نشریهٔ توانمندسازی کودکان استثنایی
سال ۹، شمارهٔ ۴، زمستان ۱۳۹۷
صفحهٔ ۴۰-۲۹

مقایسهٔ حرکات چشم دانش‌آموزان با و بدون نارساخوانی در تکالیف ادراک بینایی

گلفام میرطاهری[۱]
جلیل فتح‌آبادی*[۲]
مسعود شریفی[۳]
وحید صادقی فیروزآبادی[۴]

چکیده

پژوهش حاضر با هدف مقایسهٔ حرکات چشم (تثبیت و جهش) دانش‌آموزان با و بدون نارساخوانی در تکالیف ادراک بینایی انجام شد. پژوهش از نوع علی- مقایسه‌ای و جامعهٔ آماری کلیهٔ دانش‌آموزان دختر و پسر مقطع ابتدایی، با و بدون نارساخوانی، مشغول به تحصیل در مدارس عادی خرد و پارسا و نیز مراکز اختلالات یادگیری گوهرمهر و طراوت در شهر تهران در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بودند؛ که ۲۵ دانش‌آموز نارساخوان و ۲۷ دانش‌آموز بدون نارساخوانی به عنوان نمونهٔ آماری در نظر گرفته شدند. نمونه‌گیری به شیوهٔ در دسترس انجام شد و برای جمع‌آوری داده‌ها از دستگاه ردیاب چشم مدل SMI-RED استفاده شد. محرک‌ها شامل ۲۱ تصویر مبتنی بر آزمون تی‌وی‌پی‌اس-۳ که از طریق دستگاه ارائه شد. برای تحلیل یافته‌ها از روش آماری، تحلیل واریانس آمیخته استفاده شد. نتایج نشان داد در کل، تفاوت معناداری در حرکات چشم دانش‌آموزان با و بدون نارساخوانی در تکالیف ادراک بینایی وجود نداشت، اما با لحاظ کردن سطوح دشواری تکالیف، دو گروه تفاوت معناداری در مدت زمان تثبیت و جهش چشم نشان دادند. بنابراین، می‌توان چنین استنباط کرد که منبع مشکلاتی که نارساخوانان به هنگام خواندن تجربه می‌کنند، در سطح پردازش دیداری نیست و احتمالاً در سطح بالاتری از پردازش روان‌شناختی مشکل دارند. دشواری تکالیف، سبب ایجاد تغییر استراتژی روی حرکات چشم می‌شود که دانش‌آموزان نارساخوان از این تغییرات بی‌بهره‌اند. لذا این احتمال می‌رود که بتوان با تقویت ادراک بینایی در یکنواختی الگوی حرکات چشم این گروه از کودکان تغییراتی ایجاد کرد.

کلیدواژه‌ها

ادراک بینایی، ردیابی حرکات چشم، نارساخوانی، تثبیت، جهش

۱. کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۲. نویسنده مسئول: دکتری روان‌شناسی تربیتی، دانشیار دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران j_fathabadi@sbu.ac.ir
۳. دکتری روان‌شناسی تربیتی، استادیار دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران
۴. دکتری روان‌شناسی به کار بسته، استادیار دانشگاه شهید بهشتی، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۷/۹/۴

مقدمه

خواندن، مهم‌ترین جنبهٔ زبان به‌شمار می رود کـه اهمیـت آن در جامعهٔ امروزی به واسـطهٔ نیـاز بـه نیـروی کـار باسـواد، افزایش یافته است. «خواندن» نوعی مهـارت ابـزاری و یـک کنش پیچیدهٔ جریان ذهنی کـه مسـتلزم فعالیـت هماهنـگ و همزمـان حـواس مختلـف اسـت و پیشـرفت تحصـیلی دانش‌آموزان اساساً درگرو توانمندی ایشـان در امـر خوانـدن قرار دارد (افروز، ۱۳۹۲). پـژوهش‌هـا بـه خـوبی مشـخص کرده‌اند که خواندن و هجی‌کردن، سیستم‌های چند بُعـدی و پیچیده‌ای هستند (کالترت، راستل، پری، لنگـدون و زیگلـر[1]، ۲۰۰۱) و یادگیری این مهارت‌ها نیـاز بـه رشـد، یـادگیری و هماهنگی تعداد زیادی از فرایندها و توانایی‌ها دارد (ولوتینو، فلچر، اسنولینگ و اسکنلون[2]، ۲۰۰۴). اختلال در یک یا چند مورد از ایـن فراینـدهای روان‌شـناختی پایـه (نظیـر حافظـه، ادراک بینایی، ادراک شنیداری، زبان شفاهی و تفکّر) ممکـن است خود را به‌صـورت نـوعی توانـایی نـاقص در شـنیدن، صحبت کردن، خواندن، نوشتن، هجی یا در انجام محاسبات ریاضی نشان دهد (هالاهان، لوید، کافمن، ویـس و مـارتینز، ۲۰۰۵).

نارساخوانی[3] نـوعی غیـر معمـول از اخـتلال شـدید در خواندن است (لرنر، ۱۹۹۷) و رایج‌تـرین اخـتلال خـاص در زمینهٔ ناتوانی‌های یادگیری[4] است که بـر توانـایی خوانـدن و هجی‌کردن تأثیر می‌گذارد. در کتاب آسیب‌شناسی روانـی بـر اساس (DSM-5) از نارساخوانی مختـلط بـرای پوشـش‌دادن اختلال‌هایی استفاده می‌شود که افراد مبتلا هم در خوانـدن و هم در عملکردهای شناختی (مثـل ادغـام حرکـات بصـری، ادراک بصـری و حافظـهٔ کـاری) مشـکلات شـدیدی دارنـد (گنجی و گنجی، ۱۳۹۲). معیارها و ویژگـی‌هـای لازم بـرای شناسایی و تشخیص کودکان نارسـاخوان عبـارت اسـت از: داشتن هوش تقریباً بالاتر از متوسط، داشـتن حـواس سـالم، بهره‌مندی از امکانات محیطی و آموزش، نداشـتن مشـکلات شدید رفتاری، و نازل بودن سطح توانایی خواندن دانش‌آموز در مقایسه با توان ذهنی، سن تقـویمی و امکانـات آموزشـی (حسنی‌راد، ارجمندنیا و باقری، ۱۳۹۵). دانش‌آموزانی که در خوانـدن مشـکل دارنـد، در تشـخیص حـروف و واژه‌هـا و تفسیر اطلاعات ارائه شده به صورت چاپی بی‌نهایت مشـکل دارند (لرنر، ۱۹۹۷). با توجه به آنکه خواندن از مرحلهٔ توجه تا شناسایی کلمه‌ها و درک مطلب، فعالیت روزمره‌ای است که نیازمند یکپارچگی مؤثر چندین نظام شناختی مرکـزی اسـت (فرناندز، شالوم، کلیگـل و سـیگمن[5]، ۲۰۱۳) و از آنجـا کـه بینایی از مهم‌ترین منابع حسی است کـه انسـان از طریـق آن اطلاعات زیادی دریافت می‌کند، لذا برای خواندن یک مـتن، دانش‌آموز باید بتواند شکل حروف را از یکدیگر تمیز دهد، تا قادر باشد اصوات آن‌ها را تولید و ترکیب و سپس بیـان کنـد. در تمیز ادراک شکل حروف، به ویژه حروفی کـه از جهـاتی شباهت نزدیک به هم دارند، ادراک بینـایی[6] یـک توانمنـدی ضروری است. در این رابطـه ضـعف مهـارت‌هـای ادراکـی دیداری از مهم‌ترین علل اختلال یادگیری محسوب می‌شـود، به طوری‌که اصـطلاح معلولیـت ادراک دیـداری در تعریـف اختلال یادگیری توسط دولت فدرال آمریکا به عنوان یکی از شرایط این گـروه ذکـر شـد (انجمـن روان‌شناسـی آمریکـا[7]، ۲۰۰۰، به نقل از حسین خانزاده و همکاران، ۱۳۹۵).

