

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و واپسگرد در حین خواندن هدفمند: شواهدی از دستگاه پایشگر حرکات چشم

مسعود شریفی^{1*}، سمیه احمدی² و روح الله منصوری سپهر³

دریافت مقاله: 92/3/20؛ دریافت نسخه نهایی: 92/6/16؛ پذیرش مقاله: 92/6/20

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر تعیین اثر شکل نوشتاری و آشنایی افراد با متن بر دو مورد از شاخص‌های عمده حرکات چشم، یعنی تثبیت چشم و واپسگرد، در حین خواندن متون به صورت هدفمند و غیرهدفمند بود. **روش:** روش مطالعه شبه‌آزمایشی و جامعه آن حدود 500 دانشجوی دختر کارشناسی روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی در سال تحصیلی 92-1391 بود. از بین آن‌ها 47 نفر به شیوه نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به دو گروه خواندن هدفمند و غیرهدفمند تقسیم شد. محرک‌ها چهار متن مختلف به صورت متن آشنا-شکل نوشتاری لوتوس، متن آشنا-شکل نوشتاری خودکار، متن ناآشنا - شکل نوشتاری لوتوس و متن ناآشنا - شکل نوشتاری خودکار بود. حرکات چشم با استفاده از دستگاه پایشگر حرکات چشم اندازه‌گیری و داده‌ها با تحلیل واریانس آمیخته تحلیل شد. **یافته‌ها:** تحلیل‌ها، نشان داد اثرات اصلی در مورد تثبیت چشم معنادار است. تعداد تثبیت گروه خواندن غیرهدفمند بیشتر و به علاوه اثر تعاملی گروه و شکل نوشتاری معنادار بود. در کل آزمودنی‌ها تثبیت بیشتری بر متون ناآشنا و متون دارای شکل نوشتاری معمولی داشتند. **نتیجه‌گیری:** در موارد تنظیم متون آموزشی به‌ویژه در محیط مجازی، استفاده از شکل نوشتاری معمولی باعث جلب دقت بیشتری و یادگیری بهتر می‌شود. به علاوه، برای متون ناآشنا اثربخشی بیشتری را به دنبال دارد.

کلیدواژه‌ها: تثبیت/ واپسگرد، خواندن، ردیابی حرکات چشم، شکل نوشتاری، متن آشنا/ ناآشنا

*1. نویسنده مسئول: استادیار گروه روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی Email: m-charifi@sbu.ac.ir

2. دانشجوی دکتری روان‌شناسی تربیتی دانشگاه شهید بهشتی

3. دانشجوی دکتری روان‌شناسی عمومی دانشگاه شهید بهشتی

مقدمه

خواندن از مرحله توجه تا شناسایی کلمه‌ها و درک مطلب، فعالیت روزمره‌ای است که نیازمند یکپارچگی مؤثر چندین نظام شناختی مرکزی است (فرناندز، شالوم، کلیگل و سیگمن، 2013). آغاز فرایند خواندن را می‌توان برقراری ارتباط میان چشم و خط و به عبارتی توجه به نوشته به‌منظور جذب اطلاعات بصری دانست. رینولد و بنسر (2006) توجه را عنصر اساسی و جدایی‌ناپذیر مهارت خواندن دانسته و بیان می‌کنند که این عنصر برای خواندن روان متون حیاتی است. گام کلیدی بعد در فرایند خواندن شناسایی حروف، صداها و آن‌ها و در مجموع کلمه‌ها است (شایویتز و شایویتز، 2008). در نهایت، با فهم و تفسیر تعامل میان کلمه‌ها و پیوندهای بین آن‌ها درک مطلب خوانده‌شده حاصل می‌شود. مراحل فوق در شکل‌گیری فرایند خواندن ضروری است و هر گونه نقصانی در هر یک از این گام‌ها و نظام‌ها کل فرایند خواندن را با اختلال روبه‌رو می‌سازد (ورهوون و لیو، 2008، جباری، 1384؛ سلیمانی، سعیدمنش، دستجردی، مه‌ری و جهانی، 1388، کرمی‌نوری و مرادی، 1384).

خواندن به‌عنوان فرایندی شناختی با ایجاد ارتباط میان چشم و اطلاعات نوشتاری آغاز می‌شود و لذا حرکات چشم بخش عمده‌ای از مهارت خواندن را به‌خود اختصاص می‌دهد. به‌این ترتیب بررسی انواع حرکات چشم، این‌که خواننده به کدام نقطه متن نگاه می‌کند و بینایی او تا چه حد و بر چه کلمه‌هایی تثبیت¹ می‌شود، در درک فعالیت‌های شناختی زیربنای خواندن بسیار راهگشا است. پژوهش‌های بسیاری به بررسی تأثیر متغیرهای مختلفی چون آشنایی با متن و پیش‌بینی‌پذیری کلمه‌ها، اندازه و شکل حروف و غیره بر حرکات چشم در حین خواندن پرداخته‌اند (بیترسون، آکلاک و لیورسج، 2011؛ روی-چارلند، سینت-اوبین، کلین، مک‌لین، لالاند و بلانگر²، 2012؛ فرناندز و همکاران، 2013). در بیشتر این پژوهش‌ها در بررسی حرکات چشم از روش ردیابی چشم³ استفاده کرده‌اند (فنگ، 2011).

از میان انواع حرکات چشم به پاره‌های زمانی که در آن چشم تقریباً بی‌حرکت باقی می‌ماند تثبیت اطلاق می‌شود (وان در شوت، واسبیندر، هورسلی و وان‌لی شوت، 2008؛ آزادفلاح، 1390). میزان زمانی که خواننده نگاهش را بر کلمه‌ای تثبیت می‌کند تابعی از عوامل مختلفی چون میزان دشواری آن کلمه است (روی-چارلند و همکاران، 2012). جهش نوع دیگری از حرکات چشم است که عبارت است از حرکت سریع چشم که غالباً رو به جلو است و در جهت استقرار چشم بر بخش بعدی متن صورت می‌گیرد (ریچل، رینر و پولاتسک، 2012).

1. fixation

2. Roy-Charland, Saint-Aubin, Klein, MacLean, Lalonde & Bélanger

3. eye tracking

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و ...

