

اثربخشی آموزش مبتنی بر موبک در درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه یازدهم شهرستان راور

اکبر رضائی^{۱*}، مجتبی جلال آبادی راور^۲، سمیه برهانی نژاد راینی^۳

۱. دانشیار، گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

۲. دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران و دبیر آموزش و پرورش شهرستان راور

۳. استادیار، گروه ریاضی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

دریافت: ۲۷ بهمن ۱۴۰۰ پذیرش: ۲ اردیبهشت ۱۴۰۱

The Effectiveness of Education MOOC-Based in Academic Conflict and Mathematical Performance of 11th Grad Students in Ravar City

Akbar Rezaei¹, Mojtaba Jalal Abadi Ravari², Somayeh Borhani Nejad Rayeni³

1. Associate Professor of Mathematics, Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran

2. Master of Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran

3. Assistant Professor of Mathematics, Department of Mathematics, Payame Noor University, Tehran, Iran

Received: 16 February 2022

Accepted: 22 April 2022

Original Article

مقاله پژوهشی

Abstract

This study aimed to determine the effectiveness of MOOC-based education in academic conflict and mathematical performance of 11th grad students in Ravar city. The research method was quasi-experimental. The statistical population of the study consisted of 40 students in Ravar city, 40 of whom (20 in the control group and 20 in the experimental group) were selected by convenience sampling. The relevant course was taught in 6 sessions for one month for the experimental group through MOOC technology and using the developed educational design model, and the control group was trained in the same usual classroom method. The instruments used in this study were the Rio Academic Involvement Questionnaire (2013) and the researcher-made test of academic achievement in mathematics. To test the research hypotheses, univariate and multivariate analyses of covariance were used to adjust the initial differences (statistical control of initial differences) of the experimental group and the control group. Findings showed that in the academic engagement variable after eliminating the effect of there-test, the mean of the experimental group was higher than the control group and the adjusted mean of academic engagement scores in the experimental group was higher than the adjusted test-post mean scores in the control group. The findings also showed that there was a significant difference between the mean scores of mathematical performance in the experimental group and the control group in the post-test stage, after removing the pre-test effect, and the mean modulated mean scores of mathematical performance in the experimental group was higher than the modified mean of posttest scores in the control group. MOOC-based distance learning predicted 76% of the variance of mathematical performance. Therefore, it can be concluded that the use of education model MOOC-based has been effective in increasing students' mathematical performance.

Keywords

MOOC, Academic engagement, Math Performance.

چکیده

پژوهش حاضر با هدف تعیین اثربخشی آموزش مبتنی بر موبک (دوره‌های آموزش باز و برخط) در درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی دانش آموزان پایه یازدهم شهرستان راور انجام شد. روش پژوهش از نوع شبه آزمایشی بود. جامعه آماری پژوهش را دانش آموزان پایه یازدهم شهرستان راور تشکیل دادند که ۴۰ نفر از آن‌ها (۲۰ نفر گروه کنترل و ۲۰ نفر گروه آزمایش) به روش نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. درس مربوطه در ۶ جلسه بهمدت یک ماه برای گروه آزمایش از طریق فناوری موبک و با استفاده از الگوی طراحی آموزشی تدوین شده تدریس شد و گروه کنترل با همان روش معمول کلاسی آموزش دیدند. ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه درگیری تحصیلی ریو (۲۰۱۳) و آزمون محقق ساخته پیشرفت تحصیلی ریاضی بود. برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کوواریانس تک و چند متغیری برای تعدیل اختلافات اولیه (کنترل آماری اختلافات اولیه) گروه آزمایش و گروه کنترل استفاده شد. یافته‌های پژوهش حاکی از آن بود که در متغیر درگیری تحصیلی پس از حذف اثر پیش‌آزمون، میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است و میانگین تعدیل شده نمرات درگیری تحصیلی در گروه آزمایش، بالاتر از میانگین تعدیل شده نمرات پس‌آزمون در گروه کنترل بود. همچنین یافته‌های پژوهش نشان داد که بین میانگین نمرات عملکرد ریاضی گروه آزمایش و گروه کنترل در مرحله پس‌آزمون، پس از حذف اثر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری وجود دارد و میانگین تعدیل شده نمرات عملکرد ریاضی در گروه آزمایش، بالاتر از میانگین تعدیل شده نمرات پس‌آزمون در گروه کنترل بود. آموزش مبتنی بر موبک ۷۶ درصد از واریانس متغیر عملکرد ریاضی را پیش‌بینی کرد. پس نتیجه گرفته می‌شود استفاده از الگوی آموزش مبتنی بر موبک در افزایش عملکرد ریاضی دانش آموزان مؤثر بوده است.

واژه‌های کلیدی

موبک، درگیری تحصیلی، عملکرد ریاضی.

* نویسنده مسئول: اکبر رضائی

*Corresponding Author: Akbar Rezaei

نویسنده مسئول: rezaei@pnu.ac.ir

مقدمه

به امکان اندازه‌گیری دوره از نظر تعداد یادگیرندگان اشاره می‌کند. می‌توان در نظر گرفت، بزرگی نتیجه تدریس بدون محدودیت در محیط شبکه‌ای مبتنی بر وب است. لذا تعداد یادگیرندگان در ماک بیش از تعداد کل یادگیرندگان در حال تحصیل در مراکز آموزشی می‌باشد (ولایتی، ۱۳۹۵).

درگیری تحصیلی را می‌توان به‌عنوان یک وجه‌ای از تعامل بین توجه و تعهد در انجام تکالیف تحصیلی دانست. دانش‌آموزانی که مشغول به تحصیل می‌شوند، توجه و تعهد به انجام تکالیف درسی دارند، زیرا برای انجام تکالیف و فعالیت‌های مربوط به درس احساس مسئولیت دارند. دانش‌آموزان در هنگام درگیر شدن در فعالیت‌های آموزشی صرف‌نظر از پاداش و تشویق، در انجام فعالیت‌های آموزشی خود پابرجا و استوار هستند. درگیری تحصیلی موجبات ورود دانش‌آموزان به مراحل فراشناختی و کسب مهارت حل مسئله می‌شود. در این موقعیت دانش‌آموزان وارد مراحل یادگیری در سطوح بالاتر می‌شوند. درگیری تحصیلی موجبات درگیری دانش‌آموزان در موقعیت‌های پیچیده یادگیری را فراهم می‌کند. در موقعیت یادگیری و درگیر شدن در یادگیری، دانش‌آموزان از یادگیری طولی‌وار دور می‌شوند و می‌توانند به یادگیری معنی‌دار نائل آیند (خدایاری و عابدینی، ۱۳۹۱).

تدریس و یادگیری ریاضی در دوره متوسطه به‌دلیل آماده‌سازی دانش‌آموزان برای ورود به دانشگاه و انتخاب رشته‌های سطح بالا از اهمیت بسزایی برخوردار است. از طرفی، مفاهیم ریاضی در پایه‌های بالاتر دوره متوسطه انتزاعی‌تر و پیچیده‌تر می‌شوند. با توجه به این اهمیت و از طرفی بنا به شرایط پیش‌آمده کنونی در وضعیت آموزشی کشور و استفاده از فضاهای مجازی برای آموزش مدرسه‌ای، در این پژوهش یکی از قابلیت‌های فناوری‌های آموزشی به‌عنوان آموزش مبتنی بر ماک، بررسی و سپس اجرا خواهد شد. یادگیری، به‌طور کلی تلاش برای دانستن است و این یک میل ذاتی در هر فردی است. در این بین، ممکن است مشکلاتی مانع از تحقق یادگیری شود. در آموزش و پرورش امروزی، تلاش در این است که یادگیری باید به‌صورت فعال و مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی باشد (الدامیق و ناموکاسا، ۲۰۱۸). نظریه سازنده‌گرایی می‌تواند در دوره‌های مختلف آموزشی و با شرایط محیطی متعدد اجرایی شود. از طرفی فناوری‌های روز دنیا در زمینه آموزش، گروه‌بندی‌ها و اشکال مختلفی دارد. یکی از دستاوردهای فناوری‌های آموزشی، دوره‌های آموزشی ماک است. دوره‌های آموزشی ماک این

