم به ذکر است که از بین آزمودنی‌ها، سه نفر به دلیل ادامه ندادن درمان و عدم همکاری از تحقیق حذف شدند. در نهایت، ۴۲ نفر به طور کلی و در هر گروه ۱۴ نفر شرکت داشتند.

آزمونگر و درمانگر دکتری تخصصی روان‌شناسی تربیتی و روان‌شناس بالینی کودک و نوجوان بودند و در مطالعه حاضر کورسازی آزمونگر و درمانگر نسبت به گروه‌های مورد بررسی انجام نشد. با توجه به اهمیت سهولت تطابقی و حرکات ساکاد (۸-۱۰)، در گروه مداخله از تمرینات تقارب و سهولت تطابقی و حرکات ساکاد استفاده گردید. درمانگر برای هر سه گروه یکسان بود. ۱۵ جلسه

نمونه‌های مورد بررسی به تفکیک در جدول ۱ ارایه شده است. در هر دو گروه آزمایش درصد بیشتری پسر و کلاس سوم ابتدایی بودند، اما لازم به ذکر است که جنسیت در شاخص‌های مورد بررسی این پژوهش تأثیری نداشت. هیچ یک از شرکت‌کنندگان در کلاس اول ابتدایی مشغول به تحصیل نبودند. قبل از انجام آزمون MANCOVA، مفروضه‌های مربوط به این آزمون مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمون Levene برای حرکات ساکاد ( $F_{(۱۴,۳۱)} = ۱/۴۳$ )،  $P = ۰/۰۰۱$  و تقارب/سهولت تطابقی ( $F_{(۱۴,۳۱)} = ۳/۱۶۹$ )،  $P = ۰/۰۰۱$ ، فرض همگنی واریانس‌ها را تأیید کرد. در آزمون کجی و کشیدگی نیز پیروی کردن داده‌ها از توزیع نرمال تأیید شد. در جدول ۲ نتایج مربوط به نمرات میانگین حرکات ساکاد و تقارب/سهولت تطابقی در توان خواندن در گروه‌های آزمایش و شاهد ارایه شده است.

نتایج آزمون MANCOVA در جدول ۳ ارایه شده است. بر اساس داده‌های جدول ۳، میانگین پس‌آزمون خرده مقیاس‌های صحت خواندن و درک مطلب در هر سه گروه آزمایشی تقارب/سهولت تطابقی، حرکات ساکاد و شاهد نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافت. میزان اندازه اثر برای حرکات ساکاد،  $۰/۶۲$  (اندازه اثر بالا) و برای تقارب،  $۰/۲۷$  (اندازه اثر متوسط) و برای سهولت تطابقی،  $۰/۷$  (اندازه اثر بالا) به دست آمد که نشان دهنده نیرومندی اثر مداخلات می‌باشد، اما می‌توان نتیجه گرفت که تمرینات سهولت تطابقی اثربخش‌تر از دو تمرین دیگر بوده است.

اثربخشی آموزش حرکات ساکاد و تقارب/سهولت تطابقی در مرحله پس‌آزمون بر میزان توانایی خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی در جدول ۴ آورده شده است.

بر اساس داده‌های جدول ۴ و نتایج آزمون MANCOVA با کنترل پیش‌آزمون، حرکات ساکاد و تقارب/سهولت تطابقی در گروه آزمایش، باعث ارتقای میانگین تعدیل شده نمرات صحت خواندن ( $F_{(۱۴,۳۱)} = ۱۶/۱۸۲$ )،  $P = ۰/۰۰۱$  و درک مطلب ( $F_{(۱۴,۳۱)} = ۳۶/۸۲۲$ )،  $P = ۰/۰۰۱$  در گروه‌های آزمایش نسبت به گروه شاهد شد و نتایج در دو گروه آزمایش نشان داد که صحت خواندن و درک مطلب یکسان بود. اندازه اثر در تمامی موارد بیشتر از  $۰/۵$  به دست آمد که بیانگر یک اندازه اثر بزرگ (یا قوی) است. به عبارت دیگر، میزان اثر آموزش حرکات ساکاد و تقارب/سهولت تطابقی (متغیر مستقل) بر روی صحت خواندن و درک مطلب (متغیر وابسته) زیاد بود. به منظور مشخص کردن این که کدام گروه‌ها با یکدیگر در میزان متغیرهای وابسته تفاوت معنی‌داری داشتند، از آزمون تعقیبی Bonferroni استفاده گردید و نتایج آن نشان داد که در صحت خواندن گروه تقارب/سهولت تطابقی ( $۹۶/۸۳۵ =$  میانگین اصلاح شده) با گروه ساکاد ( $۹۴/۸۹۹ =$  میانگین اصلاح شده) ( $P = ۰/۰۱$ ) و گروه شاهد تفاوت معنی‌داری وجود داشت ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

