

بررسی رابطه بین حرکت چشم و راهبردهای خواندن از طریق مطالعه متن انگلیسی در محیط الکترونیکی

چکیده:

امروزه یادگیری الکترونیکی به عنوان یک فناوری تحول آفرین در فرایند آموزش مطرح هست. از طرفی نیاز به یادگیری زبان انگلیسی به عنوان زبان اول دنیا به منظور مبادله اطلاعات و ارتباط برقرار کردن با دیگران غیرقابل انکار است، بنابراین یکی از ضروری ترین کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، تولید خدمات آموزشی در آموزش و یادگیری زبان انگلیسی است. در یادگیری زبان انگلیسی، خواندن یک مهارت ضروری است که به کسب دانش و تبادل اطلاعات کمک می کند. در مقایسه با یادگیرندگانی که مشکلات خواندن دارند، خوانندگان موفق معمولاً طیف وسیعی از راهبردهای تثبیت شده دارند. روش معمول برای تعیین و شناخت راهبردهای مورد استفاده فرد موقع خواندن استفاده از پرسشنامه است. ردیاب چشم یک فناوری مدرن است که حرکات چشم را در طول فرآیند خواندن بررسی می کند و می تواند داده های باارزشی را در مورد فرآیندهای درک مطلب ارائه دهد. در این مقاله داده چشم افراد هنگام مطالعه متن انگلیسی در یک محیط الکترونیکی اخذ شد و همچنین پرسشنامه مختاری جهت آگاهی از راهبردهای خواندن افراد در اختیار شرکت کنندگان قرار گرفت. نتایج پژوهش، ارتباط بین داده های حرکت چشم و پاسخ افراد در پرسشنامه را نشان داد؛ بنابراین ردیاب چشمی به عنوان یک دستگاه فیزیولوژیکی جهت بررسی راهبردهای مورد استفاده خوانندگان می تواند مفید باشد.

واژه های کلیدی: یادگیری الکترونیکی، مهارت خواندن، راهبردهای خواندن، ردیاب چشمی

۱. طرح مسئله

رشد روزافزون فناوری و اطلاعات تمام جنبه‌های مختلف زندگی انسانی را تحت تأثیر خود قرار داده است. آموزش و یادگیری هم یک امر جدائی‌ناپذیر از زندگی انسان است. از این رو آموزش یکی از مهم‌ترین زمینه‌هایی است که دستخوش تحول جدی شده است. یادگیری الکترونیکی یکی از فرصت‌هایی است که در نتیجه دسترسی به اینترنت و کامپیوتر برای افراد ایجاد شده است. یادگیری الکترونیکی که پیونددهنده فناوری و آموزش است، تأثیر بسزایی بر یادگیری افراد گذاشته است.

یادگیری الکترونیکی واژه بسیار گسترده‌ای است و تعاریف گوناگون و مختلفی در رابطه با آن وجود دارد؛ اما جامع‌ترین و درعین‌حال کوتاه‌ترین تعریفی که می‌توان از این واژه ارائه داد عبارت است از هر نوع یادگیری یا آموزشی که با کمک انواع مدیاهای الکترونیکی انجام گیرد، درواقع یادگیری الکترونیکی استفاده از پیشرفته‌ای تکنولوژیکی برای فعال کردن و توانمند کردن افراد در جهت یادگیری فارغ از زمان و مکان است.

استفاده از فناوری‌های اینترنتی باعث تغییر در آموزش از راه دور شد و تعداد برنامه‌های نرم‌افزاری که از آن پشتیبانی می‌کنند شروع به رشد کرد، رشدی که هنوز هم با توسعه مداوم سیستم‌های جدید و معرفی ویژگی‌های جدید برای آموزش الکترونیکی ادامه دارد. در حال حاضر تعداد دانش‌آموزانی که در برنامه‌های آموزش الکترونیکی شرکت می‌کنند در حال غلبه بر آموزش سنتی کلاس‌های دانشگاهی هستند (Schwartz, Clark, Cossarin, & Rudolph, ۲۰۰۴).

انگیزه یادگیری الکترونیکی فقط انتقال مطالب آموزشی به فراگیران آینده‌نگر در وب نیست، بلکه تأمین نیازهای مربیان و دانش‌آموزان است که به دنبال ایجاد مخازن مخصوص موضوعات خود هستند. آموزش الکترونیکی به یادگیرندگان مختلف، بدون بررسی ترجیحات، نیازها و سطح دانش آن‌ها، آموزش می‌دهد. هر فرد متفاوت است و از این رو فرایند یادگیری دنبال شده با افراد دیگر تفاوت معناداری دارد. ویژگی‌های یادگیری متنوعی وجود دارد که بر روند یادگیری تأثیر می‌گذارد و تا حد زیادی شیوه یادگیری فراگیر را تعیین می‌کند (Kumar, Singh, & J.Ahuja, ۲۰۱۷).

یکی از مزایای استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش این است که محیط یادگیری بسته‌ی سنتی را به یک محیط تعاملی باز تبدیل نمایند. ارتباط کامپیوتری می‌تواند یک نوع مکانیسم یادگیری ایجاد نماید که شامل آموزش دانش‌آموز محور بوده که در آن دانش‌آموزان را به مشارکت در یک فضای گفتمان ترغیب کند. محیط مشارکتی به یادگیرندگان و معلمان اجازه می‌دهد به جستجو پرداخته و انواع مسائل را بررسی کنند. این فناوری فرصت‌های متعددی برای محیط‌های یادگیری ایجاد می‌کند و سبب تعامل آموزشی قابل‌توجهی می‌گردد.

همان‌طور که گفته شد امروزه یادگیری الکترونیکی به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین و ابزاری مهم در فرایند آموزش و فعالیت‌های آموزشی مطرح هست. از طرفی نیاز به یادگیری زبان انگلیسی به‌عنوان زبان اول دنیا به‌منظور برقراری ارتباط با دیگران باهدف به‌کارگیری دانش روز غیرقابل‌انکار است، بنابراین یکی از ضروری‌ترین کاربردهای فناوری اطلاعات و ارتباطات، تولید خدمات آموزشی در آموزش و زبان انگلیسی هست (Mahdizadeh, Biemans, & Mulder, ۲۰۰۸). پژوهش‌های متعددی در رابطه با اثربخشی یادگیری زبان دوم در محیط‌های الکترونیکی انجام شده است و رضایت کاربران را از برنامه‌های آموزش زبان خارجی مورد تحلیل قرار داده است (Pikhart, ۲۰۲۱).

