

نقش تعامل داشتن یادگیرنده با سیستم در یادگیری چندرسانه‌ای

زهرا فصیحی‌پور^۱، حمیدرضا حسن‌آبادی^{۲*}، آذر پاکدامن ساوجی^۳^۱ کارشناسی ارشد روانشناسی تربیتی (mfasihpor728@yahoo.com)^۲ گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه تربیت معلم تهران^۳ گروه روانشناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد ساوه

چکیده

هدف مطالعه حاضر این بود که تعیین کند آیا اضافه کردن فرصت تعامل برای کاربر با سیستم به یک بسته یادگیری مبتنی بر رایانه پیامدهای یادگیری ناشی از اصل وجه حسی را تعدیل می‌کند. یک نمونه ۸۰ نفری از دانش‌آموزان به گونه تصادفی به چهار گروه (n=۲۰) منتسب شدند، به گونه‌ای که آنها یا نسخه تعامل کم یا تعامل زیاد با یک انیمیشن رایانه‌ای را استفاده کردند که فرایند شکل‌گیری صاعقه را در ۱۶ مرحله به تصویر می‌کشید و همزمان هر مرحله از طریق یا گفتار یا متن بر- صفحه توصیف می‌شدند. نتایج نشان داد که دانش‌آموزان گروه گفتاری با صرف زمان کمتری برای یادگیری، عملکرد یکسانی با گروه متنی در آزمون‌های نگهداری و انتقال داشتند. دانش‌آموزان گروه با سطح تعامل کم نیز نسبت به گروه با سطح تعامل زیاد در هر دو آزمون عملکرد بالاتری را نشان دادند، اگر چه هر دو گروه زمان تقریباً یکسانی را برای یادگیری صرف کردند. به نظر می‌رسد تعامل داشتن با سیستم زمانی مؤثر است که فعالیت‌های رفتاری در حین یادگیری اندک باشد و این اثر وابسته به نوع توصیف کلامی استفاده شده در انیمیشن‌ها نیست.

کلیدواژه‌ها: کنترل سرعت آموزش، وجه حسی، حافظه کاری، بار شناختی.

روش

شرکت‌کنندگان و طرح پژوهش

دانش‌آموزان دختر پایه سوم راهنمایی مدارس شهر ساوه که در سال ۸۹-۸۸ مشغول به تحصیل‌اند، جامعه آماری این پژوهش است. حجم نمونه مورد مطالعه ۸۰ نفر بود (۲۰ نفر به ازای هر گروه) که به شیوه تصادفی از هفت مدرسه انتخاب شدند. مطالعه حاضر به لحاظ هدف از نوع تحقیقات بنیادی و از حیث شیوه گردآوری داده‌ها از نوع تحقیقات آزمایشی است. در این آزمایش اثر متقابل سطح تعامل دو وجه حسی در یک طرح عاملی ۲×۲ آزمون می‌شود. هر یک از دو متغیر در دو سطح تعریف می‌شود: وجه حسی در دو سطح متن شنیداری و متن دیداری و تعامل در دو سطح کم و زیاد.

ابزار

به منظور جمع‌آوری اطلاعات از پرسشنامه دانش‌هوشناسی، پرسشنامه تلاش ذهنی، آزمون نگهداری و آزمون انتقال استفاده شد. دانش‌قبلی دانش‌آموزان درباره‌ی هوشناسی با پرسشنامه هشت‌گویی و خود گزارش‌دهی هفت درجه‌ای اندازه‌گیری شود. دانش‌آموزان در پاسخ دادن به گویه‌ها باید صرفاً پاسخ بله یا خیر را ارائه می‌دادند و در مقیاس خود - گزارشی یکی از درجه بندی‌های طیف لیکرت (۱ برای خیلی کم و ۷ برای خیلی زیاد) را انتخاب کنند (مه‌یر و چندلر ۲۰۰۱). این پرسشنامه با هدف جداکردن دانش‌آموزان با دانش بالا و پایین مورد استفاده قرار گرفت. نحوه‌ی نمردهی به این شکل خواهد بود که به هر سوال علامت گذاشته در قسمت بالایی پرسشنامه یک امتیاز تعلق می‌گیرد و بسته به پاسخ ارائه شده، در قسمت زیرین پرسشنامه، تصحیح‌کننده مجاز است ۱ تا ۷ نمره اضافه کند (۱ برای خیلی کم و از ۷ تا ۱ برای خیلی زیاد) اگر جمع کل نمره یادگیرنده ۶ یا کمتر شود، وی کم‌معلومات تلقی می‌شود. اما اگر جمع کل نمره یادگیرنده ۷ یا بیشتر شود معلوم می‌شود که وی از معلومات بالایی درباره‌ی مبحث هوشناسی برخوردار است (موسوی ۱۳۸۴ صفحه ۱۹۳)

