

Research Article

Effect of Internal and External Characteristics of Web-Based Pedagogical Agents on Quran Reading Skill of Fourth-Grade Elementary Students

M. Ahmadmokhberi, Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Islamic Azad University, Science and Research Branch, Tehran, Iran

V. Salehi* , Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Sayyed Jamaleddin Asadabadi University, Asadabad, Iran
salehi.vahid@yahoo.com

H. Moradimokhles, Assistant Professor, Department of Educational Sciences, Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran

Abstract

The purpose of the present study was to investigate the effect of internal and external characteristics of web-based pedagogical agents on Quran reading skill of fourth grade elementary students. The study was conducted in two qualitative and quantitative sections. In the qualitative part, using content analysis method, the internal and external characteristics of web-based pedagogical agents were extracted from relevant research and resources, and were approved by experts in the form of a model. Then, to investigate the effect of these characteristics on students' learning, a quasi-experimental method was used with one experimental (36) and two control groups (control 1: 34 and control 2: 35 students). The population of the study consisted of all fourth-grade elementary students of Tehran, from which 105 students out of four schools were selected using convenience sampling procedure and randomly assigned to experimental and control groups. The research instrument and materials consisted of instructional multimedia of Quran recitation with the same content but with different patterns of pedagogical agents as well as learning tests. Data analysis was done using ANOVA. Results of the study indicated that the experimental group had higher mean scores than the control group(1) and the control group(1) was more knowledgeable than the control group(2) ($p < 0.05$). Therefore, using pedagogical agents with internal (instructional methods, the role of the instructional agent) and the external (verbal, visual) characteristics in the content of web-based multimedia content coruse increases in learning.

Keywords: pedagogical agents, internal characteristics, external characteristics, Quran reading, fourth-grade elementary.

رویکردهای نوین آموزشی

دانشکده علوم تربیتی و روان‌شناسی دانشگاه اصفهان

سال ۱۵، شماره ۱، شماره پیاپی ۳۱، بهار و تابستان ۱۳۹۹

ص ۱۷-۳۲ تاریخ دریافت: ۹۷/۷/۲۹ تاریخ پذیرش: ۹۹/۴/۲۵

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22108/nea.2020.113575.1297

مقاله پژوهشی

تأثیر ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب بر مهارت روخوانی قرآن دانش آموزان پایه چهارم ابتدایی

مونا احمدمخبری، استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران

وحید صالحی*، استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه سید جمال‌الدین اسدآبادی، اسدآباد، ایران

salehi.vahid@yahoo.com

حسین مرادی مخلص، استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی تأثیر ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب بر مهارت روخوانی قرآن دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی انجام شده است. پژوهش در دو بخش کیفی و کمی انجام گرفته است. در بخش کیفی، با استفاده از روش تحلیل محتوای کیفی، ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب از منابع و پژوهش‌های مربوطه استخراج و در قالب یک الگو به تأیید متخصصان رسید. سپس به منظور بررسی تأثیر این ویژگی‌ها بر یادگیری دانش‌آموزان، از روش شبه‌آزمایشی با سه گروه (گروه آزمایش: ۳۶ نفر، گروه کنترل ۱: ۳۴ و گروه کنترل ۲: ۳۵ نفر) استفاده شد. جامعه آماری پژوهش را دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی شهر تهران تشکیل می‌دادند که از میان آنان ۱۰۵ دانش‌آموز از ۴ مدرسه با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس انتخاب شدند و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل قرار گرفتند. ابزار و مواد پژوهش شامل چندرسانه‌ای‌های آموزشی روخوانی قرآن کریم با محتوای یکسان اما با الگوی متفاوتی از عوامل آموزشی و نیز سؤالات آزمون یادگیری بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از آزمون آماری تحلیل واریانس انجام گرفت. نتایج پژوهش حاکی از میانگین نمرات بیشتر گروه آزمایش نسبت به گروه‌های کنترل و نیز یادگیری بیشتر گروه کنترل ۱ نسبت به گروه کنترل ۲ بود ($p < 0/05$)؛ بنابراین، استفاده از عوامل آموزشی دارای ویژگی‌های درونی (روش‌های آموزشی، نقش عامل آموزشی) و بیرونی (کلامی، دیداری) در محتوای چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر وب باعث افزایش یادگیری می‌شود.

واژگان کلیدی: عوامل آموزشی، ویژگی‌های درونی، ویژگی‌های بیرونی، روخوانی قرآن، چهارم ابتدایی.

* نویسنده مسئول

مقدمه

امروزه با پیشرفت‌هایی که در زمینه رایانه و فناوری ارتباطات انجام گرفته، فرصت‌های جدیدی برای تسهیل‌سازی یادگیری در محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای و مبتنی بر وب فراهم شده است (صالحی و همکاران، ۲۰۱۷). از جمله این فرصت‌ها می‌توان به بهره‌گیری از عوامل آموزشی^۱ در محیط‌های یادگیری الکترونیکی اشاره کرد. این عوامل که حاصل فناوری واقعیت مجازی و هوش مصنوعی هستند، امکان توسعه عامل شبه‌زنده با میزان تعامل زیاد با انسان را در موقعیت‌های آموزشی فراهم ساخته‌اند (موهانتی^۲، ۲۰۱۶). عوامل آموزشی، شخصیت‌های روی صفحه نمایشگر هستند که رفتارهای واقعیت گونه‌ای همچون گفتار، احساسات و هیجانات، حرکات بدن، سر یا چشم را دربر می‌گیرند (وو^۳، ۲۰۰۸). قابلیت عوامل آموزشی متحرک در این رفتارها، عنصر قدرتمندی برای محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای در نظر گرفته می‌شود؛ زیرا آنها امکان ترکیب شکل‌های ارتباطی کلامی و غیر کلامی را در این محیط‌ها فراهم می‌سازند (دانسورث و اتکینسون^۴، ۲۰۰۷؛ اتکینسون، مایر و مریل^۵، ۲۰۰۵؛ اتکینسون، ۲۰۰۲). کلارک^۶ و مایر (۲۰۰۸) معتقدند عامل‌ها می‌توانند نقش انسان را به‌طور مجازی و کلامی بازی کنند و می‌توانند معرف انسان واقعی با صدا و شخصیت انسانی یا سایر شخصیت‌های مصنوعی با استفاده از پویانمایی و صدای رایانه باشند. عامل آموزشی می‌تواند نقش یک معلم خصوصی را بازی کند و با دانش‌آموزان برای ایجاد یادگیری معنادار ارتباط برقرار کند (اتکینسون، ۲۰۰۲؛ بایلر و کیم^۷، ۲۰۰۴؛ کریگ^۸ و همکاران، ۲۰۰۲؛ وانگ^۹ و همکاران، ۲۰۱۰). عوامل آموزشی دارای شخصیت انسانی، ارتباط طبیعی و اجتماعی بیشتری با یادگیرنده برقرار می‌کنند (کیم و وی^{۱۰}، ۲۰۱۱). این عوامل دارای نیروی بالقوه زیادی در حمایت از یادگیری هستند؛ زیرا دارای قابلیت شبیه‌سازی یک محیط یادگیری کلاس واقعی هستند (وو، ۲۰۰۹).