دوره برگزاری کلاس‌ها به شیوه سنتی-سخنرانی به یک قرن پیش برمی‌گردد. در کلاس سنتی، فقط یک شخص سخنرانی می‌کند و یادگیرندگان باید مطابق خواسته‌ها و سخنرانی‌های معلم، مطالب را فرا گیرند. امروزه آموزش از راه دور و آموزش‌های الکترونیکی، به‌صورتی چند جانبه با همکاری یادگیرندگان ارائه می‌شود و شرایط یاددهی-یادگیری را متفاوت ساخته‌اند. آموزش از راه دور که می‌تواند قابلیت‌های متعددی برای تدریس و یادگیری را موجب شود، انعطاف‌پذیر و یادگیرنده محور است و به یادگیرندگانی نیاز دارد که به‌طور مستمر و به‌صورت پویا وارد کلاس شوند و به فعالیت کلاسی و تکالیف درسی خود مشغول شوند. این شیوه آموزشی مدت‌هاست که در کنار آموزش‌های سنتی در جهان معرفی و ارائه گردیده است. یکی از مباحثی که در این مدت در فضای آموزش الکترونیکی مطرح گردید، مبتنی بر ماک ۱ است. ماک مدل آموزشی منحصربه‌فردی است که می‌تواند در مدت زمان کمتر، تدریس با کیفیت‌تری ارائه داد. درحالی‌که در کلاس‌های سنتی، مدت‌زمان بیشتری برای ارائه درس توسط معلم صرف می‌شود. ماک ابزار مهمی برای درگیر کردن تحصیلی-آموزشی-مهارتی یادگیرندگان به‌صورت اشتراکی است و به فرآیند یادگیری سازمان‌دهی می‌دهد. ماک از نظر زمانی-مکانی محدودیت ندارد و از لحاظ دسترسی به منابع نیز، امکانات مناسبی فراهم می‌کند. ماک روش‌های متعددی پیش روی یادگیرندگان قرار می‌دهد تا بتوانند رفتارهای خود سازمان‌دهی شده را بعد از کسب صلاحیت لازم، افزایش دهند و موقعیت‌های بیشتری برای یادگیری به نسبت کلاس‌های سنتی برای یادگیرندگان ایجاد می‌کند (معینی‌کیا و همکاران، ۱۳۹۵). ماک مخفف دوره‌های آموزش آزاد برخط و انبوه در فضای مجازی است؛ البته با دو ویژگی اضافی: باز بودن و بزرگی حجم تبادل اطلاعات میان افراد در گروه‌های بزرگ. مفهوم باز بودن یکی از مفاهیم اصلی ارتباط‌گرایی در موقعیت اجتماعی است. عنوان باز بودن در آموزش بسیار گسترده است، باز بودن در ارتباط به معنی آزادی در همکاری و تبادل اطلاعات، شفافیت محتوا و نوع استفاده آن، آزادی یادگیرندگان برای کسب علم و دانش است. مفهوم بزرگی در دوره‌های آموزشی مبتنی بر ماک،

1. Massive Open Online Course (MOOC)

2. Aldamigh & Namukasa

دور در چند سال گذشته به صورت برخط و گسترده، شیوه آموزش سنتی و معمولی در مدارس و دانشگاه‌ها را تحت تأثیر خود قرار داده است و توجه‌ها به این آموزش جلب شده است (پری^۹، ۲۰۱۳).

استقبال در استفاده از فناوری‌های آموزشی از راه دور همچون موک‌ها به منظور یادگیری بهتر در هر مکان و زمانی، آموزش سنتی و چهره به چهره بین یاد دهنده-یادگیرنده را به چالش کشیده است. لذا این‌طور به نظر می‌رسد که موک‌ها می‌توانند منبع دیگری برای یادگیری و آموزش و منبعی برای دسترسی دانش باشند و از طرفی می‌توان گفت این شیوه به نسبت شیوه سنتی دارای ویژگی‌ها، جلوه‌ها و بازخوردهای بسیار بیشتری است. موک‌ها هم دارای مزیت‌ها و چالش‌هایی است. موک‌ها برای افرادی که علاقه‌مند به یادگیری در زمینه خاصی هستند و همچنین در شرایط خاص و امکان آموزش حضوری نیست، بسیار مناسب است. اکثریت موک‌ها تا به امروز به‌طور خاص و گسترده‌ای به‌عنوان یادگیری از راه دور برای دوره‌های کوتاه‌مدت برای افراد بزرگسال در سازمان‌ها یا مؤسسات آموزشی و آموزش عالی طراحی و استفاده شدند (کولر^{۱۰}، ۲۰۱۲). در بسیاری از مطالعات پیشین به اهمیت درگیری تحصیلی و تلاش‌های یادگیرنده در یادگیری در فضای مجازی همچون موک‌ها اشاره شده است. از مفاهیم اساسی در آموزش مدرسه‌ای در میان کودکان و نوجوانان، مفهوم و اهمیت درگیری تحصیلی است. درگیری تحصیلی به مفهوم کیفیت تعامل و تلاشی است که دانش‌آموزان صرف فعالیت‌های هدفمند کلاس درس می‌کنند تا به صورت مستقیم به نتایج مطلوب دست یابند. درگیری از نظر مفهومی به معنای درگیر شدن در کاری یا موضوعی است و غالباً در برابر بی‌میلی یا عدم رغبت و انگیزه برای ادامه فعالیت یا کاری تبیین می‌شود. درگیری تحصیلی درگیر شدن در امر یادگیری و تحصیل آموزشی است. درگیری به‌عنوان یک احساس تعلق داشتن و گرایش یا تمایل فرد به همکاری یا تعامل در فعالیت‌های یادگیری و از نتایج مهم مدرسه در کنار موفقیت‌های آموزشی است و می‌تواند، در بردارنده همکاری در فعالیت‌های فوق برنامه مانند امور هنری و امور جمعی باشد که توسط برنامه‌ریزان مدرسه سازمان‌دهی می‌شود. در درگیری تحصیلی، بیشتر بر عمل، فعالیت، میل و رغبت به یادگیری

امکان را فراهم می‌آورد که آموزش و یادگیری برای همه افراد، همه‌جا و همه‌وقت و با هر شرایطی امکان‌پذیر است (کاتالانو^۱، ۲۰۱۸). موک‌ها یک محیط یادگیری برخط یا غیر برخط هستند که می‌تواند تجربیات علمی و آموزش‌های کارآمدی را به دست آورد (سالمون^۲، ۲۰۱۳). در موک‌ها، فرصت مشارکت در لابراتوارها، سمینارها، جلسه‌ها و دوره‌های آزاد آموزشی با هزینه کم یا بعضاً^۳ بدون هزینه ممکن می‌شود. موک‌ها یادگیری را گسترده کرده است و دسترسی به دانش و مفاهیم مختلف را که پیش از پیدایش موک‌ها راحت نبود، برای یادگیرندگان بسیاری در هر مکان و زمانی فراهم کرده است (بیلسبری^۳، ۲۰۱۳).

آلتون و بیو کدوما^۴ (۲۰۰۷) نیز به این نتیجه رسیدند که موک‌ها با تأکید بر سازنده‌گرایی دانش، تأثیر مثبتی بر یادگیری افراد دارد. موک‌ها به‌عنوان یک ابزار آموزشی به صورت برخط، توانسته‌اند، جایگاه قابل ارزشی در مدارس و دانشگاه داشته باشند. هرچند این مسئله در ایران به صورت متمرکز در شرایط عادی جامعه اجرایی نمی‌شود، ولی در حالت کلی در سراسر جهان، موک به‌عنوان یک ابزار آموزشی غالب مورد استفاده قرار می‌گیرد و توانسته است جایگاه ویژه در فضای آموزشی داشته باشد. در دنیای آموزش مبتنی بر نت و شبکه، واژه موک همانند دیگر فناوری‌های آموزشی برخط یا غیر برخط است. موک در سال ۲۰۰۸ در رابطه با دوره آموزشی به صورت اینترنتی در بحث دوره پیوند گرایی در دانشگاه مانیوتوبا پیشنهاد شد. به دنبال استفاده از موک در این نوع آموزش در دانشگاه افزون بر ۲۰۰۰ دانشجو در این دوره ثبت‌نام کردند و استقبال قابل توجهی شد و این دوره موجبات دانش‌افزایی را فراهم کرد (جردن^۵، ۲۰۱۳؛ استنبرگ^۶، ۲۰۱۳). موک‌ها در سراسر جهان، در حال تبدیل شدن به یک مکانیسم متحول آموزشی هستند که یادگیری از راه دور را معرفی و ابداع کردند. دوره برخط موک یک دوره مبتنی بر وب و بین‌شبکه‌ای است که برای هر یادگیرنده یا فراگیری به صورت رایگان و قابل دسترس از هر مکانی و زمانی ممکن است (سیمنس و کاتلن^۷، ۲۰۱۰؛ کپ و کارول^۸، ۲۰۱۱). این دوره‌های آموزشی مبتنی بر موک به‌طور فزاینده‌ای و به صورت اصولی، برای ارتقا و پشتیبانی از تعداد زیادی از یادگیرندگان برنامه‌ریزی و طراحی شده است و نتایج آموزشی چشم‌گیری از بحث‌ها و گزارش‌ها و محاسبات و... را ارائه می‌دهند. موک‌ها به‌عنوان دوره‌های گسترده آموزشی از راه