از پرسشنامه بار شناختی برای اندازه‌گیری دشواری مطلب استفاده شد و نتایج حاصل از این مقیاس شاخصی از بارشناختی در نظر گرفته می‌شود. به این صورت که نمره‌ی بالاتر نشان‌دهنده‌ی تلاش ذهنی بیشتر و در نتیجه بارشناختی بیشتری می‌باشد و برعکس نمره‌ی پایین‌تر تلاش ذهنی کمتر و بارشناختی کمتری را نشان می‌دهد.

آزمون یادسپاری: برای سنجش توانایی افراد در به خاطر سپردن مطالب ارائه شده از آزمون «یادسپاری» استفاده می‌شود. برای برآورد نمره، به جای تمرکز در بیان دقیق کلمات باید بر مفهوم پاسخ فراگیر تمرکز شود. عملکرد هریک از شرکت‌کنندگان در آزمون یادسپاری براساس تعداد واحدهای به یاد مانده تقسیم بر کل تعداد واحدهای ممکن با درصد نشان داده می‌شود.

آزمون انتقال: به منظور اندازه‌گیری میزان درک افراد و استفاده از مطلب آموخته شده در حل مسائل جدید از آزمون انتقال که مشتمل بر چهار سوال است استفاده می‌شود (مه‌یر ۲۰۰۱)

نمره آزمون انتقال از طریق شمارش تعداد پاسخ‌های قابل قبولی است که روی کاغذ درج می‌شود. به منظور تسهیل روند تصحیح، کلیدی از پرسش‌های قابل قبول تهیه می‌شود.

برای چهار سوال مطرح شده، دوازده پاسخ مورد قبول وجود دارد که تصحیح‌کنندگان عملکرد هریک از آزمون‌شوندگان را با توجه به این دوازده پاسخ مورد قبول، براساس تعداد پاسخ‌های عنوان شده از سوی آزمون‌شوندگان تقسیم بر دوازده پاسخ ممکن به درصد نشان

با پیدایش فناوری‌های پیشرفته اطلاعاتی و ارتباطی تمایل به گنجانیدن چندرسانه‌ای در آموزش افزایش یافته است. نظریه شناختی یادگیری چندرسانه‌ای نظریه‌ای است که معتقد است طراحی پیام‌های آموزشی که با در نظر گرفتن چگونگی عملکرد ذهن انسان طراحی شوند منجر به یادگیری معنادار می‌شوند (مه‌یر، ۲۰۰۱). یعنی، یادگیرنده نه تنها دانش مناسبی کسب می‌کند بلکه می‌تواند از آن در حل مسائل جدید استفاده کند. بر پایه این نظریه اطلاعات باید به گونه‌ای ارائه شوند که منابع محدود حافظه کاری یادگیرنده تا حد امکان به صورت مؤثر و کارآمد به کار گرفته شود. یکی از این اصول، ارائه اطلاعات از دو مجرای حسی دیداری و شنیداری است (اثر وجه حسی) که شرایط بهینه‌ای را ایجاد می‌کند (حسن‌آبادی، ۱۳۸۶؛ مه‌یر و مورینو ۱۹۹۸، ۲۰۰۲؛ مه‌یر و مورینو ۲۰۰۷؛ هارسکامپ و همکاران ۲۰۰۷). اما این اثر گاهی به واسطه شرایطی تعدیل می‌شود.

یکی از این شرایط تغییر برنامه چندرسانه‌ای رایانه‌ای از سیستم سرعت به یادگیرنده سرعت است (تبرز، ۲۰۰۴؛ گیبز، ۲۰۰۵؛ چانگ، ۲۰۰۶؛ هسلر، کریستین و سوتلر، ۲۰۰۷). از دیدگاه شناختی، کنترل مناسب می‌تواند به کاربران در جهت دهی آزادانه و شناخت آسان محتوای مربوطه کمک کند. بنابراین، به عنوان یک تکنیک آموزشی برای غلبه بر مشکلات مربوط به بار شناختی ناشی از سرعت زیاد انیمیشن پیشنهاد شده است که یادگیرندگان سرعت رایانه را کنترل کنند. این امر با کاهش میزان اطلاعاتی که در هر زمان می‌بایست در حافظه کاری پردازش شود بار شناختی را کاهش می‌دهد. تاثیر کنترل یادگیرنده بر سیستم تا حدودی بستگی به این دارد که آیا یادگیرندگان کنترل رایانه شده به آنان را درک می‌کنند یا نه و آیا می‌توانند از نقاط قوت این ویژگی‌ها بهره‌مند شوند؟