به‌کارگیری آموزش الکترونیکی در آموزش زبان انگلیسی، انگیزه‌ای برای فرایندهای ابتکاری روش‌های تدریس می‌باشد که هدفشان برجسته کردن کارایی تدریس و آموزش است. به دلیل کاربرد فناوری اطلاعات در آموزش و یادگیری، دروس جذاب‌تر شده و فراگیران با انگیزه بیشتری در کلاس حضور میابند. با استفاده از این تکنولوژی در آموزش زبان، راهبردهای آموزشی اساساً تغییر می‌کند. در گذشته، تدریس زبان انگلیسی تحت سلطه راهبردهای معلم محور بوده اما یادگیری الکترونیکی می‌تواند راهبردهای آموزشی را به دانش‌آموز محور تبدیل کند. ادعا می‌شود در آموزش زبان انگلیسی، بهره‌گیری از یادگیری الکترونیکی

می‌تواند به زبان‌آموزان در بهبود مهارت‌های کلی زبانی، تلفظ، واژگان، درک مطلب و دستور زبان کمک نماید و با تمرکز بر تقویت حساسیت زبانی و بهبود درک شنوایی و توانایی بیان کمک کند تا دانش‌آموزان بتوانند در اسرع وقت به زبان انگلیسی تسلط پیدا کنند (Jia, ۲۰۱۵; Cia, ۲۰۱۲).

یکی از عوامل مؤثر در موفقیت تحصیلی، راهبردهای یادگیری است که فراگیران برمی‌گزینند و آن را در فرایند یادگیری‌شان به کار می‌گیرند. راهبردهای یادگیری زبان خارجی مهارت‌ها و رویکردهای کلی هستند که زبان‌آموز به‌صورت آگاهانه برای بهبود یادگیری زبانی خود بکار می‌برد (Ellis, ۲۰۰۸; Anderson, ۲۰۰۵; John Nisbet, ۱۹۹۱).

یک راهبرد خاص زمانی تأثیر مثبت خواهد داشت که شرایط و موقعیت استفاده از آن به‌خوبی در نظر گرفته شود؛ به عبارت دیگر هر راهبرد در صورتی مفید واقع می‌شود که با فعالیت زبانی مشخصی که فرد سرگرم انجام دادن است به‌خوبی مرتبط باشد و اینکه یادگیرنده راهبرد را به‌طور صحیح و در کنار دیگر راهبردهای مرتبط با آن بکار برد. در چنین شرایطی است که یادگیری آسان‌تر، سریع‌تر، لذت‌بخش‌تر، مؤثرتر می‌شود (Oxford, ۱۹۸۹).

مهارت خواندن در زبان انگلیسی یکی از مهارت‌های مهم و نیاز جامعه امروز است، از این‌رو آموزش مهارت خواندن از طریق یک محیط الکترونیکی می‌تواند اهمیت بسزایی داشته باشد. زبان‌شناسان معتقدند خواندن یک فرآیند شناختی تعاملی استخراج معنی از متن می‌باشد. در فرایند خواندن خواننده یک شرکت‌کننده فعال است که از نشانه‌های متن در حال ساختن معنی مورد نظر خود است. خواندن فرایندی شناختی است که با استفاده از آن خواننده علایمی را از روی متن رمزگشایی می‌کند تا به معنای آن برسد. به این منظور وی نیاز دارد تا دانش قبلی خود را فعال کند (Heriyawati, Saukah, & Widiati, ۲۰۰۸). فرایند استخراج معنای یک متن تا مدت‌ها موضوع تحقیق و بررسی بوده است، زیرا اطلاعات باارزشی درباره‌ی فرایندهای شناختی ذهن خوانندگان حین خواندن فراهم می‌کند. یافته‌ها نشان می‌دهد که خواننده‌های خوب از راهبردهای مؤثر برای ارتقا درک مطلب استفاده می‌کنند.

از راهبردهای مؤثر خواندن می‌توان به راهبردهای فراشناختی اشاره کرد. لازم است بین راهبردهای شناختی و راهبردهای فراشناختی تمیز قائل شد در حالی که راهبردهای شناختی جهت تسهیل یادگیری و پیشرفت به کار می‌روند، راهبردهای فراشناختی به‌منظور نظارت و کنترل پیشرفت، مورد استفاده قرار می‌گیرند، برای مثال، یادداشت‌برداری به هنگام مطالعه یک متن یک راهبرد شناختی است؛ اما انتخاب هوشیارانه مناسب‌ترین راهبرد برای انجام دادن تکلیف و بررسی مداوم برای تعیین کارآمدی راهبرد و یا تغییر آن به هنگام لزوم و جانشین ساختن آن‌ها با راهبرد جدید، یک راهبرد فراشناختی می‌باشد (Flavell, Miller & Miller, ۲۰۰۱).

تعیین و شناخت راهبردهای مورد استفاده فرد موقع خواندن عموماً از طریق پرسشنامه مشخص می‌شود. پرسشنامه‌ی آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن مختاری و ریچارد یکی از مورد استفاده‌ترین پرسشنامه‌ها در این زمینه است. مختاری و ریچارد سه مؤلفه از راهبردهای فراشناختی خواندن را با روش تحلیل عاملی معرفی می‌نمایند. این راهبردها برای برنامه‌ریزی و کنترل و ارزیابی خواندن بکار می‌روند.

راهبردهای کلی خواندن یک مجموعه از راهبردهای مبتنی بر مطالعه با رویکرد تجزیه و تحلیل کلی متن می‌باشد. این راهبردها قبل از خواندن و در هنگام برنامه‌ریزی برای تکالیف خواندنی بکار می‌روند. راهبردهای حل مسئله برای تسهیل کردن درک متون دشوار در زمانی که فراگیر در فهم آن با مشکل مواجه می‌شود بکار می‌رود این راهبرد از طریق حل مسئله یا اصلاح استراتژی‌ها، طرح‌های عملیاتی را برای خوانندگان فراهم می‌سازد تا با کمک آن‌ها بتوانند مفاهیم متن را ماهرانه درک و تحلیل کنند. این راهبردها موضعی بوده و در حین و بعد از خواندن به کار می‌روند (Mokhtari & Reichard, ۲۰۰۲).