7. Siemens & Kathleen

8. Kop & Carroll

9. Parry

10. Koller

1. Catalano

2. Salmon

3. Billsberry

4. Altun & Büyükduman

5. Jordan

6. Eisenberg

نقش موک‌ها در درگیری تحصیلی یادگیرنده

موک‌ها گونه‌ای از ارتباط را پدید می‌آورند که فراگیر می‌تواند با دیگر فراگیران و معلم به شیوه‌های گوناگون ارتباط برقرار کند. تجربه‌ها در گذراندن برخی از موک‌ها نشان می‌دهد که موک‌ها، با پدید آوردن فضای مجازی گفتگو، فرصت‌های قابل ملاحظه‌ای برای فراگیران پدید می‌آورند تا با همکلاسی‌های خود به شیوه‌های گوناگون ارتباط برقرار نمایند و بدین ترتیب در کنار کسب دانش، روابط اجتماعی آن‌ها نیز پرورش می‌یابد. به عبارت دیگر، می‌توان گفت موک‌ها بیش از پرورش نگرش و دانش فراگیران، توانایی‌های آن‌ها برای برقراری ارتباطات اجتماعی آن‌ها را نیز بهبود می‌بخشند. در موک‌ها بر تعامل فراگیران با یکدیگر و تعامل فراگیر با متن از راه گروه‌های مطالعاتی خود سازمان برخط، تأکید می‌شود. در سال‌های اخیر دوره‌های موک مورد استقبال دانشگاه‌های مطرح جهان بوده است. دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی ایران نیز برای اینکه از این قافله عقب نمانند، در سیاست‌ها و برنامه‌های اخیر خود بر توسعه پلتفرم‌های موک تأکید کرده‌اند. از جمله سازمان فنی و حرفه‌ای کشور بر ضرورت توجه به دوره‌های موک در آموزش مهارتی تأکید داشته و از برنامه‌های این سازمان جهت راه‌اندازی موک‌ها خبر داده‌اند، این در حالی است که هنوز در سطح کشور شواهد تجربی و کلی کافی در خصوص راه‌اندازی این دوره‌ها وجود نداشته و ضرورت دارد تا قبل از اقدامات عملی در خصوص راه‌اندازی موک‌ها چارچوب نظری و الزامات آن‌ها مورد بررسی قرار گیرد. ارائه دوره‌های موک، کمک خواهد کرد تا بر مبنای چهارچوب عملی و نظری مشخص، فرایندهای یادگیری را سازمان‌دهی کرده و بازدهی یادگیری را بهبود بخشد و اثربخشی دوره را بالا ببرد. با وجود اینکه درگیری تحصیلی فعال یادگیرندگان در محیط‌های آموزشی از اهمیتی ویژه برخوردار بوده باین‌حال ضرورت آن برای یادگیرندگان گوناگون نظام آموزش از راه دور بیش از هر نظام آموزشی دیگری است، چراکه آموزش از راه دور یک نظام آموزشی است که در آن مسئولیت اساسی یادگیری بر عهده یادگیرندگان است (ویلیامز^۱، ۲۰۰۳). یکی از فناوری‌هایی که به‌تازگی در امر آموزش و یادگیری به‌طور کلی و در دوره‌های نظام آموزش از راه دور به‌طور اختصاصی مورد استفاده قرار می‌گیرد، موک است. دلیل این انتخاب آن است که در دنیای اینترنت موک به‌دلیل رایگان بودن و ساختار آموزشی‌اش که کاملاً^۱ منطبق با آموزش واقعی دانشگاهی است، یکی از فراگیرترین روش‌های یادگیری برخط

مفاهیم درسی تأکید می‌شود (کرد افشاری، ۱۳۹۱).

در موک‌ها، سعی می‌شود بر اساس آموزش یا محتوی، یک دوره آموزش به‌صورت ویدیویی ارائه گردد. مدت‌زمان و زمان شروع و پایان مشخص است که می‌تواند شامل سخنرانی‌های کوتاه‌مدت درباره موضوعات با آزمون‌های ترکیبی و خودارزیابی و تکرار مطالب باشند. در موک اندازه کلاس نامحدود است و تعاملی بین آموزش‌دهنده و یادگیرنده وجود دارد. همچنین دانش و آموزش آن در یک شبکه قرار دارد و بر مبنای نظریه ارتباط‌گرایی و سازنده‌گرایی برای تولید و نشر دانش و برای تقویت استقلال یادگیرندگان ساخته و پرداخته می‌شوند. یکی از اثراتی که دوره‌های موک در حین تحصیل بر جای می‌گذارند، درگیری تحصیلی و تغییر کیفیت یادگیری است. کارشناسان آموزشی معتقدند که درگیری تحصیلی با درگیر شدن دانش‌آموزان در تکالیف، حل مسئله و توسعه مهارت‌های سطوح بالای شناختی ارتباط دارد. درگیری تحصیلی با هر سطح از یادگیری دانش‌آموز در تکالیف تحصیلی در ارتباط است. لذا تکالیف باید موجبات جلب‌توجه دانش‌آموز را فراهم کند و همچنین تمایل به ادامه یادگیری و افزایش تمایل به یادگیری را در او نهادینه سازد. در دوره‌های موک، به‌دلیل ویژگی‌های سمعی و بصری و جذابیت‌های مختلف دیداری و همچنین قابلیت‌های دسترسی به منابع دانش در هر زمان و مکانی، درگیری تحصیلی را موجب می‌شود. در دوره‌های آموزش از راه دور مبتنی بر موک، دانش‌آموز متعهد به یادگیری و استقلال فکری می‌شود درحالی‌که در تدریس‌های سنتی، غالباً^۱ علم متعهد به یاددهی است. علاوه بر این، با توجه به اینکه در موک، تلاش بر خودارزیابی مستمر در هر یک از دوره‌ها وجود دارد، درگیری تحصیلی و تعهد به یادگیری در دانش‌آموزان ارتقا می‌یابد. با توجه به مزایا و نتایجی که از مطالعات مربوط به موک در زمینه درگیری تحصیلی انجام شده است و با توجه به اینکه میزان درگیری تحصیلی دانش‌آموزان در ریاضی تحت‌الشعاع عوامل محیطی و عوامل درونی در یادگیرندگان است، لذا ضروری است تا با توجه به شرایط پیش‌آمده (شیوع بیماری کرونا) در کشور که وضعیت آموزش به‌صورت مجازی شده است، آموزش‌های نوینی همچون موک و میزان درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان به جهت مفهوم‌سازی مفاهیم مجرد ریاضی در دوره متوسطه مورد ارزیابی قرار گیرد تا بتوان در چنین شرایطی، مشکلات و چالش‌ها معرفی و اصلاحات لازم در این زمینه انجام گیرد.

^۱. Willms

فضای مجازی به‌طور کلی و دوره‌های آموزشی مبتنی بر ماک‌ها به‌طور خاص نیاز به بازنگری مداوم فرایند برنامه‌ریزی درسی و دانش‌افزایی مداوم اساتید و برنامه‌ریزان درسی دارد (جعفری و همکاران، ۱۳۹۸).

اسپوزیتو ۱ (۲۰۱۲) ماک‌ها را به‌عنوان محیط آموزشی از راه دور محبوبی قلمداد می‌کند که محتوایی باز را ارائه می‌دهند، هر فردی در هر کجا روی زمین می‌تواند به‌طور رایگان ثبت‌نام نماید و در دوره شرکت نماید.

در این پژوهش از آنجایی که آموزش مبتنی بر ماک می‌تواند موجبات درگیری تحصیلی تمام یادگیرندگان در فضای مجازی را موجب شود و در نتیجه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تأثیر بگذارد، مدنظر قرار گرفته است.

روش

پژوهش حاضر از نظر هدف کاربردی و از نظر گردآوری اطلاعات از نوع نیمه‌تجربی با طرح گروه کنترل نابرابر (مقایسه گروه‌های نابرابر) بود. جامعه آماری پژوهش را دانش‌آموزان پایه یازدهم شهرستان راور تشکیل دادند که ۴۰ نفر از آن‌ها (۲۰ نفر گروه کنترل و ۲۰ نفر گروه آزمایش) به روش نمونه‌گیری در دسترس به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. درس مربوطه در ۶ جلسه به‌مدت یک ماه برای گروه آزمایش از طریق فناوری ماک و با استفاده از الگوی طراحی آموزشی تدوین شده، تدریس شد و گروه کنترل با همان روش معمول کلاسی آموزش دیدند.

ابزار پژوهش

ابزارهای مورد استفاده در این پژوهش، پرسشنامه درگیری تحصیلی ریو^۲ (۲۰۱۳) و آزمون محقق ساخته پیشرفت تحصیلی ریاضی بود.