مهم‌ترین تأثیر عامل آموزشی در بستر محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای و الکترونیکی، قابلیت بالقوه آن برای درگیر ساختن بیشتر یادگیرنده با فعالیت‌های یادگیری است (کرامر و بنت^{۱۱}، ۲۰۱۰). این مسئله باعث می‌شود تا یادگیرنده دفعات بیشتری با سیستم تعامل داشته باشد یا مقدار زمانی که یادگیرنده در محیط یادگیری صرف می‌کند بیشتر شود؛ که این خود باعث یادگیری، فهم و یادآوری بیشتر خواهد شد (موندردو و ویرو^{۱۲}، ۲۰۰۲).

نقش و تأثیر عوامل آموزشی را می‌توان براساس نظریه‌های شناختی در یادگیری مدنظر قرار داد. براساس نظریه منطقه تقریبی رشد^{۱۳} ویگوتسکی، عوامل آموزشی می‌توانند در نقش همکار آگاه در سطحی بالاتر از یادگیرندگان به‌منظور داربست‌سازی برای ارتقای دانش یادگیرندگان به کار روند (وندرمیچ، وندرمیچ و هارمنسن^{۱۴}، ۲۰۱۵). بندورا^{۱۵} (۲۰۰۲)، نقل از مرادی مخلص و همکاران، ۲۰۱۶) در نظریه شناختی اجتماعی خود گفته است افراد در انزوا زندگی نمی‌کنند و در زمینه‌های مختلف اجتماعی به یکدیگر وابسته‌اند. افراد برای افزایش دانش و مهارت‌های خود نیاز دارند تا با دیگران

1- pedagogical agents

2- Mohanty

3- Woo

4- Dunsworth & Atkinson

5- Mayer & Merrill

6- Clark

7- Baylor & Kim

8- Craig

9- Wang

10- Kim & Wee

11- Kramer & Bente

12- Moundridou & Virvou

13- Zone of Proximal development

14- Van der Meij, Van der Meij & Harmsen

15- Bandura

همکاری داشته باشند و به کمک این همکاری به امنیت برسند. به همین دلیل عوامل آموزشی نیز می‌توانند از طریق به اشتراک گذاری وظایف یادگیری با یادگیرندگان همکاری داشته باشند. عوامل آموزشی، مهارت‌های خود را در اختیار یادگیرنده قرار می‌دهند، وظایفی را به اشتراک می‌گذارند و به یادگیرندگان کمک می‌کنند تا به اهداف خود دست یابند. بنابراین همچون عاملی اجتماعی که رو در رو باعث می‌شود افراد بیشتر درگیر تعاملات شوند، ارائه عامل آموزشی نیز باعث می‌شود یادگیرندگان تفسیری اجتماعی از محیط‌های یادگیری داشته باشند و در فعالیت‌های یادگیری آگاهانه‌تر و بیشتر درگیر شوند (اتکینسون و همکاران، ۲۰۰۵). بنابر نظریه شناخت توزیع شده^۱، عوامل آموزشی می‌توانند ابزارهای توزیع یادگیری و انتشار دانش را به سادگی فراهم آورند. در اینجا عوامل آموزشی در توزیع خرد جمعی نقش مهمی دارند و می‌توانند دانش را از یادگیرندگان دارای دانش بیشتر به سوی افرادی انتشار دهند که درصد کمتری از دانش را فراگرفته‌اند. به عبارت دیگر، از این دیدگاه، عامل آموزشی وظیفه هدایت، حمایت و راهنمایی فرایند شناختی یادگیرنده را به عهده دارد (کیم و بایلر، ۲۰۰۷)؛ برای مثال، عامل می‌تواند به فرایند یادگیری با پرسیدن سؤالات و اشاره به نکات مهم و ارائه نظرات گوناگون کمک کند (ژانگ و پاتل^۲، ۲۰۰۶). از دیدگاه تعامل اجتماعی، آموزش نوعی تعامل و مشارکت با یکدیگر در نظر گرفته می‌شود. عامل آموزشی می‌تواند در محیط یادگیری یک سازمان اجتماعی بسازد و با یادگیرندگان در نقش راهنما، همراه، شریک و همکار و ... تعامل داشته باشد. مثلاً عامل آموزشی می‌تواند با حالات عاطفی یادگیرندگان همدلی کند و ارتباطش را با آنان حفظ کند (شرودر و آدسوپ^۳، ۲۰۱۳).

مبنای نظری دیگری که بیان‌کننده لزوم استفاده از چنین عوامل آموزش‌دهنده‌ای در محیط چندرسانه‌ای است، نظریه واسطه اجتماعی است (مورنو و همکاران، ۲۰۰۱). بنابر نظریه واسطه اجتماعی، افراد، رایانه‌ها را به منزله همراه اجتماعی تفسیر می‌کنند (لاورس و همکاران^۴، ۲۰۰۵). نظریه واسطه اجتماعی ادعا می‌کند که آوردن نشانه‌های اجتماعی کلامی (کلمات گفتاری) و غیر کلامی (ژست‌ها، نگاه خیره و حرکت) در محیط‌های چندرسانه‌ای، می‌تواند ارتباط انسان با انسان را شبیه‌سازی کند و در نتیجه به تسهیل‌سازی درگیری یادگیرندگان در فرایند یادگیری منجر شود (دانسورث و اتکینسون، ۲۰۰۷)؛ اتکینسون و همکاران، ۲۰۰۵ و مورنو و همکاران، ۲۰۰۱). در واقع، حرکت بدن، نگاه خیره یا تکان دادن سر در یک عامل آموزشی متحرک می‌تواند محیطی را در رایانه خلق کند که در ارتباط انسان‌ها با هم نیز دیده می‌شود (اتکینسون، ۲۰۰۲). نظریه واسطه اجتماعی ادعا می‌کند که استفاده از نشانه‌های اجتماعی تصویری و کلامی در محیط‌های مبتنی بر رایانه می‌تواند از طریق تشویق یادگیرندگان به تأمل در ارتباطشان با رایانه، احساس مشارکت اجتماعی را در آنها پرورش دهد. بنابر این نظریه، طرح‌واره تعامل اجتماعی، باعث تلاش یادگیرنده برای درک و پردازش عمیق پیام‌های آموزشی رایانه‌ای مرتبط با مطالب علمی می‌شود. ادراک رایانه در نقش یک همراه اجتماعی با صدایی انسانی و رفتاری دوستانه، یادگیرندگان را در فرایند ساخت معنی و مفهوم درگیر می‌سازد که این خود احتمال انتقال یادگیری را افزایش می‌دهد (اتکینسون و همکاران، ۲۰۰۵). بنابراین، نگاه به رایانه در نقش شریکی اجتماعی که به تشویق یادگیرندگان برای فرایند درک معنا می‌پردازد، باعث افزایش قابلیت انتقال مثبت خواهد شد (کیم و بایلر، ۲۰۰۷).

1- distributed cognition
2- Zhang & Patel
3- Schroeder & Adesope
4- Louwerse

یکی دیگر از چارچوب‌های نظری برای به‌کارگیری عامل متحرک آموزشی، نظریه عامل اجتماعی است. دلالت کاربردی این نظریه برای طراحی محیط‌های آموزشی چندرسانه‌ای این است که همان‌طور که یادگیرنده با فردی انسانی وارد رابطه تعاملی می‌شود، با رایانه و محیط‌های چندرسانه‌ای نیز به عنوان یک عامل اجتماعی می‌تواند وارد رابطه تعاملی شود و از این رابطه بیاموزد. نشانه‌ها و علائم اجتماعی در پیام‌های چندرسانه‌ای (برای مثال ارائه عامل آموزشی به همراه صدای انسان باعث می‌شود که یادگیرندگان، محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه را محیط‌های گفتگویی و میان‌فردی تلقی کنند (اتکینسون و همکاران، ۲۰۰۵). براساس نظریه عامل اجتماعی، طرح‌واره‌های تعامل اجتماعی پیشین (طرح‌واره‌هایی که از پیش در ساخت شناختی یادگیرنده در مورد یک موضوع خاص وجود دارند) باعث می‌شود که یادگیرنده برای فهمیدن و پردازش عمیق پیام‌های آموزشی ارائه‌شده از طریق رایانه کوشش کند (وانگ و همکاران، ۲۰۱۰).