جهش‌ها همیشه رو به جلو نیستند و جهش‌های واپسگرد¹ دربرگیرنده حرکاتی رو به عقب در متن هستند که به گونه‌ای سردرگمی خواننده را نشان می‌دهد (بیمر، راسل و اورتون، 2008). از میان عوامل مختلفی که به استناد پیشینه پژوهش حرکات چشم را تحت‌الشعاع قرار می‌دهد، میزان آشنایی خواننده با متن است. به‌نوعی می‌توان این عامل را موتوری دانست که حرکات چشم را در طول خواندن هدایت می‌کند (ریچل و همکاران، 2012). انگبرت، ریچتر و کلیگل (2005) نشان دادند که آشنا بودن خواننده با متن طول زمانی تثبیت‌ها و جهش از کلمه‌ای به کلمه دیگر را تعیین می‌کند. در این راستا مشخص شده که میزان پیش‌بینی‌پذیری کلمه‌ها در متن بر حرکات چشم تأثیرگذار است (فرناندز و همکاران، 2013)؛ به گونه‌ای که کلمه‌های پیش‌بینی‌پذیر تثبیت کمتر و جهش بیشتری را ایجاد می‌کنند (ونگ، پومپلون، چن، کی و رینر، 2010). برخی پژوهش‌ها نیز نشان داده‌اند که ضعف در تشخیص و نامیدن حروف نیز پیش‌بینی‌کننده عملکرد ضعیف در خواندن است و از عوامل این ضعف می‌توان به نارسایی در حرکت چشم از راست به چپ و روی متن اشاره کرد (بهارلویی، علامی، شریعت و نیک‌زاد، 1389؛ حیدری، امیری و مولوی، 1391). از جمله عوامل دیگری که به استناد پژوهش‌های مختلف بر حرکات چشم تأثیر به‌سزایی دارد نوع شکل نوشتاری² یا حروف چاپی به‌کار رفته در متن است. بیمر و همکاران (2008) نشان دادند که اگرچه شکل نوشتاری بر سرعت خواندن کلمه‌ها اثر می‌گذارد و تثبیت‌های بیشتری روی شکل‌های نوشتاری کوچک‌تر صورت می‌گیرد، اما تفاوت معناداری در حرکات چشم در شکل‌های نوشتاری مختلف مشاهده نمی‌شود. در مقابل، برخی از پژوهش‌ها حاکی از این است که هر چه شکل‌های نوشتاری دشواری بیشتری داشته باشند، تثبیت‌هایی طولانی‌تر، جهش‌هایی کمتر و واپسگردهای بیشتری صورت خواهد گرفت (اسلاتری و رینر، 2010).

پژوهش‌های متعدد حرکات چشم در حین خواندن را در زبان‌های مختلفی چون انگلیسی، آلمانی، فرانسه، چینی، ژاپنی، عبری و تایلندی بررسی کرده‌اند (ونگ و همکاران، 2010؛ اینف، سولومون، رادچ و یسمور، 2011؛ وایت، هیروتانی و لیورساج، 2012؛ وینسکل، پری و راتیتامکول، 2012؛ روی-چارلند و همکاران، 2012). چون بین زبان‌های مختلف تفاوت‌های قابل‌توجهی از نظر حرکات چشم در طول خواندن وجود دارد (وایت، 2008)، نمی‌توان به آسانی نتایج به‌دست‌آمده از یک زبان را به زبان دیگر تعمیم داد. لذا لزوم انجام پژوهش‌هایی که به بررسی حرکات چشم در طول خواندن در زبان فارسی بپردازد به‌خوبی احساس می‌شود. در

1. regression

2. font

همین راستا آزادفلاح (1390) در مطالعه‌ای در مورد دانشجویان نشان داد که متغیرهای طول کلمه، شکل نوشتاری و نوع متن بر حرکات چشم تأثیرگذار است. محدودیت مطالعه مذکور در بالا این است که به استناد نویسنده و از آنجا که بازخورد و یا نفع خاصی برای افراد شرکت‌کننده در آزمایش وجود نداشت، شرکت‌کنندگان در این پژوهش در انجام تکالیف خواندن متن، به‌نوعی با بی‌تفاوتی عمل نمودند؛ در راستای رفع این مشکل پژوهش حاضر با بسط مطالعه آزادفلاح (1390) و ایجاد شرایط آزمون و هدفمند ساختن خواندن در آزمودنی‌ها به مطالعه حرکات چشم در افراد پرداخت. به‌عبارتی در این مطالعه از دانشجویان خواسته شد متنی را با این هدف بخوانند که به سؤالاتی در مورد آن پاسخ دهند. به‌این ترتیب حرکات چشم آزمودنی‌ها در شرایطی بررسی شد که به‌صورتی هدفمند تکالیف آزمایشی انجام می‌دادند. بنابراین هدف پژوهش حاضر تعیین اثر شکل نوشتاری «خودکار در برابر لوتوس» و نوع متن «آشنا در برابر ناآشنا» بر حرکات تثبیت و واپسگرد چشم در خواندن هدفمند و غیرهدفمند متون بود.

روش

این پژوهش حاضر شبه‌آزمایشی و در قالب یک طرح عاملی $2 \times 2 \times 2$ بود. جامعه آماری کلیه دانشجویان دختر مشغول به تحصیل در دوره کارشناسی حدود 500 نفر در سال تحصیلی 1391-1392 در دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه شهید بهشتی بود. با توجه به این‌که مقایسه گروه‌ها به‌وسیله آزمون‌های پارامتریک مستلزم حضور حداقل 15 آزمودنی در هر گروه است، تعداد 47 نفر از افراد جامعه پژوهش با روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی به گروه‌های بدون آزمون «غیرهدفمند» و با آزمون «هدفمند» تقسیم شد.