برای بررسی عملکرد ریاضی، از آزمون پیشرفت تحصیلی ریاضی به دو صورت پیش‌آزمون (۵ سؤال) و پس‌آزمون (۹ سؤال) استفاده شد، با بارم کلی ۲۰ نمره‌ای، استفاده شد. این آزمون‌ها از لحاظ روایی محتوایی توسط دبیران ریاضی باسابقه شاغل به خدمت در سال تحصیلی جاری مورد تأیید قرار گرفت و از لحاظ پایایی، با نمونه مشابه آزمون و با روش باز آزمایی بر

در سه سال اخیر بوده است. پرداختن رسانه‌ها به ماک و ارائه شدن درس‌های آن توسط بهترین دانشگاه‌های دنیا باعث معروفیت ماک شده و مقالات بی‌شماری از جنبه‌های مختلف به آن پرداخته‌اند. مطالعات نشان می‌دهد که هر چه درگیری دانشجو (شناختی، رفتاری و انگیزشی) در فرایند یادگیری بیشتر باشد، مطالب بهتر در ذهن او ثبت می‌شود. در دوره‌های یادگیری متداول، درگیر سازی یادگیرندگان در دوره آموزشی محدود به کلاس درس و استاد است. باین‌حال دوره‌های ماک تلاش دارد تا بر این محدودیت‌ها چیره شود؛ یعنی آموزش محدود به اجتماع دانشجو و استاد در یک مکان خاص نباشد و همگان بتوانند در سراسر عمر خود به یادگیری و آموختن بپردازند و به‌جای یک گفتگوی بین چند دانشجو و استاد به گفت و شنودی بزرگ روی آورند. هدف گفت‌وشنودی بزرگ با استفاده از رایانه و فناوری ارتباطات، در حقیقت افزودن به دانش عموم مردم است. همگان باید بتوانند در گفت‌وشنود بزرگ سهیم شوند، مطالبی بیاموزند، بحث کنند و به‌طور سازمان‌یافته در ذهن خود جای دهند، زیرا خواندن یا گوش دادن صرف نمی‌تواند همچون آموزش آمیخته یا بحث و مناظره مطالب را بخوبی در ذهن بنشانند. در حالت ایده‌آل بخش بزرگی از شرکت‌کنندگان دوره‌های ماک باید رسانه‌های دیجیتال را مصرف کنند، تولید کنند و یا به اشتراک بگذارند؛ اما در عمل این اتفاق نمی‌افتد و اکثریت یادگیرندگان در گوشه‌ای همانند کمان‌دار ساکت می‌مانند و تنها مصرف می‌کنند. کسانی که فعال هستند هرگز از درصد افراد ثبت‌نام شده تجاوز نمی‌کنند. استفاده از فناوری اطلاعات و نیز دیجیتال همراه با نظارت بر آموزش فراگیران در قالب ماک سبب شده تا آموزش‌های الکترونیکی مؤثر و مفید بوده و پاسخگوی نیازهای فراگیران و علاقمندان باشد. هر روز بر تعداد دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزشی که علاقمند به ارائه دوره‌های آموزشی در قالب ماک هستند و نیز ثبت‌نام کنندگان در این نوع دوره‌ها افزوده می‌شود. یکی از مهم‌ترین راهبردهای برنامه‌های درسی مبتنی بر ماک‌ها، برنامه‌ریزی درسی کارآمد برای ماک‌ها در برنامه‌ریزی است، یادگیری و تدریس باوجود بهترین زیرساخت‌های فنی و دانشی محقق نمی‌شود، مگر اینکه برنامه‌ریزی درسی به‌صورتی اصولی و کارآمد تدوین و اجرا شود و این برنامه‌ریزی درسی در

². Reeve

¹. Esposito

توجه به فرضیه اصلی پیاده‌سازی می‌شود.

روش اجرای پژوهش

این مطالعه پس از هماهنگی و کسب مجوزهای لازم از مسئولین اداره آموزش و پرورش راور بین دانش‌آموزان پایه یازدهم مشغول به تحصیل انجام شد. از آنجایی که طرح پژوهش حاضر به صورت شبه‌آزمایشی بود دانش‌آموزان انتخاب شده به‌عنوان نمونه پژوهش در دو گروه (گروه کنترل و گروه آزمایش) گروه‌بندی شدند. ابتدا از دانش‌آموزان همه گروه‌ها پیش‌آزمون به عمل آمد. سپس دانش‌آموزان گروه آزمایش با آموزش از راه دور مبتنی بر الگوی موک و بر اساس طرح درس ارائه شده آموزش داده شدند و دانش‌آموزان گروه کنترل به شیوه آموزش سنتی همان مباحث را آموزش دیدند. سپس از گروه کنترل و آموزش پس‌آزمون بر اساس محتوای تدریس شده به عمل آمد و نتایج تجزیه و تحلیل شد. در مطالعه حاضر روایی محتوایی و صوری و ملاکی این پرسشنامه مناسب ارزیابی شده است. همچنین ضریب آلفا کرونباخ برای این پرسشنامه ۰/۹۲ به دست آمد.

روی نمونه‌ای ۲۰ نفره از دانش‌آموزان پایه یازدهم، پایایی با آلفای کرونباخ با مقدار ۷۴ درصد اثبات و تایید گردید.

برای بررسی درگیری تحصیلی از پرسشنامه درگیری تحصیلی استفاده شده است. این پرسشنامه توسط ریو (۲۰۱۳) برای سنجش درگیری تحصیلی طراحی و تدوین شده است که دارای ۱۷ سؤال و چهار مؤلفه: درگیری رفتاری، درگیری عاملی، درگیری شناختی و درگیری عاطفی می‌باشد.

برای آزمون فرضیه‌های پژوهش از تحلیل کوواریانس تک و چند متغیری برای تعدیل اختلافات اولیه (کنترل آماری اختلافات اولیه) گروه آزمایش و گروه کنترل استفاده شد. در ابتدا یک گروه از افراد تحت آزمایش در معرض متغیر مستقل (آموزش مبتنی بر موک) قرار داده می‌شود. سپس تأثیر این متغیر بر متغیر وابسته (درگیری تحصیلی ریاضی و عملکرد ریاضی) مشاهده و یا اندازه‌گیری می‌شود. لذا ابتدا پیش‌آزمون‌ها در گروه کنترل و آزمایش اجرا می‌شود، سپس مداخله سنتی و جدید به ترتیب در گروه کنترل و آزمایش پیاده‌سازی می‌گردد و در نهایت پس‌آزمون‌ها در هر گروه اجرایی می‌گردد. یکی از مباحث کتاب ریاضی پایه یازدهم پس از تقسیم‌بندی تصادفی نمونه‌ها در گروه‌ها به شیوه سنتی و جدید مبتنی بر موک با

جدول ۱. طرح درس مبتنی بر موک

نام درس: ریاضی و آمار (۲)	مقطع تحصیلی: متوسطه ۲	تاریخ اجرا: سال تحصیلی ۹۹	استان: کرمان، شهر: راور منطقه: مرکزی
موضوع درس: تابع	مدت جلسه: ۶ جلسه	سابقه: ۲۴ سال	
هدف کلی	دانش‌آموزان در پایان با مفهوم تابع و رسم انواع توابع آشنا شوند.		
اهداف جزئی و رفتاری	از دانش‌آموز در پایان انتظار می‌رود:		
۱.	بتواند دامنه و برد تابع را تشخیص دهد (دانش).		
۲.	بتواند ضابطه تابع را تشخیص دهد و با نمودار تابع آشنا شود (دانش).		
۳.	بر اساس دامنه و ضابطه بتواند برد تابع را به دست آورد (درک و فهم).		
۴.	نمودار توابع مختلف را رسم کند (کاربرد).		
۵.	با استفاده از دو مشخصه از سه مشخصه دامنه و برد و ضابطه، مشخصه سوم را به دست آورد (تجزیه و تحلیل).		
۶.	انواع توابع را رسم و دامنه و برد آن‌ها را بر اساس نمودار و ضابطه تجزیه و تحلیل کند (ترکیب و ارزشیابی).		
رفتار ورودی	از دانش‌آموز انتظار می‌رود که با مبحث تابع که در کتاب سال دهم ادبیات خوانده است، آشنا باشد.		
روش تدریس: سخنرانی - تفکر استقرایی - حل مسئله - پرسش و پاسخ			

فضای کلاس آموزشی: به علت بیماری کرونا و تعطیلی فیزیکی مدارس دانش‌آموزان در گروه‌های شاد و اسکای روم در فضای مجازی تقسیم‌بندی شده‌اند.

مواد کمک‌آموزشی: گوشی هوشمند، رایانه، نرم‌افزار شاد، اسکای روم، تخته وایت برد و دوربین وب‌کم که به رایانه متصل می‌باشد. فعالیت‌های قبل از تدریس با چند تمرین از بحث تابع در کتاب دهم ادبیات که در گروه شاد گذاشته می‌شود.

مباحث سال گذشته یادآوری خواهد شد.

فعالیت‌های مربوط به ارائه درس جلسه اول: دامنه و برد تابع توضیح داده می‌شود با ذکر چند مثال از دانش‌آموز خواسته می‌شود با داشتن دامنه و ضابطه برد تابع را به دست آورد. سپس تابع ثابت را برای دانش‌آموز با نوشتن دامنه و ضابطه و برد و سپس رسم نمودار آن آشنا می‌کنیم و چند تمرین برای جلسه بعد برای دانش‌آموزان مشخص خواهد شد.