حروف الفبا، روخوانی کلمات، روخوانی و درک مطلب جملات» می‌باشد (۱۳). طبق دستورالعمل آزمون، محاسبه نمرات صحت خواندن و درک مطلب از طریق شمارش تعداد کلماتی که دانش‌آموز در بخش روخوانی آزمون توانایی خواندن به شکل صحیح و درک آنچه خوانده است، انجام می‌گردد و منظور از غلط‌های خواندن، ارتکاب خطاهایی همچون جاناندازی کلمات، وارونه‌سازی، حذف‌نمایی، اضافه‌سازی، جابه‌جاسازی و تجزیه و تلفظ نادرست کلمات می‌باشد. صحت خواندن و درک مطلب دستورالعمل یکسان، اما نمرات جداگانه‌ای دارد. بر اساس تحلیل‌های آماری، آزمون متن‌های خواندن از اعتبار و روایی بالایی برخوردار است. روایی همگرا در هر یک از دو قسمت آزمون از طریق محاسبه ضریب همبستگی نمرات قرائت فارسی با نمرات کل صحت خواندن در کارت‌های زوج و فرد،  $۰/۵۰$  به دست آمده است که در سطح  $P < ۰/۰۰۱$  معنی‌دار است (۱۴).

با هدف گسترش آزمون APRA و ارایه ویژگی‌های روان‌سنجی آن، نمونه‌ای به حجم ۴۱۱ نفر از دانش‌آموزان ابتدایی عادی و پسران و دختران دارای نارساخوانی در پایه‌های تحصیلی مختلف با روش نمونه‌گیری خوشه‌ای در شهر تهران بررسی شدند. پایایی آزمون با استفاده از ضریب Cronbach's alpha برای حروف، کلمات، متون و آگاهی واج‌شناختی به ترتیب  $۰/۹۴$ ،  $۰/۹۶$ ،  $۰/۹۱$  و  $۰/۹۱$  به دست آمد. روایی محتوایی مورد بررسی و اصلاح قرار گرفت و در تحلیل روایی ملاکی، همبستگی نمرات آزمون با معدل خواندن کلاسی دانش‌آموزان از  $۰/۲۰$  تا  $۰/۶$  در نوسان بود. به عنوان روایی سازه، به بررسی رابطه نمرات با تغییر و تحولات سنی پرداخته شد. نتایج حاکی از آن بود که همه زیرمقیاس‌ها به جزء صدای حروف، با سن رابطه مثبت معنی‌داری (دامنه‌ای از  $۰/۲۰$  تا  $۰/۶۰$ ) داشت. به منظور بررسی روایی تمیزی تفاوت نمرات دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی و عادی در زیرمقیاس متون آزمون APRA مورد بررسی قرار گرفت که نتایج آزمون Independent t نشان دهنده تفاوت معنی‌دار بین این دو گروه بود. همچنین، نتایج بررسی‌ها بیان‌کننده همسانی درونی مناسب برای زیرمقیاس‌های مختلف بود (۱۳).

پس از مشخص شدن آمار توصیفی، برای بررسی نرمال بودن توزیع داده‌ها از میزان کجی و کشیدگی (Skewness and Kurtosis) استفاده شد. به منظور آزمون فرضیه نیز از آزمون MANCOVA استفاده گردید. در نهایت، داده‌ها در نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ (IBM Corporation, Armonk, NY) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

### یافته‌ها

میزان کجی و کشیدگی برای تمامی متغیرها بین  $-۲$  تا  $۲$  قرار داشت که نشان داد توزیع تمامی داده‌های مورد بررسی از توزیع نرمال پیروی کرده است. برای همگنی واریانس‌ها از آزمون Levene استفاده شد. مشخصات جمعیت‌شناسی

جدول ۱. توصیف کلی ویژگی‌های سنی، هوشی و جنسیتی و تحصیلی کودکان شرکت‌کننده در تحقیق

مقدار P	درجه آزادی	آزمون F	سن (سال) (میانگین $\pm$ انحراف معیار)	کلاس			پسر	دختر	تعداد	گروه		
				پنجم	چهارم	سوم						
			$۹/۲۸ \pm ۰/۹۹$	۲	۳	۶	۳	۰	۸	۶	۱۴	حرکات ساکاد
			$۹/۷۱ \pm ۰/۹۱$	۳	۵	۵	۱	۰	۱۱	۳	۱۴	تقارب/سهولت تطابقی
$۰/۱۶۷$	$(۳۹)۲$	$۱/۸۷$	$۹/۰۰ \pm ۱/۰۳$	۲	۱	۶	۵	۰	۷	۷	۱۴	شاهد
			$۰/۰۰۱$	$۰/۲۰۰$	$۰/۱۲۲$	$۰/۰۰۳$	$۰/۱۲۲$	$< ۰/۰۰۱$	$۰/۹۰۰$	$۰/۴۷۰$	$< ۰/۰۰۱$	مقدار P (تفاوت بین گروه‌ها)