براساس نتایج پژوهش‌های انجام شده، مـی‌تـوان گفـت نارسایی در توجه دیداری و پردازش دیـداری مـی‌توانـد بـه اخـتلال در عملکـرد خوانـدن منجـر شـود (واندرشـاوت، واسپیندر، هرسلی و وان لیشاوت[8]، ۲۰۰۸؛ ورهون و پرفتـی[9]، ۲۰۰۸). وابستگی بسیار زیاد تشخیص نارساخوانی به مهارت خوانـدن یکـی از چـالش‌هـای شناسـایی ایـن نـاتوانی است(دلاوریان و افروز، ۱۳۹۵). لذا تکالیف تصـویری یکـی از موضوعاتی است که می‌توان به آن مستقل از سـواد توجـه کرد، که برای سنجش مهـارت‌هـای ادراک دیـداری اسـتفاده می‌شوند. ادراک دیداری پیش از شـروع مدرسـه، مـی‌توانـد حائز اهمیت باشد به‌طـوری کـه کودکـان خردسـالی کـه در ادراک دیداری نقص دارند، در معـرض مشـکلات خوانـدن بیشتری در سنین مدرسـه قـرار مـی‌گیرنـد (اورتیـز، اسـوتز،

1. Coltheart, Rastle, Perry, Langdon and Ziegler
2. Vellutino, Fletcher, Snowling and Scanlon
3. dyslexia
4. Learning disability(LD)
5. Fernandez, Shalom, Kliegl and Sigman
6. visual perception
7. American Psychiatric Association
8. Van der Schoot, Vasbinder, Horsley and van Lieshout
9. Verhoeven and Perfetti

مونتون و گونزالز[1]، ۲۰۱۴). در تأیید این موضوع نتایج نشان داده‌اند که کودکان نارساخوان معمولاً مشکلاتی در تمیز محرک‌ها از یکدیگر دارند و احتمالاً در جهت‌یابی و تمایز شکل پس زمینه دچار سردرگمی و گیجی می‌شوند (فرتی، مازوتی و بریزولارا[2]، ۲۰۰۸).

روان‌شناسی پیشرفت زیادی در شناخت خواندن داشته‌است، اما آدامز معتقد بود که دقیقاً نمی‌دانیم در زمان کوتاهی که چشم صفحه چاپ شده را می‌بیند و خواننده کلمات را با آن مطابقت داده و می‌خواند، چه اتفاقی می‌افتد (آدامز، ۱۹۹۰، نقل از هالاهان و همکاران، ۲۰۰۵). در طی یک قرن گذشته مطالعاتی در زمینهٔ توانایی‌های خواندن و توسعهٔ گستردهٔ آن‌ها از رویکردهای روش‌شناختی حاصل شده‌است. بسیاری از پژوهش‌ها به طور سنّتی به روش روان‌سنجی، با استفاده از آزمون‌های استاندارد انجام می‌شود. اما این روش‌ها فقط به بررسی فرایند پردازش به صورت برون خطی[3] قادر هستند که این خود محدودیتی محسوب می‌شود (بللوچی، مونوکس، باستین-تونیازو و دوکروت[4]، ۲۰۱۳).

با توجه به آنکه حرکت‌های چشمی برای آگاهی از ویژگی‌های ادراکی پایین به بالا (عینی به ذهنی) از جهان بیرونی و فرایندهای شناختی بالا به پایین (از ذهن به واقعیت) حیاتی هستند؛ بنابراین، دستگاه بینایی به عنوان یکی از اعضای تخصصی در ادراک بشر و از مهم‌ترین حواس پنجگانه، در ارائهٔ داده‌ها، مورد توجه و اعتماد بیشتری قرارگرفته‌است (زاهدی نوقابی، فتاحی، صالحی و نوکاریزی، ۱۳۹۶). هر چند که بدون چشم هم می‌توان خواند، ولی در هر حال برای افراد بینا چشم عضو مهمی در خواندن است. اهمیت چشم به دلیل ساختار ویژهٔ مربوط به شبکیه و عملکرد ویژهٔ آن (حرکات چشم[5]) در حین خواندن و دیدن است. روش ردیابی حرکات چشم، دریافت داده‌های کیّفی و کمّی را فراهم می‌کند (بویکو[6]، ۲۰۱۳، به نقل از نوقابی زاهدی و همکاران، ۱۳۹۶)، ضمن آنکه می‌تواند لحظه به لحظه، پردازش اطلاعات وابسته و ناوابسته به زبان را ثبت کند (بللوچی و همکاران، ۲۰۱۳؛ ویتنی و کورنلیسن[7]، ۲۰۰۵). مطالعات ردیابی چشم[8] از روش‌های تحلیل پویا استفاده می‌کنند (هانولا، آلتف، وارن، ریگس، کهن و راین[9]، ۲۰۱۰) و از ردیابی چشم برای درک بهتر فرایند پردازش و موانع مؤثر در سرعت پردازش می‌توان بهره جست (کیم، لومباردینو، کاولز و آلتمن[10]، ۲۰۱۴). به اعتقاد پول و بال[11] (۲۰۰۵) همچنین گلدبرگ و ویکانسکی[12] (۲۰۰۳)، انگارهٔ اساسی در پژوهش‌های ردیاب چشمی، فرضیهٔ چشم- ذهن[13] است؛ به این معنی که در حین انجام یک تکلیف دیداری، موقعیت چشم دوختن فرد مبین عملکردهای ذهنی است که او به آن فکر می‌کند (به نقل از زاهدی نوقابی و همکاران، ۱۳۹۶). به این ترتیب حرکات چشمی پنجره‌ای به سمت بسیاری از جنبه‌های شناختی باز می‌کند.

حرکات چشمی مختلفی وجود دارد و اساس جستجوی دیداری متشکل از دو جزء است: خیره شدن[14] و حرکات پرشی[15]. از میان حرکات چشم به پاره‌های زمانی که در آن چشم تقریباً بی‌حرکت می‌ماند، تثبیت[16] اطلاق می‌شود (واندرشوت، واسبیندر، هورسلی و وانلیشاوت[17]، ۲۰۰۸؛ آزاد فلاح، شریفی و حیدری، ۱۳۹۶؛ شریفی، احمدی و منصوری سپهر، ۱۳۹۲). جهش نیز عبارت است از حرکت سریع چشم که اغلب رو به جلوست و در جهت استقرار چشم بر نقطهٔ بعدی صورت می‌گیرد (پولاچک، ریچل و رینر[18]، ۲۰۰۶). به طورکلی، مطالعات نشان می‌دهند که حرکات چشم خوانندگان نارساخوان ممکن است با خوانندگان عادی متفاوت باشد. این نتایج می‌تواند از یک سو نشان‌دهندهٔ ناهمگونی تظاهرات نارساخوانی بوده یا

1. Ortiz, Estévez, Muñetón and Domínguez
2. Ferretti, Mazzotti and Brizzolara
3. offline
4. Bellocchi, Muneaux, Bastien-Toniazzo and Ducrot
5. eye movement
6. Bojko
7. Whitney and Cornelissen
8. eye- tracking
9. Hannula, Althoff, Warren, Riggs, Cohen and Ryan
10. Kim, Lombardino, Cowles and Altmann
11. poole and Ball
12. Goldberg and wichansky
13. eye-mind hypothesis
14. gaze
15. saccade
16. fixation
17. Van der Schoot, Vasbinder, Horsley and van Lieshout
18. Pollatsek, Reichle and Rayner

می‌تواند به دلیل انواع مختلف تکالیف یا شرایط مورد استفاده در آزمایش‌ها تفسیر شود. با در نظر گرفتن آنکه کمبود نقص بصری و ارتباط آن با نارساخوانی‌های تحولی، بحث‌برانگیز است (راموس، روزن، داکین، برین، کستلوت، وایت و فیرث[1]، ۲۰۰۳) و ادراک بینایی از جمله توانمندی‌های ضروری در امر خواندن به حساب می‌آید، مسأله اصلی پژوهش حاضر این است که آیا بین حرکات چشم دانش‌آموزان با و بدون نارساخوانی، در تکالیف مبتنی بر ادراک بینایی تفاوت وجود دارد؟