ابزارهای پژوهش

1. دستگاه پایشگر حرکات چشم. برای اندازه‌گیری تعداد تثبیت چشم و واپسگرد از دستگاه ردیابی چشمی الگوی اندازه‌گیری از دور استفاده شد که شامل یک صفحه نمایشگر 22 اینچی برای ارائه محرک، دستگاه دریافت‌کننده امواج مادون قرمز¹ برای ثبت حرکات چشم با سرعت نمونه‌برداری 120 هرتز در ثانیه، نرم‌افزاری برای ثبت حرکات و تغییرهای چشم، نرم‌افزاری برای طراحی آزمایش و نحوه ارائه محرک‌ها و نرم‌افزاری برای تحلیل داده‌های ثبت‌شده بود. این دستگاه مقادیر خطای اندازه‌گیری محل تثبیت‌های چشم را نیز محاسبه و گزارش می‌کند و به-

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و ...

این ترتیب کوشش‌های آزمایشی که خطای بالا دارند، قابل تشخیص هستند و می‌توان آن‌ها را از تحلیل کنار گذاشت. این ابزار در پژوهش‌های مرتبط با توجه و خواندن کاربرد زیادی دارد (حمزه‌زاده، باقریان و منصوری سپهر، 1391).

2. محرک‌های ارائه شده. برای اعمال اثر متغیرهای متن و شکل نوشتاری از 4 متن مختلف که از لحاظ طول و دشواری با یکدیگر هم‌تاشده بودند استفاده شد. از آنجا که شرکت‌کنندگان این پژوهش، دانشجویان روان‌شناسی بودند، در تهیه متن آشنا از متون روان‌شناسی و در تهیه متن ناآشنا از متون فیزیک بهره گرفته شد. هر دو متن از نظر تعداد کلمه‌های با طول کوتاه، 3 تا 5 حرف و بلند، بیش از 6 حرف، مشابه و از نظر میزان دشواری، بافت و بسامد کلمه‌های همسان بودند. هر متن به دو بخش تقسیم می‌شد که با دو شکل نوشتاری مختلف خودکار¹ و لوتوس² با استفاده از نرم‌افزار ورد³ نوشته شده بود. شکل نوشتاری لوتوس شکلی رایج در تألیف متون و کتب است و شکل نوشتاری خودکار مشابهت زیادی به خط دست‌نویس دارد. به‌این ترتیب چهار متنی که در این پژوهش استفاده شد؛ شامل 1. متن الف: متن آشنا با شکل نوشتاری لوتوس، 2. متن ب: متن آشنا با شکل نوشتاری خودکار، 3. متن ج: متن ناآشنا با شکل نوشتاری لوتوس، 4. متن د: متن ناآشنا با شکل نوشتاری خودکار بود. این متون در پیوست مقاله ارائه شده است.

3. آزمون. آزمونی محقق ساخته متشکل از 8 سؤال چندگزینه‌ای «2 سؤال به ازای هر متن» با سطح دشواری یکسان از متون چهارگانه فوق استخراج شد و پس از خواندن متون در اختیار گروه دارای آزمون قرار گرفت. البته نمره‌های افراد در این آزمون در هیچ‌یک از تحلیل‌ها وارد نشد و صرفاً به‌منظور ایجاد شرایط خواندن هدفمند متون اجرا شد.

روش اجرای پژوهش. آزمودنی‌ها به‌صورت انفرادی رو به روی نمایشگر دستگاه ردیابی چشم می‌نشستند و پس از آماده‌سازی دستگاه و تنظیم⁴ آن با ویژگی‌های جسمانی آزمودنی، مرحله اعتباریابی انجام می‌شد. در این مرحله خطای اندازه‌گیری دستگاه به‌طور جداگانه برای هر آزمودنی محاسبه می‌شد و در مواردی که خطا بیش از دامنه قابل قبول که در این پژوهش 5 میلی‌متر بود، مرحله تنظیم دوباره انجام می‌گرفت و در صورت تکرار خطای بالا، آزمودنی از آزمایش کنار گذاشته می‌شد. پس از مرحله اعتباریابی، به گروه بدون آزمون گفته می‌شد که در ادامه، چند متن کوتاه را مشاهده خواهند کرد و تکلیف آن‌ها این است که هر یک از آن‌ها را با

1. Khodkar

2. Lotus

3. Microsoft office word

4. calibration

هر سرعتی که میل دارند یکبار مطالعه کنند و پس از اتمام هر متن با فشار دکمه فاصله‌انداز¹ صفحه کلید به متن بعدی منتقل شوند. این دستورالعمل به گروه با آزمون هم داده می‌شد با این تفاوت که آن‌ها توجیه می‌شدند پس از اتمام همه متون، از آن‌ها سؤال‌هایی راجع به محتوای آن‌ها پرسیده خواهد شد. همه آزمودنی‌ها در هر دو گروه به ترتیب متن الف، ب، ج، د را مطالعه کردند. پس از اتمام خواندن متون، از آزمودنی‌های گروه آزمون خواسته شد در مدت زمان مورد نیاز خود به سؤال‌هایی در رابطه با آن پاسخ گویند. همزمان با مطالعه متون توسط آزمودنی‌ها، دستگاه ردیابی چشم حرکات چشم آن‌ها را ثبت و ضبط می‌کرد. متغیرهای وابسته این پژوهش زمان مطالعه متن، تعداد تثبیت چشم روی کلمه‌ها و تعداد واپسگرد به کلمه‌های قبلی بود. به دلیل تفاوت جزئی بین متون چهارگانه در تعداد کلمه‌ها، تثبیت‌ها و واپسگردهای انجام‌شده توسط آزمودنی روی هر متن، بر تعداد کلمه‌های آن متن تقسیم و در نهایت میانگین تعداد تثبیت و واپسگرد روی یک کلمه به‌عنوان متغیر وابسته نهایی تحلیل شد.

یافته‌ها

از تعداد 47 شرکت‌کننده، 12 نفر به دلیل خطای اندازه‌گیری بالا از تحلیل کنار گذاشته شدند و در نهایت داده‌های 35 نفر (20 نفر آزمودنی‌های گروه بدون آزمون و 15 نفر آزمودنی گروه با آزمون) تحلیل شد. دامنه سنی آزمودنی‌ها 18-24 با میانگین 19/5 و انحراف معیار 0/95 بود.