جدول ۲. مقدار متغیرهای مورد بررسی در گروه‌های آزمایشی و شاهد قبل و بعد از انجام مطالعه

گروه	صحت خواندن			درک مطلب		
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	P (تفاوت درون گروه‌ها)	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	مقدار P (تفاوت درون گروه‌ها)
تقارب/ سهولت تطابقی	۸۵/۹۳ ± ۳/۲۰	۹۷/۲۱ ± ۱/۳۱	۰/۶۷۰	۴۵/۴۳ ± ۲/۲۴	۵۶/۰۰ ± ۲/۲۹	۰/۵۳۰
حرکات ساکاد	۸۶/۳۶ ± ۴/۶۵	۹۵/۷۹ ± ۲/۳۳	۰/۳۳۰	۴۶/۶۴ ± ۱/۹۸	۵۸/۶۴ ± ۳/۰۱	۰/۴۶۰
شاهد	۸۳/۲۸ ± ۴/۸۹	۸۷/۵۰ ± ۴/۳۶	۰/۰۱۶	۴۴/۶۴ ± ۲/۳۴	۴۹/۰۰ ± ۲/۸۰	۰/۴۱۰
مقدار P (تفاوت بین گروه‌ها)	۰/۰۰۲	۰/۰۰۹		۰/۰۰۴	۰/۰۰۸	

داده‌ها بر اساس میانگین  $\pm$  انحراف معیار گزارش شده است.

چشم کودکان مبتلا به نارساخوانی و کودکان گروه شاهد، رابطه معنی‌داری بین کنترل حرکات ساکاد و اختلال خواندن مشاهده شد (۱۶). شباهت این پژوهش‌ها و بررسی حاضر، بهبود میزان صحت خواندن و درک مطلب است. همچنین، مطالعات دیگر در زمینه نارسایی تقارب (۱۷، ۱۰) با نتایج تحقیق حاضر همخوانی داشت. در پژوهش‌های مذکور، ارتباط بین اختلال در سهولت تطابقی، حرکات ساکاد و نارسایی تقارب برای کودکان دارای نارساخوانی مشاهده گردید و در مطالعه حاضر مشخص شد که بهبود این اختلالات از طریق تمرینات مناسب، باعث بهبود صحت خواندن و درک مطلب توسط کودکان گروه‌های آزمایشی شد. درک مطلب در کودکان مبتلا به نارساخوانی، می‌تواند اثر مثبتی در فعالیت‌های کلاسی داشته باشد و در طولانی مدت، منجر به موفقیت و سرزندگی تحصیلی می‌گردد (۵). همچنین، تمرینات سهولت تطابقی و تقارب، باعث افزایش توان خواندن می‌گردد و می‌تواند با بهبود و طولانی‌تر شدن ساعت مطالعه دانش‌آموزان، بر روند تحصیل آن‌ها اثر مطلوبی بگذارد.

نتایج تحقیقی نشان داد که ضعف تقارب، باعث اختلال در فعالیت‌هایی همچون مطالعه و کار با کامپیوتر می‌شود (۸). این نظریه نیز با یافته‌های بررسی حاضر همخوانی داشت؛ هرچند در پژوهش حاضر تأثیر این تمرینات بر کار کامپیوتر بررسی نشد.

مشکلات خواندن با نارسایی‌های دیداری مرتبط است؛ هرچند اختلال بینایی ممکن است دلیل اصلی نارساخوانی نباشد، اما می‌تواند منجر به اختلال در خواندن گردد. نتایج بیشتر مطالعات انجام شده بر روی کودکان مبتلا به مشکلات خواندن، بین نارسایی سهولت تطابق و حرکات چشم شامل افزایش تعداد تثبیت‌های رو به جلو در طول یک خط از متن، افزایش تعداد بازگشت‌ها، تثبیت‌های طولانی‌تر، در مقایسه با افراد بهنجار ارتباط معنی‌داری گزارش کرده‌اند (۱۲، ۱۰، ۸). از سوی دیگر، رابطه معنی‌داری بین کنترل حرکات ساکاد و اختلال خواندن وجود داشت (۹) و پس از انجام مداخلات دیداری، عملکردهای بینایی و در نتیجه، عملکرد خواندن دانش‌آموزان تقویت گردید (۲۰، ۱۸، ۱۵، ۴).