مایر (۲۰۰۱) بر مبنای نظریه شناختی یادگیری چندرسانه‌ای، ۷ اصل را در تهیه پیام‌های چندرسانه‌ای مطرح کرده است که این اصول، راهنمای طراحی محیط‌های یادگیری چندرسانه‌ای هستند. یکی از اصول یادگیری چندرسانه‌ای، اصل شخصی‌سازی است که این اصل شامل سه خرده‌اصل است. این سه خرده‌اصل عبارت‌اند از: الف) ارجحیت ارائه پیام‌های کلامی به شکل محاوره‌ای نسبت به شکل رسمی، ب) استفاده از شخصیت‌های روی صفحه نمایش، ج) قابل رؤیت ساختن نویسنده محتوا برای یادگیرنده. دومین اصل به شخصیت‌های آموزش‌دهنده در محیط چندرسانه‌ای اشاره می‌کند که پژوهشگران تأثیر کاربرد آن را در یادگیری‌های چندرسانه‌ای روی یادگیری، انگیزه یادگیری و ... پیش از آنکه مایر به عنوان یکی از خرده‌اصل‌های یادگیری چندرسانه‌ای مطرح‌شان کند، به اشکال گوناگون بررسی شده بودند (ولستیانوز^۱، ۲۰۱۰).

بخش زیادی از پیشینه نظری عوامل آموزشی به پارادایم «رایانه به عنوان حامی اجتماعی» برمی‌گردد (نس و بریو^۲، ۲۰۰۵). این پارادایم نشان می‌دهد تعامل انسان با رسانه همانند تعامل انسان از طریق روش‌های انسانی و اجتماعی است. ریوز و نس (۱۹۹۶، نقل از ولستیانوز، ۲۰۰۹) برای نشان‌دادن این ایده، تعدادی از تجارب روانشناختی را جمع‌آوری کردند که در آنها انسان‌ها با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کردند، پاسخ می‌دادند و همدیگر را تهدید می‌کردند؛ برای مثال، مطالعات نشان داد انسان‌ها کسانی را ترجیح می‌دهند آنان را به جای تهدید، تمجید کنند. در دنیای واقعی انسان با انسان تعامل دارد، درحالی‌که در محیط‌های مبتنی بر رایانه، انسان با رسانه در ارتباط است. به عبارت دیگر، انسان در تعامل با رسانه مانند وقتی عمل می‌کند که با یک انسان در تعامل است (وو، ۲۰۰۸). برای مثال، انسان تمایل دارد با برنامه رایانه‌ای که او را تمجید می‌کند کار کند تا با برنامه‌ای که او را کمتر تمجید می‌کند. کاربرد این پارادایم در پژوهش‌های مربوط به عامل آموزشی نشان می‌دهد یادگیرندگان با عامل آموزشی در قالب رفتارهای اجتماعی برخورد خواهند کرد. نتایج پژوهش‌ها حاکی از آن است که یادگیرندگان در مقابل عوامل آموزشی با نقش‌های اجتماعی متفاوت رفتارهایی متناسب با نقش عامل از خود نشان خواهند داد (ولستیانوز، ۲۰۰۹) و اینکه ظاهر بصری عامل آموزشی می‌تواند آن را به مدل اجتماعی برای یادگیرندگان تبدیل کند (کیم و بایلر، ۲۰۰۷ و روزنبرگ کیم و همکاران^۳، ۲۰۰۸).

پژوهش‌های انجام‌شده در حوزه عوامل آموزشی نشان می‌دهد این عوامل از طریق ویژگی‌ها و نقش‌های مختلف، محیط یادگیری را تحت تأثیر قرار می‌دهند (کیم و وی، ۲۰۱۱). در برخی از پژوهش‌ها آن دسته از تصمیمات مربوط به

1- Veletsianos
2- Nass & Brave
3- Rosenberg-Kima

طراحی دیداری یا تصمیمات درباره ظاهر عوامل، بسیار مهم شناخته شده‌اند (گولز وهاک، ۲۰۰۶؛ بایلر و کیم، ۲۰۰۹). اگر ظاهر دیداری عامل آموزشی ناشایست باشد، شایستگی و طراحی خوب رفتار و دیالوگ عامل اهمیت ندارد و ممکن است اثرات آموزشی عامل به طور فراوانی کاهش یابد؛ زیرا ظاهر دیداری عامل، انتظارات، نگرش، درک و انگیزه یادگیرنده را تحت تأثیر قرار می‌دهند (پلنت^۱، ۲۰۰۵). برخی از پژوهش‌ها نیز به اثر ظهور عامل آموزشی یا میزان واقع‌گرایی عامل آموزشی بر یادگیری پرداخته‌اند. برای مثال، بایلر و کیم (۲۰۰۴) به اثر دو نوع واقع‌گرایی در عامل‌ها (شخصیت انسانی و شخصیت غیرانسانی) بر دانش آموزان پسر و دختر پرداخته‌اند. آنان دریافتند دانش آموزانی که از عامل واقع‌گرایانه استفاده کرده‌اند، عملکرد بهتری نسبت به دانش‌آموزانی داشته‌اند که از عامل غیرواقع‌گرایانه (شخصیت غیرواقعی و کارتونی) در یادگیری خود استفاده کرده‌اند. در پژوهش قره‌باغی (۱۳۸۹) دو گروه از طریق چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر عامل آموزشی مربی‌گونه و چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر عامل آموزشی متحرک مربی‌گونه بیشتر از عامل آموزشی متحرک کارشناس‌گونه، در یادگیری، تسهیل‌سازی یادگیری و انگیزه یادگیری درس علوم تأثیر دارد. نتایج پژوهش بایلر و کیم (۲۰۰۳) در بررسی نقش مجزای عوامل آموزشی (کارشناس، انگیزه‌دهنده، و مربی) نشان داد نقش‌های این عامل، فقط به‌منظور واکنش نشان دادن دانش‌آموز به اهداف مدنظر ادراک نمی‌شود، بلکه همان‌طور که طراحی شده‌اند، باعث ایجاد تغییرات معنادار در یادگیری و انگیزه آنان نیز می‌شوند؛ به‌خصوص اینکه عامل کارشناس‌گونه باعث افزایش دستیابی اطلاعاتی و عامل انگیزه‌دهنده سبب به افزایش خودکار آمدی و عامل مربی‌گونه سبب بهتر شدن یادگیری و انگیزه شد. بایلر و کیم (۲۰۰۹) نشان دادند حالت چهره و ژست عامل همانند تعاملات گفتاری بر ادراک عامل و یادگیری تأثیرگذار است. نتایج نشان داد زمانی که عوامل آموزشی دارای حرکات دست و سر هستند یادگیری بیشتر می‌شود. پژوهش دوماگ^۲ (۲۰۱۰) گویای این نکته بود که صرف وجود عامل آموزشی، یادگیری و انگیزه را افزایش نمی‌دهد و اگر عامل آموزشی از لحاظ ظاهری پسندیده باشد، یادگیری افزایش پیدا می‌کند و همچنین اگر هر دو نشانه یعنی صدا و ظاهر هر دو ناپسند باشد، یادگیری کاهش خواهد یافت. نتایج این پژوهش، همچنین تأثیر مهم صدا و ظاهر عوامل آموزشی در یادگیری را نشان دادند. نتایج پژوهش ییلماز و چیلیک^۳ (۲۰۱۲) نشان داد زمانی که یادگیرندگان در معرض عامل آموزشی شبیه به انسان قرار می‌گیرند، در پیشرفت تحصیلی، یادداری و نگرش نتایج بهتری حاصل می‌شود. حامیان استفاده از عوامل آموزشی متحرک در محیط‌های یادگیری مبتنی بر رایانه از این ایده که این عوامل محیط را سرگرم‌نده می‌سازند، پشتیبانی می‌کنند. این سرگرم‌کنندگی با برانگیختن یادگیرندگان به تعامل بیشتر و ماندن بیشتر در محیط آموزش سازگار است. براساس افزایش انگیزه و تعامل، فرض می‌شود که عملکرد یادگیرندگان نیز بهبود می‌یابد (کلارک و چوی، ۲۰۰۵). رابرتسون و همکاران^۴ (۲۰۰۲) در پژوهش خود، نقش‌های نو و جالبی برای عامل آموزشی در نظر گرفته‌اند. برای مثال عامل آموزشی می‌تواند برای عینی کردن موارد انتزاعی و ملموس کردن آنها برای یادگیرندگان کم‌سن کمک کند. عامل صدا می‌تواند بر چگونگی درک یادگیرندگان از عوامل آموزشی تأثیر بگذارد. به علاوه، ویژگی‌های مختلف صدا در عامل آموزشی می‌تواند یک تفاوت معنی‌دار در یادگیری و نگرش ایجاد کند (اتکینسون و همکاران، ۲۰۰۵ و مورنو،