راهبردهای حمایت خواندن به منظور کمک به فرایند خواندن استفاده می‌شود و با فراهم کردن یک مکانیسم حمایتی و پشتیبانی در حین و بعد از خواندن به نگهداری مطالب در فراگیران کمک می‌کند اساساً مبتنی بر استفاده از منابع خارجی، یادداشت‌برداری و سایر روش‌های کاربردی می‌باشد که بعضاً به عنوان راهبردهای پشتیبانی یا کاربردی از آن‌ها یاد می‌شود. این سه نوع راهبرد (راهبردهای کلی، حل مسئله و حمایتی) با یکدیگر در تعامل بوده و در درک و فهم متن تأثیر بسزایی دارند (Mokhtari & Reichard, ۲۰۰۲).

تحقیقات زیادی در حوزه خواندن از روش‌های کلاسیک و پرسشنامه‌های رفتاری انجام شده است، اما استفاده از اطلاعات دستگاه ردیاب چشمی موقع خواندن در تحقیقات، روش مرسوم نیست. با این حال تحقیقاتی که با استفاده از ردیابی چشم راهبردهای خواندن افراد را بررسی می‌کند، انجام شده است. فرآیند ادراکی خواندن بازتاب حرکات چشم است و نتیجه شناختی منعکس شده، همان درک مطلب است؛ بنابراین، مطالعه ویژگی‌های حرکتی چشم در درک حرکات پویایی که در طول خواندن اتفاق می‌افتد، مفید است. از این رو استفاده از دستگاه ردیاب چشمی به منظور اندازه‌گیری خیره‌شدن‌ها، حرکات پرشی چشم، قطر مردمک چشم برای تحلیل رفتاری فرد هنگام خواندن متن، به عنوان یک دستگاه اندازه‌گیری فیزیولوژیکی می‌تواند مفید باشد.

ردیاب چشم یک فناوری مدرن است که حرکات چشم را در طول فرآیند خواندن بررسی می‌کند. این روش به خوانندگان اجازه می‌دهد بدون وقفه مطالعه کنند و سرعت و مسیر خواندن خوانندگان را زیر نظر دارد. علاوه بر این، نظارت بر حرکات چشم در حین خواندن می‌تواند داده‌های ردیابی چشم بالارزشی را در مورد فرآیندهای درک مطلب ارائه دهد. چشم اجازه می‌دهد تا اطلاعاتی در مورد چپستی، مکان و مدت زمان حضور افراد در بخش‌هایی از یک صفحه بصری جمع‌آوری شود؛ بنابراین، این فناوری داده‌های دقیقی را در مورد فرآیندهای یادگیری ارائه می‌دهد که در غیر این صورت ممکن است به راحتی در دسترس نباشد. برای اولین بار در دهه ۱۹۸۰ راینر جزئیات رفتار حرکتی چشم در حین خواندن را بررسی کرد. او نشان داد که کلمات طولانی‌تر و کمیاب‌تر نسبت به کلمات کوتاه‌تر و پرتکرار، خیره شدن‌های طولانی‌تری دریافت می‌کنند (Henderson & Ferreira, ۲۰۱۳).

در این روش چگونگی حرکت چشم افراد هنگام خواندن مشخص می‌شود برای نمونه چشم‌ها در طی خواندن تقریباً ۲۰۰-۲۵۰ میلی‌ثانیه حالت خیره شدن به خود و پرش‌های بین خیره شدن‌ها تا حد ۱ تا ۲ درجه از زاویه دیداری را شامل می‌شود (Reichle, Pollatsek, & Rayner, ۲۰۰۶). هنگامی که افراد جمله‌ای را می‌خوانند خیره شدن آن‌ها به طور معمول بین ۶۰ و ۵۰۰ میلی‌ثانیه (یعنی تقریباً به طور میانگین ۲۵۰ میلی‌ثانیه) طول می‌کشد و حرکت چشم‌های خوانندگان متن انگلیسی در هنگام خواندن نزدیک به ۸۵ درصد از چپ به راست و ۱۵ درصد از راست به چپ است پرش‌ها از نظر طول متفاوت هستند (Liversedge & Findlay, ۲۰۰۰).

با توجه به موارد گفته شده درباره‌ی مکان و زمان حرکات چشمی در هنگام خواندن پارامترهای فراوانی برای حرکات چشمی بر این اساس ایجاد شدند این پارامترها می‌تواند برای تحلیل داده‌های چشمی خواندن استفاده شوند. رایج‌ترین عامل‌های حرکات چشمی زمانی مورد استفاده برای کلمات در جدول ۱ تعریف شده‌اند (Radach & Kennedy, ۲۰۰۴).

جدول ۱ پارامترهای حرکات چشمی زمانی مورد استفاده برای کلمات و تعاریف آن (Radach & Kennedy, ۲۰۰۴)

پارامتر	تعریف
مدت خیره شدن اولیه	مدت نخستین خیره شدن به یک کلمه صرف نظر از اینکه خیره شدن‌های بیشتری در پی است.
مدت دوباره خیره شدن	مجموع مدت خیره شدن‌های اضافی در مسیر جاری قبل از خروج کلمه
زمان دوباره خواندن	مجموع مدت تمام خیره شدن‌های ایجاد شده که پس از نخستین خیره شدن اتفاق می‌افتد.
زمان خواندن کلی/ زمان کل خیره شدن	مجموع تمام خیره شدن‌های ایجاد شده به سمت کلمه

چندین مطالعه که حرکت چشم افراد موقع خواندن متن رصد می‌کرد، تفاوت مدت زمان خیره شدن را بین افراد با مهارت و افراد کندتر نشان داده است (Evans, Saint-Aubin J Fau - Landry, & Landry, ۲۰۰۹; Chen & Ko, ۲۰۱۱). در پژوهشی از حرکات چشم برای کشف تأثیر دانش قبلی افراد و استفاده از استراتژی ساختار نقشه مفهومی بر بار شناختی و یادگیری افراد استفاده کرده است (Amadiou, van Gog, Paas, Tricot, & Mariné, ۲۰۰۹). در تحقیق دیگری با استفاده از ردیاب چشمی فرآیند خواندن یادگیرندگان از طریق استراتژی یادگیری نقشه مفهومی بررسی شد (Liu, ۲۰۱۴). در این مقاله با تحلیل داده چشمی حین خواندن متن انگلیسی ارتباط بین پاسخ افراد از پرسشنامه راهبردهای خواندن مختاری و حرکات چشم بررسی می‌شود.