همچنین، بین گروه ساکاد (۹۴/۸۹۹ = میانگین اصلاح شده) با گروه شاهد (۸۸/۷۶۶ = میانگین اصلاح شده) ( $P < ۰/۰۰۱$ ) تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. در درک مطلب، تفاوت معنی‌داری بین گروه ساکاد (۵۷/۹۴۷ = میانگین اصلاح شده) و گروه شاهد (۴۹/۸۱۸ = میانگین اصلاح شده) ( $P < ۰/۰۰۱$ ) وجود داشت. گروه تقارب/ سهولت تطابقی (۵۵/۸۷۸ = میانگین اصلاح شده) با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان داد ( $P = ۰/۰۰۱$ )، اما بین گروه ساکاد و گروه تقارب/ سهولت تطابقی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد ( $P > ۰/۰۵۰$ ). همچنین، با توجه به میانگین بالای صحت خواندن در گروه تقارب/ سهولت تطابقی نسبت به گروه‌های آزمایش ساکاد و شاهد، می‌توان نتیجه گرفت که نسبت به دیگر گروه‌ها، آموزش و تمرین تقارب و سهولت تطابقی بیشترین اثربخشی را به منظور افزایش صحت خواندن در کودکان مبتلا به اختلال خواندن در دوره ابتدایی داشته است.

بر اساس داده‌های جدول ۵، به منظور توصیف متغیرهای مورد بررسی (صحت خواندن و درک مطلب) در پیش‌آزمون و پس‌آزمون در هر دو گروه آزمایش و شاهد، از شاخص‌های میانگین و انحراف معیار استفاده شد که نشان داد میانگین پس‌آزمون خرده مقیاس‌های صحت خواندن و درک مطلب در هر سه گروه آزمایشی تقارب/ سهولت تطابقی، حرکات ساکاد و گروه شاهد نسبت به پیش‌آزمون افزایش یافته بودند.

## بحث

هدف از انجام پژوهش حاضر، بررسی اثربخشی تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد بر توانایی خواندن دانش‌آموزان دارای نارساخوانی مقطع ابتدایی در شهر رفسنجان بود. نتایج نشان داد که استفاده از این روش در راستای کنترل اختلالات بینایی مرتبط با نارساخوانی، می‌تواند بر افزایش توانایی خواندن (صحت خواندن و درک مطلب) دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی نسبت به گروه شاهد که درمان را دریافت نکردند، مؤثر باشد که با یافته‌های مطالعه گریشام و همکاران (۱۵) همسو بود. در تحقیق دیگری با مقایسه کنترل حرکات ساکاد

جدول ۳. نتایج تحلیل کواریانس عملکرد کودکان مبتلا به اختلال خواندن در حرکات ساکاد، تقارب و سهولت تطابقی چشم

متغیر مستقل	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجات آزادی	آزمون F	مقدار P	اندازه اثر	توان آماری
گروه	ساکاد (تعداد حرکات)	۹۷۲/۴۵۳	۲ (۳۴)	۲۸/۷۹۶	۰/۰۰۱	۰/۶۳۹	۱/۰۰
تقارب (فاصله زمانی تار یا دو تا شدن تصویر تا واضح شدن آن)		۴۸/۱۲۶	۲ (۳۴)	۶/۴۳۶	۰/۰۰۴	۰/۲۷۵	۰/۸۸
سهولت تطابقی چشم راست (تعداد دفعات واضح دیدن تصویر)		۴۷/۶۷۱	۲ (۳۴)	۴۸/۶۵۶	۰/۰۰۱	۰/۷۴۱	۱/۰۰
سهولت تطابقی چشم چپ (تعداد دفعات واضح دیدن تصویر)		۳۹/۶۹۰	۲ (۳۴)	۴۴/۰۴۵	۰/۰۰۱	۰/۷۲۲	۱/۰۰
سهولت تطابقی هر دو چشم (تعداد دفعات واضح دیدن تصویر)		۲۵/۹۷۶	۲ (۳۴)	۴۵/۳۰۷	۰/۰۰۱	۰/۷۲۷	۱/۰۰

جدول ۴. نتایج آزمون MANCOVA به منظور بررسی اثربخشی آموزش حرکات ساکاد و تقارب/سهولت تطابقی در مرحله پس‌آزمون بر میزان توانایی خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی

متغیر مستقل	متغیرهای وابسته	مجموع مجذورات	درجات آزادی	آزمون F	مقدار P	اندازه اثر	توان آماری
گروه‌ها	صحت خواندن (تعداد کلمات صحیح خوانده شده)	۴۳۹/۸۳۳	۲ (۳۷)	۸۶/۱۸۲	۰/۰۰۱	۰/۸۳۳	۱/۰۰
	درک مطلب (تعداد کلمات خوانده شده که معنی آن درک شده)	۴۱۴/۴۷۷	۲ (۳۷)	۳۶/۸۳۲	۰/۰۰۱	۰/۶۶۶	۱/۰۰

تصحیح جابه‌جایی سریع تر حرکات کره چشم می‌گردد که خود باعث می‌شود کلمات با دقت بیشتر دیده و صحیح‌تر خواند شود و که این منجر به تقویت درک مطلب شده است (۹). تمرینات تقارب و سهولت تطابقی با تغییر عدسی‌ها و تار شدن و واضح و شفاف شدن دید، منجر به تقویت توانایی نزدیک شدن چشم‌ها در نگاه کردن به نزدیک و این خود باعث افزایش تعداد کلمات صحیح خوانده شده و درک کامل‌تری از مطلب خوانده شده می‌شود (۸).