1- Plant

2- Domagk

3- Yilmaz and Kilic

4- Robertson

۲۰۰۵). در پژوهش پناهی و موسوی پور (۱۳۹۵) نتایج حاکی از آن بود که گروهی که به روش چندرسانه‌ای آموزش دیده بودند، در آزمون روخوانی و روان‌خوانی موفقیت بیشتری نسبت به گروه سنتی کسب کردند. نتایج پژوهش علایی رحمانی و همکاران (۱۳۹۷) نیز که با هدف بررسی تأثیر به کارگیری نرم‌افزار چندرسانه‌ای تعاملی آموزش روخوانی قرآن بر میزان یادگیری دانش‌آموزان دوره ابتدایی و مقایسه آن با روش آموزش سنتی انجام گرفت، نتایج نشان داد بین آزمون یادگیری از طریق چندرسانه‌ای تعاملی با روش سنتی در توانایی خواندن قرآن در دو مؤلفه صحیح‌خوانی و روان‌خوانی تفاوت معناداری وجود دارد؛ به گونه‌ای که تأثیر مثبت چندرسانه‌ای‌های تعاملی در روخوانی قرآن تأیید شد.

بر اساس مرور پژوهش‌های انجام‌شده در زمینه عوامل آموزشی، مشاهده می‌کنیم هر یک از این پژوهش‌ها به بررسی یکی از ویژگی‌ها و نقش‌های عوامل آموزشی در محیط‌های یادگیری الکترونیکی پرداخته‌اند و پژوهشی یافت نشد که این ویژگی‌ها را در یک چارچوب مشخص طبقه‌بندی و بررسی کرده باشد. در این راستا، پژوهش حاضر با هدف مشخص کردن ویژگی‌ها و نقش‌های عوامل آموزشی مبتنی بر وب و بررسی تأثیر آنها بر یادگیری درس قرآن کریم به اجرا درآمد.

روش پژوهش

این پژوهش در دو بخش کیفی و کمی اجرا شد. در بخش کیفی پژوهش، به منظور استخراج و تدوین ویژگی‌های عوامل آموزشی مبتنی بر وب، روش تحلیل محتوای کیفی استفاده شد. بدین منظور، ابتدا کلیدواژه‌های مربوط به عوامل آموزشی و یادگیری الکترونیکی مشخص شدند، سپس برای دستیابی به منابع اصلی چون کتب، مقالات، پایانه‌نامه مرتبط این کلیدواژه‌ها در پایگاه‌های علمی همچون Science Direct، Eric، Ebsco، Proquest جستجو شد. در پایگاه داده‌های فارسی تنها یک مقاله در این زمینه به دست آمد. مطالعاتی که بی‌نام، غیرعلمی و به زبان غیر انگلیسی نگارش شده بود، از بررسی خارج شدند. از میان ۶۳ مقاله پژوهشی، ۲۵ مقاله مروری و ۴ کتاب، تعداد ۳۵ مقاله و هر ۴ کتاب انتخاب شدند. مقالات براساس ارتباط بیشتر به موضوع، انتخاب و تحلیل شدند. پس از مطالعه نظام‌مند مبانی نظری و بررسی نتایج پژوهش‌های انجام‌شده در رابطه با عوامل آموزشی و نقش آنها در یادگیری، ویژگی‌های عوامل آموزشی شناسایی و تدوین و در جلسه‌ای سه ساعته با همکاری ۸ نفر از متخصصان تکنولوژی آموزشی و یادگیری الکترونیکی، این ویژگی‌ها در قالب دو بخش ویژگی‌های بیرونی (دارای ابعاد کلامی و دیداری) و بیرونی (دارای ابعاد روش‌های آموزشی و نقش عامل آموزشی) همراه با راهبردهای مرتبط با هر یک طبقه‌بندی شدند (جدول ۱).

جدول ۱: ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب

ویژگی	بُعد	راهبردها
بیرونی	دیداری	۱. بالابودن میزان جذابیت ادراکی عامل آموزشی از نظر ظاهر و صدا
		۲. حرکات سر و دست و یا حالت چهره عامل
		۳. واقعی‌گرایی عامل به جای کارتونی‌بودن آن
		۴. انتخاب ظاهر عوامل به سلیقه خود یادگیرنده
		۵. انتخاب جنس به سلیقه خود یادگیرنده
		۶. عامل انسان‌نما در مقابل عامل غیرانسان‌نما
		۷. عامل متحرک در مقابل عامل ساکن
کلامی	کلامی	۱. گفتار به جای متن نوشتاری
		۲. گفتار پویا (مکتب می‌کند صدایش بالا و پایین می‌برد)
		۳. گفتار شخصی‌سازی شده (غیررسمی)
		۴. صدای انسان به جای صدای تولیدشده رایانه
درونی	روش‌های آموزشی	۱. کنترل سرعت یادگیری به انتخاب خود یادگیرنده
		۲. ارائه بازخورد توصیفی
		۳. بازخورد مؤدبانه
		۴. ارائه پیش‌پرسش
		۵. انتخاب پاسخ‌ها به سلیقه فراگیر
نقش عامل آموزشی	نقش عامل آموزشی	۱. نزدیکی شایستگی عامل و دانش آموز
		۲. مهارت متناسب با مهارت یادگیرنده
		۳. نقش متغیر عامل آموزشی (کارشناس، مربی، انگیزه‌دهنده)