نتایج یادگیری در مطالعه‌های قبلی عموماً با عملکرد در آزمون‌اندازه‌گیری شده است. به هر حال، نظریه‌پردازان بار شناختی پیشنهاد کرده‌اند که معیارهای عملکرد به تنهایی اطلاعات کمی در مورد کیفیت نتایج یادگیری نشان می‌دهد و بهتر است بار شناختی (تلاش ذهنی صرف شده در عملکرد و اجرای تکلیف) برای نیل به عملکرد نیز باید مورد توجه قرار گیرد. پاس و فان‌مرینوئر (۱۹۹۴) معتقدند استفاده ترکیبی از اندازه‌های مبتنی بر عملکرد و اندازه‌های مبتنی بر تلاش ذهنی شیوه مناسب‌تری برای برآورد بار شناختی و نشان دادن کارایی آموزش است. طبق این دستاورد اگر تلاش ذهنی یادگیرنده کاهش پیدا کند و عملکرد او افزایش یابد کارایی آموزش بالاتر خواهد بود.

به طور خلاصه، می‌توان گفت بهبود در یادگیری چند رسانه‌ای و کارایی بالاتر ناشی از استفاده از گفتار به جای متن و کنترل سرعت ارائه مطالب توسط یادگیرندگان از سوی مطالعات مختلفی مورد تأیید بوده است؛ اما آنچه چالش‌انگیز به نظر می‌آید این مسئله است که کنترل سرعت ضمن اثر مثبتی که بر یادگیری دارد در تقابل با وجه حسی اثر این اصل اساسی را از بین می‌برد. این اثر آزمون‌های یادگیری که در مورد تعامل یادگیرنده سیستم و اثر آن بر یادگیری صورت گرفته است عوامل تعاملی دیگر در کنار کنترل سرعت مورد مطالعه بوده است در مطالعه حاضر بر خلاف این مطالعات از میان شرایط تعاملی، تنها عامل کنترل سرعت بررسی شد. از هدف‌های دیگر این مطالعه تعیین مقدار بهینه‌ای از سطح کنترل است. بنابراین در این مطالعه به بررسی گروه‌های کنترل سرعت پرداختیم که از نظر سطح تعامل با یکدیگر متفاوت بودند. این شیوه در آزمایش‌های دیگر مورد توجه نبوده است.

منجر به تعدیل اثر وجه حسی می‌شود. یکی از تبیین‌هایی که می‌توان برای این فرضیه داشت این است که برای یادگیرنده به دلیل عادت، متن نوشتاری جهت مطالعه ساده تر بوده است و وقت کافی هم در اختیار داشته بنابراین اصل وجه حسی تأثیرگذاری خود را از دست داده است.

افزایش سطح تعامل طبق پیشینه تجربی می‌بایست منجر به کارایی بهتر عملکرد می‌شد که این نتیجه حاصل نشد. آنچه در توان نتیجه فوق لازم به ذکر می‌باشد این مسئله است که در مطالعه حاضر بر مبنای اصل تفاوت‌های فردی از آزمودنی‌هایی با دانش قبلی پائین استفاده شد. مطابق این اصل تأثیرات طراحی آموزش چند رسانه ای بر یادگیرندگان دارای دانش قبلی کمتر نسبت به یادگیرندگان دارای دانش بیشتر برجسته تر می‌باشد و همچنین عوامل از قبیل مهارت‌های فراساختی یادگیرندگان و ساختار محتوای یادگیری در این خصوص اثرگذار می‌باشد.