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در صحت خواندن، بین گروه‌های تقارب/سهولت تطابقی و ساکاد با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری وجود داشت. همچنین، بین گروه تقارب/سهولت تطابقی و گروه ساکاد تفاوت معنی‌داری مشاهده شد. در درک مطلب، گروه‌های تقارب/سهولت تطابقی و ساکاد با گروه شاهد تفاوت معنی‌داری را نشان دادند، اما بین گروه تقارب/سهولت تطابقی با گروه ساکاد تفاوت معنی‌داری وجود نداشت. بنابراین، با توجه به میانگین بالای میزان صحت خواندن و درک مطلب در گروه‌های آزمایش حرکات ساکاد و تقارب/سهولت تطابقی نسبت به گروه شاهد، می‌توان نتیجه گرفت که آموزش و تمرین حرکات ساکاد و تقارب و سهولت تطابقی در افزایش صحت خواندن و درک مطلب کودکان مبتلا به اختلال خواندن در دوره ابتدایی اثربخش بوده است. میزان اندازه اثر مداخلات برای صحت خواندن، ۰/۸۲ (اندازه اثر بزرگ) و برای درک مطلب، ۰/۶۶ (اندازه اثر متوسط) به دست آمد که نشان دهنده نیرومندی اثر مداخلات می‌باشد.

به دلیل نبودن تحقیق مشابه، توانایی مقایسه نتایج پژوهش و میزان اثربخشی این درمان بر صحت خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان میسر نبود. در اختلال خواندن، دانش‌آموز به دلیل پر غلط بودن و خواندن سریع بدون درک مطلب، در یادگیری مطالب درسی و حتی پاسخگویی به سؤالات امتحانات مشکل دارد (۷). با توجه به نتایج مطالعه حاضر، می‌توان با تقویت حرکات ساکاد و تقارب و سهولت تطابقی، صحت خواندن و درک مطلب دانش‌آموزان دارای نارساخوانی را تقویت کرد.

### محدودیت‌ها

از جمله محدودیت‌های تحقیق حاضر می‌توان به عدم وجود پیگیری طولانی به دلیل محدود بودن زمان پژوهش و همچنین، محدودیت‌های مالی پروژه اشاره کرد.

نتایج تحقیقات گوناگون نشان داده است که توجه به مداخلات بینایی، باعث افزایش میزان بهبودی توان خواندن دانش‌آموزان می‌شود (۲۲، ۲). به نظر می‌رسد تمرین و تجربه می‌تواند منجر به حرکات ساکاد سریع‌تری گردد (۱۹). احتمالاً مداخله دیداری با بهبود بخشیدن به کارکردهای بینایی نارسایی مرتبط با خواندن، می‌تواند سبب بهبود عملکرد خواندن شود (۶). همچنین، مشاهده شده است که تقویت عملکرد سیستم دیداری افراد مبتلا به نارساخوانی که در پردازش بینایی مشکل داشته‌اند، منجر به بهبود عملکرد خواندن آن‌ها شد (۲۰). از سوی دیگر، گفته شده است که این تمرینات باعث هماهنگی چشم و دست، آگاهی از بدن و برنامه‌ریزی حرکتی می‌شود و تقویت‌کننده مهارت‌های مربوط به حواس بینایی می‌باشد (۹) که تأثیر بسزای آن‌ها در ادراک بینایی و تقویت حواس بینایی در دانش‌آموزان مشهود بود (۲۱) و حتی منجر به بهبود ادراک دیداری-فضایی و حافظه کاری دانش‌آموزان نیز گردید (۲۲).

بر اساس نتایج پژوهش‌های پیشین، سبک‌های فرزندپروری تقویت عملکردهای دیداری با بازی، باعث بهبود تقارب و حرکات ساکاد و در نتیجه، بهبود عملکرد خواندن کودکان دارای اختلال یادگیری ویژه از نوع خواندن می‌گردد (۷). بنابراین، برنامه توان‌بخشی عملکردهای بینایی پایه، باعث بهبود توانایی خواندن کودکان مبتلا به نارساخوانی می‌شود (۱۸). بر این اساس، نتایج مطلوب مطالعه حاضر به دلیل تقویت عملکردهای بینایی است که تأثیر مثبتی در خواندن کودکان داشته است؛ به ویژه در سال‌های ابتدایی تحصیل که توانایی صحیح خواندن، مهم‌ترین عامل جهت درک مطالب دروس مختلف از جمله علوم، ریاضی و فارسی می‌باشد و این خود می‌تواند پیشرفت تحصیلی کودکان را به دنبال داشته باشد. با تقویت تطابق و سهولت تقارب دو چشم، انواع مداخله‌های بینایی عملکرد خواندن دانش‌آموزان دارای نارساخوانی تقویت می‌شود که منجر به جلوگیری از افت عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان می‌گردد (۲۲) و با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد.