۲. روش پژوهش

هدف این آزمایش ردیابی حرکات چشمی افراد موقع خواندن یک متن انگلیسی و بررسی ارتباط بین راهبردهای خواندن آن‌ها با الگوی حرکات چشمی است. در همین راستا یک محیط الکترونیکی تعاملی ایجاد شد. به شرکت‌کنندگان پس از قرار گرفتن پشت سیستم محتوای تولید شده که شامل متن انگلیسی و آزمون عملکرد از محتوای متن است، نمایش داده می‌شود. سپس شرکت‌کنندگان به سوالات پرسشنامه آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن مختاری پاسخ می‌دهند. برای ارزیابی نتایج، از تحلیل داده‌های ردیاب چشمی و پاسخ پرسشنامه استفاده شد.

۱-۲. شرکت‌کنندگان

در این مطالعه ۶ نفر (۲ مرد و ۴ زن) انتخاب شده‌اند که در بازه سنی ۲۳ تا ۲۸ قرار داشتند و تمامی شرکت‌کنندگان از بین دانشجویان کارشناسی ارشد مهندسی کامپیوتر انتخاب شدند. شرکت‌کنندگان به لحاظ توانایی مهارت درک مطلب زبان انگلیسی در سطح متوسط رو به بالا قرار می‌گیرند.

۲-۲. ابزار پژوهش

۱-۲-۲. ایجاد محیط تعاملی الکترونیکی

برای این منظور، یک محیط تعاملی با HTML ایجاد کردیم. برای ایجاد محیط الکترونیکی تعاملی یک متن از آزمون Cambridge B۲ First (FCE) Practice Test انتخاب شد. در راستای برقراری تعامل بین کاربر و محیط الکترونیکی ایجاد شده، تعدادی از لغات متن به صورت پررنگ و با علامت (*) به کاربر نمایش داده شد که شرکت‌کننده با انتخاب این کلمات، راهنمایی در پایین صفحه شامل تصویر و جمله‌ای توضیحی راجع به کلمه مشاهده می‌کند. کلمات به گونه‌ای انتخاب شده‌اند که

به شرکت کننده برای پاسخ به سؤالات کمک کند. انتخاب کلمات و توضیحات مربوط به آن‌ها توسط یک متخصص زبان انگلیسی انجام شد. آزمون عملکرد از محتوای متن در این محیط همزمان با متن به کاربر نمایش داده می‌شود که به صورت چهارگزینه‌ای قرار دارد و شرکت کننده با مطالعه‌ی متن می‌تواند به آن‌ها پاسخ دهد. محیط الکترونیکی آماده شده، شامل متن و نمایش سؤالات در شکل ۱ و نمایش همزمان متن و تصویر راهنمایی در نظر گرفته شده برای یکی از کلمات در شکل ۲ قابل مشاهده است.

We live on the island of Hale. It's about four kilometres long and two kilometres wide at its broadest point, and it's joined to the mainland by a causeway called the Stand - a narrow road built across the mouth of the river which separates us from the rest of the country. Most of the time you wouldn't know we're on an island because the river mouth between us and the mainland is just a **vast*** stretch of tall grasses and brown **mud***. But when there's a high **tide*** and the water rises a half a metre or so above the road and nothing can pass until the tide goes out again a few hours later, then you know it's an island.

We were on our way back from the mainland. My older brother, Dominic, had just finished his first year at university in a town 150 km away. Dominic's train was due in at five and he'd asked for a lift back from the station. Now, Dad normally hates being **disturbed*** when he's writing (which is just about all the time), and he also hates having to go anywhere, but despite the typical **sigh*** and moans - why can't he get a taxi? what's wrong with the bus? - I could tell by the **sparkle*** in his eyes that he was really looking forward to seeing Dominic.

1. In the first paragraph, what is Caitlin's main point about the island?

- ☐ A. It can be dangerous to try to cross from the mainland.
- ☐ B. It is much smaller than it looks from the mainland.
- ☐ C. It is only completely cut off at certain times.
- ☐ D. It can be a difficult place for people to live in.

Submit

Next Question

شکل ۱ محیط الکترونیکی تعاملی شامل متن و سؤالات

We live on the island of Hale. It's about four kilometres long and two kilometres wide at its broadest point, and it's joined to the mainland by a causeway called the Stand - a narrow road built across the mouth of the river which separates us from the rest of the country. Most of the time you wouldn't know we're on an island because the river mouth between us and the mainland is just a **vast*** stretch of tall grasses and brown **mud***. But when there's a high **tide*** and the water rises a half a metre or so above the road and nothing can pass until the tide goes out again a few hours later, then you know it's an island.

We were on our way back from the mainland. My older brother, Dominic, had just finished his first year at university in a town 150 km away. Dominic's train was due in at five and he'd asked for a lift back from the station. Now, Dad normally hates being **disturbed*** when he's writing (which is just about all the time), and he also hates having to go anywhere, but despite the typical **sigh*** and moans - why can't he get a taxi? what's wrong with the bus? - I could tell by the **sparkle*** in his eyes that he was really looking forward to seeing Dominic.

1. In the first paragraph, what is Caitlin's main point about the island?

- ☐ A. It can be dangerous to try to cross from the mainland.
- ☐ B. It is much smaller than it looks from the mainland.
- ☐ C. It is only completely cut off at certain times.
- ☐ D. It can be a difficult place for people to live in.