همان‌گونه که در جدول شماره ۱ مشاهده می‌شود، به‌طور کلی ویژگی‌های عوامل آموزشی به ویژگی‌های بیرونی و درونی تقسیم می‌شوند. ویژگی‌های بیرونی عوامل آموزشی، خود شامل دو بُعد دیداری و کلامی است. یافته‌های پژوهشی متعدد راهبردهای گوناگونی را معرفی کرده‌اند؛ ولی برخی از آنها معمول‌تر و در عمل مؤثرتر بوده‌اند. همان‌گونه که جدول ۱ نشان می‌دهد، در ویژگی‌های بیرونی در بعد دیداری تعداد هفت راهبرد معرفی شده است که بیشترین تأثیر را بر یادگیری دارند. راهبردهای پیشنهادی عبارت‌اند از: بالابودن میزان جذابیت ادراکی عامل آموزشی از نظر ظاهر و صدا، حرکات سر و دست و یا حالت چهره عامل، واقع‌گرایی عامل به جای کارتونی‌بودن آن، انتخاب ظاهر عامل به سلیقه خود یادگیرنده، انتخاب جنس به سلیقه خود یادگیرنده، عامل انسان‌نما در مقابل عامل غیرانسان‌نما، عامل متحرک در مقابل عامل ساکن. در بُعد کلامی چهار راهبرد معرفی شده است. راهبردهای پیشنهادی عبارت‌اند از: گفتار به جای متن نوشتاری، گفتار پویا (مکتب می‌کند صدایش را بالا و پایین می‌برد)، گفتار شخصی‌سازی شده (غیررسمی یا محاوره‌ای)، صدای انسان به جای صدای تولیدشده رایانه. ویژگی‌های درونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب نیز در بُعد روش آموزشی عامل عبارت‌اند از: کنترل سرعت یادگیری به انتخاب خود یادگیرنده، ارائه بازخورد توصیفی، بازخورد مؤدبانه، ارائه پیش‌پرسش، انتخاب پاسخ‌ها به سلیقه فراگیر. در بُعد نقش عامل آموزشی راهبردها عبارت‌اند از: نزدیکی

شایستگی عامل و دانش آموز، مهارت متناسب با مهارت یادگیرنده و نقش متغیر عامل آموزشی (انگیزه‌دهنده، کارشناس و مربی).

در بخش کمی پژوهش، پس از استخراج و تدوین ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب و تأیید متخصصان، به منظور بررسی تأثیر این ویژگی‌ها بر یادگیری درس قرآن کریم، از روش شبه‌آزمایشی^۱ با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل (یک گروه آزمایش و دو گروه کنترل) استفاده شد.

جامعه آماری پژوهش را کلیه دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی شهر تهران تشکیل می‌دادند که با استفاده از روش نمونه‌گیری در دسترس، تعداد ۱۰۵ دانش‌آموز از ۴ مدرسه انتخاب و به صورت تصادفی در گروه‌های آزمایش و کنترل (گروه آزمایش: ۳۶ نفر، گروه کنترل ۱: ۳۴ و گروه کنترل ۲: ۳۵ نفر) قرار داده شدند.

ابزارها و مواد پژوهش شامل چندرسانه‌ای‌های آموزشی مبتنی بر وب و سؤالات آزمون روخوانی (پیش‌آزمون پس‌آزمون) بود. محتوای چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر وب را مبحث مربوط به روخوانی قرآن کریم پایه چهارم ابتدایی شامل «آموزش چگونگی وقف بر انواع حرکات، نحوه خواندن کلماتی که دارای پایه الف کوچک است، حروف ناخوانا قبل از ساکن، حروف ناخوانا قبل از تشدید، خواندن کلماتی که دارای الف بعد از «و» آخر کلمه است»، تشکیل می‌داد. محتوای چندرسانه‌ای آموزشی مبتنی بر وب در اختیار سه نفر از معلمان قرار داده شد و مورد تأیید آنان قرار گرفت. در چندرسانه‌ای آموزشی گروه آزمایش، از عامل آموزشی دارای ویژگی‌های درونی و بیرونی موجود در الگو (جدول ۱) استفاده شد. محتوای چندرسانه‌ای گروه کنترل ۱ شامل یک تصویر ثابت و بدون کلام (آواتار) از عامل آموزشی و بدون ویژگی‌های موجود در الگو بود. چندرسانه‌ای آموزشی طراحی شده برای گروه کنترل ۲ فاقد عامل آموزشی بود.

آزمون روخوانی شامل ۲۰ سؤال بود که نکات ارائه شده از طریق دروس چندرسانه‌ای آموزشی را پوشش می‌داد. آزمون مذکور برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد. در این آزمون، به هر پاسخ صحیح که عبارت بود از قرائت صحیح کلمات و عبارات داده شده، یک نمره تعلق می‌گرفت. پس از تهیه سؤالات، به منظور رفع نواقص و اشکالات احتمالی، سؤالات در اختیار چند معلم درس قرآن و نیز دو نفر از کارشناسان قرآن مقطع ابتدایی قرار گرفت و پس از تصحیح اشکالات موجود، روایی سؤالات آزمون به تأیید متخصصان رسید. همچنین، آزمون تهیه شده روی یک گروه ۱۵ نفری از دانش‌آموزان سال چهارم ابتدایی به اجرا درآمد؛ این افراد دانش‌آموزانی غیر از دانش‌آموزان گروه نمونه اما از همان مدارس منتخب بودند. با استخراج داده‌های مورد نیاز، ویژگی‌های اصلی سؤالات یعنی میزان دشواری و تمیز آنها محاسبه شد. پس از بررسی ضرایب محاسبه شده و حذف سؤالات نامناسب، آزمون یادگیری مناسب تشخیص داده شد. برای تعیین پایایی سؤالات، از روش دونیمه کردن استفاده شد. ضریب پایانی هر نیمه آزمون ۰/۷۴ و ضریب پایایی کل آزمون ۰/۸۵ به دست آمد.

نخست یک هفته قبل از اجرای آزمایش، از دانش‌آموزان سه گروه، پیش‌آزمون به عمل آمد. آموزش گروه‌ها در چهار جلسه ۶۰ دقیقه‌ای انجام گرفت. آموزش در هر سه گروه مبتنی بر وب بود و در بستر سامانه مدیریت یادگیری نوپاد به آدرس lms.noyad.org اجرا شد. به منظور تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۰ استفاده شد.

یافته‌ها

به منظور مقایسه عملکرد آزمودنی‌های گروه‌های آزمایش و کنترل، شاخص‌های توصیفی نمرات دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بررسی شد. جدول شماره ۲ شاخص‌های توصیفی مرتبط با نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون یادگیری در هر سه گروه (آزمایش، کنترل ۱ و کنترل ۲) را نشان می‌دهد.