در تبیین رد فرضیه سوم ما مبنی بر اینکه در حالت تعامل اندک و متن در حالت تعامل زیاد اثر بخشی و کارایی بیشتری دارد می‌توان به تأثیر عوامل انسانی اشاره کرد. اما نکته مورد نظر اینجاست که با وارد شدن متغیر کمکی زمان و ثابت نگه داشتن زمان برای تمامی گروه‌ها اثر وجه حسی و سطح تعامل در آزمون نگهداری و انتقال معنادار می‌شود و این یافته هم‌راستا با آزمایشات اثر مثبت وجه حسی و سطح تعامل در گروه‌های سیستم سرعت می‌باشد. همچنین کارایی مثبتی در آزمون‌های انتقال در رابطه با اثر متقابل وجه حسی در سطح تعامل را شاهد هستیم. بطور خلاصه می‌توان بیان داشت که یافته‌های پژوهش فوق تأیید دیگری بر اساس تعدیل کننده سرعت در وجه حسی را ارائه می‌دهد. چنانچه پیشتر بحث شد در آموزش یادگیرنده سرعت مطالعه حاضر نه تنها گفتار در بهبود یادگیری بهتر از متن بر صفحه عمل نکرد، که حتی منجر به ایجاد بار شناختی بیشتری نیز گردد. افزون بر این نتایج این مطالعه نشان می‌دهد در تعیین سطح بهینه تعامل با سیستم بایستی توانایی‌ها و شرایط یادگیرندگان به ویژه دانش قبلی آنها را مد نظر قرارداد. و به عبارتی نمی‌توان بدون توجه به سطح معلومات یادگیرندگان و تنها با افزایش سطح تعامل انتظار بهبود کارایی را داشت نهایتاً این یافته‌ها حاکی از آن است که در از بین رفتن اثر وجه حسی صفر وجود تعامل با سیستم صرفه نظر از درجه و میزان آن اثر گذار می‌باشد.

منابع

- حسن آبادی، حمیدرضا (۱۳۸۷). مدیریت تقسیم توجه و افزونگی در محیط‌های یادگیری چند رسانه‌ای: شواهدی برای سامانه‌های پردازش دوگانه در حافظه کاری. *فصلنامه علمی-پژوهشی روانشناسان ایران*، ۲۷-۴۱ ص (۱۷).
 Evans, C., & Gibbons, N. J. (2007). *The interactivity effect in multimedia learning*. *Computers & Education*, 49: 1147-1160
 Ginns, P. (2005). Meta-analysis of the modality effect. *Learning and Instruction*. 15:313- 331.
 Harskamp, E. G., Mayer, R. E., & Suhre, C. (2007). Does the modality principle for multimedia learning apply to science classrooms? *Learning and Instruction*. 17: 465-477.
 Hasler, B.S., kersten, B., & sweller, J. (2007). Learner control, cognitive load and instructional Animation. *Applied cognitive psychology*, 21: 713 – 729.
 Mayer, R. E., & Moreno, R. (1998). A split-attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*. 90: 312–320.
 Mayer, R.E., & Moreno, R. (2002). Aids to computer– based multimedia learning. *Learning and Instruction*. 12: 107 – 119.
 Tabbers, H. K. (2002). *The modality of text in multimedia instructions: refining the design guidelines*. Unpublished doctoral dissertation, Open University of the Netherlands, Heerlen.
 Tabbers, H. K., Martens, R. L., & Van Merriënboer, J. J. G. (2004). Multimedia instructions and cognitive load theory: Effect of modality and cueing. *British Journal of Educational Psychology*. 74: 71-81.

می‌دهند (موسوی ۱۳۸۴). در ضمن برای تصحیح آزمون یادسپاری و انتقال از دو معلم درس علوم تجربی دوره ی راهنمایی که از شیوه ی ارائه مطالب به دانش آموزان اطلاعی نداشتند درخواست شد به طور جداگانه به تصحیح سوال‌ها بپردازند. میزان توافق نمره گزاران در آزمون یادسپاری ۰/۸۷- و در آزمون انتقال ۰/۵۵ بود که این نشان می‌دهد میزان توافق در آزمون یادسپاری به مراتب بهتر از آزمون انتقال است.

در ضمن یک دستگاه زمان سنخ و یک دستگاه لپ تاب سونی با ماینیتور ۱۵ و یک هدفون سونی استفاده شد.

شیوه اجرای آزمایش

اجرای آزمایش به صورت انفرادی انجام شد. آزمایشگر برای هر شرکت کننده توضیحات مختصری درباره هدف از حضور شرکت کنندگان و نحوه انجام تکالیف داد. پس از اینکه آزمایشگر از یادگیری شرکت کنندگان در مورد کار با کلیدها اطمینان حاصل می‌کرد آزمون دانش قبلی را در اختیار قرار می‌داد. پس از جمع آوری سوالات آزمون دانش قبلی به دانش آموزان گفته شد با زدن دکمه Enter برنامه فرآیند صاعقه را ببینید. پس از اینکه دانش آموزان برنامه را، هر یک طبق سرعت خودشان مطالعه کردند مقیاس تلاش ذهنی در طول آموزش را باید اسخ دهند. پس از این مرحله سوال آزمون نگهداری به آنها ارائه شد که باید در طی شش دقیقه به آن پاسخ می‌دادند. سپس سوال‌های انتقال (۴ تا) بطور جداگانه در اختیار دانش آموزان قرار گرفت که به هر سوال باید طی ۳ دقیقه پاسخ می‌دادند. به منظور کنترل ترتیب سوال‌ها، ارائه چهار سوال به صورت تصادفی انجام شد. در خصوص این سوال‌ها به شرکت کنندگان توضیح داده شد که باید به مفهوم سوال دقت کنند و تکرار محتوای آموزشی اسخ مناسب نخواهد بود. درضمن از آنها خواسته شد تا هر تعداد راه حل که به نظرشان می‌آید را بنویسند.

نتایج

به منظور بررسی اثر کاربندی بر کارایی یادگیری و کارایی عملکرد از تحلیل واریانس ANOVA با حضور دو متغیر وجه حسی و سطح تعامل استفاده شد. تحلیل‌ها حاکی از آن بود که هیچ یک از اثرات وجه حسی ($F(3/76) = 0.24$; $MSE = 2/16$; $P = 0/62$; $\eta^2 = 0/03$)، سطح تعامل ($F(3/76) = 1/16$; $MES = 2/16$; $P = 0/28$ ، $\eta^2 = 0/05$) و سطح تعامل ($F(3/76) = 0/08$; $MES = 2/16$; $P = 0/92$) دشواری در یادگیری و نگهداری معنادار نیست و نیز هیچ یک از اثرات وجه حسی ($F(3/76) = 1/89$; $P = 0/44$; $\eta^2 = 0/08$)، سطح تعامل ($F(3/76) = 0/28$; $MES = 1/89$; $P = 0/71$)، اثر متقابل وجه حسی و سطح تعامل، ($F(3/76) = 0/39$; $MES = 1/89$; $P = 0/39$) و انتقال معنادار نیست.

همچنین هیچ یک از اثرات وجه حسی ($F(3/76) = 0/16$; $MSE = 1/63$; $p = 0/25$)، اثر متقابل وجه حسی و تعامل ($F(3/76) = 0/047$; $MSE = 1/63$; $p = 0/86$ ، $\eta^2 = 0/001$) بر کارایی عملکرد بر اساس تلاش ذهنی در نگهداری و خود نگهداری معنادار نیست. و نهایتاً هیچ یک از اثرات وجه حسی ($F(3/76) = 0/51$; $MSE = 1/62$; $P = 0/47$ ، $\eta^2 = 0/007$)، تعامل ($F(3/76) = 0/74$; $MSE = 1/62$; $P = 0/36$ ، $\eta^2 = 0/010$) و تعامل ($F(3/76) = 0/094$; $MSE = 1/62$; $P = 0/76$) انتقال و خود انتقال معنادار نیست. اما در کارایی براساس زمان و نگهداری تحلیل‌ها نشان می‌دهد که اثر وجه حسی ($F(3.76) = 7.87$; $MSE = 0.086$; $P = 0.006$) و سطح تعامل ($F(3.76) = 5.05$; $MSE = 0.086$; $P = 0.027$) بر کارایی معنادار می‌باشد ولی اثر متقابل معنادار نمی‌باشد و در کارایی براساس زمان و انتقال نتایج تحلیل‌ها نشان می‌دهد که اثر وجه حسی ($F(3.76) = 5.99$; $MSE = 0.87$; $P = 0.017$) و اثر تعامل ($F(3.76) = 7.28$; $MSE = 0.87$; $P = 0.009$) و اثر تقابل ($F(3.76) = 4.22$; $MSE = 0.87$; $P = 0.043$) معنادار می‌باشد.

بحث

پژوهش حاضر به دنبال پاسخ به این سوال کلی که در محیط‌های یادگیری چند رسانه ای مبتنی بر رایانه آیا سطح تعامل یادگیرنده با سیستم می‌تواند اثر وجه حسی را بر یادگیری چند رسانه ای تعدیل کند صورت گرفت. در این راستا این فرضیه که ارائه اطلاعات کلامی به صورت متن بر صفحه، منجر به کارایی بالاتر می‌گردد، مورد آزمون قرار گرفت. این فرضیه مورد حمایت واقع نشد و این یافته هم راستا با آزمایشاتی بود که بیان می‌داشتند کنترل سرعت توسط یادگیرنده