Submit

Next Question

Definition: to breathe in and out making a long sound, especially because you are bored, disappointed, tired etc



شکل ۲ محیط الکترونیکی تعاملی شامل متن و سؤالات به همراه یکی از نشانه‌های در نظر گرفته شده برای کلمات پس از کلیک شرکت کننده

۲-۲-۲. دستگاه ردیاب چشمی

ردیاب چشمی مورد استفاده در آزمایش‌ها دستگاه ردیاب چشمی EyeLink ۱۰۰۰ دارای بالاترین نرخ نمونه‌برداری ۱۰۰۰ هرتز سریع‌ترین زمان جواب دهی با کم‌ترین میزان تغییر پذیری در نتایج را دارد. این دستگاه خیره شدن‌ها و حرکات پرشی را با پشتیبانی از دامنه خیرگی ۶۰ درجه افقی و ۴۰ درجه عمودی و دامنه حرکت چشم تا ۲۵ میلی‌متر به صورت افقی و عمودی بدون کاهش دقت، اندازه‌گیری می‌کند. اجزای خیره شدن‌ها شامل مدت، فراوانی و مکانی را می‌توان توسط این دستگاه اندازه‌گیری کرد.

۲-۲-۳. پرسشنامه آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن

برای ارزیابی آگاهی فراشناختی شرکت‌کنندگان و ادراک آنان از راهبردهای خواندن، از پرسشنامه‌ی آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن مختاری و ریچارد (MARS) Metacognitive Awareness of Reading Strategies Inventory استفاده شد. هدف اصلی این ابزار، اندازه‌گیری مقدار آگاهی فراگیر از فرایندهای گوناگون مرتبط با خواندن و نیز تعیین اهداف و مقاصد فراگیر از خواندن مطالب علمی است. سه مقیاس تشکیل‌دهنده‌ی این پرسشنامه شامل راهبردهای کلی خواندن، راهبردهای حل مسئله و راهبردهای حمایت از خواندن است.

مقیاس اندازه‌گیری پرسشنامه‌ی مورد بحث طبقه‌ای مرتب شده است که پاسخگویان می‌توانند وضعیت خود را در مقابل هر ماده روی یک مقیاس پنج درجه‌ای (همیشه تا هرگز) رتبه‌بندی کنند. برای هر مقیاس میانگین نمره‌های ۳/۵ و بالاتر به معنی وضعیت بالاتر و مطلوب، میانگین‌های بین ۲/۵ و ۳/۴ به معنی وضعیت متوسط و میانگین‌های پایین‌تر از ۲/۴ به معنی وضعیت پایین است.

۲-۳. روش انجام آزمایش

افراد شرکت‌کننده در این آزمایش روبروی یک نمایشگر می‌نشینند و سر خود را در حالت ثابت قرار می‌دهند سپس مردمک چشم آن‌ها توسط دستگاه ردیاب چشمی کالیبره خواهد شد و دستگاه شروع به اخذ داده خواهد کرد. محیط الکترونیکی به فرد نشان داده خواهد شد در طول نمایش متن انگلیسی فرد توانایی تعامل با محیط الکترونیکی را دارد، می‌تواند هنگام مطالعه متن از موس خود استفاده کند، همچنین برای مشاهده راهنمایی‌های در نظر گرفته شده برای کلمات، باید روی کلمه مورد نظر کلیک کرده و راهنمایی را مشاهده کند؛ بنابراین محیط الکترونیکی طراحی شده یک محیط تعاملی است. از آنجا که هدف این پژوهش بررسی راهبردهای افراد هنگام مطالعه متن انگلیسی می‌باشد و معیار زمان عامل مهمی در تفاوت راهبردهای مطالعه در افراد است، زمان برای شرکت‌کنندگان محدود نیست تا بتوانند بدون دغدغه زمان متن را مطالعه و به سوالات پاسخ دهند. متن و سوالات همزمان به کاربر نمایش داده می‌شود بنابراین شرکت‌کننده با توجه به راهبرد خود می‌تواند هنگام مطالعه متن به سوالات پاسخ دهد یا ابتدا متن را خوانده سپس جواب سوالات را انتخاب کند، امکان بازگشت به سوال قبل برای کاربر فراهم شده است.

پس از پایان مطالعه متن و پاسخگویی به سوالات، اخذ داده چشمی متوقف می‌شود و در این مرحله به فرد پرسشنامه آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن داده می‌شود که پر کردن این پرسشنامه به صورت کاغذی بوده و شامل دو صفحه که نمونه است.

۳. یافته‌ها

از داده‌های به دست آمده از دستگاه ردیاب چشمی می‌توان به موارد زیر اشاره کرد: تعداد کل خیره شدن‌ها، تعداد خیره شدن‌های بازگشت (خیره‌گی‌هایی که پس از اولین دیدن اتفاق می‌افتد)، زمان خیره شدن به نشانه‌های که در متن قرار گرفته، زمان خیره شدن به تصاویر و زمان خیره شدن به متن در حالتی که متن و تصویر همزمان نمایش داده شده‌اند. در ادامه ارتباط بین این ویژگی‌ها و پاسخ به سوالات پرسشنامه مختاری بررسی می‌شود. برای تحلیل نتایج به دست آمده، چند سوال از پرسشنامه مختاری در نظر گرفته شد و ارتباط بین پاسخ شرکت‌کنندگان به این سوالات و داده‌های چشمی آن‌ها مورد بررسی قرار گرفت. سوال ۲ پرسشنامه آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن:

هنگام از دست دادن تمرکز بر متن سعی می‌کنم برگردم و از جایی که تمرکز داشتم شروع کنم.

سوال ۷ پرسشنامه آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن:

هنگامی که متن مشکل می‌شود، جهت افزایش درک مطلب خود، آن را دوباره می‌خوانم.