جدول ۲: شاخص‌های توصیفی نمرات پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های آزمایش و کنترل

گروه	تعداد	پیش‌آزمون		پس‌آزمون	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
آزمایش	۳۶	۵/۵۲	۱/۵۸	۱۸/۳۱	۱/۴۵
کنترل ۱	۳۴	۳/۵۹	۱/۲۵	۱۰/۶	۱/۹
کنترل ۲	۳۵	۵/۰۵	۱/۵۶	۹/۴۶	۱/۹۶

همان‌گونه که از اطلاعات جدول ۲ مشخص است، میانگین نمرات آزمودنی‌های گروه‌ها در پیش‌آزمون به یکدیگر نزدیک بوده است، اما میانگین نمرات گروه‌ها پس از مطالعه درس‌های چندرسانه‌ای مرتبط با خود افزایش یافته است؛ به گونه‌ای که میانگین نمرات گروه آزمایش از گروه‌های کنترل ۱ و ۲ بیشتر بوده است. به منظور بررسی اینکه آیا این تفاوت در نمرات پس‌آزمون از لحاظ آماری معنادار است یا خیر، استفاده از آزمون آماری تحلیل کواریانس اعمال شد. بدین منظور، نخست مفروضه‌های تحلیل کواریانس (نرمال بودن، همگنی واریانس‌ها و برابری شیب رگرسیون) بررسی شد. با به کارگیری آزمون کلموگروف-اسمیرنوف برای پیش‌آزمون و پس‌آزمون، نرمال بودن و با استفاده از آزمون لون برای پیش‌آزمون ($P=0/0001$, $F=19/29$) و پس‌آزمون ($P=0/0001$, $F=19/29$)، همگنی واریانس‌ها نشان داده شد. همچنین، نتایج تحلیل نشان داد بین شیب‌های رگرسیون یادگیری گروه‌های آزمایش و کنترل تفاوت معناداری مشاهده می‌شود. بنابراین مفروضه همگنی شیب‌های رگرسیون گروه‌ها تأیید نشد. بنابراین امکان استفاده از آزمون تحلیل کواریانس وجود نداشت. از این رو با کم کردن نمرات پیش‌آزمون از نمرات پس‌آزمون یادگیری برای هر یک از گروه‌ها، نمرات تفاضلی یادگیری گروه‌ها محاسبه شد؛ سپس با استفاده از آزمون تحلیل واریانس، فرضیه پژوهش آزمون شد. پیش از انجام تحلیل واریانس، ابتدا طبیعی بودن توزیع داده‌های نمرات تفاضلی یادگیری برای گروه‌های آزمایش و کنترل به وسیله آزمون کولموگروف-اسمیرنوف آزمون شد که نتایج نشان داد توزیع نمرات تفاضلی یادگیری در گروه‌های آزمایش ($Z=0/95$, $P=0/11$)، کنترل ۱ ($Z=0/89$, $P=0/43$) و کنترل ۲ ($Z=1/26$, $P=0/06$) طبیعی است.

جدول ۳: نتایج تحلیل واریانس برای مقایسه نمره تغییرات در گروه‌ها

منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معناداری
نمرات تفاضلی	۱۳۱۰/۱۷	۲	۶۵۵/۰۸	۲۳۵/۴۹	۰/۰۰۱

بنابر نتایج جدول ۳، پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون، تفاوت بین گروه‌های آزمایش و کنترل معنادار بود ($p < 0/05$) و در نتیجه برای مقایسه دو به دوی بین گروه‌ها لازم بود از آزمون تعقیبی توکی استفاده شود که نتایج این آزمون در جدول شماره ۴ ارائه شده است.

جدول ۴: نتایج مقایسه دو به دو گروه‌ها با آزمون تعقیبی توکی

گروه (I)	گروه (J)	میانگین اختلاف (I-J)	سطح معناداری
آزمایش	کنترل	۵۰/۷۵	۰/۰۰۱
آزمایش	کنترل ۲	۸/۳۳	۰/۰۰۱
کنترل ۱	کنترل ۲	۲/۸۵	۰/۰۰۱

بر اساس نتایج آزمون تعقیبی، بین گروه آزمایش و کنترل ۱، گروه‌های کنترل ۱ و ۲ و گروه‌های آزمایش و کنترل ۲ اختلاف معناداری وجود داشت ($p < 0/05$). از آنجا که در همه موارد میانگین اختلاف مثبت است، پس میانگین گروه ۱ بالاتر بوده است. بنابراین، فرضیه پژوهش تأیید می‌شود. به عبارت دیگر، بعد از ارائه متغیر مستقل در گروه آزمایش و ارائه‌اندان آن در گروه کنترل ۱، نتایج پس‌آزمون نشان داد گروه آزمایش و کنترل ۱ به ترتیب به‌طور معناداری نمره بیشتری را کسب کرده بودند که نمره بالاتر گروه آزمایش به دلیل وجود عامل آموزشی دارای ویژگی‌های درونی و بیرونی و نمره بالاتر گروه کنترل ۱ از گروه کنترل ۲ به دلیل وجود عامل آموزشی بود که در گروه کنترل ۲ وجود نداشت. بدین ترتیب نتایج حاکی از آن بود که گروه آزمایش به دلیل استفاده از عامل آموزشی دارای ویژگی‌های درونی و بیرونی نسبت به گروه کنترل ۱ که چندرسانه‌ای دارای عامل آموزشی فاقد ویژگی‌های درونی و بیرونی را مطالعه کردند، یادگیری بیشتری نشان دادند. همچنین گروه کنترل ۱ به دلیل استفاده از عامل آموزشی نسبت به گروه کنترل ۲ که فاقد عامل آموزشی بود، نمرات بیشتری در یادگیری کسب کردند.

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب بر مهارت روخوانی قرآن دانش‌آموزان پایه چهارم ابتدایی اجرا شد. یافته‌های پژوهش حاکی از نمرات یادگیری بیشتر گروه آزمایش (عامل آموزشی دارای ویژگی‌های درونی و بیرونی) نسبت به گروه کنترل ۱ (عامل آموزشی فاقد ویژگی‌های درونی و بیرونی) و گروه کنترل ۲ (چندرسانه‌ای فاقد عامل آموزشی) بود.

یکی از ویژگی‌های بیرونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب در بُعد دیداری، سطح عالی میزان جذابیت ادراکی عامل آموزشی از نظر ظاهر و صداست. نتایج پژوهش نشان داد ارائه نشانه‌های اجتماعی جذاب به شکل‌گیری طرح‌واره تعامل اجتماعی و در نهایت به عمیق شدن یادگیری منجر می‌شود. ملاک جذابیت ظاهری در این پژوهش زیبایی چهره ظاهری و ملاک جذابیت صدا در صدای قوی به جای صدای آرام و صدای انسان به جای صدای تولیدشده ماشین بود. این یافته با نتایج پژوهش‌های دوماگ (۲۰۱۰)، مایر و همکاران (۲۰۱۰) و بایلر (۲۰۱۱) منطبق است. این یافته براسا نظریه عامل اجتماعی (اتکینسون و همکاران، ۲۰۰۵) است که می‌گوید ارائه نشانه‌های اجتماعی جذاب به شکل‌گیری طرح‌واره تعامل اجتماعی و در نهایت به عمیق شدن فرایند یادگیری می‌انجامد.

یکی دیگر از ویژگی‌های بیرونی عوامل آموزشی که در چندرسانه‌ای گروه آزمایش به کار گرفته شده بود، واقعی بودن چهره عامل آموزشی بود که در گروه کنترل ۱ به شکل کارتونی طراحی شده بود. نتایج نشان‌دهنده تأثیر این ویژگی بر افزایش میزان یادگیری دانش آموزان بود. این یافته با نتایج پژوهش‌های برشت و ویکاردی (۲۰۰۰)؛ جانسون و همکاران (۲۰۱۳) و ونگ و همکاران (۲۰۰۸) هماهنگ است. این یافته را می‌توان چنین توجیه کرد که یک شخصیت شبیه به واقعیت، باورپذیری بیشتری دارد و در عوض رفتار غیرطبیعی می‌تواند باعث حواس‌پرتی و انحراف ذهن فراگیر شود.

در رابطه با ویژگی بیرونی «انتخاب ظاهر عوامل به سلیقه خود یادگیرنده» نتایج بیان‌کننده تأثیر این ویژگی بر یادگیری فراگیران بود. این یافته مطابق با یافته‌های مورنو (۲۰۰۵)، گولز وهاک (۲۰۰۶) و دوماگ (۲۰۱۰) است. به عبارتی، چنانچه ظاهر فیزیکی (سن، جنس، وزن، پوشش و ...) عامل را خود کاربر انتخاب کند، انگیزه وی افزایش می‌یابد و با عامل، ارتباط بیشتری برقرار می‌کند و در نتیجه یادگیری بیشتر می‌شود.