در پژوهش حاضر نیز با مداخله در مهارت‌های ادراک بینایی و حرکتی، افزایش معنی‌داری در نمرات صحت و درک خواندن و کاهش معنی‌داری در نمره خطای خواندن ایجاد شد. به بیان دیگر، برنامه توان‌بخشی عملکردهای بینایی پایه، باعث بهبود توانایی خواندن کودکان مبتلا به نارساخوانی شد. تمرینات حرکات ساکاد با روش تغییر متناوب تمرکز بینایی، منجر به تقویت و

جدول ۵. میانگین پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای مورد بررسی در گروه‌های آزمایشی و شاهد

متغیرها	تقارب/سهولت تطابقی (۱۴ نفر)		حرکات ساکاد (۱۴ نفر)		شاهد (۱۴ نفر)	
	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
صحت خواندن	۸۵/۹۳ ± ۳/۲۰	۹۷/۲۱ ± ۱/۳۱	۸۶/۳۶ ± ۴/۶۵	۹۵/۷۹ ± ۲/۳۳	۸۳/۲۸ ± ۴/۸۹	۸۷/۵۰ ± ۴/۳۶
درک مطلب	۴۵/۴۳ ± ۲/۲۴	۵۶/۰۰ ± ۲/۲۹	۴۶/۶۴ ± ۱/۹۸	۵۸/۶۴ ± ۳/۰۱	۴۴/۶۴ ± ۲/۳۴	۴۹/۰۰ ± ۲/۸۰

داده‌ها بر اساس میانگین ± انحراف معیار گزارش شده است.

**پیشنهادها**

پیشنهاد می‌شود جهت بررسی تأثیرات بلند مدت از نتایج به دست آمده در پژوهش حاضر، مطالعات طولی مناسبی صورت گیرد. همچنین، انجام تحقیقات مشابه در سایر سطوح تحصیلی به ویژه در مدارس ابتدایی ارزشمند خواهد بود.

**نتیجه‌گیری**

بر اساس نتایج به دست آمده، تمرینات تقارب، سهولت تطابقی و حرکات ساکاد، تأثیر معنی‌داری بر توانایی خواندن دانش‌آموزان مبتلا به نارساخوانی ایجاد کرد. بنابراین، کاربرد آن می‌تواند نتیجه‌بخش باشد. تلفیق یا استفاده از این تمرینات در برنامه‌های درمانی دانش‌آموزان ابتدایی دارای نارساخوانی توصیه می‌شود.

**تشکر و قدردانی**

پژوهش حاضر برگرفته از پایان‌نامه مقطع دکتری تخصصی روان‌شناسی تربیتی با شماره ۱۶۲۲۶۴۲۰۲، کد اخلاق IR.IAU.KERMAN.REC.1400.005 و کد کارآزمایی بالینی از ژاپن UMIN000040920, R000046726. مصوب دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان می‌باشد. بدین وسیله از کارکنان مدارس ابتدایی شهر رفسنجان که در اجرای این طرح همکاری نمودند، تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. همچنین، از شورای بالینی و معاونت پژوهشی دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان و کلیه مراجعه‌کنندگان سپاسگزاری می‌گردد.

**نقش نویسندگان**

طراحی و ایده‌پردازی مطالعه: هانیه فلاحتی‌پور  
جذب منبع مالی برای انجام مطالعه: هانیه فلاحتی‌پور  
خدمات پشتیبانی و اجرایی و علمی مطالعه: هانیه فلاحتی‌پور، امان‌اله سلطانی، میترا کامیابی، حمداله منظری توکلی  
فراهم کردن تجهیزات و نمونه‌های مطالعه: هانیه فلاحتی‌پور، امان‌اله سلطانی، میترا کامیابی، حمداله منظری توکلی  
جمع‌آوری داده‌ها: هانیه فلاحتی‌پور  
خدمات تخصصی آمار: هانیه فلاحتی، امان‌اله سلطانی  
تنظیم دست‌نوشته: هانیه فلاحتی‌پور، امان‌اله سلطانی، میترا کامیابی، حمداله

**منظری توکلی**

تحلیل و تفسیر نتایج: هانیه فلاحتی‌پور، امان‌اله سلطانی، میترا کامیابی، حمداله منظری توکلی

ارزیابی تخصصی دست‌نوشته از نظر مفاهیم علمی: هانیه فلاحتی‌پور، امان‌اله سلطانی، میترا کامیابی، حمداله منظری توکلی