جلسه دوم: بررسی تکالیف جلسه قبل و سپس چند سؤال از دانش‌آموز درباره تابع ثابت پرسیده می‌شود. تابع همانی با به دست آوردن برد از روی دامنه توضیح داده می‌شود. سپس نمودار تابع با انواع دامنه شامل مجموعه چند عدد و مجموعه اعداد حقیقی و بازه رسم و سپس چند تمرین برای جلسه بعد مشخص خواهد شد.

جلسه سوم: بررسی تکالیف جلسه قبل و سپس چند سؤال از دانش‌آموز درباره تابع ثابت و همانی پرسیده می‌شود. تابع چندضابطه‌ای با انواع ضابطه و دامنه و نمودار برای دانش‌آموز توضیح داده خواهد شد. در کلاس از دانش‌آموز رسم چند تابع چندضابطه‌ای خواسته شده و سپس چند تمرین برای جلسه بعد مشخص خواهد شد.

جلسه چهارم: بررسی تکالیف جلسه قبل و سپس چند سؤال از دانش‌آموز درباره تابع چندضابطه‌ای پرسیده خواهد شد. نحوه به دست آوردن جزء صحیح اعداد صحیح و گویا توضیح داده و سپس روش رسم نمودار تابع جزء صحیح تدریس شده و نهایتاً چند تمرین برای جلسه بعد مشخص خواهد شد.

جلسه پنجم: بررسی تکالیف جلسه قبل و سپس چند سؤال از دانش‌آموز درباره تابع چند ضابطه‌ای و جزء صحیح پرسیده می‌شود. چگونگی به دست آوردن قدر مطلق اعداد و سپس رسم نمودار تابع قدر مطلق تدریس می‌شود. از چند دانش‌آموز رسم نمودار در گروه شاد خواسته می‌شود و دانش‌آموز پاسخ را در گروه شاد فرستاده و مورد بررسی قرار می‌گیرد و اگر اشکالی در پاسخ باشد توسط معلم اصلاح و سپس چند تمرین برای جلسه بعد مشخص خواهد شد.

جلسه ششم: بررسی تکالیف جلسه قبل و سپس چند سؤال از دانش‌آموز درباره انواع تابع پرسیده خواهد شد. اعمال بر روی توابع شامل جمع، تفریق، ضرب و تقسیم به صورت زوج مرتب توضیح داده می‌شود و از دانش‌آموز حل چند تمرین در گروه شاد خواسته خواهد شد. سپس اعمال تابع برای حالت‌های ضابطه‌ای و نموداری توضیح داده شده و دوباره از دانش‌آموز سؤال خواهد شد.

ارزشیابی پیش‌آزمون شامل ۵ سؤال از بحث تابع می‌باشد.

پس‌آزمون شامل ۹ سؤال از فصل تابع کتاب پایه یازدهم ادبیات می‌باشد.

یافته‌ها

پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون و همچنین نسبت به

پس‌آزمون گروه کنترل افزایش داشته است.

میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون متغیر عملکرد ریاضی در گروه آزمایش به ترتیب $۱۶/۸۲$ و $۳/۴۱$ و در گروه کنترل $۱۸/۷۵$ و $۲/۵۸$ بوده است. میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون متغیر عملکرد ریاضی در گروه آزمایش $۱۹/۶۳$ و $۴/۷۹$ و در گروه کنترل $۱۹/۲۱$ و $۴/۳۳$ بوده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین گروه آزمایش در گروه تحت آموزش در

همان‌طور که در جدول (۲) ملاحظه می‌گردد، میانگین و انحراف معیار پیش‌آزمون متغیر درگیری تحصیلی در گروه آزمایش به ترتیب $۵۹/۲۰$ و $۱۶/۴۳$ و در گروه کنترل $۵۶/۸۳$ و $۱۹/۲۴$ بوده است. میانگین و انحراف معیار پس‌آزمون متغیر درگیری تحصیلی در گروه آزمایش $۷۶/۲۰$ و $۱۱/۹۸$ و در گروه کنترل $۵۷/۴۳$ و $۱۸/۷۶$ بوده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود میانگین گروه آزمایش در گروه تحت آموزش در

پذیرفته می‌شود؛ بنابراین می‌توانیم از روش‌های پارامتری به‌منظور بررسی فرضیه‌های تحقیق استفاده کنیم. برای بررسی رابطه بین متغیرهای پژوهش از آزمون آماری انوا استفاده خواهد شد.

پس‌آزمون نسبت به پیش‌آزمون و همچنین نسبت به پس‌آزمون گروه کنترل افزایش داشته است. با توجه به اینکه در مورد تمامی متغیرها P -مقدار به‌دست‌آمده، از سطح معناداری آزمون یعنی $0/05$ بیشتر است فرض نرمال بودن داده‌ها در مورد تمامی متغیرهای مذکور

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار متغیر درگیری تحصیلی

متغیرها	آزمون‌ها	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
درگیری	پیش‌آزمون	۵۹/۲۰	۱۶/۴۳	۵۶/۸۳	۱۹/۲۴
تحصیلی	پس‌آزمون	۷۶/۲۰	۱۱/۹۸	۵۷/۴۳	۱۸/۷۶
عملکرد	پیش‌آزمون	۱۶/۸۲	۳/۴۱	۱۸/۷۵	۲/۵۸
ریاضی	پس‌آزمون	۱۹/۶۳	۴/۷۹	۱۹/۴۵	۴/۳۳

جدول ۳. نتایج آزمون اسمیرنوف-کولموگروف مربوط به متغیرهای پژوهش

متغیرها	آزمون‌ها	گروه آزمایش		گروه کنترل	
		تعداد	آماره آزمون k-s	تعداد	آماره آزمون k-s
درگیری	پیش‌آزمون	۲۰	۰/۱۴۱	۲۰	۰/۱۵۱
تحصیلی	پس‌آزمون	۲۰	۰/۱۶۲	۲۰	۰/۱۴۵
عملکرد	پیش‌آزمون	۲۰	۰/۱۷۲	۲۰	۰/۱۱۵
ریاضی	پس‌آزمون	۲۰	۰/۱۵۶	۲۰	۰/۱۴۵

جدول ۴: آزمون لون جهت بررسی برابری واریانس‌ها در گروه‌های آزمایش و کنترل

متغیرها	گروه‌ها	Levene's Test	
		تعداد	آماره F
درگیری تحصیلی	کنترل	۲۰	۰/۸۷۲
	آزمایش	۲۰	۰/۲۸۵
عملکرد ریاضی	کنترل	۲۰	۱/۷۵۲
	آزمایش	۲۰	۰/۲۴۸

است.

فرضیه اصلی: آموزش از راه دور مبتنی بر موک در درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دوره متوسطه دوم اثرگذار است.

همان‌طور که در جدول (۵) مشاهده می‌شود پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون در سطح اطمینان 95% ، بین میانگین نمرات

جهت مشخص شدن همگنی واریانس‌ها (تساوی خطای واریانس) داده‌های به‌دست‌آمده از آزمون لون (آزمون هماهنگی واریانس‌ها) استفاده شد. همان‌طور که در جدول (۴) مشاهده می‌شود در سطح اطمینان 95% فرض همگن بودن واریانس گروه‌های آزمایش و کنترل مورد تایید داده‌ها است و مقدار به‌دست‌آمده برای سطح معناداری (Sig) از مقدار $0/05$ بزرگ‌تر

نتیجه گرفته می‌شود استفاده از الگوی آموزش مبتنی بر موک در آموزش از راه دور در افزایش درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه یازدهم در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ مؤثر بوده است. متغیر آزمایشی با اندازه اثر $۰/۶۱$ ، ۶۱ درصد از واریانس متغیر درگیری تحصیلی را پیش‌بینی می‌کند. همچنین این متغیر با اندازه اثر $۰/۷۶$ ، ۷۶ درصد از واریانس متغیر عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند.

درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و در گروه‌های کنترل و آزمایش اختلاف معناداری وجود دارد، زیرا مقدار به‌دست‌آمده برای سطح معناداری (Sig) از مقدار $۰/۰۵$ کوچک‌تر است. میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش در متغیر درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی به ترتیب $۳۶ / ۷۴ / ۱۹/۴۵$ و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل $۲۸ / ۵۹ / ۱۸/۷۴$ بوده است که میانگین گروه آزمایش در هر دو متغیر بیشتر از گروه کنترل بوده است، پس

جدول ۵. آزمون انوا (MANCOVA) برای بررسی اثرگذاری آموزش از راه دور مبتنی بر موک بر درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی.