در پژوهش حاضر، یکی دیگر از ویژگی‌های عامل آموزشی گروه آزمایش، دارا بودن یک عامل انسان‌نما به جای عامل غیرانسان‌نما (گروه کنترل ۱) بود. انسان‌گونگی عامل یعنی اینکه رفتار عامل آموزشی تا حد ممکن طبیعی و متناسب با فراگیر باشد. یک شخصیت انسان‌گونه باورپذیری بیشتری دارد و در عوض رفتار غیرطبیعی یک شخصیت غیرانسانی می‌تواند باعث حواس‌پرتی و انحراف فراگیر شود.

همچنین، براساس نتایج پژوهش، صدای انسان در مقایسه با صدای شبیه‌سازی‌شده رایانه، گفتار پویا (مکث کردن و بالا و پایین بردن صدای عامل)، گفتار شخصی‌سازی‌شده عامل (غیر رسمی به جای رسمی) و صدای انسان به جای صدای رایانه مقبولیت بیشتری دارد و به افزایش یادگیری منجر می‌شود. این یافته مطابق با نتایج پژوهش‌های آتکینسون و همکاران (۲۰۰۵)، مورنو و مایر (۲۰۰۲)، مایر و همکاران (۲۰۰۳) و ولستاینوس (۲۰۰۹) است. به نظر می‌رسد گفتار شخصی‌شده (غیررسمی)، حس تعلق اجتماعی را تسهیل می‌کند و یادگیری را افزایش می‌دهد. براساس یافته‌های پژوهش حاضر، صدای انسان در مقایسه با صدای شبیه‌سازی‌شده رایانه سبب افزایش یادگیری می‌شود. این یافته مطابق با «تئوری اثر اجتماعی» مایر (۲۰۰۸) است که می‌گوید صدای انسان در مقایسه با صدای شبیه‌سازی‌شده رایانه مقبولیت بیشتری دارد.

در این پژوهش، ویژگی‌های درونی عوامل آموزشی مبتنی بر وب (گروه آزمایش) در بُعد روش آموزشی عبارت بودند از: کنترل سرعت یادگیری به انتخاب خود یادگیرنده، ارائه بازخورد توصیفی، بازخورد مؤدبانه، ارائه پیش‌پرسش، انتخاب پاسخ‌ها به سلیقه فراگیر. یافته‌های پژوهش نشان داد هنگامی که کاربر با انتخاب خود به قسمت بعدی آموزش می‌رود، یادگیری بیشتر از زمانی است که سیستم اجازه این کار را به کاربر نمی‌دهد. همچنین توضیحات گفتاری عامل‌ها در مقایسه با توضیحات نوشتاری تأثیر بیشتری بر یادگیری داشت. این یافته مطابق با یافته آتکینسون (۲۰۰۲)، کریگ و همکاران (۲۰۰۲)، مایر و همکاران (۲۰۰۳)، مورنو و مایر (۲۰۰۴) و مورنو و همکاران (۲۰۰۱) است. یافته‌های پژوهش همچنین نشان دادند که ارائه بازخورد مؤدبانه به افزایش یادگیری منجر می‌شود.

در بُعد نقش عامل آموزشی، نتایج پژوهش نشان داد که نزدیکی شایستگی عامل و یادگیرنده، مهارت متناسب با مهارت یادگیرنده و نقش متغیر عامل آموزشی (انگیزه‌دهنده، کارشناس و مربی)، به یادگیری بیشتری منجر می‌شود.

همچنین، چنانچه مهارت عامل متناسب با مهارت یادگیرنده باشد، یادگیری افزایش خواهد یافت. این یافته با نتایج مطالعات کیم (۲۰۰۷) و چوی و کلارک (۲۰۰۶) همسوست. یافته‌ها همچنین نشان داد به‌طور کلی، عواملی که حاوی هر دو عملکرد انگیزشی و اطلاعاتی باشند، باعث یادگیری بیشتری خواهد شد.

یکی از انتقادات اساسی که به محیط‌های چندرسانه‌ای و یادگیری الکترونیکی وارد است، ضعف آنها در فراهم آوردن بافتی اجتماعی است که در آن امکان تعامل بین افراد وجود داشته باشد. عامل متحرک آموزشی در این جهت طراحی می‌شود که یادگیرندگان با معلمی مجازی یا یادگیرنده‌ای مجازی تعامل داشته باشند. عوامل آموزشی می‌توانند محیط‌های یادگیری غنی برای درگیر ساختن و با انگیزه ساختن یادگیرندگان ایجاد کنند. تقریباً اغلب یافته‌های پژوهشی گویای تأثیر مثبت استفاده عوامل آموزشی بوده‌اند. با این حال، تاکنون هیچ‌گونه دستورالعمل طراحی مورد توافق همه پژوهشگران عرضه نشده است. براساس یافته‌های پژوهش حاضر، پیشنهاد می‌شود تا در طراحی عوامل آموزشی در چندرسانه‌ها، دستورالعمل‌های طراحی براساس ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی در نظر گرفته شود. همچنین، به طراحان و تولیدکنندگان نرم‌افزارهای چندرسانه‌ای آموزشی توصیه می‌شود به‌هنگام طراحی و تولید چندرسانه‌ای‌ها از استانداردها و اصول علمی مربوط به این زمینه استفاده کنند. پژوهش حاضر با محدودیت‌هایی از جمله نبود امکان انتخاب تصادفی مدارس و کلاس‌های درس (به دلیل مجهز نبودن همه مدارس از امکانات و تجهیزات کارگاه رایانه) مواجه بود. از آنجاکه پژوهش در زمینه ویژگی‌های درونی و بیرونی عوامل آموزشی در آغاز راه است، پیشنهاد می‌شود پژوهش‌های مشابه در سایر دروس و پایه‌های تحصیلی و با در نظر گرفتن سن و جنسیت به عنوان یک متغیر و روی نمونه‌هایی با حجم بزرگ‌تر انجام گیرد.

منابع

- پناهی، حسین و موسوی‌پور، سعید (۱۳۹۵). تأثیر آموزش چندرسانه‌ای قرآن بر میزان یادگیری و یادداری درس قرآن دانش‌آموزان پسر با نیازهای ویژه ذهنی پایه ششم ابتدایی. *فناوری آموزش*، ۱۱ (شماره ویژه)، ۴۹-۵۷.
- علایی رحمانی، فاطمه؛ غلامی‌نژاد، فهیمه، کاظمی، هانیه و افشار، محمدحسن (۱۳۹۷). بررسی تأثیر چندرسانه‌ای‌های تعاملی بر یادگیری روخوانی قرآن کریم. *ماهنامه معرفت*، ۲۷ (۳)، ۷۳-۸۹.
- قره‌باغی، شراره (۱۳۸۹). *تأثیر نقش‌های عامل آموزشی متحرک بر یادگیری، تسهیل‌سازی یادگیری و انگیزه یادگیری درس علوم*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علامه طباطبایی: تهران.