جدول 1. میانگین و انحراف معیار زمان خواندن به تفکیک گروه و متون چهارگانه*

کل	گروه با آزمون		گروه بدون آزمون		کل
	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	
متن الف	24309	6108	29350	4753	20529
متن ب	29453	8532	33389	5731	26502
متن ج	22710	8824	24875	6565	21085
متن د	22456	7048	25083	4881	20486
کل	24732	5414	28174	5218	22150

* اعداد بر حسب میلی‌ثانیه هستند.

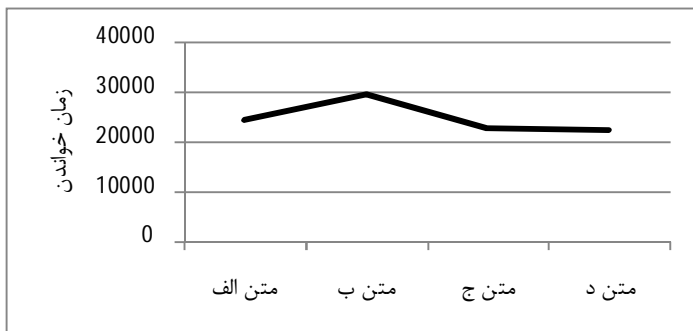
با توجه به جدول 1 برای آزمون معناداری تفاوت دو گروه مورد مطالعه در زمان خواندن آزمون برای گروه‌های مستقل محاسبه شد که نتایج آن نشان داد تفاوت معناداری بین دو گروه از

1. space key

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و ...

لحاظ زمان خواندن وجود دارد ($P < 0/01$, $df = 33$, $t = -3/32$). به این صورت که گروه با آزمون به طور معناداری زمان بیشتری (28174 میلی ثانیه) را برای خواندن متون نسبت به زمان گروه بدون آزمون (22150 میلی ثانیه) صرف کرده اند.

آزمون تحلیل واریانس با اندازه گیری های مکرر برای تفاوت متون چهارگانه در زمان خواندن نیز نشان داد تفاوت معناداری بین آنها وجود دارد ($F = 18/2$, $P < 0/001$). به این ترتیب که متن ب بیشترین زمان (29453 میلی ثانیه) و متن د کمترین زمان (22456 میلی ثانیه) را به خود اختصاص داده است (نمودار 1).



نمودار 1. زمان خواندن هر یک از متن های چهارگانه

همان طور که در نمودار 1 مشاهده می شود متن ب بیشترین زمان 29453 میلی ثانیه، و متن د کمترین زمان 22456 میلی ثانیه را به خود اختصاص داده است.

جدول 2. تعداد تثبیت چشم و واپسگرد (اعداد داخل پرانتز) به تفکیک متن و شکل نوشتاری

متن آشنا			متن نا آشنا			کل			
لوتوس	خودکار	کل	لوتوس	خودکار	کل	لوتوس	خودکار	کل	
1/36	1/4	1/38	1/5	1/5	1/5	0/21	0/31	0/26	بدون آزمون
0/96	0/73	0/84	1	1	1/05	0/96	0/73	0/84	گروه
0/31	0/31	0/31	0/33	0/24	0/35	0/31	0/31	0/31	با آزمون
1/19	1/11	1/15	1/25	1/3	1/31	1/19	1/11	1/15	
0/25	0/27	0/26	0/27	0/24	0/3	0/25	0/27	0/26	کل

جدول 2 نشان می دهد آزمودنی ها روی هر یک از متون ارائه شده تثبیت ها و واپسگردهای مختلفی داشته اند. میانگین کل تعداد تثبیت چشم و واپسگرد به ترتیب 1/23 و 0/27 روی هر

کلمه بود. برای بررسی معناداری این تفاوت‌ها، با توجه به وجود یک متغیر بین آزمودنی (گروه: با آزمون و بدون آزمون) و دو متغیر درون آزمودنی (متن: آشنا و ناآشنا؛ شکل نوشتاری: لوتوس و خودکار)، از روش تحلیل واریانس آمیخته استفاده شد. از آنجا که همه متغیرهای درون گروهی حداکثر دارای دو سطح بودند مفروضه کرویت داده‌ها خود به خود برقرار بود و نیازی به انجام آزمون‌های مربوطه نبود.

جدول 3. تحلیل واریانس آمیخته برای اثر گروه، متن و شکل نوشتاری

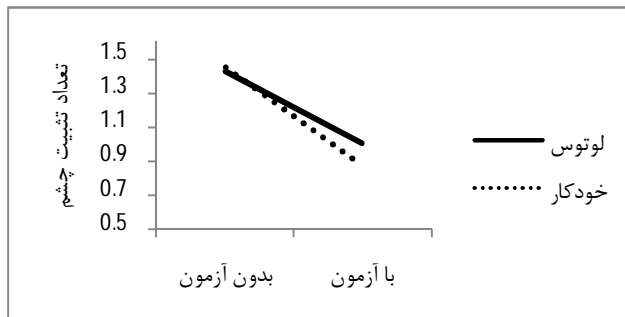
F	میانگین مجزورات	درجه آزادی	مجموع مجزورات	اندازه وابسته	منبع	
26/61**	8/54	1	8/54	تعداد تثبیت چشم	گروه	بین آزمودنی
0/9	0/11	1	0/11	تعداد واپسگرد		
	0/32	33	10/6	تعداد تثبیت چشم	خطا	
	0/11	33	3/92	تعداد واپسگرد		
21**	0/84	1	0/84	تعداد تثبیت چشم	متن	درون آزمودنی
0/06	0/001	1	0/001	تعداد واپسگرد		
0/7	0/028	1	0/028	تعداد تثبیت چشم	متن * گروه	
1/3	0/01	1	0/01	تعداد واپسگرد		
	0/04	33	1/32	تعداد تثبیت چشم	خطا	
	0/01	33	0/43	تعداد واپسگرد		
5/15*	0/15	1	0/15	تعداد تثبیت چشم	شکل نوشتاری	
1/4	0/02	1	0/02	تعداد واپسگرد		
6/23*	0/18	1	0/18	تعداد تثبیت چشم	شکل نوشتاری * گروه	
1/87	0/03	1	0/03	تعداد واپسگرد		
	0/02	33	0/96	تعداد تثبیت چشم	خطا	
	0/01	33	0/55	تعداد واپسگرد		
1/7	0/04	1	0/04	تعداد تثبیت چشم	متن * شکل نوشتاری	
2/5	0/05	1	0/05	تعداد واپسگرد		
2/45	0/12	1	0/12	تعداد تثبیت چشم	متن * شکل نوشتاری * گروه	
0/3	0/006	1	0/006	تعداد واپسگرد		
	0/02	33	0/78	تعداد تثبیت چشم	خطا	
	0/02	33	0/71	تعداد واپسگرد		