تأیید دست‌نوشته نهایی جهت ارسال به دفتر مجله: هانیه فلاحتی‌پور، امان‌اله سلطانی، میترا کامیابی، حمداله منظری توکلی

مسئولیت حفظ و یکپارچگی فرایند انجام مطالعه از آغاز تا انتشار و پاسخگویی به نظرات داوران: هانیه فلاحتی‌پور، امان‌اله سلطانی، میترا کامیابی، حمداله منظری توکلی

**منابع مالی**

مطالعه حاضر بر اساس تحلیل ثانویه بخشی از اطلاعات مستخرج از پایان‌نامه مقطع دکتری تخصصی روان‌شناسی تربیتی به شماره ۱۶۲۲۶۴۲۰۲، کد اخلاق IR.IAU.KERMAN.REC.1400.005 و کد کارآزمایی بالینی از ژاپن UMIN000040920, R000046726 می‌باشد که با حمایت مالی نویسنده اول (هانیه فلاحتی‌پور) تنظیم گردید. دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان در جمع‌آوری داده‌ها، تحلیل و گزارش آن‌ها، تنظیم دست‌نوشته و تأیید نهایی مقاله برای انتشار اعمال نظر نداشته است.

**تعارض منافع**

نویسندگان دارای تعارض منافع نمی‌باشند. هانیه فلاحتی‌پور بودجه انجام مطالعه پایه مرتبط با این مقاله را جذب نمود و از سال ۱۳۹۵ تاکنون به عنوان دانشجوی در دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان مشغول به تحصیل می‌باشد. دکتر امان‌اله سلطانی استاد راهنمای اول و از سال ۱۳۸۰ تاکنون استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان می‌باشد. دکتر میترا کامیابی استاد راهنمای دوم و از سال ۱۳۹۱ تاکنون استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان است. دکتر حمداله منظری توکلی استاد مشاور و از سال ۱۳۸۳ تاکنون استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان می‌باشد.

**References**

1. Sadock BJ, Sadock VA, Kaplan HI. Kaplan and Sadock's concise textbook of child and adolescent psychiatry. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins; 2016. p. 1320-5.
2. Heidari K, Famarzi S, Abedi A, Ghamarani A. Designing the Comprehensive Diagnostic Test of Dyslexia (CDTD) and investigating its validity and reliability for primary school students of Isfahan in 2015-2016. Journal of Paramedical Sciences and Rehabilitation 2019; 8(2): 17-28. [In Persian].
3. Heidari T, Sfamive A, Abedi A, Bahramipoor M. The comparison of Fernald and Davis Method on reading performance in the dyslexic student. Knowledge and Research in Applied Psychology 2017; 13(48): 34-42. [In Persian].
4. Same Siahkalroodi L, Alizadeh H, Kooshesh M. The impact of visual perception skills training on reading performance in students with dyslexia. Adv Cogn Sci 2009; 11(2): 63-72. [In Persian].
5. Maleki S, Ahmadi S. Checking the reading literacy rates of the fourth grade of elementary students of Shahriyar City and the comparison with the average student performance of the fourth grade of elementary students in the whole country. Curriculum Planning Knowledge and Research in Educational Sciences 2014; 10(12): 69-79. [In Persian].