منبع تغییرات	متغیرهای وابسته	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
آزمون گروه	درگیری تحصیلی	۷۹۸۳/۴۲	۱	۷۹۸۳/۴۲	۲۷۹/۸۳	۰/۰۰۲	۰/۶۱	۱/۰۰
	عملکرد ریاضی	۴۵۶/۲۹	۱	۴۵۶/۲۹	۲۱۰/۲۸	۰/۰۰۱	۰/۷۶	۱/۰۰
	درگیری تحصیلی	۱۲۱۳/۳۸	۱	۱۲۱۳/۳۸	۳۹/۶۸	۰/۰۰۲	۰/۵۶	۱/۰۰
	عملکرد ریاضی	۹۱/۲۶	۱	۹۱/۲۶	۳۸/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۴۸	۱/۰۰
خطا	درگیری تحصیلی	۱۱۲۰/۵۲	۳۸	۱۲۱۰/۱۶	-	-	-	-
	عملکرد ریاضی	۷۶/۶۹	۳۸	۷۴/۱۶	-	-	-	-
کل	درگیری تحصیلی	۱۰۹۲۴۸/۰۳	۴۰	-	-	-	-	-
	عملکرد ریاضی	۱۷۵۲۹/۰۶	۴۰	-	-	-	-	-

دوره‌های موک تلاش دارد تا بر این محدودیت‌ها چیره شود؛ یعنی آموزش محدود به اجتماع دانش‌آموز و معلم در یک مکان خاص نباشد و همگان بتوانند در سراسر عمر خود به یادگیری و آموختن بپردازند و به‌جای یک گفتگوی بین چند دانش‌آموز و معلم به «گفت‌وشنودی بزرگ» روی آورند. هدف «گفت‌وشنود بزرگ» با استفاده از کامپیوتر و فناوری ارتباطات، در حقیقت افزودن به دانش عموم مردم است. همگان باید بتوانند در «گفت‌وشنود بزرگ» سهیم شوند، مطالبی بیاموزند، آن‌ها را بحث کنند و به‌طور سازمان‌یافته در ذهن خود جای دهند، زیرا خواندن یا گوش دادن صرف نمی‌تواند همچون آموزش آمیخته یا بحث و مناظره مطالب را بخوبی در ذهن بنشانند. در حالت ایده‌آل بخش بزرگی از شرکت‌کنندگان دوره‌های موک باید رسانه‌های دیجیتال را تولید و مصرف کنند و یا به اشتراک بگذارند؛ اما در عمل این اتفاق نمی‌افتد و اکثریت یادگیرندگان در گوشه‌ای همانند کمان‌دار ساکت می‌مانند و تنها مصرف می‌کنند. تعداد کسانی که فعال هستند

نتایج آزمون انوا نشان داد که با توجه به بالاتر بودن میانگین درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی پس‌آزمون در گروه آزمایش (که با آموزش از راه دور مبتنی بر موک آموزش داده شده بودند) نسبت به گروه کنترل (تدریس ریاضی به شیوه سنتی) می‌توان نتیجه گرفت، روش تدریس ریاضی از راه دور مبتنی بر موک در درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر پایه یازدهم شهرستان راور در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ اثرگذار است. یافته‌های پژوهش حاضر با پژوهش‌های احمدی و جدیدی محمدآبادی (۱۳۹۰)؛ اکرامی و همکاران (۱۳۹۹)؛ در تاج و رجبیان ده زیره (۱۳۹۷)؛ وایره و وان ثرن (۲۰۱۵)؛ همسو می‌باشد. مطالعات نشان می‌دهد که هر چه درگیری دانش‌آموز در فرایند یادگیری بیشتر باشد، مطالب بهتر در ذهن او ثبت می‌شود. در دوره‌های یادگیری متداول، درگیر سازی یادگیرندگان در دوره آموزشی محدود بر کلاس درس و استاد است. باین‌حال

از تعداد افراد ثبت‌نام شده بیشتر نیست.

بنا به بسیاری از تحقیقات که تاکنون به انجام رسیده است، روش‌های آموزشی نوین می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد؛ زیرا نمی‌توان از دانش‌آموزان انتظار داشت در کلاس‌هایی که در آن روش‌ها، ابزار و وسائل نوین آموزشی به کار گرفته نمی‌شود و به علت به‌کارگیری روش‌های سنتی تدریس محیط خشکی دارند، به سطح بالای یادگیری دست یابند. در چنین کلاس‌هایی دانش‌آموزان بی‌علاقه به درس خواهند ماند زیرا که نیازهای یادگیری آنان مرتفع نشده و محیط کسالت‌آوری برای معلم و دانش‌آموز می‌باشد.

می‌توان چنین برداشت نمود که با پیشرفت علم و اصول آموزش، استفاده از روش‌های نوین آموزشی تأثیرات مطلوب‌تری را نسبت به سیستم‌های سنتی در آموزش و پرورش نشان داده و درصد موفقیت بیشتری را به خود اختصاص داده است. ارزش روش موک به دلیل عرضه دانش به چندین شیوه است، دانش‌آموزان می‌توانند اصول انتزاعی را با نوشتار یاد بگیرند و کاربرد همان اصول را به‌وسیله پویانمایی یا ویدیو ... مشاهده کنند. این تنوع، فرصتی را برای درک عمیق‌تر فراهم می‌کند، پس باید تدابیری را اندیشید و به کاربرد تا بتوان سطح یادگیری را در مدارس به بالاترین حد خود رساند و این کار عملی نمی‌شود مگر با همکاری تمام مسؤولین و سازمان‌های مربوطه تا بتوان امر تدریس و یادگیری را به‌سوی رشد سوق داد.

فرضیه تکمیلی اول: آموزش از راه دور مبتنی بر موک در درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه یازدهم شهرستان راور اثرگذار است.

همان‌طور که در جدول (۶) مشاهده می‌شود پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون در سطح اطمینان ۹۵٪، بین میانگین نمرات درگیری تحصیلی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و در گروه‌های کنترل و آزمایش اختلاف معناداری وجود دارد، زیرا مقدار

به‌دست‌آمده برای سطح معناداری (*Sig*) از مقدار ۰/۰۵ کوچک‌تر است.

میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش در این متغیر ۷۴/۳۶ و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل ۵۹/۲۸ بوده، که میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است، در نتیجه استفاده از الگوی آموزش مبتنی بر موک در آموزش از راه دور در افزایش درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پایه یازدهم در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ مؤثر بوده است. متغیر آزمایشی با اندازه اثر ۰/۶۱، ۶۱ درصد از واریانس متغیر درگیری تحصیلی را پیش‌بینی می‌کند.

نتایج آزمون انوا نشان داد که با توجه به بالاتر بودن میانگین درگیری تحصیلی پس‌آزمون در گروه آزمایش (که با طرح آموزش از راه دور مبتنی بر موک آموزش داده شده بودند) نسبت به گروه کنترل (تدریس ریاضی به شیوه سنتی) می‌توان نتیجه گرفت، روش تدریس ریاضی آموزش از راه دور مبتنی بر طرح موک در درگیری اجتماعی دانش‌آموزان پسر پایه یازدهم شهرستان راور در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ اثرگذار است.

نتایج پژوهش با پژوهش اکرامی و همکاران (۱۳۹۹)؛ در تاج و همکاران (۱۳۹۶)، لی و باکر (۲۰۱۷)؛ وایره و وان ثرن (۲۰۱۵)؛ همسو می‌باشد.

در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، نظام‌های آموزشی از یک‌سو به بازاریابی و بازاریابی برنامه‌ی درسی برای سواد رایانه‌ای و از سوی دیگر، تجدید حیات و غنی‌سازی محیط یادگیری برای برقراری تعامل میان دانش‌آموز و منابع یادگیری ملزم می‌باشند. از این‌رو بازننگری در شیوه‌های سنتی تدریس و جایگزینی آن با شیوه‌های نو برای تجهیز دانش‌آموز به مهارت‌های شناختی ضرورت دارد. لذا استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش مبتنی بر موک برای دستیابی به هدف‌های «یادگیری با کیفیت برای همه» اجتناب‌ناپذیر است.

جدول ۶. آزمون انوا (ANCOVA) برای بررسی اثرگذاری آموزش از راه دور مبتنی بر موک بر درگیری تحصیلی

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
آزمون	۷۹۸۳/۴۲	۱	۷۹۸۳/۴۲	۲۷۹/۸۳	۰/۰۰۲	۰/۶۱	۱/۰۰
گروه	۱۲۱۳/۳۸	۱	۱۲۱۳/۳۸	۳۹/۶۸	۰/۰۰۲	۰/۵۶	۱/۰۰
خطا	۱۱۲۰/۵۲	۳۸	۱۲۱۰/۱۶	-	-	-	-
کل	۱۰۹۲۴۸/۰۳	۴۰	-	-	-	-	-

تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ اثرگذار است. از آنجا که گسترش آموزش یکی از ارکان توسعه علمی، رشد اجتماعی، شکوفایی استعدادها و زمینه‌ساز خلاقیت‌های انسانی است که آموزش‌های متعارف و جاری به تنهایی برای برقراری این رکن مهم کافی نیست، توجه به روش‌های جدید آموزش و اجرای برنامه‌های آموزش از راه دور برای دستیابی به هدف‌های توسعه لازم و ضروری است. نظام آموزشی را می‌توان یکی از پیچیده‌ترین زیر نظام‌های اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی دانست. با توجه به گسترش وسیع فعالیت‌های نظام آموزشی، ارزیابی سازمان‌های آموزشی، برنامه‌ها، کارکنان و ارزیابی خدمات ارائه‌شده از طرف آن‌ها می‌تواند نقش مؤثری در فراهم آوردن کیفیت آموزشی داشته باشد.