*P<0/05 **P<0/01

با توجه به جدول 3 اثر گروه بر تعداد تثبیت چشم معنادار، یعنی تفاوت بین دو گروه از لحاظ تعداد تثبیت چشم معنادار بود. به این صورت که گروه بدون آزمون تعداد تثبیت‌های بیشتری (1/44) تثبیت روی هر کلمه) از گروه با آزمون (0/93) تثبیت روی هر کلمه) داشتند. اثر اصلی گروه بر تعداد واپسگرد معنادار نیست. متن نیز اثر اصلی معناداری روی تعداد تثبیت چشم داشت. به این ترتیب که تعداد تثبیت چشم روی متون ناآشنا به‌طور معناداری بیشتر (1/31)

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و ...

تثبیت روی هر کلمه) از متون آشنا (1/15) تثبیت روی هر کلمه) بود. اثر اصلی متن نیز بر تعداد واپسگرد معنادار نیست. به علاوه، اثر تعاملی متن با گروه نیز بر هیچیک از اندازه‌های وابسته معنادار نبوده است. اثر شکل نوشتاری بر تعداد تثبیت چشم در سطح 0/05 معنادار است و آزمودنی‌ها به‌طور معناداری بیشتر روی متونی تثبیت چشم داشتند که با شکل نوشتاری معمولی نوشته شده بود (1/25) تا شکل نوشتاری خودکار (1/2). اثر تعاملی شکل نوشتاری و گروه نیز بر تعداد تثبیت چشم معنادار بود. به این ترتیب که در گروه بدون آزمون تفاوتی بین شکل نوشتاری معمولی و شکل نوشتاری خودکار از لحاظ تعداد تثبیت آزمودنی‌ها نبود (1/43 در برابر 1/45) اما در گروه با آزمون، آزمودنی‌ها به‌طور معناداری بیشتر روی شکل نوشتاری معمولی تثبیت چشم داشتند تا شکل نوشتاری خودکار (1 در برابر 0/87). این تعامل در نمودار 2 نمایش داده شده است. طبق جدول 3، اثر تعاملی متن و شکل نوشتاری و نیز اثر تعاملی متن، شکل نوشتاری و گروه هم بر هیچیک از متغیرهای وابسته معنادار نبود.



نمودار 2. اثر تعاملی گروه و شکل نوشتاری در تثبیت چشم

همان‌طور که در نمودار 2 مشاهده می‌شود، تثبیت چشم آزمودنی‌ها روی شکل نوشتاری معمولی به‌طور معناداری بیشتر از شکل نوشتاری خودکار است.

بحث و نتیجه‌گیری

مطابق با یافته‌های پژوهش و همان‌طور که انتظار می‌رفت گروه با آزمون در مقایسه با گروه فاقد آزمون به‌طور معناداری زمان بیشتری را صرف خواندن نموده‌اند. اساساً هدف از ایجاد شرایط آزمون در پژوهش حاضر جلب دقت خوانندگان در حین خواندن متون بود. صرف زمان بیشتر از سوی گروه آزمون در مقایسه با گروه فاقد آزمون حاکی از این است که پژوهش حاضر در

دستیابی به این هدف موفق بوده است. این مسأله با در نظر گرفتن این که آزمودنی‌ها تنها یک بار اجازه مطالعه هر متن را داشتند می‌تواند حاکی از تأمل و دقت آن‌ها در خواندن باشد. در خصوص تفاوت متون چهارگانه در زمان خواندن، این یافته که "متن آشنا با شکل نوشتاری خودکار" بیشترین زمان مطالعه را از آن خود ساخته برخلاف انتظار و پژوهش‌های پیشین است که ادعا داشتند آشنایی با متن سرعت خواندن را افزایش می‌دهد (ریچل و همکاران، 2012). در تبیین این یافته می‌توان این فرض را بیان داشت که اگرچه شکل نوشتاری خودکار شباهت ظاهری به خط دست‌نویس دارد اما حاوی پیچیدگی دیداری قابل ملاحظه‌ای نیز است. رینر و پولچک (1378) بیان می‌دارند که برخی انواع حروف چاپی که ساختار دشواری دارند ممکن است که خواندن را تا حدی کند نمایند؛ همچنین وایت، هیروتانو و لیورساج (2012) نیز ادعان داشتند که دشواری و پیچیدگی نوشتار تاثیر معناداری در افزایش زمان مطالعه دارد. شکل نوشتاری خودکار شکل نامتداولی است که به دلیل پیچیدگی ظاهری احتمالاً بار شناختی بالاتری بر نظام شناختی فرد وارد می‌کند و زمان بیشتری را در خواندن به خود اختصاص می‌دهد. در مقابل، شکل نوشتاری لوتوس شکل متداولی است که خوانندگان غالباً در اسناد چاپی و حتی صفحه‌های آنلاین با آن روبه‌رو هستند. این مسأله می‌تواند سبب راحتی بیشتر خوانندگان با این شکل نوشتاری و خواندن سریع‌تر آن باشد؛ علاوه بر این لازم به ذکر است که به استناد سخنان آزمودنی‌های پژوهش حاضر متن آشنای به کاررفته از دشواری بالایی برخوردار بود. دشواری متن آشنا به اضافه دشواری در پردازش شکل نوشتاری خودکار می‌تواند دلیل عمده صرف زمان بیشتر برای این متن خاص باشد.