6. Ghesari M. Perceptual enrichment on improving reading performance in dyslexic male students in the second and third grades of elementary school [PhD Thesis]. Hamadan, Iran: Bu-Ali Sina University; 2015. p. 270. [In Persian]
7. Aghaei Sabet S, Pouretemad H, Jafarzadehpur E, Hassanabadi H. Improvement of reading performance through vision therapy. *Adv Cogn Sci* 2013; 15(3): 1-11. [In Persian].
8. Sharif Z, Mirzajani A, Jafarzadehpur E. Prevalence of convergence insufficiency in a population of university students. *Journal of Paramedical Science and Rehabilitation* 2014; 3(1): 47-52. [In Persian].
9. Biscaldi M, Gezeck S, Stuhr V. Poor saccadic control correlates with dyslexia. *Neuropsychologia* 1998; 36(11): 1189-202.
10. Mazow ML, France TD, Finkleman S, Frank J, Jenkins P. Acute accommodative and convergence insufficiency. *Trans Am Ophthalmol Soc* 1989; 87: 158-68.
11. Seyyed Sharbat M, Zarei HA, Hoseininasab SD. Comparative study of visual-spatial working memory perception in normal students and students with special learning disabilities. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2021; 10(5): 988-1001. [In Persian].
12. Salehi H. Develop a native model of perceptual enrichment and compare its effectiveness with Fernald's method in the field of reading ability, academic self-efficacy and internal evaluation of dyslexic children [PhD Thesis]. Isfahan, Iran: Islamic Azad University, Isfahan (Khorasgan) Branch; 2019. p. 208-32. [In Persian].
13. Walipur M. Expanding the Persian Reading Ability Assessment Test (Opera) and presenting its psychometric properties [MSc Thesis]. Tehran, Iran: Shahid Beheshti University; 2016. p320. [In Persian].
14. Moradi A, Hosaini M, Kormi Nouri R, Hassani J, Parhoon H. Reliability and validity of Reading and Dyslexia Test (NEMA). *Adv Cogn Sci* 2016; 18(1): 22-34. [In Persian].
15. Grisham D, Powers M, Riles P. Visual skills of poor readers in high school. *Optometry* 2007; 78(10): 542-9.
16. Whitsell LJ. Learning disorders as a school health problem. *Neurological and psychiatric aspects. Calif Med* 1969; 111(6): 433-45.
17. Moumeni Moghadam H, Ansari H, Yekta AA, Ehsani M, Samandar M, Mokhtari S. The survey of diagnostic tests in patients with convergence insufficiency referring to Alzahra (PBUH) Ophthalmology Center of Zahedan in 2007. *Ofogh-e-Danesh* 2007; 13(2): 5-11. [In Persian].
18. Harandi V, Soltani A, Manzari Tavakoli A, Zeinadini Z. The role of marital satisfaction and parenting style in function reading in children with specific learning disorder. *Middle Eastern Journal of Disability Studies* 2018; 8(0): 62. [In Persian].
19. Zarrin Azami Z, Jafarzadehpur E, Mirzajani A, Khabazkhoob M. Comparison and measurement of velocity of saccadic eye movements between expert and novice basketball referees by dynamic electro-oculogram technique. *Journal of Paramedical Sciences and Rehabilitation* 2016; 5(1): 30-7. [In Persian].
20. Joo SJ, White AL, Strodman DJ, Yeatman JD. Optimizing text for an individual's visual system: The contribution of visual crowding to reading difficulties. *Cortex* 2018; 103: 291-301.
21. Tabrizi M, Tabrizi A, Tabrizi N. Treatment of reading disorder. 17<sup>th</sup> ed. Tehran, Iran: Faravaran Publications; 2019. p. 13-9. [In Persian].
22. Wajuihian SO, Naidoo KS. Visual factors and dyslexia: A research review. *Afr Vis Eye Health* 2010; 69(2): 58-68.



## The Effectiveness of Convergence, Adaptive Ease, and Saccade Movements on the Reading Ability in Primary School Students with Dyslexia: Randomized Clinical Trial

Hanieh Falahatipour<sup>1</sup>, Amanollah Soltani<sup>2</sup>, Mitra Kamiabi<sup>2</sup>, Hamdollah Manzari-Tavakoli<sup>2</sup>

### Original Article

#### Abstract

**Introduction:** The ability to read and understand is one of the most vital skills in the modern world today. Due to the fact that many people have reading problems, the need for early and correct diagnosis and effective treatment is felt. The aim of the present study was to determine the effectiveness of convergence, adaptive ease, and saccade movements on reading ability in primary school students with dyslexia in Rafsanjan, Iran.

**Materials and Methods:** This study was a randomized clinical trial in which 45 subjects were selected from all second grade students with dyslexia in Rafsanjan in the academic year 2019-2020 by purposive sampling method and randomly divided into experimental and control groups. The intervention was performed in 15 sessions of 30 minutes. The control group, with the agreement of the child and the parents, did not receive any parallel treatment process during the study. In the experimental and control groups, the Analysis of Persian Reading Ability (APRA) test was used. Multivariate analysis of covariance (MANCOVA) was used to analyze the data.

**Results:** Convergence, adaptive ease, and saccade movements had a significant effect on improving reading ability in children with dyslexia ( $P < 0.010$ ).

**Conclusion:** Convergence, adaptive ease, and saccade movements may effectively improve reading accuracy and comprehension ability in children with dyslexia.

**Keywords:** Dyslexia; School children; Convergence effectiveness; Saccade movements; Adaptive ease

**Citation:** Falahatipour H, Soltani A, Kamiabi M, Manzari-Tavakoli H. **The Effectiveness of Convergence, Adaptive Ease, and Saccade Movements on the Reading Ability in Primary School Students with Dyslexia: Randomized Clinical Trial.** J Res Rehabil Sci 2022; 17.

Received date: 12.04.2021

Accept date: 22.05.2021

Published: 05.06.2021

1- PhD Student in Educational Psychology, Department of Psychology, School of Humanities, , Kerman Branch, Islamic Azad University Kerman, Iran

2- Assistant Professor, Department of Psychology, School of Humanities, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran

**Corresponding Author:** Amanollah Soltani; Assistant Professor, Department of Psychology, School of Humanities, Kerman Branch, Islamic Azad University, Kerman, Iran; Email: amanallahsoltani@iauk.ac.ir