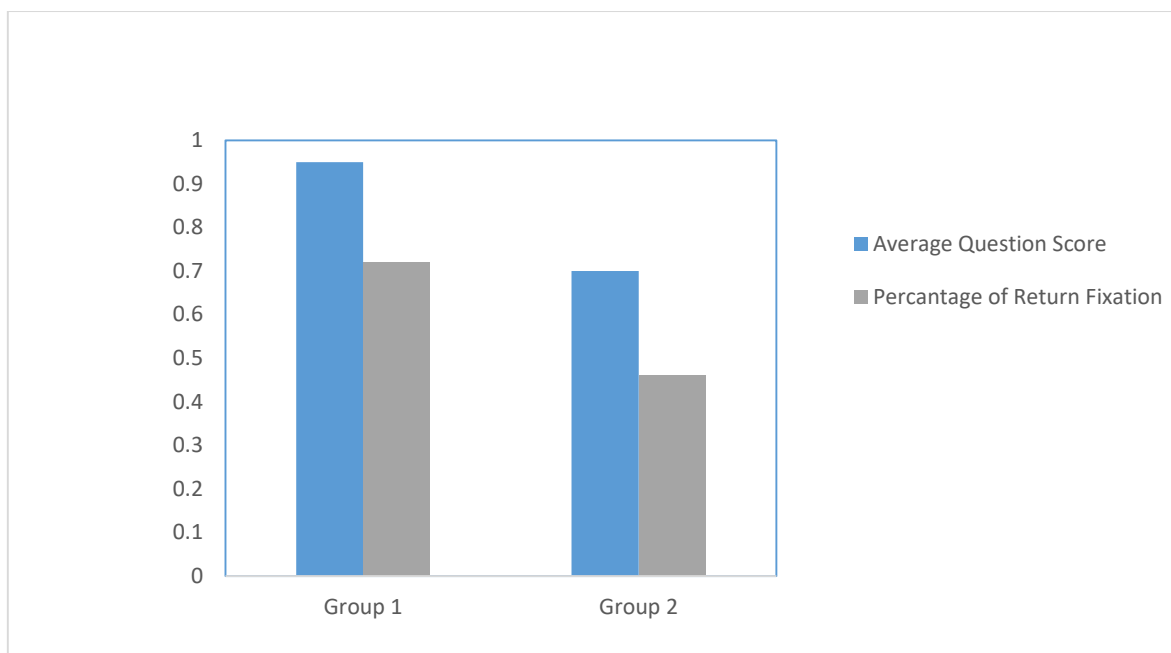
در جدول ۲ میانگین جواب سوال شرکت‌کنندگان به دو سوال مطرح شده و تعداد کل خیره شدن‌ها و خیره شدن‌ها در بازگشت گزارش شده است. به منظور درک بهتر تعداد برگشت‌های شرکت‌کننده، درصد تعداد خیره شدن‌های بازگشت نسبت به کل گزارش شده است.

جدول ۲ جواب سوالات ۲ و ۷ پرسشنامه و تعداد کل خیره شدن‌ها و تعداد خیره شدن‌های بازگشت به دست آمده از داده‌های چشمی

شرکت‌کننده	شرکت‌کننده	شرکت‌کننده	شرکت‌کننده	شرکت‌کننده	شرکت‌کننده	
اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	ششم	
۵	۴/۵	۳/۵	۴/۵	۳/۵	۵	میانگین نمره پاسخ سوالات ۲ و ۷
۲۶۵۱	۱۲۶۸	۱۲۲۸	۲۲۴۷	۱۱۴۳	۲۱۷۳	تعداد کل خیره شدن‌ها
۱۹۳۴	۲۸۹	۶۵۸	۸۷۶۱	۴۵۶	۱۵۴۵	تعداد خیره شدن‌های بازگشت
۰/۷۲	۰/۷۰	۰/۵۳	۰/۷۵	۰/۳۹	۰/۷۱	درصد تعداد بازگشت

همان‌طور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود افرادی که میانگین نمره جواب آن‌ها به دو سوال مطرح شده ۴/۵ یا بیشتر است بیشتر برای خواندن دوباره متن به عقب برگشته و دوباره خوانی انجام داده‌اند، به عبارتی تعداد خیره شدن‌های بازگشت بیشتر از ۷۰٪ از تعداد کل خیره شدن‌های آن‌ها بوده است. برای تحلیل بیشتر اگر میزان خیره شدن‌های بازگشت شرکت‌کنندگان به دو دسته تقسیم شود، گروه اول افرادی که درصد تعداد بازگشت آن‌ها بیشتر از ۷۰٪ و گروه دوم افرادی که کمتر یا مساوی این مقدار است، همچنین درصد میانگین پاسخ آن‌ها به دو سوال مطرح شده را نیز در نظر گرفت به نموداری که در شکل ۳ دو گروه مختلف در پاسخ به سوالات پرسشنامه و درصد تعداد بازگشت شکل ۳ نمایش داده شده، می‌رسیم.

در شکل ۳ گروه اول شامل شرکت‌کننده اول، چهارم، ششم و گروه دوم شامل شرکت‌کننده دوم، سوم، پنجم هست که ستون آبی درصد میانگین پاسخ به سوالات ۲ و ۷ پرسشنامه و ستون خاکستری رنگ میانگین درصد تعداد بازگشت سه شرکت‌کننده در هر گروه می‌باشد. همان‌طور که مشخص است شرکت‌کنندگانی که تمایل بیشتری به استفاده از راهبرد دوباره خواندن و برگشت به عقب دارند، ویژگی دوباره خیره شدن به دست آمده از داده چشمی آن‌ها نیز مقدار بیشتری دارد.



شکل ۳ دو گروه مختلف در پاسخ به سوالات پرسشنامه و درصد تعداد بازگشت

در ادامه تحلیل داده‌های چشمی و پاسخ سوالات پرسشنامه، با توجه به اینکه تعدادی راهنمایی برای کلمات در نظر گرفته شده بود تا به کاربران در پاسخ به سوالات متن کمک کند، از ویژگی به دست آمده از داده‌های چشمی مربوط به راهنمایی‌ها و پاسخ سوالات ۱۵ و ۲۴ پرسشنامه استفاده می‌شود. اطلاعات مربوط به میانگین نمره پاسخ سوالات ۱۵ و ۲۴، زمان خیره شدن به نشانه‌های متنی، زمان خیره شدن به نشانه‌های تصویری و کل زمان استفاده از نشانه‌های متنی و تصویری بر حسب میلی ثانیه در جدول ۳ قابل مشاهده است.

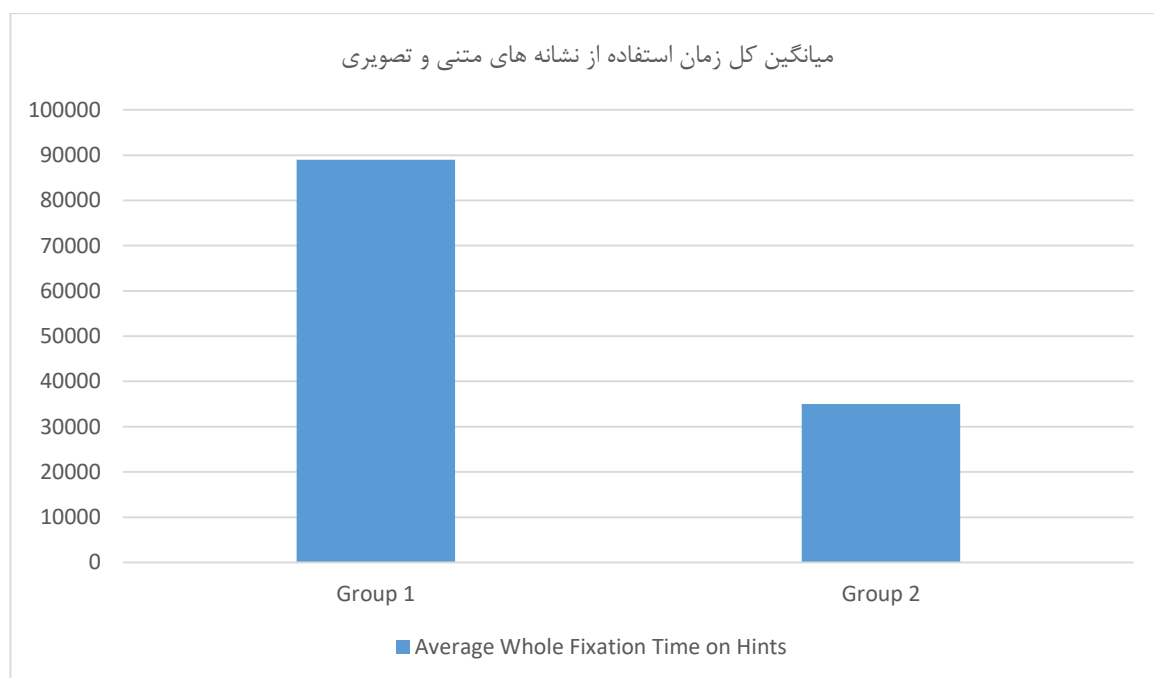
سوال ۱۵ پرسشنامه: من از نشانه‌های زمینه‌ای موجود در متن کمک می‌گیرم تا متن را بهتر درک کنم.

سوال ۲۴ پرسشنامه: هنگام مطالعه از منابع کمکی جهت فهم بهتر استفاده می‌کنم.

جدول ۳ جواب سوالات ۱۵ و ۲۴ پرسشنامه و زمان خیره شدن به نشانه‌های متنی، زمان خیره شدن به نشانه‌های تصویری به دست آمده از داده‌های چشمی

شرکت کننده اول	شرکت کننده دوم	شرکت کننده سوم	شرکت کننده چهارم	شرکت کننده پنجم	شرکت کننده ششم	
۴	۲	۴/۵	۳	۱/۵	۴/۵	میانگین نمره پاسخ سوالات ۱۵ و ۲۴
۲۵۰۰۰(ms)	۲۲۰۰۰(ms)	۳۷۰۰۰(ms)	۳۷۰۰۰(ms)	۱۲۰۰۰(ms)	۱۲۵۰۰۰(ms)	زمان خیره شدن به نشانه‌های متنی
۳۲۰۰۰(ms)	۸۰۰۰(ms)	۲۸۰۰۰(ms)	۱۸۰۰۰(ms)	۸۰۰۰(ms)	۲۰۰۰۰(ms)	زمان خیره شدن به نشانه‌های تصویری
۵۷۰۰۰(ms)	۳۰۰۰۰(ms)	۶۵۰۰۰(ms)	۵۵۰۰۰(ms)	۲۰۰۰۰(ms)	۱۴۵۰۰۰(ms)	کل زمان استفاده از نشانه‌های متنی و تصویری

همان‌طور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود افرادی که میانگین نمره جواب آن‌ها به دو سوال مطرح شده ۴ یا بیشتر است، کل زمان استفاده از نشانه‌های متنی و تصویری آن‌ها دارای مقدار بیشتری است. اگر بر اساس میانگین پاسخ به دو سوال مطرح شده، افراد را گروه‌بندی کنیم. گروه اول افرادی که میانگین نمره سوالات آن‌ها بیشتر از ۴ و گروه دوم افرادی که کمتر این مقدار است. آزمون t مستقل جهت مقایسه تفاوت این دو گروه انجام شد که مقدار $p=0/010$ به دست آمد. با در نظر گرفتن حد معناداری ($p < 0/05$) امکان جداسازی گروه اول (شامل شرکت‌کننده یک، سه، شش) از گروه دوم (شامل شرکت‌کننده دو، چهار، پنج) با استفاده از میانگین نمرات به دست آمده از سوالات ۱۵ و ۲۴ وجود دارد. با توجه به این که این دو گروه تفاوت معناداری در راهبرد خواندن استفاده از منابع کمکی دارند، می‌توان تفاوت کل زمان استفاده از نشانه‌های متنی و تصویری در دو گروه را بررسی کرد.



شکل ۴ کل زمان استفاده از نشانه‌های متنی و تصویری در دو گروه با میانگین نمرات متفاوت در سوال ۱۵ و ۲۴

شکل ۴ میانگین کل زمان استفاده از نشانه‌های متنی و تصویری را برای دو گروه نشان می‌دهد. گروه اول شامل شرکت‌کننده‌های یک، سه و شش و گروه دوم شامل شرکت‌کنندگان دو، چهار و پنج است. با توجه به جواب سوالات پرسشنامه، استفاده از منابع کمکی را به عنوان راهبرد مناسب برای خواندن در نظر داشتند، همان‌طور که در شکل ۴ مشخص است زمان بیشتری را برای استفاده از راهنمایی‌ها نسبت به گروه دوم صرف کرده‌اند.

۴. نتایج

در این مقاله با طراحی یک متن انگلیسی در بستر محیط الکترونیکی تعاملی تلاش شد تا راهبردهای خواندن افراد هنگام مطالعه متن انگلیسی بررسی شود. پرسشنامه آگاهی فراشناختی از راهبردهای خواندن در اختیار افراد قرار گرفت تا با استفاده از روش معمول خودآنگارانه، راهبردهای مورد استفاده افراد شناسایی شود. همچنین با استفاده از دستگاه ردیاب چشمی، حرکت چشم افراد هنگام مطالعه متن انگلیسی اخذ شد. نتایج به دست آمده از جواب سوالات پرسشنامه و داده‌های چشمی نشان داد، افرادی که راهبرد بازگشت روی متن برای فهم بهتر را انتخاب کرده‌اند، مقدار تعداد خیره شدن‌های بازگشت بیشتری نسبت به

بقیه افراد داشتند. همچنین افرادی که راهبرد استفاده از منابع کمکی را جز ترجیحات خود می‌دانستند زمان بیشتری برای استفاده از راهنمایی‌های متنی و تصویری صرف کرده‌اند. نتایج به دست آمده روی شش ویژگی از داده‌های چشمی و چهار سوال از پرسشنامه مختاری نشان داد دستگاه ردیاب چشمی می‌تواند به عنوان ابزاری ارزشمند جهت بررسی راهبردهای مورد استفاده افراد هنگام خواندن در پژوهش‌ها مورد استفاده قرار بگیرد.

۵. منابع

- Amadiou, F., van Gog, T., Paas, F., Tricot, A., & Mariné, C. (۲۰۰۹). Effects of prior knowledge and concept-map structure on disorientation, cognitive load, and learning. *Learning and Instruction*, ۱۹(۵), ۳۷۶-۳۸۶. doi:<https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.02.005>
- Anderson, N. J. (۲۰۰۵). *Handbook of research in second language teaching and learning* (N. J. L. E. A. Mahwah Ed.).
- Cai, H. (۲۰۱۲). E-learning and English Teaching. *IERI Procedia*, ۲, ۸۴۱-۸۴۶. doi:10.1016/j.ieri.2012.06.180
- Chen, M., & Ko, H. (۲۰۱۱). Exploring the eye-movement patterns as Chinese children read texts: A developmental perspective. *Journal of Research in Reading*, ۳۴(۲), ۲۳۲-۲۴۶. doi:10.1111/j.1477-9817.2010.01441.x
- Ellis, R. (۲۰۰۸). *Individual Differences in Second Language Learning*. The Handbook of Applied Linguistics.
- Evans, M. A., Saint-Aubin J Fau - Landry, N., & Landry, N. (۲۰۰۹). Letter names and alphabet book reading by senior kindergarteners: an eye movement study. (۱۴۶۷-۸۶۲۴ (Electronic)).
- Flavell, J. H., Miller, P. H., & Miller, S. A. (۲۰۰۱). *Cognitive development* (۴th ed.): New Jersey: Prentice-Hall; .
- Henderson, J. M., & Ferreira, F. (۲۰۱۳). *The interface of language, vision, and action: Eye movements and the visual world*. New York, NY, US: Psychology Press.
- Heriyawati, D., Saukah, A., & Widiati, U. (۲۰۱۸). Working memory capacity, content familiarity, and university EFL students' reading comprehension. *Indonesian Journal of Applied Linguistics*, ۸. doi:10.17۵۰۹/ijal.v8i1.11458
- Jia, J. (۲۰۱۵). *Intelligent Web-Based English Instruction in Middle Schools*: IGI Global.
- John Nisbet, J. S. (۱۹۹۱). *Learning Strategies*. London: Routledge Education Books.
- Kumar, A., Singh, N., & J.Ahuja, N. (۲۰۱۷). Learning styles based adaptive intelligent tutoring systems: Document analysis of articles published between ۲۰۰۱. and ۲۰۱۶. *International Journal of Cognitive Research in Science, Engineering and Education (IJCRSEE)*, ۵, ۸۳-۹۸. doi:10.59۳۷/IJCRSEE۱۷.۲۰۸۳K
- Liu, P.-L. (۲۰۱۴). Using eye tracking to understand learners' reading process through the concept-mapping learning strategy. *Computers & Education*, ۷۸, ۲۳۷-۲۴۹. doi:<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.05.011>
- Liversedge, S. P., & Findlay, J. M. (۲۰۰۰). Saccadic eye movements and cognition. (۱۸۷۹-۳۰۷X (Electronic)).
- Mahdizadeh, H., Biemans, H., & Mulder, M. (۲۰۰۸). Determining factors of the use of e-learning environments by university teachers. *Computers & Education*, ۵۱, ۱۴۲-۱۵۴. doi:10.1016/j.compedu.2007.04.004
- Mokhtari, K., & Reichard, C. (۲۰۰۲). Assessing students' Metacognitive Awareness of Reading Strategies. *Journal of Educational Psychology*, ۹۴, ۲۴۹-۲۵۹. doi:10.10۳۷/۰۰۲۲-۰۶۶۳.۹۴.۲.۲۴۹
- Oxford, R. L. (۱۹۸۹). Use of language learning strategies: A synthesis of studies with implications for strategy training. *System*, ۱۷(۲), ۲۳۵-۲۴۷. doi:[https://doi.org/10.1016/0346-251X\(89\)90037-5](https://doi.org/10.1016/0346-251X(89)90037-5)

- Pikhart, M. (۲۰۲۱). Human-computer interaction in foreign language learning applications: Applied linguistics viewpoint of mobile learning. *Procedia Computer Science*, ۱۸۴, ۹۲-۹۸.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.۲۰۲۱.۰۳.۱۲۳>
- Radach, R., & Kennedy, A. (۲۰۰۴). Theoretical perspectives on eye movements in reading: Past controversies, current issues, and an agenda for future research. *European Journal of Cognitive Psychology*, ۱۶(۱-۲), ۳-۲۶. doi:10.1080/0954144031000165190
- Reichle, E. D., Pollatsek, A., & Rayner, K. (۲۰۰۶). E-Z Reader: A cognitive-control, serial-attention model of eye-movement behavior during reading. *Cognitive Systems Research*, ۷(۱), ۴-۲۲.
doi:<https://doi.org/10.1016/j.cogsys.۲۰۰۵.۰۷.۰۰۲>
- Schwartz, L., Clark, S., Cossarin, M., & Rudolph, J. (۲۰۰۴). ۲۷. Educational Wikis: Features and selection criteria. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, ۵(۱), ۱-۶. doi:<https://doi.org/10.19۱۷۳/irrodl.v۵i۱.۱۶۳>