نتایج همچنین حاکی از آن است که کمترین زمان مطالعه صرف "متن ناآشنا با شکل نوشتاری خودکار" شده است. همان‌طور که اشاره شد آزمودنی‌ها متون چهارگانه را با یک ترتیب یکسان مطالعه کردند. با توجه به این ترتیب به نظر می‌رسد که آزمودنی‌ها رفته رفته در خواندن متون روان‌تر شدند؛ به این ترتیب که کمترین زمان به متن آخر صرف نظر از این که متن ناآشنایی است و با شکل نوشتاری خودکار نوشته شده است، تعلق گرفت. علاوه بر این، مقایسه زمان خواندن در چهار حالت مختلف حاکی از این است که دو متن ناآشنا زمان تقریباً مشابهی را صرف خود کرده‌اند؛ لذا می‌توان بیان داشت که احتمالاً نبود پیش‌زمینه‌ای برای فهم مطالب احتمالاً باعث شده است که افراد زمان و تلاش چندانی صرف مطالعه و فهم مطالب نکنند.

یافته‌های پژوهش همچنین حاکی از این است برخلاف انتظار، گروه بدون آزمون تعداد تثبیت‌های بیشتری در مقایسه با گروه با آزمون روی هر کلمه داشتند. با در نظر گرفتن یافته فوق در کنار این مسأله که افراد گروه آزمون زمان بیشتری برای خواندن صرف کرده‌اند، می‌توان فرض کرد که افراد گروه آزمون تثبیت‌های کمتر اما طولانی‌تری داشته‌اند. از آنجایی که

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و ...

افراد این گروه انتظار آزمون پس از مطالعه خود را داشتند، نگاه خود را به صورت بهینه تقسیم کرده و تثبیت‌های غیرضروری نداشته‌اند. یافته‌ها همچنین نشان داد تعداد تثبیت چشم روی متون ناآشنا به‌طور معناداری بیشتر از متون آشنا است. این یافته همراستا با پژوهش‌های بسیاری است که اثر متن آشنایی را بر حرکات چشم، در زبان‌های مختلف (چافین، موریس و سلی، 2001؛ کلیگل، گرابنر، رولفز و انگبرت، 2004؛ انگبرت و همکاران، 2005؛ رینر، لی، جوهاسز و یان، 2005؛ ونگ و همکاران، 2010؛ فرناندز و همکاران، 2013) و نیز در زبان فارسی (آزادفلاح، 1390) بررسی کرده‌اند. به استناد پژوهش‌های مختلف میزان آشنایی با متن به‌طور قابل‌توجهی تثبیت حرکات چشم را کاهش می‌دهد؛ در مقابل متونی که خوانندگان میزان آشنایی کمی با آن‌ها دارند بیشتر بازخوانی می‌شود و نیز تثبیت بیشتری را ایجاد می‌کند. یافته دیگر پژوهش حاضر این است که آزمودنی‌ها بیشتر روی متونی تثبیت چشم داشتند که با شکل نوشتاری لوتوس نوشته شده بود. همچنین بنابر یافته‌ها به‌دست‌آمده، اثر تعاملی شکل نوشتاری و گروه (آزمون) نیز بر تعداد تثبیت چشم معنادار بود و در گروه بدون آزمون تفاوتی بین شکل نوشتاری لوتوس و شکل نوشتاری خودکار از لحاظ تعداد تثبیت آزمودنی‌ها نبود؛ در حالی که در گروه با آزمون، آزمودنی‌ها به‌طور معناداری بیشتر روی شکل نوشتاری لوتوس تثبیت چشم داشتند تا شکل نوشتاری خودکار.

تأثیر معنادار نوع شکل نوشتاری بر حرکات چشم در پژوهش فوق‌ناهمسو با یافته پژوهش‌های دیگر در این زمینه (بیمر و همکاران، 2008؛ آزادفلاح، 1390) است. بر خلاف یافته این پژوهش‌ها مبنی بر این‌که شکل نوشتاری کلمه‌ها تفاوت مختصری را در حرکات چشم ایجاد می‌کند، در پژوهش پژوهشگران فوق‌آزمودنی‌ها تثبیت بیشتری بر متون با شکل نوشتاری لوتوس داشتند. این یافته پژوهش حاضر به‌نوعی با پژوهش‌هایی که حاکی از این هستند که هر چه شکل‌های نوشتاری دشواری داشته باشند، تثبیت‌هایی طولانی‌تر، جهش‌هایی کم‌تر و واپسگردهای بیشتری صورت خواهد گرفت (رینر، ریچل، استرود¹، ویلیامز² و پولاتسک، 2006؛ رینر، 2009) نیز در تضاد است، چرا که شکل نوشتاری لوتوس در مقایسه با شکل نوشتاری خودکار دشواری کمتری دارد و به آسانی قابل فهم است. با توجه به اثر تعاملی به دست آمده می‌توان بیان داشت که احتمالاً این اثر ناشی از وجود شرایط آزمون است؛ به‌این ترتیب که افراد گروه دارای آزمون به‌دلیل آگاهی به این‌که از آن‌ها امتحان به عمل خواهد آمد، تثبیت بیشتری داشته و دقت بیشتری صرف مطالعه متن در شکل نوشتاری کرده‌اند که برایشان قابل فهم‌تر و مانوس‌تر است. دشواری بالای شکل نوشتاری خودکار و عدم درک آسان

-
1. Stroud
 2. Williams

این شکل نوشتاری احتمالاً منجر به این شده است که افراد سرمایه‌گذاری بیشتری از لحاظ حرکات تثبیت چشم بر شکل نوشتاری لوتوس که قابلیت درک بیشتری دارد، کرده‌اند. در مطالعه حاضر اثر آزمون، متن و شکل نوشتاری بر تعداد حرکات واپسگرد چشم معنادار نبود. عدم اثر میزان آشنایی با متن بر حرکات واپسگرد چشم در راستا با مطالعه آزادفلاح (1390) و ناهمسو با پژوهش کندی و موری (1984، به نقل از آزادفلاح، 1390) است. در تبیین این یافته می‌توان به نظر رینر و پولچک (1378) استناد کرد که اگر زمان تثبیت برای رمزگردانی کلمه به حد کفایت باشد، به واپسگردهای کمتری نیاز خواهد بود. در مطالعه حاضر محدودیتی در زمان خواندن متن‌ها وجود نداشت و آزمودنی‌ها بسته به سرعت و خواست خود به مطالعه متون آزمایشی پرداختند..