در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات، نظام‌های آموزشی از یک سو به بازنندیشی و بازسازی برنامه‌ی درسی برای سواد رایانه‌ای و از سوی دیگر، تجدید حیات و غنی‌سازی محیط یادگیری برای برقراری تعامل میان دانش‌آموز و منابع یادگیری ملزم می‌باشند. از این رو بازننگری در شیوه‌های سنتی تدریس و جایگزینی آن با شیوه‌های نو برای تجهیز دانش‌آموز به مهارت‌های شناختی ضرورت دارد. لذا استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات و آموزش از راه دور برای دستیابی به هدف‌های «یادگیری با کیفیت برای همه» اجتناب‌ناپذیر است.

فرضیه تکمیلی دوم: آموزش از راه دور مبتنی بر موک در درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پسر پایه یازدهم شهرستان راور اثرگذار است.

همان‌طور که در جدول (۷) مشاهده می‌شود پس از تعدیل نمرات پیش‌آزمون در سطح اطمینان ۹۵٪، بین میانگین نمرات عملکرد ریاضی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون و در گروه‌های کنترل و آزمایش اختلاف معناداری وجود دارد، زیرا مقدار به‌دست‌آمده برای سطح معناداری (Sig) از مقدار ۰/۰۵ کوچک‌تر است.

میانگین تعدیل‌شده گروه آزمایش در این متغیر ۱۹/۴۵ و میانگین تعدیل‌شده گروه کنترل ۱۸/۷۴ بوده است که میانگین گروه آزمایش بیشتر از گروه کنترل بوده است، در نتیجه استفاده از الگوی آموزش مبتنی بر موک در آموزش از راه دور در افزایش عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه یازدهم در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ مؤثر بوده است. متغیر آزمایشی با اندازه اثر ۰/۷۶، ۷۶ درصد از واریانس متغیر عملکرد ریاضی را پیش‌بینی می‌کند. نتایج آزمون انوا نشان داد که با توجه به بالاتر بودن میانگین عملکرد ریاضی پس‌آزمون در گروه آزمایش (که با آموزش از راه دور مبتنی بر موک آموزش داده شده بودند) نسبت به گروه کنترل (تدریس ریاضی به شیوه سنتی) می‌توان نتیجه گرفت، روش آموزش ریاضی از راه دور مبتنی بر موک بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر پایه یازدهم شهرستان راور در سال

جدول ۷. آزمون انوا (ANCOVA) برای بررسی اثرگذاری آموزش از راه دور مبتنی بر موک بر عملکرد ریاضی

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری	اندازه اثر	توان آزمون
آزمون	۴۵۶/۲۹	۱	۴۵۶/۲۹	۲۱۰/۲۸	۰/۰۰۱	۰/۷۶	۱/۰۰
گروه	۹۱/۲۶	۱	۹۱/۲۶	۳۸/۵۴	۰/۰۰۱	۰/۴۸	۱/۰۰
خطا	۷۶/۶۹	۳۸	۷۴/۱۶	-	-	-	-
کل	۱۷۵۲۹/۰۶	۴۰	-	-	-	-	-

نتیجه‌گیری و بحث

هدف از این مطالعه اثربخشی آموزش مبتنی بر موک در درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه یازدهم شهرستان راور بوده است. نظام‌های آموزشی مبتنی بر فناوری اطلاعات به‌طور عام و مبتنی بر موک به‌طور خاص به‌عنوان یکی از شیوه‌های نوین آموزشی با تلفیق فناوری‌های نوین ارتباطی و آموزش از یک طرف و همچنین پاسخگویی مناسب به افزایش تقاضا برای آموزش و ضرورت یادگیری‌های مادام‌العمر بدون محدودیت زمانی و مکانی و... از طریق دیگر تحولی شگرف در آموزش ایجاد کرده است، به‌گونه‌ای که

امروزه اغلب مؤسسات آموزشی از دور دنیا می‌توانند براحتی خدمات آموزشی خود را به فراگیران خود در سراسر کشور متنوع و حتی در اقصی نقاط جهان ارائه کنند. در این زمینه آموزش مبتنی بر موک به‌عنوان یک عامل ارتباطی از دور تلقی شده که فرصت‌های یادگیری برای هر کس و در هر کجا و در هر زمان را آماده می‌کند. آموزش مبتنی بر موک به‌عنوان رویکردی نوآورانه در آموزش و پرورش امکان یادگیری در همه مکان‌ها و زمان‌ها را فراهم کرده است.

در شرایط کنونی پاندمی کرونا یکی از روش‌های آموزشی نوین که در این دهه نیز بشدت نیز مورد استقبال قرار گرفته است،

نیازسنجی، طراحی، اجرا و ارزشیابی دوره‌های آموزشی، حتماً به استفاده از روش‌های نوین مانند این روش توجه کنند؛ چراکه این نوع رویکرد آموزشی، از نقاط قوت دو شیوه آموزش سنتی و الکترونیکی استفاده می‌کند. موک‌ها، همانند هر نوآوری آموزشی‌ای، هم نقاط قوت و هم نقاط ضعف خاص خود را دارند و این ذات علم و نوآوری‌های علمی است. بنابراین، عاقلانه آن است که در انتخاب، پذیرش، کاربست یا اجرا و نهادینه‌سازی موک‌ها جنبه‌های مثبت و منفی آن‌ها در نظر گرفته شود، موک‌ها با بستر یا محیط آموزشی کاربر سازگار شوند و به‌منزله مکمل انواع دیگر آموزش و نه به‌جای آن‌ها، استفاده شوند. تولید موک‌ها در ایران با ملاحظه شرایط زمینه‌ای و مقتضیاتی که محیط ایجاد می‌کند، در نظر داشتن فلسفه این امر و اتخاذ راهبردهایی به‌منظور تحقق الگوی برنامه درسی مبتنی بر موک انجام پذیرد که در صورت درست انجام گرفتن این فرایند، شاهد پیامدهای اثربخش آن خواهیم بود. بر اساس نتایج حاصله، پیشنهاد می‌شود از فناوری موک برای غنی‌سازی آموزش سایر دروس دانش‌آموزان نیز استفاده شود.

منابع

احمدی، ع و جدیدی محمدآبادی، ا. (۱۳۹۰). رابطه تأثیر پیچیدگی استفاده درک‌شده از اینترنت بر آسانی کاربرد ادراک‌شده اینترنت و عدم کاربرد اینترنت، *مجله پژوهشی رویکرد جدید در مدیریت آموزشی*، ۲ (۷)، ص ۸۹-۱۰۶.

اکرامی، م. سرمدی، م. و وطن‌دوست، ل. (۱۳۹۹). توسعه یادگیری مستمر برخط دانشجویان بر پایه سازه‌گرایی و دوره‌های همگانی آموزش آزاد برخط موک، *فرآیند مدیریت و توسعه*، ۳۲ (۴)، ص ۱۹۰-۲۱۶.

جعفری، ا. فتحی واجارگاه، کو، عارفی، م و رضایی‌زاده، م. (۱۳۹۸). تدوین الگویی برای برنامه درسی مبتنی بر موک در آموزش عالی با استفاده از نظریه داده بنیاد، *نشریه علمی-پژوهشی فناوری آموزش*، ۴، ص ۷۴۵-۷۵۸.

جدیدی محمدآبادی، ا و رضایی، ا. (۱۳۹۹). شناسایی و ارزیابی ویژگی‌های اخلاقی موک (دوره، انبوه)، *نشریه پژوهش‌های تربیتی*، ۷ (۴۱)، ص ۳۶-۴۵.

جدیدی محمدآبادی، ا. سرمدی، م. فرج‌اللهی، م و زارع، ح. (۱۳۹۹). شناسایی و تحلیل ویژگی‌های معرفت‌شناسی موک (دوره‌ها و انبوه)، *نشریه علمی فناوری آموزش*، جلد ۱۴، شماره ۳.