روش

این پژوهش از نوع علی- مقایسه‌ای و در قالب مقایسهٔ دو گروه مستقل انجام شد. جامعهٔ این پژوهش کلیهٔ دانش‌آموزان دختر و پسر نارساخوان مقطع ابتدایی مراجعه‌کننده به مراکز اختلالات یادگیری دولتی و خصوصی (مرکز اختلالات یادگیری گوهرمهر و مرکز اختلالات یادگیری طراوت) در تهران و دانش‌آموزان دختر و پسر بدون نارساخوانی مقطع ابتدایی منطقهٔ ۱و۳ تهران در مدارس منظومهٔ خرد و پارسا در سال تحصیلی ۹۶-۹۷ بودند. نمونه‌گیری به روش در دسترس بود و در فرایند نمونه‌گیری، گروه نارساخوان و بدون نارساخوانی از لحاظ سن، پایه تحصیلی و جنسیّت همتا شدند. حجم نمونه بر اساس پژوهش‌های قبلی برابر با ۳۰ نفر در هر گروه در نظر گرفته شد، اما در طی اجرای پژوهش، افت آزمودنی رخ داده و در نهایت ۲۵ دانش‌آموز در گروه نارساخوان (۹دختر و ۱۶ پسر) با میانگین سنی ۸/۰۴ سال و ۲۷ دانش‌آموز در گروه بدون نارساخوانی (۱۱ دختر و ۱۶ پسر) با میانگین سنی ۸/۱۱ سال نمونهٔ پژوهش را تشکیل دادند. برای اطلاق نارساخوانی به دانش‌آموزان گروه اول، بر اساس گزارش‌ها و پروندهٔ دانش‌آموزان در مراکز اختلال یادگیری عمل شد و دانش‌آموزانی احتمال انتخاب در آن گروه را داشتند که توسط مراکز از همهٔ مراحل تشخیص از جمله ارزیابی بالینی و تحصیلی، اجرای آزمون‌های استنفورد بینه و وکسلر نسخهٔ چهارم و ارزیابی توانایی‌های رمزگشایی، نمادیابی، حذف کردن، سیالی و درک دانش‌آموزان در حین خواندن یک متن استاندارد گذشته بودند. در پژوهش از ابزارهای زیر استفاده شد:

۱. دستگاه ردیابی چشمی: برای اندازه‌گیری تعداد تثبیت چشم و پرش‌های سریع و کوتاه، از دستگاه ردیابی چشمی مدل SMI-RED-120Hz استفاده شد که شامل یک صفحهٔ نمایشگر۲۲ اینچی برای ارائه محرک، دستگاه دریافت‌کننده امواج مادون قرمز[2] برای ثبت حرکات چشم با سرعت نمونه‌برداری ۱۲۰ هرتز در ثانیه، نرم‌افزار iview X برای ثبت حرکت‌ها و تغییرهای چشم، نرم‌افزار experiment center برای طراحی آزمایش و نحوهٔ ارائه محرک‌ها و نرم‌افزار begaze برای تحلیل داده‌های ثبت شده بود. این دستگاه مقادیر خطای اندازه‌گیری محل تثبیت‌های چشم را نیز محاسبه و گزارش کرد و به این ترتیب کوشش‌های آزمایشی که خطای بالا داشتند، قابل تشخیص و از تحلیل کنار گذاشته شدند.

۲. تکالیف ادراک بینایی: به‌منظور تهیهٔ تکالیفی که به عنوان محرک برای بررسی مهارت‌های ادراک بینایی استفاده شدند، تصاویری به کاربرده شد که مطابق با طرح‌های مقیاس‌های هفتگانه TVPS بود. تی‌وی‌پی‌اس نسخهٔ ۳، از ۱۱۶ طرح سفید و سیاه (به‌منظور سهولت برای کودکانی که کوررنگی دارند) تشکیل شده بود و ۷ زیر مقیاس داشت که هر زیر مقیاس شامل ۱۶ طرح متوالی بود. این آزمون غیر حرکتی و غیر کلامی بود. این نسخهٔ تجدید نظر شده TVPS (گاردنر، ۱۹۸۲) و tvps-R بود و در سال ۲۰۰۶ مارتین[3] آن را منتشر کرده است. روایی[4]سازه در سال ۲۰۰۹، با استفاده از تحلیل راش[5] توسط براون و رودگر[6] مقدار ۰/۷۵ و در سال ۲۰۱۲ توسط براون و همکارانش ۰/۷۹گزارش شده است. همسانی درونی در زیرمقیاس‌ها ۰/۹۶ و پایایی به روش بازآزمایی[7] ۰/۹۷گزارش شده است (براون، ۲۰۱۲). در این پژوهش از بین ۱۶ تصویر در هر زیر مقیاس، سه تصویر انتخاب شد. نحوهٔ انتخاب تصاویر اینگونه بود که ۱۶ تصویر به سه بخش تقسیم شد. تصاویر ۱ – ۵ در گروه

1. Ramus, Rosen, Dakin, Brian, Castellote, White and Firth

2. infrared
3. Martin
4. validity
5. Rasch
6. Brown and Rodger
7. test-retest

تکالیف ساده، تصاویر ۶ – ۱۱ در دستهٔ تکالیف متوسط و تصاویر ۱۲ – ۱۶ در دسته تصاویر دشوار قرار گرفتند و از هر دسته یک تصویر انتخاب شد. به این ترتیب که تصویر اول از دستهٔ اول به عنوان تکلیف ساده، تصویر هشتم از دستهٔ دوم به عنوان تکلیف متوسط و تصویر شانزدهم از دستهٔ سوم به عنوان تکلیف دشوار انتخاب شدند و با تعریف در نرم‌افزار دستگاه ردیاب چشمی، به شرکت‌کنندگان ارائه شدند.

در مرحلهٔ اجرا، تصاویر در ابعاد ۳۲۶ ×۳۵۰ پیکسل با رزولوشن ۹۶ و به‌صورت سیاه و سفید به‌منظور سهولت برای کودکانی طراحی شد که احتمالاً کوررنگی دارند. برای ارائهٔ تصاویر و پاسخ‌گویی دانش‌آموزان، هیچ محدودیت زمانی در نظر گرفته نشد. ابتدا طرح به صورت پایلوت برای بررسی عملکرد ابزار پژوهش و احیاناً در صورت وجود مشکل و رفع آن انجام شد. در اجرای پایلوت، مدت زمان لازم برای انجام کالیبراسیون، اجرای مراحل آموزشی و آزمایشی، پاسخ‌گویی به تکالیف و استراحت بین تکالیف بررسی شد. از آنجا که دانش‌آموزان مقاطع اول، دوم و سوم هنگام استفاده از صفحه کلید دچار حواسپرتی شدند و به جای نگاه به صفحهٔ نمایش، به صفحه کلید نگاه می‌کردند؛ بنابراین، آزمایشگر برای تمام شرکت‌کنندگان تصاویر را ارائه می‌داد و تا زمانی که دانش‌آموزان پاسخ صحیح یا غلط به تکالیف نداده بودند، تکلیف بعدی ارائه نشد. شرکت‌کنندگان مؤظف بودند که طبق دستورالعمل شفاهی، ابتدا مرحلهٔ آموزشی را پشت سر گذارند تا زمانی که از درک دستورالعمل اطمینان حاصل نشده بود وارد مرحلهٔ آزمایشی نشدند. هنگام اجرای مرحلهٔ آزمایشی، به غیر از بازخوردهای خنثی، هیچ توضیح اضافه‌ای بین آزمایشگر و شرکت‌کنندگان مبادله نشد.

اجرای پژوهش در میان دانش‌آموزان مجموعهٔ گوهرمهر در محل آزمایشگاه دانشکدهٔ روان‌شناسی شهید بهشتی به همراه والدین انجام شد. دربارهٔ سه مرکز دیگر، دستگاه ردیاب چشمی در محل مراکز مذکور و در یک اتاق خلوت و ساکت، بدون وجود محرک دیداری و یکسان از لحاظ نور و دما مستقر شد. در مرحلهٔ کالیبراسیون دستگاه ردیابی چشمی، ۶ نقطه و در مرحلهٔ اعتبارسنجی ۴ نقطه در نواحی مختلف صفحه مانیتور به شرکت‌کنندگان ارائه شد. دانش‌آموزانی که در این قسمت دارای انحراف بیشتر از یک درجه در هر یک از محورهای X یا Y بودند، مجدداً این مراحل را طی کردند و در صورت عدم همکاری یا عدم کالیبراسیون دستگاه، از ادامه کار با آن شرکت‌کننده صرف‌نظر شد. از ۳۰ نمونه نارساخوان ۳ نفر به‌دلیل عدم مطابقت با دستگاه و ۲ نفر به‌دلیل عدم همکاری در اجرای دستورالعمل‌ها حذف شدند. در ۳۰ نمونه بدون نارساخوانی، ۲ نفر به‌دلیل عدم مطابقت با دستگاه و ۱ نفر به‌دلیل عدم اجرای دستورالعمل‌ها حذف شدند. برای تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار spss نسخهٔ ۲۳ و آزمون آماری تحلیل واریانس آمیخته استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار انحراف از محور X، انحراف از محور Y و نسبت ردیابی در دستگاه ردیابی چشمی محاسبه شد که در جدول ۱ ارائه شده‌است.