- Atkinson, R. K. (2002). Optimizing learning from examples using animated pedagogical agents. *Journal of Educational Psychology*, 94(2), 416-429.
- Atkinson, R. K., Mayer, R. E., & Merrill, M. M. (2005). Fostering social agency in multimedia learning: Examining the impact of an animated agent's voice. *Contemporary Educational Psychology*, 30(1), 117-139.
- Baylor, A. L., & Kim, S. (2009). Designing nonverbal communication for pedagogical agents: When less is more. *Computers in Human Behavior*, 25(2), 450-457.
- Baylor, A. L., & Kim, Y. (2004). Pedagogical agent design: The impact of agent realism, gender, ethnicity, and instructional role. *Intelligent tutoring systems*, 3220, 592-603.

- Baylor, A., & Kim, Y. (2003). Validating pedagogical agent roles: Expert, motivator, and mentor. In *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE), 463-466.
- Baylor, A., & Ryu, J. (2003). The API (Agent Persona Instrument) for assessing pedagogical agent persona. In *EdMedia: World Conference on Educational Media and Technology*, Association for the Advancement of Computing in Education (AACE). 448-451.
- Bercht, M., & Viccardi, R. M. (2000). Pedagogical agents with affective and cognitive dimensions. In *Congresso Ibero-americano de Informática Educativa*. 5.
- Clark, R. E., & Choi, S. (2005). Five design principles for experiments on the effects of animated pedagogical agents. *Journal of Educational Computing Research*, 32(3), 209–225.
- Clark, R. E., & Choi, S. (2007). The questionable benefits of pedagogical agents: Response to Veletsianos. *Journal of Educational Computing Research*, 36(4), 379-381.
- Clarke, R. C., & Mayer, R. E. (2008). *E-Learning and the science of instruction*. San Francisco: Pfeiffer.
- Craig, D. S., Gholson, B., & Driscoll, M. D. (2002). Animated pedagogical agents in multimedia educational environments: effects of agent properties, picture features and redundancy. *Journal of Educational Psychology*, 94 (2), 428– 434.
- Domagk, S. (2010). Do pedagogical agents facilitate learner motivation and learning outcomes? The role of the appeal of agent's appearance and voice. *Journal of Media Psychology*, 22(2), 82–95.
- Dunsworth, Q., & Atkinson, R. K. (2007). Fostering multimedia learning of science: Exploring the role of an animated agent's image. *Computers & Education*, 49(3), 677-690.
- Gulz, A., & Haake, M. (2005). Social and visual style in virtual pedagogical agents. In *workshop on adapting the interaction style to affective factors associated with the 10th international cConference on user modeling*.
- Johnson, A. M., DiDonato, M. D., & Reisslein, M. (2013). Animated agents in K-12 engineering outreach: Preferred agent characteristics across age levels. *Computers in Human Behavior*, 29(4), 1807-1815.
- Kim, Y., & Baylor, A. (2007). Pedagogical agents as social models to influence learner attitudes. *Educational Technology*, 47(1), 23-28.
- Kim, Y., & Wei, Q. (2011). The impact of learner attributes and learner choice in an agent-based environment. *Computers & Education*, 56, 505 -514.
- Krämer, N. C., & Bente, G. (2010). Personalizing e-learning. The social effects of pedagogical agents. *Educational Psychology Review*, 22(1), 71-87.
- Louwerse, M. M., Graesser, A. C., Lu, S., & Mitchell, H. H. (2005). Social cues in animated conversational agents. *Applied Cognitive Psychology*, 19(6), 693-704.
- Lusk, M. M., & Atkinson, R. K. (2007). Animated pedagogical agents: Does their degree of embodiment impact learning from static or animated worked examples? *Applied cognitive psychology*, 21(6), 747-764.
- Mayer, R. E. (2001). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.

- Mayer, R. E. (2008). *Multimedia learning*. Cambridge University Press.
- Mayer, R. E., Dow, G. T., & Mayer, S. (2003). Multimedia learning in an interactive self-explaining environment: What works in the design of agent-based micro worlds. *Journal of Educational Psychology*, 4, 806–813.
- Mohanty, A. (2016). Affective pedagogical agent in E-Learning environment: A reflective analysis. *Creative Education*, 7(04), 586.
- Moradimokhles, H., Heydari, J., & Salehi, V. (2016). The effect of metacognition instruction in multimedia-based learning environments on nursing students' spiritual health. *Future of Medical Education Journal*, 6(3), 36-40.
- Moreno, R. (2005). Multimedia learning with animated pedagogical agents. In R. Mayer (Ed.), *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*. New York: Cambridge University Press.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2002). Learning science in virtual reality multimedia environments: Role of methods and media. *Journal of Educational Psychology*, 94, 598–610.
- Moreno, R., & Mayer, R. E. (2004). Personalized messages that promote learning in virtual environments. *Journal of Educational Psychology*, 96(1), 165–173.
- Moreno, R., Mayer, R. E., Spires, H., and Lester, J. (2001). The case for social agency in computer-based teaching: Do students learn more deeply when they interact with animated pedagogical agents? *Journal of Cognition and Instruction*, 19, 177–213.
- Moundridou, M., & Virvou, M. (2002). Evaluating the persona effect of an interface agent in a tutoring system. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(3), 253-261.
- Nass, C., & Brave, S. (2005). *Wired for speech: How voice activates and advances the human-computer relationship*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Plant, A. L. (2005). Pedagogical agents as social models for engineering: The influence of agent appearance on female choice. *Artificial intelligence in education: Supporting learning through intelligent and socially informed technology*, 125, 65.
- Robertson, J., Cross, B., Macleod, H., & Wiemer-Hastings, P. (2004). Children's interactions with animated agents in an intelligent tutoring system. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 14, 335–357.
- Rosenberg-Kima, R., Baylor, A., Plant, E., & Doerr, C. (2008). Interface agents as social models for female students: The effects of agent visual presence and appearance on female students' attitudes and beliefs. *Computers in Human Behaviour*, 24, 2741-2756.
- Salehi, V., Moradimokhles, H., Ghasemtabar, S. A., & Qarabaghi, H. (2017). Effect of pre-training on nursing students' intrinsic cognitive load, learning and instructional efficiency. *Research in Medical Education*, 9(3), 46-38.
- Schroeder, N. L., & Adesope, O. O. (2013). How does a contextually-relevant peer pedagogical agent in a learner-attenuated system-paced learning environment affect cognitive and affective outcomes? *Journal of Teaching and Learning with Technology*, 2, 114-133.

- Van der Meij, H., van der Meij, J., & Harmsen, R. (2015). Animated pedagogical agents effects on enhancing student motivation and learning in a science inquiry learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 63(3), 381-403.
- Veletsianos, G. (2009). The impact and implications of virtual character expressiveness on learning and agent–learner interactions. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, 345–357.
- Veletsianos, G. (2010). Contextually relevant pedagogical agents: Visual appearance, stereotypes, and first impressions and their impact on learning. *Computers & Education*, 55(2), 576-585.
- Wang, C. Y., Ke, S. Y., Chuang, H. C., Tseng, H. Y., & Chen, G. D. (2010). E-learning system design with humor and empathy interaction by virtual human to improve students' learning. *In Proceedings of the 18th International Conference on Computers in Education*. Putrajaya, Malaysia: Asia-Pacific Society for Computers in Education.(ICCE), 615-622.
- Woo, H. L. (2009). Designing multimedia learning environments using animated pedagogical agents: factors and issues. *Journal of Computer Assisted Learning*, 25(3), 203-218.
- Yılmaz, R., & Kılıç-Çakmak, E. (2012). Educational interface agents as social models to influence learner achievement, attitude, and retention of learning. *Computers & Education*, 59(2), 828-838.
- Zhang, J., & Patel, V. L. (2006). Distributed cognition, representation, and affordance. *Pragmatics & Cognition*, 14(2), 333-341.