یکی از محدودیت‌های پژوهش حاضر این بود که چون همه آزمودنی‌ها متون آزمایشی را با ترتیب یکسانی مطالعه نمودند، این احتمال وجود دارد که برخی از نتایج به دست آمده حاکی از روانی حاصل از خواندن متون در متن‌های نهایی و یا خستگی چشم در خواندن این متن‌ها باشد. پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های آتی ترتیب‌های متفاوتی از مواد آزمایشی را در راستای دستیابی به نتایج دقیق‌تر به کار گیرند. همچنین در پژوهش حاضر طول مدت تثبیت‌ها اندازه‌گیری نشد. پژوهش‌های آتی در مورد حرکات چشم با اندازه‌گیری و ثبت طول تثبیت‌ها می‌توانند به‌طور دقیق‌تری نشان دهند که افراد در حین مطالعه هدفمند متون، چه راهبردهایی را به کار می‌گیرند. به‌طور خلاصه، پژوهش حاضر راه‌گشای کسب شناخت بیشتری در رابطه با نوع و میزان حرکات چشم در خواندن در شرایط بود و نبود آزمون در مطالعه متون فارسی است. از آنجا که پژوهش‌های معدودی در مورد حرکات چشم در حین خواندن متون نوشتاری به زبان فارسی صورت گرفته است و با توجه به نقش محوری خواندن در آموزش و به‌ویژه روش‌های نوین آموزش‌های مجازی، انجام این دست پژوهش‌ها و یافته‌های آن‌ها در طراحی محیط‌های کارآمدتر آموزشی بسیار مفید و سازنده خواهند بود.

منابع

- آزادفلاح، نفیسه (1390). اثر طول کلمه و نوع حروف چایی (فونت) بر حرکات چشم (تثبیت، جهش، واپسگرد) در حین خواندن متن آشنا و ناآشنا. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. رشته روان‌شناسی بالینی، دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی، دانشگاه شهید بهشتی.
- حیدری، طاهره، امیری، شعله، و مولوی، حسین (1391). اثربخشی روش تصحیح نارساخوانی دیویس بر عملکرد خواندن کودکان نارساخوان. فصلنامه روان‌شناسی کاربردی، تابستان 6 (2) پیاپی 22: 41-58.

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و ...

بهارلویی، ناهید، علامی، ساغر، شریعت، مائده، و نیک‌زاد، میترا (1389). ارتباط بین مهارت خواندن با حافظه بینایی ناکلمه‌ها در دختران پایه اول ابتدایی. *علوم توانبخشی*، پاییز و زمستان، 8 (2-6): 1-5.

کرمی‌نوری، رضا، و مرادی، علیرضا (1384). *آزمون خواندن و نارساخوانی*. تهران: جهاد دانشگاهی، تربیت معلم.

سلیمانی، زهرا، سعیدمنش، محسن، دستجردی، مهدی، مهری، آذر، و جهانی، یونس. (1388). بررسی ارتباط بین آگاهی واجی و سرعت نامیدن خودکار با نمره‌ی خواندن در دانش‌آموزان پایه‌ی اول ابتدایی شهر تهران در سال تحصیلی 86-1385. *مجله شنوایی‌شناسی*، 18 (1-2): 18-25.

حمزه‌زاده، مرضیه، باقریان، فاطمه، و منصوری سپهر، روح الله (1391). تأثیر خوش‌بینی بر سوگیری توجه در تعامل با هدفداری. *مجله روان‌شناسی معاصر*، 7 (2): 41-50.

جباری، سوسن. (1384). تأثیر آموزش فراشناختی خواندن با روش یادگیری مشارکتی (CIRC) بر میزان درک مطلب کودکان دیرآموز. *مجله علوم اجتماعی و انسانی دانشگاه شیراز*. 22 (4) پیاپی 82-93.

رینر و پولچک (1378). *روان‌شناسی خواندن*. ترجمه مجدالدین کیوانی، مرکز نشر دانشگاهی. تهران.

Beymer, D., Russell, D., & Orton, P. (2008). An eye tracking study of how font size and type influence online reading. *Proceedings of the 22nd British HCI Group Annual Conference on HCI 2008: People and Computers XXII: Culture, Creativity, Interaction*, 2, 15-18.

Chaffin, R., Morris, R.K. & Seely, RE. (2001). learning new word meanings from context: A study of eye movements. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 27, 225-235.

Engbert, R., Nuthmann, A., Richter, E. M., & Kliegl, R. (2005). SWIFT: A dynamical model of saccade generation during reading. *Journal of Psychological Review*, 112 (4): 777-813.

Feng, G. (2011): Eye Tracking: A Brief Guide for Developmental Researchers. *Journal of Cognition and Development*, 12(1): 1-11.

Fernandez, G., Shalom, D. E., Kliegl, R., & Sigman, M. (2013). Eye movements during reading proverbs and regular sentences: The incoming word predictability effect, *Journal of Language and Cognitive Processes*, DOI: 10.1080/01690965.2012.760745.

Inhoff, A.W., Solomon, M., Radach, R. & Seymour, B. (2011). Temporal dynamics of the eye voice span and eye movement control during oral reading. *Journal of Cognitive Psychology*, 23(5): 543-558.

- Kliegl, R., Grabner, E., Rolfs, M., & Engbert, R. (2004). Length, frequency, and predictability effects of words on eye movements in reading. *European Journal of Cognitive Psychology*, 16, 262-284.
- Paterson, K. B., Alcock, A., & Liversedge, S. P. (2011). Morphological priming during reading: Evidence from eye movements, *Journal of Language and Cognitive Processes*, 26(4-6): 600-623.
- Rayner, K. (2009). Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62 (8): 1457-1506.
- Rayner, K., Li, X., Juhasz, B. J., & Yan, G. (2005). The effect of word predictability on the eye movements of Chinese readers. *Journal of Psychonomic Bulletin & Review*, 12: 1089-1093.
- Rayner, K., Reichle, E. D., Stroud, M. J., Williams, C. C. & Pollatsek, A. (2006). The effect of word frequency, word predictability, and font difficulty on the eye movements of young and older readers. *Journal of Psychology and Aging*, 21, 448-465.
- Reichle, E. D., Rayner, K., & Pollatsek, A. (2012). Eye movements in reading versus nonreading tasks: Using E-Z Reader to understand the role of word/stimulus familiarity, *Journal of Visual Cognition*, 20(4-5): 360-390.
- Reynolds, M., & Besner, D. (2006). Reading aloud is not automatic: Processing capacity is required to generate a phonological code from print. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 32(6): 1303-1323.
- Roy-Charland, A., Saint-Aubin, J., Klein, R. M., MacLean, G. H., Lalande, A., & Bélanger, A. (2012). Eye movements when reading: The importance of the word to the left of fixation, *Journal of Visual Cognition*, 20(3): 328-355.
- Shaywitz, S. & Shaywitz, A. S. (2008). Paying attention to reading: The neurobiology of reading and dyslexia. *Journal of Development and Psychopathology*, 20: 1329-1349.
- Slattery, T. J., & Rayner, K. (2010). The influence of text legibility on eye movements during reading. *Journal of applied cognitive psychology*, 24(8): 1129-1148.
- Van Der Schoot, M., Vasbinder, A. L., Horsley, T. M., & van Lieshoot, 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.
- Verhoeven, L., & Leeuwe, J. (2008). Prediction of the development of reading comprehension: a longitudinal study. *Journal of Applied cognitive psychology*, 22(3): 207-423.
- Wang, H.C., Pomplun, M., Chen, M., Ko, H. & Rayner, K. (2010). Estimation the effect of word predictability on eye movements in Chinese reading using latent semantic analysis and transitional probability. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 63(7): 1374-1386.

اثر شکل نوشتاری و میزان آشنایی با متن بر تثبیت چشم و ...

- White, S. J. (2008). Eye movement control during reading: Effects of Word Frequency and Orthographic Familiarity. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 34(1): 205-223.
- White, S. J., Hirotani, M., & Liversedge, S. P. (2012). Eye movement behaviour during reading of Japanese sentences: Effects of word length and visual complexity. *Journal of reading and writing*, 25(5): 981-1006.
- Winkel, H., Perea, M., & Ratitamkul, T. (2012). On the flexibility of letter position coding during lexical processing: Evidence from eye movements when reading Thai. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 65(8): 1522-1536.

متون ارائه شده به آزمودنی‌ها با املاء و شکل نوشتاری اصلی، در قطع کوچکتر

متن ب	متن الف
<p>متن د</p> <p>ایع فاصیبت طیفیر و فلئورسانسر کرستالیا برار عمل لیزرر ضرورت دارر. یاقوت ایع گوهر گرانبیا که قبلا فقط به عنوان زیور مورد استفاده قرار مرگرفت چند کاربرد آزمونگاهها نیز یافت که میسرترنج آتیا فعالیت در میزر حالت جامد بود. دست معینر از لکترونهار یاقوت در تراز خود بر اثر تحریک نور و آتیا سازب جذب نور بیع دو حالت تحریک شده در ایع کرستال تغییر مرکنر.</p>	<p>متن ج</p> <p>بسیاری از کریستالها بویژه نمکهای خاکهای کمیاب ویژگیهای طیفی و فلئورسانس دارند که ممکن است محیط مناسبی برای لیزر باشند. همچنین خصوصیات خطهای طیفی این مواد امیدوار کننده می‌نمایند. زیرا خطها بسیار تیزند و دارای عمر تشعشی نسبتا درازی هستند به این معنی که در گذر آنها الکتروتهایی که خطهای طیفی را به وجود آورده‌اند پس از تحریک شدن زمان نسبتا درازی طول می‌کشد تا به حالت نخستین خود برسند.</p>

سؤال‌های اجرا شده برای گروه دارای آزمون

لطفاً با توجه به مطالبی که مطالعه کردید در پاسخ به هر یک از سؤال‌های زیر گزینه درست را انتخاب نمایید.

1. کدامیک از موارد زیر از عناصر مهم تفکر انتقادی به‌شمار می‌رود؟
الف. توانایی تجربه حسی ب. توانایی تفهیم تجارب جدید
ج. توسعه ارزش‌ها
2. محدودیت نوع تفکر در سنین نوجوانی در چیست؟
الف. مبتنی بودن بر تجربه حسی بی‌واسطه
ب. مبتنی بودن بر تصورات خودمحور
ج. مبتنی بودن بر عقاید و ارزش‌های محدود
3. کدامیک از موارد زیر از عناصر تفکر انتقادی به‌شمار نمی‌رود؟
الف. تعمیم مفاهیم ب. روگردانی از ارزش‌های شخصی
ج. عدم عینیت
4. کدامیک از موارد زیر از دشواری‌های آموزش تفکر انتقادی محسوب می‌شود؟
الف. دشواری در توقف داوری زودگذر ب. دشواری در فاصله گرفتن از دیدگاه خود
ج. دشواری تعمیم تجربه‌ها
5. کدامیک از موارد زیر از خصوصیت‌های خط‌های طیفی کریستال‌ها است که آن‌ها را برای لیزر مناسب می‌سازد؟
الف. عمر تشعشعی دراز آن‌ها ب. تیز بودن خطوط
ج. تحریک‌شدن طولانی مدت
6. کدام عبارت زیر نادرست است؟
الف. الکترون‌های خط‌های طیفی پس از تحریک، زمان کوتاهی برای بازگشت به‌جای نخست لازم دارند.
ب. وجود فلئورسانس در نمک‌های خاک‌های کمیاب از آن‌ها محیط مناسبی برای لیزر می‌سازد.
ج. خصوصیت‌های خط‌های طیفی کریستال‌ها امیدوارکننده و مفید است.
7. از مهم‌ترین کاربردهای آزمایشی یاقوت چیست؟
الف. جذب نوری ب. فعالیت در لیزر حالت جامد
ج. نمایش تغییر الکترون‌ها
8. علت تغییر دسته معینی از الکترون‌های یاقوت در فرایند لیزر چیست؟
الف. آشکارسازی جذب نوری بین دو حالت تحریک‌شده ب. عدم تحریک نوری
ج. خاصیت طیفی یاقوت