جدول ۱. میانگین و انحراف معیار انحراف از محور X، انحراف از محور Y و نسبت ردیابی

انحراف از محور X		انحراف از محورY		نسبت ردیابی	
میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
۰/۸۸	۱/۲	۱/۰۶	۰/۹۲	۹۴/۵۳	۰/۹۲

با توجه به اندازه‌های جدول، شاخص‌های اعتباریابی دستگاه مناسب محسوب می‌شود. میانگین و انحراف معیار تعداد تثبیت چشم، مدت زمان تثبیت چشم و مدت زمان جهش در سطوح مختلف تکالیف ادراک دیداری به تفکیک گروه در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار حرکات چشم در سطوح مختلف تکالیف ادراک دیداری به تفکیک گروه

متغیر وابسته	گروه	تکلیف ساده		تکلیف متوسط		تکلیف دشوار		کل تکالیف	
		M	SD	M	SD	M	SD	M	SD
تعداد تثبیت	نارساخوان	۱۲/۵۱	۱/۵	۱۱/۹۴	۱/۵	۱۱/۹۴	۱/۸۶	۱۲/۱۳	۱/۲
	بدون نارساخوانی	۱۱/۵۷	۱/۶	۱۱/۷۵	۱/۶۳	۱۱/۸	۱/۶۱	۱۱/۶۶	۱/۳
	کل	۱۲/۰۲	۱/۶	۱۱/۸۴	۱/۵۶	۱۱/۸۰	۱/۶۱	۱۱/۸۹	۱/۳
مدت زمان تثبیت	نارساخوان	۴۳۵	۱۰۴	۴۹۳	۱۱۰	۴۳۳	۸۳/۴۸	۴۵۴	۸۴/۵
	بدون نارساخوانی	۴۵۰	۱۲۷	۵۰۴	۱۲۱	۵۰۴	۱۱۸/۷۱	۴۸۶	۱۰۷
	کل	۴۴۳	۱۱۶	۴۹۹	۱۱۵	۴۷۰	۱۰۸/۴	۴۷۰	۹۷/۵
مدت زمان جهش	نارساخوان	۳۲/۹	۷	۳۱/۲۲	۱۲/۷	۳۰/۹۵	۸/۵	۳۱/۶۹	۸/۸
	بدون نارساخوانی	۳۶/۳۸	۱۲/۴	۳۰/۲۷	۱۵/۸	۳۰/۲۹	۱۳/۸	۳۲/۳۱	۱۳/۶۵
	کل	۳۴/۷۰	۱۰/۲	۳۰/۷۳	۱۴/۳	۳۰/۶۱	۱۱/۴	۳۲	۱۱/۴

با توجه به جدول ۲ به نظر می‌رسد که میانگین تعداد تثبیت چشم گروه نارساخوان در تکالیف ادراک دیداری از گروه بدون نارساخوانی کمی بالاتر است. این تفاوت کم، در هر سه سطح تکلیف نیز دیده می‌شود، اما در سطوح تکالیف ساده و متوسط نسبت به سطح تکلیف دشوار، تفاوت میانگین بین دو گروه بیشتر مشخص است. میانگین مدت زمان تثبیت چشم گروه نارساخوان در تکالیف ادراک دیداری از گروه بدون نارساخوانی کم‌تر است. این کاهش میانگین در سطح تکلیف دشوار به طرز بارزتری خودنمایی می‌کند. همچنین به نظر می‌رسد که میانگین مدت زمان جهش چشم گروه نارساخوان در تکالیف ادراک دیداری از گروه بدون نارساخوانی کم‌تر است. به عبارتی گروه نارساخوان جهش‌های کوتاه‌تری را نسبت به گروه بدون نارساخوانی نشان می‌دهند و هرچه سطح تکلیف سخت‌تر می‌شود، میانگین مدت زمان جهش چشم در دو گروه به یکدیگر نزدیک‌تر می‌شوند.

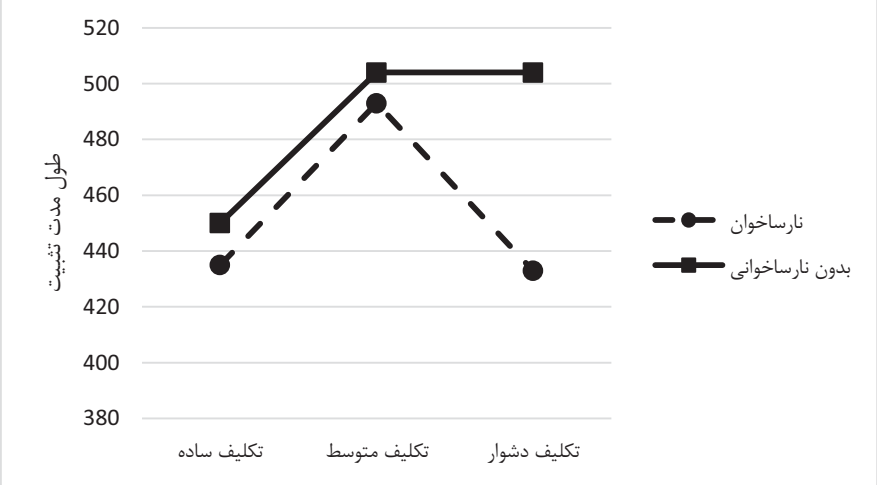
برای تحلیل داده‌ها از آزمون تحلیل واریانس آمیخته استفاده شد. دربارهٔ مفروضهٔ نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته به دلیل یکسان بودن تعداد آزمودنی‌ها در سطح‌های مختلف متغیر مستقل، تحلیل واریانس به عدم برقراری فرض نرمال بودن حساس نخواهد بود (شیولسون، ۱۹۸۱). مفروضهٔ همگنی واریانس‌ها با آزمون F لوین و مفروضهٔ کرویت داده‌ها با آزمون موچلی بررسی شد که حاکی از برقرار بودن این مفروضه‌ها بود. نتایج تحلیل واریانس آمیخته در جدول ۳ ارائه شده‌است.

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس آمیخته برای بررسی اثر نارساخوانی و سطح تکلیف دیداری بر متغیرهای وابسته

اندازهٔ وابسته	منبع		مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری	مجذور اتا
تعداد تثبیت	درون گروهی	سطح تکلیف	۱/۶۲	۱/۷۹	۰/۹۰	۰/۷۲	۰/۴۷	۰/۰۱
		سطح تکلیف * گروه	۴/۴۴	۱/۷۹	۲/۴۷	۱/۹۶	۰/۱۵	۰/۰۳
		خطا	۱۱۳/۱۴	۸۹/۸۴	۱/۲۵			
	بین گروهی	گروه	۸/۵۳	۱	۸/۵۳	۱/۶	۰/۲۱	۰/۰۳
		خطا	۲۶۵/۵۶	۵۰	۵/۳۱			
طول مدت تثبیت	درون گروهی	سطح تکلیف	۸۲۰۳۴	۲	۴۱۰۱۷	۸/۵۷	۰/۰۰	۰/۱۴
		سطح تکلیف * گروه	۲۹۰۸۲	۲	۱۴۵۴۱	۳/۰۴	۰/۰۵	۰/۰۵۷
		خطا	۴۷۸۳۲۶	۱۰۰	۴۷۸۳			
	بین گروهی	گروه	۴۱۲۲۱	۱	۴۱۲۲۱	۱/۴۵	۰/۲۳	۰/۰۲۸
		خطا	۱۴۱۳۴۱۶	۵۰	۲۸۲۶۸			
طول مدت جهش	درون گروهی	سطح تکلیف	۵۴۰/۹۳	۱/۷۹	۳۰۰/۷۸	۱۲/۳۵	۰/۰۰	۰/۱۹
		سطح تکلیف * گروه	۱۵۹	۱/۷۹	۸۸/۴۶	۳/۶۳	۰/۰۳	۰/۰۶
		خطا	۲۱۸۸	۸۹/۹۲	۲۴/۳۴			
	بین گروهی	گروه	۱۵/۰۷	۱	۱۵/۰۷	۰/۰۳	۰/۸۴	۰/۰۰۱
		خطا	۲۰۲۱۳	۵۰	۴۰۴/۲۷			

با توجه به نتایج تحلیل واریانس آمیخته مشاهده می‌شود که اثر اصلی گروه و نیز اثر تعاملی آن با سطح تکلیف بر تعداد تثبیت چشم معنادار نیست. به این ترتیب نتیجه گرفته می‌شود که بین دو گروه با و بدون نارساخوانی در تعداد تثبیت چشم روی تکالیف ادراک دیداری تفاوت معناداری وجود ندارد.

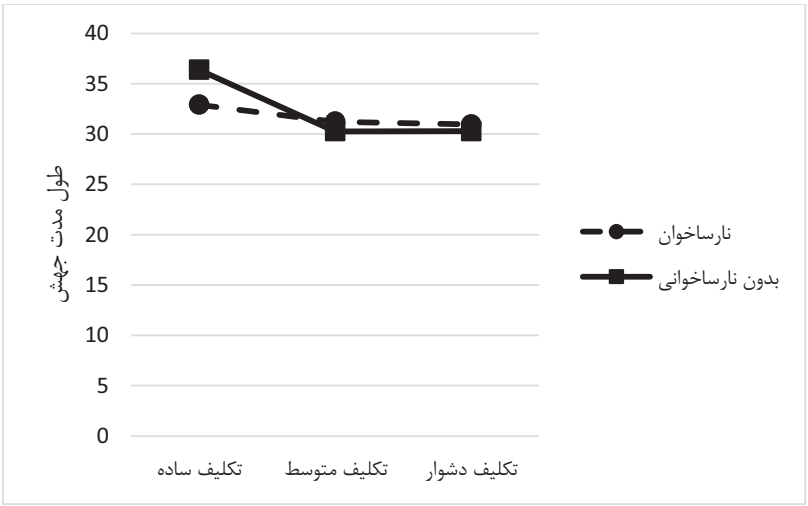
اثر تعاملی گروه و سطح تکلیف بر مدت زمان تثبیت چشم معنادار است. به این ترتیب نتیجه گرفته می‌شود که بین دو گروه با و بدون نارساخوانی در تعداد تثبیت چشم روی سطوح مختلف تکالیف ادراک دیداری تفاوت معناداری وجود دارد. نمودار ۱ این اثر تعاملی را نشان می‌دهد.



نمودار ۱. اثر تعاملی گروه و سطوح تکلیف بر طول مدت تثبیت چشم

با توجه به نمودار ۱ در سطوح ساده و متوسط تکلیف تفاوت چندانی بین گروه‌ها در طول مدت تثبیت چشم دیده نمی‌شود، اما در سطح تکلیف دشوار طول مدت تثبیت در گروه نارساخوان دارای کاهش توجه‌برانگیزی نسبت به گروه بدون نارساخوانی است. به این ترتیب نتیجه گرفته می‌شود کودکان نارساخوان در تکالیف ادراک دیداری دشوار تثبیت‌های کوتاه‌تری نسبت به کودکان بدون نارساخوانی دارند.

اثر تعاملی گروه و سطح تکلیف بر مدت زمان جهش چشم معنادار است. به این ترتیب نتیجه گرفته می‌شود که بین دو گروه با و بدون نارساخوانی در مدت زمان جهش چشم روی سطوح مختلف تکالیف ادراک دیداری تفاوت معناداری وجود دارد. نمودار ۲ این اثر تعاملی را به نمایش می‌گذارد.



نمودار ۲. اثر تعاملی گروه و سطوح تکلیف بر طول مدت جهش چشم

با توجه به نمودار ۲ در سطح ساده تکلیف، مدت زمان جهش گروه بدون نارساخوانی بالاتر از گروه نارساخوان است، اما در سطوح متوسط و دشوار تکلیف، تفاوت چندانی دیده نمی‌شود. به این ترتیب نتیجه گرفته می‌شود که کودکان نارساخوان دارای مدت زمان جهش نسبتاً یکنواختی در تمام سطوح تکالیف ادراک دیداری هستند، درحالیکه کودکان بدون نارساخوانی در سطح ساده تکلیف، مدت زمان جهش طولانی‌تری دارند و با دشوارشدن سطح تکالیف مدت زمان جهش در آن‌ها کم‌تر می‌شود.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که دشواری سطوح تکالیف ادراک دیداری می‌تواند در مدت زمان تثبیت و مدت زمان جهش چشم دو گروه تفاوت‌های معناداری را سبب شود. در خصوص مدت زمان تثبیت دربارهٔ دو مورد بحث شد. یکی مقایسهٔ طول مدت تثبیت بر اساس سطح دشواری تکلیف و دیگری مقایسهٔ طول مدت تثبیت بین گروه نارساخوان و بدون نارساخوانی. بر اساس نتایج مشاهده شد که دانش‌آموزان نارساخوان در سطوح تکلیف ساده و متوسط از الگوی مشابه دانش‌آموزان عادی پیروی می‌کنند و با آنکه طول مدت تثبیت کوتاه‌تری نسبت به آن‌ها دارند، اما این طول تثبیت از سطح ساده به متوسط طولانی‌تر می‌شود. این در حالیست که در تکالیف دشوار، مدت زمان تثبیت چشم نارساخوانان روی تصاویر به طرز قابل ملاحظه‌ای افت نشان می‌دهد. کوتاه‌تر بودن مدت زمان تثبیت در نارساخوانان، ناهمسو با آن چیزی است که در خصوص خواندن در پیشینه موجود بود. توضیح احتمالی در این خصوص می‌تواند مربوط به نوع محرک‌های ارائه‌شده در پژوهش‌ها باشد. به گفتهٔ رینر و پولاچک (۱۹۸۹) خوانندگان مبتدی دارای مدت زمان تثبیت طولانی‌تری نسبت به خوانندگان سریع و ماهر هستند. در پژوهش حاضر حرکات چشم روی محرک‌های ناوابسته به زبان و سواد بررسی شد. محرک‌های ما به‌صورت متن و مبتنی بر خواندن نبودند. الگوی حرکات چشم هنگام نگاه کردن به تصاویر و حل مسأله متفاوت از موقعی است که یک متن خوانده می‌شود. در تأیید این موضوع می‌توان به مطالعه کیم و همکاران (۲۰۱۴) در میان دانشجویان اشاره کرد. محرک‌های ارائه شده در پژوهش آن‌ها ترکیبی از دو محرک بود. نمودارها شامل دو نوع اطلاعات هستند. یکی اطلاعات وابسته به زبان که همان متن‌ها و توضیحات مندرج در نمودارهاست، دیگری اطلاعات ناوابسته به زبان که عبارت از محورهای عمودی و افقی و خطوط و میله‌ها هستند. در پژوهش آن‌ها می‌توان به دو نکته توجه کرد: اولاً آن‌ها دریافتند که نارساخوانان دارای مدت تثبیت طولانی‌تری در درک یک نمودار هستند؛ به نسبت افزایش پیچیدگی ویژگی‌های دیداری نمودارها، زمان تثبیت نیز طولانی‌تر می‌شود. نتایج پژوهش حاضر نیز، با نتایج کیم و همکارانش همسویی دارد و نشان می‌دهد که با پیچیده شدن تکالیف دیداری از ساده به متوسط طول تثبیت‌ها نیز بیشتر می‌شوند. اما این موضوع در تکالیف دشوار به همین منوال پیش نرفته است که احتمالاً به‌خاطر گروه سنی نمونهٔ پژوهش حاضر است. سطح شناختی تحولی و خستگی در طول آزمایش ممکن است سبب شده باشد که کودکان تلاش برای پردازش تکالیف دشوار را رها کرده باشند. دوم آنکه کیم و همکارانش اظهار داشتند که نارساخوانان در مقایسه با گروه بدون نارساخوانی در درک نمودارها براساس زمان کلی مشاهده‌شان زمان تثبیت طولانی‌تری را نشان می‌دهند، زیرا برای درک قسمت‌های دیداری، مجدداً به قسمت‌های کلامی نمودار مراجعه می‌کنند و کندی پردازش نارساخوانان در درک نمودارها، روی متن‌ها بیشتر از ابعاد تصویری، در یک نمودار است. به عبارتی هرچه اطلاعات از وضعیت تصویری به حالت متن سوق می‌یابد، زمان تثبیت چشم‌ها طولانی‌تر می‌شود. در یافته‌های ما کوتاه‌تر بودن مدت زمان تثبیت‌ها در نارساخوانان نسبت به گروه بدون نارساخوانی همسو است با یافته‌های کیم و همکارانش در مقایسه‌ای که در قسمت ویژگی‌های تصویری نمودار بین دو گروه انجام شده است. به نظر می‌رسد که برای پردازش محرک‌های دیداری نسبت به محرک‌های کلامی زمان تثبیت کم‌تری لازم است و نارساخوانان کاستی‌های کم‌تری را نیز نشان می‌دهند. این نتیجه همسو با پژوهش زیگلر، پک جرجل، دوفو و گرینجر[1] (۲۰۱۰) است، آن‌ها نیز نشان دادند که نارساخوانان در پردازش حروف و رشته‌های عددی کاستی‌هایی نشان

1. Ziegler, Pech-Georgel, Dufau and Grainger

می‌دهند، اما در رشتهٔ نمادهای تصویری چنین نیستند.

در ادامه به توضیح احتمالی در خصوص کوتاه‌تر بودن زمان تثبیت نارساخوانان در محرک‌های تصویری اقدام می‌شود. کوتاه‌تر بودن مدت تثبیت نارساخوانان در سطح تکالیف دشوار ادراک بینایی، می‌تواند مربوط به تلاش‌های پردازش شدهٔ آن‌ها روی تکالیف باشد. به طور کلی فرض می‌شود که محل تثبیت، مرکز توجه است و مدت زمان تثبیت، نشان‌دهندهٔ تلاش‌های پردازش شده در این محل است(ییه، تسیب، هساد و چون فو لین[1]، ۲۰۱۴). بنابراین، مشاهده می‌شود که دانش‌آموزان نارساخوان در سطوح مختلف تکالیف ادراک دیداری، تلاش کم‌تری برای پردازش هدایت شده روی تکالیف دارند. پژوهش‌های بسیاری نشان می‌دهند که اختلال یادگیری با نحوهٔ پردازش اطلاعات و فرایندهای شناختی در مغز مرتبط است و بین ناتوانی‌های یادگیری و توجه ارتباط معناداری وجود دارد (سلیمانی، نوری پورلیاولی، رشادت زمان آباد، ۱۳۹۵). نارساخوانان در تکالیف ساده تا متوسط از همان الگوی پردازش دانش‌آموزان بدون نارساخوانی پیروی می‌کنند و برای بیرون کشیدن اطلاعات از تکالیف متوسط، پردازش شناختی هدایت شده‌ای دارند، اما با پیچیده شدن تکالیف، کودکان نارساخوان به شدت در استخراج اطلاعات درگیرکننده دچار نقصان می‌شوند و تلاش برای پردازش این اطلاعات در آن‌ها به شدت کاهش می‌یابد. این در حالی است که دانش‌آموزان بدون نارساخوانی در سطح تکلیف دشوار، با آنکه تلاش بیشتری برای استخراج داده‌ها نشان نمی‌دهند، اما سطح تلاش‌های پردازشگری خود را در همان حد تکالیف متوسط حفظ می‌کنند. از آنجا که تکالیف انجام شده مربوط به ادراک بینایی هستند، شاید بتوان این کاهش پردازش نارساخوانان را به‌دلیل عدم هماهنگ‌سازی فعالیت‌های مختلف نورون‌های درگیر در تجزیه و تحلیل خواص بصری مختلف تصویر دانست. ممکن است با پیچیده شدن تصاویر، عناصر بصری، که در طی یک تثبیت بصری دریافت می‌شوند، نتوانند از یک نوع هماهنگ‌سازی سود ببرند (پیسلا[2]، ۲۰۱۷).

در خصوص مدت زمان جهش چشم، نتایج نشان داد که تفاوت معناداری در سطح ساده تکلیف بین دانش‌آموزان با و بدون نارساخوانی دیده می‌شود. در نتایج به‌دست آمده در تمام سطوح تکالیف ادراک بینایی، دانش‌آموزان نارساخوان دارای الگوی یکنواختی در مدت زمان جهش چشم هستند؛ درحالیکه کودکان بدون نارساخوانی در سطح سادهٔ تکلیف مدت زمان جهش طولانی‌تری دارند و با دشوار شدن سطح تکالیف مدت زمان جهش در آن‌ها کوتاه می‌شود. مطالعاتی که عدم تفاوت در الگوی حرکات چشم نارساخوانان با افراد بدون نارساخوانی را نشان داده‌اند، به تفاوت مدت زمان ساکاد توجه نکرده‌اند. اولین نکته‌ای که در این یافته باید به آن توجه شود، آن است که دشوار شدن سطح تکلیف در مدت زمان جهش چشم تفاوت چندانی را در دو گروه سبب نشد. بنابراین، از سویی شاید بتوان گفت که این یافته برای بحث خیلی قابل اعتماد نیست. از طرفی در پیشینه شواهدی وجود دارد که نشان می‌دهد توجه به یک موقعیت، مقدم‌تر از جهش چشم رخ می‌دهد و توجه و ساکادها ملزم به همکاری با یکدیگرند. اگرچه ما می‌توانیم محل توجه و جایگاه چشم را در تکالیف ساده جدا کنیم، اما جداسازی این دو در پردازش اطلاعات پیچیده، دشوار است (رینر، ۱۹۹۸).

با هر بار تثبیت اطلاعات جدیدی کسب می‌شود و با هر جهش این اطلاعات به روزرسانی می‌شوند و اطلاعات قبلی حذف می‌شوند. ساکاد و توجه ادراکی هماهنگ با هم کار می‌کنند تا اجازهٔ انتخاب هدف یا انتخاب ویژگی‌هایی را فراهم کنند که بیشترین نیاز را در هر لحظه برای منابع محدود پردازش بصری دارند (ژاهو[3] و همکاران، ۲۰۱۲). بنابراین، توضیح احتمالی برای نتایج به‌دست آمده در خصوص مدت زمان جهش دانش‌آموزان با و بدون نارساخوانی، می‌تواند مربوط به توجه آن‌ها باشد. بین ناتوانی‌های یادگیری و توجه ارتباط معناداری وجود دارد (حسنی راد و همکاران، ۱۳۹۵؛ سلیمانی و همکاران، ۱۳۹۵). دانش‌آموزان نارساخوان در تمام سطوح تکلیف دارای جهش‌های یکسانی هستند و به نظرمی‌رسد که توجه آن‌ها مناسب با پیچیده شدن تصاویر، تغییر نمی‌کند. اما

1. Yu-chu Yeh, Jie-Li Tsaib, Wei-Chin Hsud and Chun Fu Lin
2. Pisella
3. Zhao

دانش‌آموزان بدون نارساخوانی در تکالیف ساده که نیاز به کسب اطلاعات و توجه کم‌تری دارد، ساکادهای طولانی‌تری دارند. به عبارتی توجه گسترده شده‌ای را به تصاویر ساده اختصاص می‌دهند، ولی با پیچیده شدن تصاویر، ساکادهایشان کوتاه‌تر می‌شود و توجه خود را روی موقعیت‌های نزدیک به هم بیشتری، در تصویر توزیع می‌کنند. توجه به نتایج تثبیت‌ها و جهش‌ها در کنار هم ضروری به نظر می‌رسد. با آنکه در هر دو گروه در تکالیف متوسط و دشوار مدت جهش‌ها کوتاه و الگوی شبیه به هم دیده می‌شود، اما از سوی دیگر، در گروه نارساخوان افت شدیدی در مدت زمان تثبیت را شاهد بودیم، درحالیکه گروه بدون نارساخوانی مدت زمان تثبیت خود را در همان سطح پیشین حفظ کرده بودند. این بدان معناست که گروه نارساخوان نه تنها توجه و زمان ساکادهای مناسب با پیچیدگی تکالیف ندارند، بلکه زمان تثبیت کمی هم روی تصاویر دشوار دارند. کاهش توجه و کاهش جمع‌آوری اطلاعات در تصاویر دشوار، خود را به‌صورت افت سطح پردازش در نارساخوانان نشان می‌دهد.

به‌رغم استفادهٔ پژوهش حاضر از تکنیک جدید ردیابی چشمی و قابلیت اعتماد داده‌های جمع‌آوری شده، برخی از محدودیت‌های پژوهش حاضر باعث می‌شود که تعمیم نتایج احتیاط‌آمیز باشد. به عنوان مثال محدود بودن جامعهٔ آماری به دانش‌آموزان نارساخوان ۲ مرکز اختلال یادگیری و فاصله وضعیت اجتماعی- اقتصادی گروه نارساخوان و بدون نارساخوانی ممکن است موجب اثر اندازه‌گیری نشدهٔ امکانات کمک آموزشی و سطح تحصیلی- اقتصادی- اجتماعی والدین در تمرین مهارت‌های ادراک بینایی شده باشد. ناهمگنی کودکان گروه نارساخوان (در مهارت‌های رمزگشایی، سیالی و درک) نیز می‌تواند خلوص نتایج را تحت تأثیر قرار دهد. پژوهش‌های آتی بهتر است در طرح پژوهش خود محدودیت‌های مذکور را مرتفع کنند. همچنین بررسی نتایج به تفکیک نواحی مورد علاقه (AOI) در محرک‌های ارائه شده می‌تواند یافته‌های تفصیلی را به دنبال داشته باشد.

با توجه به یافته‌های تحقیق، سطح دشواری تکالیف تصویری، سبب ایجاد تغییر استراتژی روی حرکات چشم می‌شود که دانش‌آموزان نارساخوان از این تغییرات راهبردی بی بهره‌اند. لذا به‌نظر می‌رسد که تقویت ادراک بینایی در یکنواختی الگوی حرکات چشم این گروه از کودکان تغییراتی ایجاد خواهد کرد. از طرفی با عنایت به نقش توجه و اهمیتی که مهارت جمع‌آوری اطلاعات از طریق چشم‌ها، در بالا بردن سطح پردازش دارند، پیشنهاد می‌شود تا بازی‌ها و فعالیت‌هایی تدارک دیده شوند که این موارد را در کودکان تقویت کنند. در سطح کاربردی، با توجه به ارتباط ادراک بینایی با سطوح بالاتر روان‌شناختی مثل توجه و حافظه، استفاده از نرم‌افزارها و بازی‌هایی در جهت ارتقاء این توانایی‌ها در کنار هم برای کودکان نارساخوان مفید خواهد بود. طراحی این بازی‌ها می‌تواند بر اساس الگوهای چشم انجام شود تا آنکه مستقیماً به نقطهٔ ضعف‌های کودکان توجه شود. همچنین با جمع‌آوری الگوی حرکات چشم دانش‌آموزان بر اساس تکالیف تصویری، می‌توان گام‌هایی در جهت فراهم آوردن مجموعه‌ای از حرکات چشم برای غربالگری کودکان پیش دبستانی انجام داد. الگوهایی که مستقل از سواد و خواندن، امکان تشخیص بهنگام نارساخوانی را به‌وجود می‌آورند.

منابع

آزاد فلاح، نفیسه.، شریفی، مسعود و حیدری، محمود (۱۳۹۶). اثر طول کلمه و نوع حروف چاپی (فونت) بر حرکات چشم (تثبیت، جهش، واپسگرد) در حین خواندن متن آشنا و ناآشنا. *روان‌شناسی معاصر*، ۱۱(۲): ۶۷-۸۰.

افروز، غلامعلی (۱۳۹۲). *اختلالات یادگیری*. تهران: پیام نور.

حسنی‌راد، مرجان.، ارجمندنیا، علی اکبر و باقری، فریبرز (۱۳۹۵). مقایسهٔ مهارت‌های ادراک دیداری و توجه انتخابی دانش‌آموزان مقطع ابتدایی با و بدون اختلال خواندن. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۷(۴): ۲۴-۳۳.

دلاوریان، مونا و افروز، غلامعلی (۱۳۹۵). طراحی سامانه هوشمند حمایتگر تصمیم بالینی جهت تشخیص کودکان پیش دبستانی مستعد نارساخوانی یا دیسلکسیا. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۷(۲): ۸۸-۹۵.

رینر، ک.، و پولاچک، ا. (۱۳۷۸). *روان‌شناسی خواندن*. مترجم کیوانی، مجدالدین. تهران: مرکزنشر دانشگاهی.

زاهدی نوقابی، مهدی.، فتاحی، رحمت الله.، صالحی فدردی، جواد و نوکاریزی، محسن (۷ خرداد، ۱۳۹۶). روش ردیابی چشم در تعامل انسان رایانه، بررسی فرایند تعامل برپایه

داده‌های حرکات چشم. بر گرفته از لینک

سلیمانی، اسماعیل.، نوری پورلیاولی، رقیه و رشادت زمان آباد، مختار (۱۳۹۵). بررسی عملکرد شناختی مبتلایان به اختلال یادگیری ریاضی و خواندن بر اساس آزمون واکنش سنج زمان و آزمون استروپ. *توانمندسازی کودکان استثنایی*، ۷(۳): ۱۷-۲۸.

شریفی، مسعود.، احمدی، سمیه و منصوری سپهر، روح الله. (۱۳۹۲). اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و واپسگرد درحین خواندن هدفمند: شواهدی از دستگاه پایشگرحرکات چشم. *فصلنامه روان‌شناسی کاربردی*، ۷(۲): ۶۱-۷۶.

شیولسون، ار. جی (۱۳۸۰). *استدلال آماری در علوم رفتاری*. مترجم کیامنش، علیرضا، تهران: جهاد دانشگاهی واحد علامه طباطبایی.

گنجی، مهدی و گنجی، حمزه. (۱۳۹۲). *روان‌شناسی کودکان استثنایی بر اساس DSM5*. تهران: ساوالان

لرنر، ژ. دبلیو(۱۳۸۴). *ناتوانی‌های یادگیری: نظریه‌ها، تشخیص و راهبردهای تدریس*. مترجم عصمت، دانش. تهران: شهید بهشتی.

هالاهان، دی. پی.، لوید، جی. و.، کافمن، جی. ام.، ویس، ام. پی.، و مارتینز، ال (۱۳۹۵). *اختلال‌های یادگیری (مبانی، ویژگی‌ها و تدریس مؤثر)*. مترجم علیزاده، حمید.، همتی علمدارلو، قربان.، رضایی دهنوی، صدیقه.، و شجاعی، ستاره، تهران: رشد.

Azadfalah, N., Sharifi, M. & Heidari, M. (2017). The effects of word length and font type on eye movement (fixation, saccade, regression) during reading familiar and unfamiliar passages. *Contemporary Psychology*, *11*(2), 67-80 (Text in Persian).

Bellocchi, S., Muneaux, M., Bastien-Toniazzo, M. & Ducrot, S. (2013). I can read it in your eyes: What eye movements tell us about visuo-attentional processes in developmental dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, *34*(1): 452–460. http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2012.09.002

Brown, T. (2012). Are Motor-free Visual Perception Skill Constructs Predictive of Visual-motor Integration Skill Constructs? *Hong Kong Journal of Occupational Therapy*, *22*, 48-59. http://dx.doi.org/10.1016/j.hkjot.2012.06.003

Brown, T., & Rodger, S. (2009). An evaluation of the validity of the Test of Visual Perceptual Skills Revised (TVPSR-R) using the Rasch measurement model. *The British Journal of Occupational Therapy*, *72*(2), 65-78. DOI: 10.1177/030802260907200204

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual-route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, *108*, 204–256. DOI: 10.1037/0033-295X.108.1.204

Delavarian, M. & Afrooz, G. A. (2017). Designing an intelligent clinical decision support system to diagnose preschoolers at risk for dyslexia or reading disorder. *Empowering Exceptional Children*, *7*(2), 88-95 (Text in Persian).

Fernandez, G., Shalom, D. E., Kliegl, R., & Sigman, M. (2013). Eye Movements during Reading Proverbs and Regular Sentences: The Incoming Word Predictability Effect. *Language and Cognitive Processes*, *29*(3), 260-273. http://dx.doi.org/10.1080/01690965.2012.760745

Ferretti, G., Mazzotti, S. & Brizzolara, D. (2008). Visual Scanning and Reading Ability in Normal and Dyslexic Children. *Behavioural Neurology*, *19*(1-2), 87-92. DOI: 10.1155/2008/564561

Ganji, M. & Ganji, H. (2013). *Exceptional Children Psychology Based on DSM5*. Tehran: Savalan(Text in Persian).

Hallahan, D. P., Lloyd, J. W., Kauffman, J. M., Weiss, M. P. & Martinez, E. A. (2005). *Learning Disabilities (Foundation, Characteristics, and Effective Teaching)*. Translator, Alizadeh, H., Hmmati Alamdarloo, Gh., Rezai Dehnavi, S. & Shojaee, S. (2016). Tehran: Savalan (Text in Persian).

Hannula, D. E., Althoff, R. R., Warren, D. E., Riggs, L., Cohen, N. J., & Ryan, J. D. (2010). Worth a glance: Using eye movements to investigate the cognitive neuroscience of memory. *Frontiers in Human Neuroscience*. *4*, 1-16. https://doi.org/10.3389/fnhum.2010.00166

Hassani Raad, M., Arjmandnia, A. A. & Bagheri, F. (2017). Comparative study of visual perception and selective attention skills of primary cchool students with and without reading disability. *Empowering Exceptional Children*. *7*(4), 33-74(Text in Persian).

Kim, S., Lombardino, L. J., Cowel, W., & Altmann, L. J. (2014). Investigating graph comprehension in students with dyslexia: An eye tracking study. *Research in Developmental Disabilities*, 35, 1609–1622. http://dx.doi.org/10.1016/j.ridd.2014.03.043

Lerner, J. W. (1997). *Learning Disabilities: Theories, Diagnosis and Teaching Strategies*. Translator, Danesh, E. (2005). Tehran: Shahid Beheshti. (Text in Persian).

Ortiz, R., Estevez, A., Muneton, M. A. & Gonzalez, C. D. (2014). Visual and auditory perception in preschool children at risk for dyslexia. *Research in Developmental Disabilities*, *35*(11), 2673-2680. https://doi.org/10.1016/j.ridd.2014.07.007

Pisella, L. (2017). Visual perception is dependent on visuospatial working memory and thus on the posterior parietal cortex. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, *60*(3), 141-147. http://dx.doi.org/10.1016/j.rehab.2016.01.002

Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *45*(1), 2–40. https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x

Verhoeven, L., & Perfetti, C. (2008). Advances in text comprehension: model, process and development. *Applied cognitive psychology, 22*, 293- 301. https://doi.org/10.1002/acp.1417

Whitney, C., & Cornelissen, P. (2005). Letter-position encoding and dyslexia. *Journal of Research in Reading*, *28*, 274–301. https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2005.00270.x

Yeh, Y.C., Tsai, J.L., Hsu, W.C., & Lin, C. (2014). A model of how working memory capacity influences insight problem solving in situations with multiple visual representations: An eye tracking analysis. *Thinking Skills and Creativity*, *13*, 153–167. https://doi.org/10.1016/j.tsc.2014.04.003

Zahedi Nooghabi, M., Fattahi, R., Salehi Fadardi, J. & Nowkarizi, M. (May 28, 2017). Eye tracking method in human-computer interaction: assessing the interaction based on the eye movement data. From the link: https://www.researchgate.net/profile/Mahdi_Zahedi_Nooghabi3. (Text in Persian).

Zhao, M., Gersch, T. M., Schnitzer, B. S., Dosher, B. A., & Kowler, E. (2012). Eye movements and attention: The role of pre-saccadic shifts of attention inperception, memory and the control of saccades. *Vision Research*, *74*, 40–60. https://doi.org/10.1016/j.visres.2012.06.017

Ziegler, J. C., Pech-Georgel, C., Dufau, S., & Grainger, J. (2010). Rapid processing of letters, digits and symbols: What purely visual-attentional deficit in developmental dyslexia? *Developmental Science*, 13(4), F8–F14. https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.00983.x

Pollatsek, A., Reichle, E. D., & Rayner, k. (2006). Tests of the E-Z Reader model: Exploring the interface between cognition and eye-movement control. *Cognitive Psychology*, *52*(1), 1-56. https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2005.06.001

Ramus, F., Rosen, S., Dakin, S. C., Brian, L., Castellote, J. L., White, S. & Firth, U. (2003). Theories of developmental dyslexia: insights from a multiple case study of dyslexic adult. *Brain: A Journal of Neurology*, *126*(4), 841-865. https://doi.org/10.1093/brain/awg076

Rayner, K. & Pollatsek, A. (1989). *The Psychology of Reading*. Translator, Keyvani, M. (2000). Tehran: Markaz Nashre Daneshgahi. (Text in Persian).

Rayner, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: 20 Years of Research. *Psychological Bulletin*, *124*(3), 372-422. http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372

Sharifi, M., Ahmadi, S. & Mansouri Sepehr, R. (2013). Effect of font and text familiarity on eye fixation and revisits during purposeful reading: Evidence from eye tracking monitor device. *Journal of Applied Psychology*, *2*(26), 61-76. (Text in Persian).

Shivelson, R. J. (1988). *Statical Reasoning for the Behavioral Sciences*. Translator, kiamanesh, A. R. (2001). Tehran, Jahad daneshgahi vahed Allameh Tabataba'i. (Text in Persian).

Soleimani, E., Nooripour, R. & Reshadat Zaman Abad, M. (2017). Study of Cognitive Function of Math Learning Disorder and Dyslexia Based on Reaction Time and Stroop Test. *Empowering Exceptional Children*, *7*(3), 17-28. (Text in Persian).

Van der Schoot, M., Vasbinder, A. L., Horsley, T. M., & van Lieshout, E. C. D. M. (2008). The role of two reading strategies in text comprehension: An eye fixation study in primary school children. *Journal of Research in Reading.* 31(2): 203-223. http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-9817.2007.00354.x

Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., &

Empowering Exceptional Children
Volume 9, Issue 4, winter2019

Comparison of eye movements of students with and without dyslexia in visual perception tasks

Mirtaheri Golfam[1]
Fathabadi Jalil[2*]
Sharifi Masoud[3]
Sadeghi Firoozabadi Vahid[4]

Abstract

Aim: The aim of this study was to compare eye movements of students with and without dyslexia in visual perception tasks. **Methods:** Method used in the present research was causal-comparative and the study population consisted of all male and female students of primary schools in the City of Tehran, with and without dyslexia, studying in regular schools (Kherad and Parsa), as well as in the learning disabilities centers (Goharmehr and Taravat) in 96-97 academic year. The sample consisted of 25 dyslexic and 27 normal students who were selected via convenient sampling. The data was gathered using an eye tracking device called SMI-RED. The stimuli were 21 pictures based on TVPS-3 which were presented via the eye tracking devise. Data was analyzed using Mixed ANOVA. **Results:** Findings showed that generally there is not significant difference between eye movements of students with and without dyslexia at visual perception tasks. However, by entering the moderator variable of the levels of task difficulty, there were significant differences between two groups in fixation duration and saccade duration. **Conclusion:** It can be argued that the problems of dyslexic individuals is probably not due to difficulties in visual processing level, but it seems that they have difficulties in the higher levels of psychological processing. When the tasks become more difficult, the attention and processing activities make some differences in eye movements which dyslexic students don't benefited from those strategies. It is probably possible to change the monotony of the eye movements of dyslexic children by enhancing their visual perception.

Keywords

visual perception, eye tracking, dyslexia, fixation, saccade

1. M.A. in Educational Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
E-mail: golfam5@yahoo.com
2. Associate Professor of Educational Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran. (**Corresponding Author**) E-mail: j_fathabadi@sbu.ac.ir
3. Assistant professor of Educational Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
E-mail: M-Charifi@sbu.ac.ir
4 Assistant Professor of Applied Psychology, Shahid Beheshti University, Tehran, Iran.
E-mail:vsadeghi@gmail.com