جدیدی محمدآبادی، ا. سرمدی، م. فرج‌اللهی، م و زارع، ح. (۱۳۹۹). شناسایی و تحلیل زیباشناسی دوره‌های برخط

آموزش از راه دور است؛ بنابراین ضروری است ضمن بهره‌گیری از نظام‌های آموزش الکترونیکی به‌ویژه آموزش مبتنی بر موک و استفاده از فواید آن از جمله سهولت حضور در کلاس‌های برخط، انعطاف‌پذیری زیاد آموزش و یادگیری، محتواهای متنوع، وجود فعالیت‌های سرگرم‌کننده و جذاب در محیط وب به این نکته نیز توجه کرد که اگرچه کاربرد و استفاده از این نوع آموزش‌ها منجر به تحولات گسترده‌ای در مؤسسات آموزشی در کشور می‌شود، مسائل و چالش‌هایی نیز فراروی حرکت آموزشی کشور به سمت استفاده از این نوع آموزش‌ها قرار دارد. یکی از مسائل و چالش‌های اساسی پیش روی کاربرد و بهره‌گیری گسترده از نظام‌های آموزش مبتنی بر موک در مؤسسات آموزشی در کشور، شناخت و درک و فهم ناقص از میزان کارایی این آموزش‌ها و جهت دادن درست به آن‌ها است. هرگونه تغییر و حرکت به سمت استفاده از آموزش‌های از دور، نیازمند ارزیابی و تحلیل و بررسی عمیق عوامل مؤثر بر این نوع آموزش‌ها به‌طور کلی بهره‌گیری از الگویی کارآمد برای ارزیابی کارایی نظام‌های آموزش از راه دور است. یافته‌ها نشان می‌دهد که عوامل متعددی مانند تناسب برنامه‌های آموزشی و درسی، امکانات و تجهیزات آموزشی و پژوهشی، منابع مالی، اهداف، فرآیند تدریس-یادگیری، کیفیت تدریس، رضایت فراگیران، پژوهش و آثار علمی تولید شده می‌توانند بر کارایی آموزش مبتنی بر موک تأثیر داشته باشد. در این راستا یکی از فناوری‌هایی که به‌تازگی در امر آموزش و یادگیری به‌طور کلی و در دوره‌های نظام آموزش از راه دور به‌طور اختصاصی مورد استفاده قرار می‌گیرد موک است. دلیل این انتخاب آن است که در دنیای اینترنت موک به‌دلیل رایگان بودن و ساختار آموزشی‌اش که کاملاً منطبق با آموزش واقعی است یکی از فراگیرترین روش‌های یادگیری برخط در سه سال اخیر بوده است. پرداختن رسانه‌ها به موک و ارائه شدن درس‌های آن توسط بهترین مؤسسات آموزشی دنیا باعث معروفیت موک شده و مقالات بی‌شماری از جنبه‌های مختلف به آن پرداخته‌اند.

با توجه به یافته‌های پژوهش مبنی بر افزایش درگیری تحصیلی و عملکرد ریاضی با آموزش از راه دور مبتنی بر موک پیشنهاد می‌شود نگاه تازه‌ای به روش‌های فعال آموزش انداخته شود و با استفاده از روش‌های آموزشی فعال، امکان افزایش درگیری تحصیلی دانش‌آموزان از راه دور فراهم گردد. مؤسسات آموزشی کشور اعم از مدارس و دانشگاه‌ها سعی کنند با تغییرات شیوه‌های آموزش خود را مطابقت داده و عوامل مؤثر بر این آموزش‌ها را شناسایی کنند تا درگیری تحصیلی دانش‌آموزان و دانشجویان افزایش یابد. مسئولان آموزشی کشور به‌هنگام

- Distance Education: A Compendium of Instruments, Scales, and Measures for Evaluating Online Learning: *Routledge*.
- Downes, S. (2014). The MOOC of one, Stephen's Web, [Accessed 10th March 2014].
- Ebben, M & Murphy, J. (2014). Unpacking MOOC Scholarly Discourse: A Review of Nascent MOOC Scholarship. *Learning, Media and Technology*, 39 (3), 328-345.
- Edith Guajardo-Leal, C. Navarro-Corona, M & Ricardo Valenzuela González, J. (2019). Systematic Mapping Study of Academic Engagement in MOOC, *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 20 (2), 114-139.
- Esposito, A. (2012). Research Ethics in Emerging Forms of Online Learning: Issues Arising from A Hypothetical Study on A MOOC. *Electronic Journal of e-Learning*, 10 (3), 315-325.
- Jadidi mohammadabadi, A, Sarmadi, M, Farajollahi, M, Zare, H. (2019). "Identification and Evaluation of the Features of the Epistemology of the MOOC (Open and Online)". *Interdisciplinary Journal of Virtual Learning in Medical Sciences*. March; 10(1).
doi: <http://dx.doi.org/10.5812/ijvlms.83757>.
- Koller, D. (2012). What we are learning from online education. TED. Web.
- Kop, R & Carroll, F. (2011). Cloud computing and creativity: Learning on a massive open online course. *European Journal of Open, Distance and E-learning*, 14 (2).
- Li, Q & Baker, R. (2017). Understanding Engagement in MOOCs, *Proceedings of the 9th International Conference on Educational Data Mining*, 605-606.
- Parry, M. (2013). Competency-based education advances with US approval of the program. *The Chronicle of Higher Education*.
- Parry, M. A. (2013). Star MOOC Professor Defects-at Least For Now. *Chronicle of Higher Education Subscribe Today*, 60 (1), 10-14.
- Perkmann, M. Salandra, R. Tartari, V. McKelvey, M & Hughes, A. (2021). Academic Engagement: A review of the literature 2011-2019, *Research Policy*, 50, 104-114.
- انبوه آزاد (موک) در جهت آموزش پایدار، فصلنامه علمی، آموزش محیط زیست و توسعه پایدار، سال هشتم، شماره چهارم، ص ۷۳-۸۶.
- خدایاری فرد، م و عابدینی، ی. (۱۳۹۱). مشکلات سلامتی نوجوانان و جوانان، تهران: انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم.
- درتاج، ف و رجبیان دهزیره، م. (۱۳۹۷). تأثیر آموزش از راه دور مبتنی بر موک در درگیری تحصیلی و مؤلفه‌های آن در دانشجویان دانشگاه پیام‌نور، فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری، ۶ (۱۰)، ص ۱۳۱-۱۵۰.
- سرمد، ز. بازرگان، ع و حجازی، ا. "روشهای تحقیق در علوم رفتاری، تهران، انتشارات آگاه، ۰۸۹۱.
- سماوی، ع. ا. ابراهیمی، ک و جاودان، م. (۱۳۹۵). بررسی رابطه درگیری‌های تحصیلی، خودکارآمدی و انگیزش تحصیلی با پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان دبیرستانی شهر بندرعباس، دو فصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری، ۸ (۷)، ص ۷۵-۹۵.
- کرد افشاری، ف. (۱۳۹۱). بررسی درگیری تحصیلی دانش‌آموزان سال سوم دبیرستان بر اساس ترجیح سبک تدریس آنان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه فردوسی مشهد.
- معینی کیا، م. ابراهیم آریانی، ع. زاهد بابلان، ط و کاظمی، س. (۱۳۹۵). مطالعه عوامل مؤثر بر اجرای دوره‌های همگانی آموزش آزاد درون‌خطی (موک) در آموزش عالی: پژوهش آمیخته. دو ماهنامه راهبردهای آموزش در علوم پزشکی. ۴۰.
- ولایتی، ا. (۱۳۹۵). طراحی و اعتبار یابی الگوی آموزشی مبتنی بر نظریه باز شناختی در محیط یادگیری رایانه‌ای و تأثیر آن بر یادگیری، انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی. رساله دکتری. دانشگاه علامه طباطبائی.
- Aldamigh, N & Namukasa, I. (2018). Ontario Teachers' Understanding and Practices of Reform Instruction: A Case Study of Constructivism. *The University of Western Ontario*.
- Altun, S & Büyükduman, F. I. (2007). Teacher and Student Beliefs on Constructivist Instructional Design: A Case Study. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 7 (1), 30-39.
- Billsberry, J. (2013). MOOCs: Fad or revolution. *Management Education*, 37 (6), 739-746.
- Catalano, A. J. (2018). Measurements in

- Reeve, J & Tseng, C. M. (2011). Agency is a fourth aspect of students' engagement during learning activities. *Contemporary Educational Psychology*, 36(4), 257-267.
- Salmon, G. (2013). Activities: The key to active online learning. *Routledge*.
- Siemens, G & Kathleen, M. (2012). Systemic changes in higher education. *In Education*, 16 (1). Retrieved from http://ineducation.ca/in_education/article/download/42/504.
- Taranto, E. Robutti, O & Arzarello, F. (2020). Learning within MOOCs for mathematics teacher education, *ZDM*, 52, 1439–1453.
- Vayre, E & Vanthorn, A. M. (2016). Psychological Engagement of Students in Distance and Online Learning, *Journal of Educational Computing Research*, 55 (2), 197-218.
- Willms, J. D. (2003). Student engagement at school: A sense of belonging and participation: Results from PISA 2000. Paris: *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD).