

مقایسه آموزش با روش سنتی و آموزش با نرم افزار آموزشی در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم در دانش آموزان دختر پایه ششم ابتدایی شهر خرم آباد

فتانه فتحی^۱، رسول کردنوقایی^{۲*}، ابوالقاسم یعقوبی^۳، خسرو رشید^۴

۱. دانشجوی دکتری، روان شناسی تربیتی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۲. دانشیار، گروه روان شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۳. استاد، گروه روان شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

۴. دانشیار، گروه روان شناسی، دانشگاه بوعلی سینا، همدان، ایران

تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۲۵ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۹

Comparing the Education with Traditional Methods and Education with Educational Software in the Levels of Learning, Understanding and Application of Mathematics and Natural Sciences in Sixth Grade Female Students in Khorramabad

F. Fathi¹, R. Kordnoghabi^{2*}, A. Yaghobi³, Kh. Rashid⁴

1. Ph.D Student, Educational Psychology, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

2. Associate Professor, Department of Psychology, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

3. Professor, Department of Psychology, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

4. Associate Professor, Department of Psychology, Bu Ali Sina University, Hamedan, Iran

Received: 2019/08/16 Accepted: 2019/12/20

Abstract

Today, the world of education has shifted its focus from teaching to learning and such an approach is achieved with extensive knowledge of information technology and rich technologies. Therefore, the purpose of this study was to compare the education with traditional methods and education with educational software in the levels of learning, understanding and application of Mathematics and natural sciences in sixth grade female students in Khorramabad. Participants in this study included sixth grade students. This study was conducted on sixth grade students from two schools, one with educational software and the other without educational software. For this purpose, 60 elementary sixth grade students of Khorramabad city were selected by cluster sampling method. The research tools included the Bloom Educational Objectives Survey Questionnaire designed to measure students' learning levels at the level of knowledge, understanding and application in mathematics and natural sciences. Multivariate analysis of variance was used to analyze the data. The results of multivariate analysis of variance showed that there is a significant difference between traditional education and software training in the levels of knowledge, understanding and application of mathematics and natural sciences. One-way analysis of variance showed that there is a significant difference between the traditional teaching method and the software-based teaching method in the learning levels of natural sciences and mathematics, at the level of understanding of mathematics and the knowledge level of the natural sciences lessons.

Keywords

Educational Software, Traditional Method, Levels of Learning, Knowledge, Understanding, Application, Math Lesson, Natural Sciences Lesson.

چکیده

امروزه دنیای آموزش و پرورش نقطه توجه خود را از تدریس به یادگیری معطوف کرده است و چنین رویکردی با توجه به دانش گسترده فناوری اطلاعاتی و فنی آوری غنی به دست می آید؛ بر همین اساس هدف پژوهش حاضر مقایسه آموزش با روش سنتی و آموزش با نرم افزار آموزشی در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم در دانش آموزان دختر پایه ششم ابتدایی شهر خرم آباد بوده است. شرکت کنندگان در این پژوهش دانش آموزان پایه ششم بودند. این پژوهش روی دو کلاس پایه ششم از دو مدرسه یکی با نرم افزار آموزشی و دیگری بدون نرم افزار آموزشی انجام شد، که برای این منظور تعداد ۶۰ نفر دانش آموز پایه ششم ابتدایی شهر خرم آباد به روش نمونه گیری خوشه ای از جامعه انتخاب شدند. ابزار پژوهش شامل پرسش نامه سطوح یادگیری بلوم بود که به منظور سنجش سطح یادگیری دانش آموزان در سطح دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم طراحی شد. برای تحلیل داده ها از تحلیل واریانس چند متغیری استفاده شد. نتایج تحلیل واریانس چند متغیری نشان داد که بین آموزش سنتی و آموزش با نرم افزار در سطوح دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم تفاوت معنادار وجود دارد. نتایج تحلیل واریانس یک راهه نیز نشان داد بین روش آموزش سنتی و روش آموزش با نرم افزار در سطوح یادگیری در درس علوم و ریاضی در سطح فهمیدن درس ریاضی و سطح دانش درس علوم تفاوت معنادار وجود دارد.

واژگان کلیدی

نرم افزار آموزشی، روش سنتی، سطوح یادگیری، دانش، فهمیدن، کاربرد، درس ریاضی، درس علوم.

*Corresponding Author: rkordnoghabi@gmail.com

*نویسنده مسئول: رسول کردنوقایی

مقدمه

در فضای پیوسته در حال تغییر و در عرصه رقابت‌های بین‌المللی نظام‌های آموزشی و تربیتی عهده‌دار پیشرفت و توسعه آینده کشور هستند، کسب توفیق در این رسالت اخیر در گرو به کار بستن شیوه‌های کارآمدی برای آموزش و تربیت اثربخش در ابعاد مختلف روحی، جسمی، اخلاقی و نیز پرورش تفکر خلاق در فراگیران است (حاتمی، ۱۳۹۳). هدف اصلی امر آموزش ایجاد یادگیری در دانش‌آموزان است و این امر با عمل تدریس اتفاق می‌افتد. عمل تدریس سلسله فعالیت‌های مرتب، منظم، هدف‌دار و از پیش طراحی شده است، فعالیتی که هدفش ایجاد شرایط مطلوب یادگیری است. در روش سنتی یادگیری پراکنده موضوعات درسی و تمرکز نکردن بر ارتباط بین مفاهیم علمی مختلف و از طرف دیگر انتقال ندادن این معلومات و آموزه‌های مستقل به موقعیت‌های خارج مدرسه باعث شده دانش‌آموزان از مطالعات خود بهره کافی نبرند (رستم‌لو، امیرتاش و صفانیا، ۱۳۹۵). اشکال اصلی طراحی آموزش سنتی در این است که رویکردهای اهداف بر پایه مستقل بودن دانش و یادگیری از آموزش یادگیرندگان بنا می‌شود و ویژگی‌های فردی یادگیرندگان در نظر گرفته نمی‌شود؛ در نتیجه پیامد چنین آموزشی آزادی نداشتن یادگیرنده در ابتکار عمل، خلاقیت، اکتشاف و مسئولیت نداشتن در قبال یادگیری است (عسگری و عسگری، ۱۳۹۵). امروزه نیاز به روش‌های نوین تدریس با توجه به پیشرفت روز افزون علم و فناوری و تکنولوژی آموزشی حس می‌شود. باید به دنبال روش‌های تدریسی بود تا بتوان دانش‌آموزان را از حفظ طوطی وار به سوی یادگیری سوق داد (صفاریان، فلاح و میرحسینی، ۱۳۸۹). ابزارهای آموزشی جدید فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا آن چیزی را که مورد علاقه آنها است انتخاب کنند. تکنولوژی ابزارهای یادگیری مانند چند رسانه‌ای باعث می‌شود دانش‌آموزان در یادگیری درگیر شوند و با علاقه یاد بگیرند. درگیری دانش‌آموزان تاثیر مهمی روی یادگیری آنها داشته و به کارگیری استراتژی‌ها برای جلب توجه دانش‌آموزان بر محتوای درس‌ها موثر است (دهقان زاده، علی آبادی و دهقان زاده، ۱۳۹۵).

به کارگیری تکنولوژی آموزشی در سطح مدارس باعث شده است تا علاقه و انگیزش دانش‌آموزان به یادگیری

بیشتر شده و آنها خود را در یادگیری درگیر کنند که این امر یادگیری سریع و بهتر را در بردارد. از مزایای نرم‌افزارها افزایش تعامل بین دانش‌آموزان و همچنین بین مربی و یادگیرنده است. این همان هدفی است که سال‌های اخیر به شدت مورد توجه دست‌اندرکاران آموزش و پرورش با عناوینی چون روش‌های فعال یادگیری بوده است (فهمیمی، ۲۰۰۱؛ به نقل از مسعودی و شفیق زاده، ۱۳۹۵). با به کارگیری صحیح نرم‌افزارهای که در حد توانایی فهم دانش‌آموزان و بر اساس تجارب حاصل از تدریس باشند، قدرت مانور و تحلیل شاگرد در طرح و حل مسائل بالا رفته و به فراگیرنده امکان کنترل و بازخورد همزمان داده می‌شود. محققان همواره به دنبال یافتن پاسخی برای پرسش کردن خلاءهای یادگیری، رفع مشکلات و کمبودهای ناشی از نقص در فرایند تدریس و یادگیری بوده‌اند. راه‌هایی که تمرینات روزمره و خسته کننده را به تجربیات یادگیری تعاملی و لذت‌بخش برای شاگردان تبدیل می‌کند. تکنولوژی اجازه می‌دهد که یادگیری از جهات دیگری که ممکن است، رخ دهد وسیله‌ای برای پیشرفت یادگیری در تمام موضوعات شود (قاسمی سامنی و فلاحی، ۱۳۹۴). نرم‌افزارهای آموزشی منابع غنی را فراهم می‌آورند که می‌توانند فرصتی برای رشد یادگیرندگان باشند و آن ایجاد محیط مشارکتی است. نرم‌افزارهای آموزشی در کنار روش سنتی تدریس در کلاس درس وقتی استفاده می‌شوند، نتایج یادگیری را بهبود می‌بخشند (قاسمی سامنی و فلاحی، ۱۳۹۴). در پژوهشی که آتیا، شربینی و گارگایس (۲۰۱۵) در زمینه آموزش سنتی و آموزش از طریق الکترونیکی انجام دادند، نتایج پژوهش نشان داد که یادگیری الکترونیکی باعث انگیزش و مشارکت بیشتر دانش‌آموزان می‌شود. نتایج همچنین حاکی از این بود یادگیری از طریق الکترونیک باعث ارائه دروس در محیط چند رسانه‌ای می‌شود.

ریاضی و علوم تجربی از جمله دروسی هستند که در مقطع ابتدایی تدریس می‌شوند و یادگیری آنها به میزان زیادی وابسته به فعالیت‌های عملی دانش‌آموزان و فراگیرمحور بودن آنها است. با ابزار ریاضی و ذهن خلاق فیزیکی می‌توان پرده از خیلی مبهمات و مجهولات برداشت و به کشف‌های بزرگی دست یافت که الگوی دانشمندان

(۲۰۱۳) نیز که در زمینه اثربخشی روش تدریس با نرم‌افزارهای آموزش و روش سنتی در درس ریاضی انجام گرفت، نشان داد که نرم‌افزارهای آموزشی در مقایسه با روش سنتی تأثیر بیشتری در عمیق‌تر کردن یادگیری دانش‌آموزان دارد؛ همچنین نتایج پژوهش هراست، گیرگیو، جلاسکا، پادولا و گرانیک^۴ (۲۰۱۸) در زمینه تأثیر روش تدریس یکپارچه (رسانه آموزشی) و روش تدریس سنتی حاکی از این مطلب بود که گروهی که از طریق برنامه تدریس یکپارچه دانش ریاضیات و هندسه را کسب کردند نسبت به گروه کنترل موفق‌تر بودند. نتایج نشان داد که روش تدریس از طریق رسانه آموزشی می‌تواند یک روش کارآمد و مفید برای آموزش ریاضیات و هندسه بر اساس وظایف حرکتی در نظر گرفته شود؛ همچنین نتایج پژوهش لسانی، یوناز و باکار^۵ (۲۰۱۷) که در زمینه مقایسه روش نوین آموزشی با روش سنتی در درس ریاضی انجام گرفت، نتایج پژوهش نشان داد که روش سنتی یک روش معلم‌محور است و مشارکت دانش‌آموز در این روش در یادگیری کمتر است؛ همچنین نتایج نشان داد در روش‌های نوین آموزشی معلم با مشارکت دانش‌آموزان در فعالیت‌های متنوع و ساخت دانش نقش تسهیل‌گر را بازی می‌کند.

از آن جایی که مفاهیم ریاضی و علوم در اکثر مدارس ایران به صورت سنتی و با استفاده از نمونه‌های انتزاعی و کلمات تدریس می‌شود، با رشد تکنولوژی رایانه در سال‌های اخیر استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی می‌تواند بسیاری از مفاهیم ریاضی و علوم را به طور واضح‌تر و آسان‌تر برای دانش‌آموزان دوره ابتدایی قابل درک کنند و به افزایش سطوح شناختی آنها منجر شوند. امروزه کاربردهای نرم‌افزارهای آموزشی در آموزش علوم نیز جایگاه منحصر به فردی یافته است. فناوری آموزشی می‌تواند علوم را جالب‌تر، صحیح‌تر و مناسب‌تر کند. در روش‌های تدریس سنتی معلم موضوع درسی را که از قبل با تمام جزئیات تنظیم شده است، در مدت زمان مشخص و چهره به چهره آموزش می‌دهد. با چنین روش‌هایی و نادیده گرفتن نیازهای فردی دانش‌آموزان، کمتر احتمال دارد که یادگیری کامل در دانش‌آموزان رخ دهد و در این حالت اکثر دانش‌آموزان

هم این بوده است. بین علوم مختلف با ریاضی ارتباط بوده و مکمل همدیگر هستند؛ رشد یکی به دیگری وابسته است و لازمه پیشرفت در یک شاخه از علم پیشرفت در شاخه دیگر هم هست. بین رشته‌های علمی که بشر در طی هزاران سال به وجود آورده ریاضیات جایگاه ویژه و مهمی را اشغال کرده است. ریاضیات با علوم به ویژه علوم همچون فیزیک، زیست‌شناسی، اقتصاد و فنون مختلف فرق دارد؛ ولی با این وجود یکی از روش‌های اصلی در بررسی‌های مربوط به فیزیک، زیست‌شناسی، صنعت و اقتصاد به شمار می‌رود (واشیان، ۱۳۹۵).

استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی باعث به چالش کشیدن درس‌ها و موفقیت در کلاس می‌شود. در درس ریاضی با انواع نرم‌افزار آموزش ریاضی می‌توانیم، به یادگیری دانش‌آموزان در کسب مهارت‌های ریاضی و همچنین درک مفهومی مهارت‌های حل مسئله کمک کنیم؛ چرا که آنان در تعامل با نرم‌افزار بهبود چشمگیری را در استدلال ریاضی کسب می‌کنند (نوروزی، ضامنی و شرف زاده، ۱۳۹۳)، نوروزی و همکاران (۱۳۹۳) در پژوهشی که در زمینه تأثیر به کارگیری نرم‌افزار آموزشی بر یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که به کارگیری نرم‌افزار آموزشی بر پیشرفت تحصیلی و افزایش انگیزه یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی موثر بوده است ولی بر یادگیری خلاقانه دانش‌آموزان در درس ریاضی تأثیری نداشته است. همچنین در پژوهشی که ماهیوکتی^۱ (۲۰۱۸) در زمینه اثربخشی نرم‌افزارهای آموزشی بر یادگیری در درس ریاضی انجام داد، نتایج پژوهش نشان از این داشت که استفاده از نرم‌افزارهای یادگیری با ارزیابی عملکرد به طور مستقل یادگیری را بهبود می‌بخشد. وایت، روج و هلرامنز^۲ (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی در زمینه اثربخشی آموزش به کمک کامپیوتر، در درس ریاضی انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که استفاده از برنامه کامپیوتری یادگیری در درس ریاضی را اثربخش می‌کند. نتایج همچنین نشان داد که آموزش به کمک کامپیوتر باعث خلاقیت بیشتر در درس ریاضی می‌شود. پژوهش آلن، چانگ، رابرت و سلوین^۳

4. Hraste, Giorgio, Jelaska, Padulo & Granic
5. Lessani Yunus & Bakar

1. Mahayukti
2. Witte Haelmans & Rogge
3. Alan Cheung Robert & Slavin

پیدا می‌کند. همچنین نتایج پژوهش سدراکین، مالمرگ، وربرت، جارولا و کریسکنر^۲ (۲۰۱۸) در زمینه پیشرفت فناوری بر رفتار یادگیرنده و تجزیه و تحلیل یادگیری درس علوم نشان دهنده این مطلب بود که پیشرفت فناوری، علاقه زیادی را در فراگیران نسبت به کاوش مربوط به رفتار و تجزیه و تحلیل یادگیری در درس علوم ایجاد کرده است. در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات در حالی که اطلاعات علمی و نوآوری تکنولوژی روز به روز در حال افزایش است، به نظر می‌رسد که آموزش علوم نقش حیاتی برای آینده جوامع داشته و تاثیرات چشمگیری بر همه جنبه‌های زندگی دارد (کارا مصطفی اغلو^۳، ۲۰۱۰). توسعه اقتصادی هر کشوری بستگی به پیشرفت آن کشور در زمینه علوم دارد؛ به همین دلیل آموزش و یادگیری علوم در همه کشورها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. مسئله پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس علوم یکی از دل‌مشغولی‌های اصلی دست‌اندرکاران تعلیم و تربیت بوده است. امروزه کاربرد نرم‌افزارهای آموزشی در آموزش علوم جایگاه منحصر به فردی یافته است. فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند علوم را جالب‌تر کند و فرصت‌های بیشتری را برای برقراری ارتباط و همکاری مهیا سازد و به عنوان ابزار، استقلال بیشتری در تحقیقات علمی به دانش‌آموزان داده و تاثیر مثبتی بر تدریس و یادگیری در درس علوم داشته باشد (کرمی، ۱۳۸۸). پیشرفت در درس ریاضیات به ویژه در دوران ابتدایی بسیار با اهمیت است. ریاضی زبان علم است و درباره مقادیر و اعداد بحث می‌کند. در نظام آموزشی، درس ریاضی نقش مهمی در تفکر انتقادی، تفکر خلاق و حل مسئله دارد. در هر نظام تعلیم و تربیت میزان پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان نیز یکی از شاخص‌های موفقیت در فعالیت‌های علمی است. در این راستا، مسئله پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در درس ریاضی یکی از مسائلی است، که بسیار حائز اهمیت است. شاید یکی از مهم‌ترین دلایل ضعف پایه علمی دانش‌آموزان در درس ریاضی استفاده نکردن از روش‌های آموزشی به روز نوین و استفاده نکردن از تکنولوژی در امر آموزش باشد (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۳). عموم دانش‌آموزان با استعداد

مباحث مربوط به درس علوم تجربی را کنگ و دشوار ارزیابی می‌کنند، زیرا در علوم تجربی بسیاری از مفاهیم انتزاعی برای دانش‌آموزان قابل درک نیستند؛ اما ویژگی آزمایشگاهی و نمایشی و کاربردی بودن درس علوم تجربی قابلیت بالایی برای مفاهیم و مدل‌سازی رایانه‌ای را بر اساس نرم‌افزارهای موجود فراهم می‌آورد. در واقع به کمک نرم‌افزارها می‌توان بسیاری از مفاهیم علوم تجربی را به طور ملموس و کامل آموزش داد (محمودیان هریس، سلیم گور، طاهری مقدم و هریس‌چیان، ۱۳۹۴). درس علوم تجربی یکی از درس‌های مهم دوران تحصیل دانش‌آموزان است. هدف از آموزش این درس آموزش پدیده‌هایی است که در زندگی روزانه مشاهده می‌شود و به زندگی فرد و جامعه‌ای که فرد در آن زندگی می‌کند کمک می‌کند (احمدیان چاشمی، رستگارپور و موسوی، ۱۳۹۱). از آنجا که عموم دانش‌آموزان به ویژه دانش‌آموزان با استعداد از سرمایه‌های ملی در هر کشور به شمار می‌روند و پیشرفت و ترقی آینده هر کشور مرهون برنامه‌ریزی صحیح در جهت آموزش و پرورش دانش‌آموزان است؛ بنابراین بهتر است در تمامی ابعاد و مسائل مربوط به یادگیرندگان، تحقیقات دقیق صورت گیرد، که چه عواملی یادگیری را آسان و پایدار می‌کند. دهقان زاده و دهقان زاده (۱۳۹۶)، در پژوهشی که در زمینه آموزش از طریق نرم‌افزار آموزشی در درس علوم انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که استفاده از نرم‌افزار آموزشی در درس علوم باعث انگیزش درونی بیشتر دانش‌آموزان در این درس می‌شود. محمودیان هریس و همکاران (۱۳۹۴) نیز در پژوهشی تحت عنوان تاثیر استفاده از نرم‌افزار در امر آموزش درس علوم تجربی بر پارامترهای مهارت، یادگیری و تعامل دانش‌آموزان به این نتیجه رسیدند که بهره‌گیری از رایانه به همراه نرم‌افزارهای مطلوب باعث افزایش پارامترهای یادگیری، مهارت و تعامل دانش‌آموزان در درس علوم می‌شود. لی، هیسو و هو^۱ (۲۰۱۴) نیز در پژوهشی که در زمینه اثربخشی ابزارهای چندرسانه‌ای انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که ابزار چند رسانه‌ای باعث ایجاد درک بهتر دانش‌آموز از مطالب درسی می‌شود؛ همچنین نتایج نشان از این مطلب داشت که از طریق آموزش چند رسانه‌ای دانش‌آموز به یادگیری عمیق‌تر دست

2. Sedrakyan, Malmberg Verbert Jarvela & Kirschner
3. Karamustafaoglu

1. Lee Hsiao & Ho

برنامه درسی ملی (تحول بنیادین نظام آموزش و پرورش) سابقه ناکامی و ضعف دانش‌آموزان ایرانی در درس ریاضی و خلاقیت و نوآوری، ضرورت انجام این تحقیق مشخص می‌شود. همچنین با روش‌های نوین (نرم‌افزارهای آموزشی) در امر یادگیری درس علوم علاقه دانش‌آموزان جلب شده و یادگیرنده انگیزه زیادی پیدا می‌کند. دانش‌آموز با نرم‌افزارهای رایانه‌ای می‌تواند خلاقیت‌های ذهنی را با کمترین هزینه طراحی کند و مدل‌های طراحی شده را تحت آزمایش قرار دهد. با انجام این پژوهش در زمینه کارایی استفاده از نرم‌افزارها در امر آموزش دروس و مقایسه آن با روش سنتی مراکز آموزشی در سطوح یادگیری هدف‌های بلوم می‌توانند نسبت به انتخاب روش و استفاده از نرم‌افزارها با دقت بیشتری اقدام کنند؛ بنابراین با استناد به مطالب گفته شده، هدف پژوهش حاضر مقایسه آموزش با روش سنتی و آموزش با نرم‌افزار آموزشی در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم در دانش‌آموزان دختر پایه ششم ابتدایی بوده است.

روش پژوهش

جامعه آماری این مطالعه شامل دانش‌آموزان دختر پایه ششم که در سال تحصیلی ۱۳۹۸-۱۳۹۹ به تحصیل اشتغال داشتند، بوده است و برای این منظور تعداد ۶۰ نفر دانش‌آموز پایه ششم ابتدایی به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای از جامعه انتخاب شدند. نحوه نمونه‌گیری به این صورت بود که از دو ناحیه شهر خرم آباد یک ناحیه انتخاب و از این ناحیه دو مدرسه که دانش‌آموز کلاس ششم داشتند (یک مدرسه آموزش با روش سنتی و یک مدرسه آموزش با نرم‌افزار) انتخاب شدند و از هر مدرسه ۳۰ نفر دانش‌آموز پایه ششم برای شرکت در پژوهش به عنوان گروه نمونه انتخاب شدند.

ابزارهای اندازه‌گیری: پرسش‌نامه سطوح یادگیری بلوم در سطح دانش، فهمیدن و کاربرد در دانش‌آموزان، پرسش‌نامه‌ای محقق ساخته است که به منظور سنجش سطح یادگیری دانش‌آموزان در سطح دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم طراحی شد. این پرسش‌نامه دارای ۲۱ سوال، بر اساس جدول مشخصات برای هر درس است، جدول مشخصات یک جدول دو بعدی است با تعدادی ردیف بالای جدول که بعد محتوا نام دارد که اجزای مطالب درسی نوشته می‌شوند و در ستون کنار آن بعد هدف نوشته

از سرمایه‌های ملی در هر کشور به شمار می‌روند و پیشرفت و ترقی آینده هر کشور مرهون برنامه‌ریزی صحیح در جهت آموزش و پرورش دانش‌آموزان است و این زمانی امکان‌پذیر است که در تمامی ابعاد و مسائل مربوط به یادگیرندگان تحقیقات دقیق صورت گرفته شود که چه عواملی یادگیری را آسان و پایدار می‌کند. در حوزه یادگیری دانش‌آموزان باید به جریان‌هایی که به فعالیت‌های ذهنی آنها سروکار دارد توجه ویژه داشت. بلوم و همکاران (۱۹۵۶) هدف‌های حوزه شناختی که با فعالیت‌های ذهنی و فکری دانش‌آموزان سر و کار دارد را در شش طبقه کلی طبقه‌بندی کرده‌اند که شامل دانش، فهمیدن، کارستن، تحلیل، ترکیب و ارزشیابی است. اولین طبقه حوزه شناختی، طبقه دانش است. این طبقه برای دانش‌آموزان فرصتی را فراهم می‌کند تا بازخوانی و بازشناسی ساده‌ای از عناوین به دست آورند. دومین طبقه از حوزه شناختی بخش ادراک است. این مرحله اولین طبقه از فهمیدن است. گرچه درک بسیار جزئی از موضوع ارائه شده، است. در حالی که اولین طبقه معمولاً جز به یادسپاری حقایق ارائه شده نیست و این مسئله به درک اولیه از موضوع نیاز دارد، وقتی دانش‌آموز بتواند از مطالبی که یاد گرفته به خوبی استفاده کند، در واقع به مرحله به کار بستن که بخشی از یادگیری است، دست یافته است. در این مرحله، دانش‌آموزان با به کارگیری افکار انتزاعی مشکلات خود را حل می‌کنند. آنها می‌توانند به اندیشه‌های کلی براساس اطلاعاتی که حفظ کرده و به آن معنا بخشیده، دست یابند (سیف، ۱۳۹۵). دانش‌آموز باید بتواند اطلاعاتی را به ذهن خود بسپارد؛ مثل تعریف اصطلاحات علمی و فنی درس، معانی لغات، دانستن وقایع، تاریخ‌ها، مکان‌ها و... در بخش مهارت‌های ذهنی، دانش‌آموز باید بتواند به فهم مطالب دست یابد؛ مثلاً بتواند یک بخش کلی از درس را فهمیده و به زبان خود خلاصه کند. همین طور بتواند مطالب یاد گرفته شده را به کار ببندد؛ مثلاً قوانین مثلثات را در موقعیت‌های عملی به کار گیرد. یا اصول روان‌شناسی را در موقعیت‌های جدید اجتماعی به کار بگیرید؛ تمامی این فرایندها به حوزه شناختی مربوط می‌شود که نشان می‌دهد فرد توانسته است دانش لازم را در زمینه خاصی کسب کند. کودکان در مدرسه ابتدایی هنوز در مرحله دانش، فهمیدن و کاربرد هستند؛ به همین دلیل سطوح تحلیل، ترکیب و ارزشیابی در پژوهش حاضر در نظر گرفته نشدند. با توجه به

۷۰ فصلنامه علمی، پژوهش در یادگیری آموزشی و مجازی، سال هفتم، شماره دوم (پیاپی ۲۶)، پاییز ۱۳۹۸

جدول ۱. نتایج آزمون لوین جهت بررسی مفروضه همگنی واریانس‌ها در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم

| متغیرها | آماره لوین | درجه آزادی ۱ | درجه آزادی ۲ | سطح معناداری (p) |
|----------------------|------------|--------------|--------------|------------------|
| سطح دانش درس ریاضی | ۲/۱۴۱ | ۱ | ۵۸ | ۰/۱۴ |
| سطح فهمیدن درس ریاضی | ۲/۰۳ | ۱ | ۵۸ | ۰/۱۵ |
| سطح کاربرد درس ریاضی | ۱/۰۲ | ۱ | ۵۸ | ۰/۳۱ |
| سطح دانش درس علوم | ۰/۴۸ | ۱ | ۵۸ | ۰/۴۸ |
| سطح فهمیدن درس علوم | ۱/۲۱ | ۱ | ۵۸ | ۰/۱۲ |
| سطح کاربرد درس علوم | ۱/۲۳ | ۱ | ۵۸ | ۰/۳۴ |

نامیده می‌شود فهرست هدف‌های آموزشی بلام قرار می‌گیرند و بر اساس طیف چهار گزینه‌ای به سنجش سطح دانش، فهمیدن و کاربرد دانش‌آموزان در درس ریاضی و

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم

| متغیرها | گروه‌ها | میانگین | انحراف معیار |
|----------------------|--------------------|---------|--------------|
| سطح دانش درس ریاضی | آموزش سنتی | ۵/۱۰ | ۰/۸۴۴ |
| | آموزش با نرم‌افزار | ۶/۱۰ | ۰/۹۵۹ |
| سطح فهمیدن درس ریاضی | آموزش سنتی | ۵/۹۰ | ۱/۳۷۳ |
| | آموزش با نرم‌افزار | ۵/۹۳ | ۰/۹۸۰ |
| سطح کاربرد درس ریاضی | آموزش سنتی | ۴/۶۰ | ۱/۱۹۱ |
| | آموزش با نرم‌افزار | ۵/۷۶۶ | ۱/۱۳۵ |
| سطح دانش درس علوم | آموزش سنتی | ۵/۸۳۳ | ۱/۲۰۵ |
| | آموزش با نرم‌افزار | ۶/۰۳ | ۰/۹۶۴ |
| سطح فهمیدن درس علوم | آموزش سنتی | ۳/۷۶۶ | ۲/۰۱۱ |
| | آموزش با نرم‌افزار | ۵/۸۰۰ | ۱/۰۳۰ |
| سطح کاربرد درس علوم | آموزش سنتی | ۳/۵۶۶ | ۱/۸۸ |
| | آموزش با نرم‌افزار | ۵/۴۳۳ | ۱/۱۶۵ |

یافته‌های پژوهش

همان‌طور که نتایج جدول ۱ نشان می‌دهد، مقدار آماره لوین برای متغیرهای سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم معنادار نیست، بنابراین فرض همگنی واریانس برقرار است.

همان‌طور که در جدول ۲ دیده می‌شود، میانگین (و انحراف معیار) نمره سطح دانش درس ریاضی در آموزش سنتی به ترتیب ۵/۱۰ (و ۰/۸۴۴) و در آموزش با نرم‌افزار ۶/۱۰ (و ۰/۹۵۹) است؛ همچنین میانگین (و انحراف معیار) نمره سطح فهمیدن درس ریاضی در آموزش سنتی به ترتیب

علوم پرداخته شد. برای روایی محتوایی پرسش‌نامه از ۴ نفر متخصص درخواست شد که پس از مطالعه دقیق پرسش‌نامه دیده‌گاه‌های اصلاحی خود را به صورت کتبی ارائه کنند؛ همچنین تاکید شد که در ارزیابی کیفی روایی محتوا موارد رعایت دستور زبان، استفاده از کلمات مناسب، اهمیت سوالات، قرارگیری سوالات در جای مناسب را مدنظر قرار دهند. پس از جمع‌آوری نظرات متخصصان از روش ضریب کاپا روایی پرسش‌نامه ۰/۶۲ به دست آمد. برای بررسی پایایی پرسش‌نامه از روش آلفای کرونباخ استفاده شد، که نتایج پایایی برای سطوح یادگیری در درس ریاضی ۰/۸۴ و

۷۱ **فئانه فئحی و همکاران:** مقایسه آموزش با روش سنتی و آموزش با نرم‌افزار آموزشی در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن... ۳

جدول ۳. نتایج تحلیل واریانس چند متغیری برای مقایسه میانگین نمره‌های سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کار بستن در درس ریاضی و

| علوم | | | | | |
|--------------------|-------|----------|-----------------------|----------------|------------------|
| شاخص آماری | مقدار | نسبت (F) | درجه آزادی فرضیه (df) | درجه آزادی خطا | سطح معناداری (p) |
| اثر پیلائی | ۰/۵۹ | ۱۳/۱۷۴ | ۶ | ۵۳ | ۰/۰۰۱ |
| لمبدا ی و لکز | ۰/۴۰ | ۱۳/۱۷۴ | ۶ | ۵۳ | ۰/۰۰۱ |
| اثر هتلینگ | ۱/۴۹ | ۱۳/۱۷۴ | ۶ | ۵۳ | ۰/۰۰۱ |
| بزرگ‌ترین ریشه روی | ۱/۴۹ | ۱۳/۱۷۴ | ۶ | ۵۳ | ۰/۰۰۱ |

سطح دانش درس ریاضی برابر با ۱۸/۳۵ است که در سطح $p \leq 0.001$ معنادار است؛ ولی F مشاهده شده بین گروهی برای سطح فهمیدن درس ریاضی برابر با ۰/۰۱ است که در سطح $p = 0.914$ غیر معنادار است. F مشاهده شده بین گروهی برای سطح کاربرد درس ریاضی برابر با ۱۵/۰۷ است که در سطح $p \leq 0.001$ معنادار است. F مشاهده شده بین گروهی برای سطح دانش درس علوم برابر با ۰/۵۰ است که در سطح $p = 0.48$ غیر معنادار است. F مشاهده شده بین گروهی سطح فهمیدن درس علوم برابر با ۲۴/۲۷ است که در سطح $p = 0.001$ معنادار است. همچنین F مشاهده شده بین گروهی برای سطح کاربرد درس علوم برابر با ۲۱/۲۳ است که در سطح $p = 0.001$ معنادار است؛ بنابراین، بین روش آموزش سنتی و روش آموزش با نرم‌افزار در سطوح یادگیری در درس علوم و ریاضی در سطح فهمیدن درس ریاضی و سطح دانش درس علوم تفاوت معنادار وجود دارد.

نتیجه‌گیری و بحث

پژوهش حاضر با هدف مقایسه آموزش با روش سنتی و آموزش با نرم‌افزار آموزشی در سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کاربرد در درس ریاضی و علوم در دانش‌آموزان دختر پایه ششم ابتدایی شهر خرم آباد انجام شد. نتایج تحلیل واریانس نشان داد که در افزایش میزان یادگیری

۵/۹۰ (و ۱/۳۷۳) و در آموزش با نرم‌افزار ۵/۹۳ (و ۰/۹۸۰)، میانگین (و انحراف معیار) نمره کاربرد درس ریاضی در آموزش سنتی به ترتیب ۴/۶۰ (و ۱/۱۹۱) و در آموزش با نرم‌افزار ۵/۷۶۶ (و ۱/۱۳۵) است؛ همچنین میانگین (و انحراف معیار) نمره سطح دانش درس علوم در آموزش سنتی به ترتیب ۵/۸۳۳ (و ۱/۲۰۵) و در آموزش با نرم‌افزار ۶/۰۳ (و ۰/۹۴۶) است؛ همچنین میانگین (و انحراف معیار) نمره سطح فهمیدن درس ریاضی در آموزش سنتی به ترتیب ۳/۷۶۶ (و ۲/۰۱۱) و در آموزش با نرم‌افزار ۵/۸۰۰ (و ۱/۰۳۰)، میانگین (و انحراف معیار) نمره سطح کاربرد درس علوم در آموزش سنتی به ترتیب ۳/۵۶۶ (و ۱/۸۸) و در آموزش با نرم‌افزار ۵/۴۳۳ (و ۱/۱۶۵) است.

همان‌طور که در جدول ۳ آمده است، F مشاهده شده بین گروهی برای مقایسه میانگین نمره‌های سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کار بستن در درس ریاضی و علوم در آموزش سنتی و آموزش با نرم‌افزار آموزشی معنادار است. برای بررسی نقطه تفاوت تحلیل واریانس یک راه در متن مانوا روی متغیرهای مورد مطالعه انجام شد. جدول ۴ نتایج تحلیل واریانس یک راه در متن مانوا را برای مقایسه میانگین نمره‌های سطوح یادگیری بلوم دانش، فهمیدن و کار بستن در درس ریاضی و علوم را نشان می‌دهد. با توجه به جدول ۴، F مشاهده شده بین گروهی برای

جدول ۴. نتایج تحلیل واریانس یک‌راه در متن مانوا برای مقایسه میانگین نمره‌های سطوح یادگیری دانش، فهمیدن و کار بستن

| در درس ریاضی و علوم | | | | | |
|----------------------|--------------------|-----------------|----------------------|----------|------------------|
| متغیر وابسته | مجموع مجزورات (SS) | درجه آزادی (df) | میانگین مجزورات (MS) | نسبت (F) | سطح معناداری (p) |
| سطح دانش درس ریاضی | ۱۵/۰۰۱ | ۱ | ۱۵/۰۰۱ | ۱۸/۳۵ | ۰/۰۰۱ |
| سطح فهمیدن درس ریاضی | ۰/۰۱۷ | ۱ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۱۲ | ۰/۹۱۴ |
| سطح کاربرد درس ریاضی | ۲۰/۴۱ | ۱ | ۲۰/۴۱ | ۱۵/۰۷ | ۰/۰۰۱ |
| سطح دانش درس علوم | ۰/۶۰۰ | ۱ | ۰/۶۰۰ | ۰/۵۰ | ۰/۴۸ |
| سطح فهمیدن درس علوم | ۶۲/۰۱ | ۱ | ۶۲/۰۱ | ۲۴/۲۷ | ۰/۰۰۱ |
| سطح کاربرد درس علوم | ۵۲/۲۶ | ۱ | ۵۲/۲۶ | ۲۱/۲۳ | ۰/۰۰۱ |

داده شود و توسط دانش‌آموز یاد گرفته شود در سطح دانش، مطالب آموخته شده و به خوبی نیز به یاد آورده خواهند شد. نتایج تحلیل واریانس نشان داد، که بین کاربری نرم‌افزار آموزشی در مقایسه با روش سنتی بر یادگیری در سطح فهمیدن درس ریاضی تفاوتی وجود ندارد. درباره رابطه نرم‌افزار بر سطوح یادگیری بلوم در درس ریاضی پژوهشی انجام نشده است. با به کارگیری نرم‌افزار آموزشی و روش تدریس سنتی در محیط‌های یادگیری، فراگیرنده در محور یادگیری قرار می‌گیرد و با محیط خود تعامل پیدا می‌کند. هدف اصلی در آموزش ریاضی عبارت است از توسعه قدرت درک و فهم استدلال، پرورش تفکر عقلی و به وجود آوردن روش استدلال و زمانی که از نرم‌افزار آموزشی و روش سنتی برای یادگیری این درس استفاده می‌کنیم، دانش‌آموزان قدر تفکر خلاقانه خود را ارتقاء بخشیده و یادگیری این درس برای دانش‌آموزان جذابتر و شیوا تر است. سطح فهمیدن زمانی صورت می‌گیرد که دانش‌آموز بتواند از مواد شفاهی یا کتبی کسب معنی کند و بین دانش تازه و دانش قبلی خود ارتباط برقرار کند. این سطح از یادگیری شامل درک و فهم، تفسیر، مقایسه کردن و تبیین کردن است. با توجه به مطالب گفته شده برای درک و کسب معنی، دانش‌آموز وقتی از روش سنتی و یا از روش نرم‌افزار آموزشی استفاده کند، در درک مبحث درسی موفق خواهد شد؛ بنابراین استفاده از نرم‌افزارها در همه موارد در سطوح یادگیری مناسب نیستند و بر این اساس بین روش سنتی و روش آموزش با نرم‌افزار در این پژوهش در سطح یادگیری فهمیدن تفاوتی وجود نداشت.

یافته حاصل از تحلیل واریانس نشان داد که کاربری نرم‌افزار آموزشی موجب یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌شود. این یافته درباره رابطه آموزش نرم‌افزار بر بهبود عملکرد در درس ریاضی با یافته‌های طاهری و همکاران (۱۳۹۵)، مسعودی و شفیق زاده (۱۳۹۵)، سامنی و فلاحی (۱۳۹۴)، ماهیوکتی (۲۰۱۸)، وایت و همکاران (۲۰۱۴)، نیلسن (۲۰۱۲) و رندل و همکاران (۲۰۱۱) همسو است درباره رابطه نرم‌افزار بر سطوح یادگیری بلوم در درس ریاضی پژوهشی انجام نشده است. نرم‌افزار آموزشی می‌تواند نقش تعیین‌کننده‌ای در یادگیری دانش‌آموزان داشته باشد، زیرا نمی‌توان از دانش‌آموز انتظار داشت در کلاس‌هایی که در آن ابزار و وسایل نوین آموزشی به کار گرفته نمی‌شود و

دانش‌آموزان در درس ریاضی نرم‌افزارهای آموزشی تاثیر دارد. یافته حاصل از بررسی فرضیه نشان داد که کاربری نرم‌افزار آموزشی موجب انگیزه یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌شود. این یافته در خصوص رابطه آموزش نرم‌افزار بر بهبود عملکرد در درس ریاضی با یافته‌های طاهری و همکاران (۱۳۹۵)، مسعودی و شفیق زاده (۱۳۹۵)، سامنی و فلاحی (۱۳۹۴)، ماهیوکتی (۲۰۱۸)، وایت و همکاران (۲۰۱۵)، نیلسن^۱ (۲۰۱۲) و رندل و همکاران (۲۰۱۱) همسو است. درباره رابطه نرم‌افزار بر سطوح یادگیری بلوم پژوهشی انجام نگرفته است. درس ریاضی یکی از بنیادی‌ترین دروس در سطح تحصیلی و از ارکان تدریس به شمار می‌آید. دانش‌آموزان با استفاده از نرم‌افزار آموزشی قدرت تفکر خلاقانه خود را ارتقاء بخشیده و اهداف هر بخش را به خوبی فرا می‌گیرند و نسبت به دانش‌آموزانی که از آموزش سنتی بهره برده‌اند در سطح بالاتری قرار می‌گیرند. از دیرباز، ریاضیات مادر علوم و پیش نیاز علوم دیگر بوده است. برای ایجاد یادگیری در درس ریاضی معلمان علاوه بر اینکه باید دارای سواد علمی در حد لازم باشند، قابلیت‌های فناوری در کلاس و مهارت لازم در طراحی آموزش را باید داشته باشند (بالامر^۲، ۲۰۰۸). در سند تحول بنیادین آموزش و پرورش مستند ۱۳۹۱، هدف عملیاتی ۱۷، ارتقای کیفیت فرایند تعلیم و تربیت با تکیه بر استفاده هوشمندانه از فناوری نوین است و راهکارها شامل تولید و به کارگیری محتوای الکترونیکی با تاکید بر چند رسانه‌ای بودن است (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۳). در درس ریاضی با انواع نرم‌افزار آموزش ریاضی به فراگیری دانش‌آموزان در کسب و یادگیری مهارت‌های ریاضی و ایجاد درک مفهومی مهارت‌های حل مسئله می‌توان کمک کرد؛ از سوی دیگر چون یادگیری به صورت فعال است، دانش‌آموز برای ساخت و توسعه دانش و یادگیری خود با درگیر شدن در فعالیت‌ها خلاق و مبتکر می‌شود. با رشد تکنولوژی در سال‌های اخیر استفاده از نرم‌افزار آموزشی بسیاری از مفاهیم ریاضی را برای دانش‌آموزان ابتدایی قابل درک کرده است؛ بنابراین هنگامی که یک موضوع با روش‌های نوین به ویژه نرم‌افزار آموزشی به خوبی آموزش

1. Nielsen
2. Blamer

سنتی و آموزش از طریق نرم‌افزار در درس علوم تفاوتی وجود ندارد.

یافته پژوهش نشان داد، که کاربرد نرم‌افزار آموزشی موجب یادگیری دانش‌آموزان در درس علوم در سطح فهمیدن می‌شود. این یافته درباره رابطه آموزش نرم‌افزار بر بهبود عملکرد در درس علوم با یافته‌های دهقان‌زاده و دهقان‌زاده (۱۳۹۶)، طاهری و همکاران (۱۳۹۵)، مسعودی و شفیع‌زاده (۱۳۹۵)، محمودیان‌هریس و همکاران (۱۳۹۴) همسو است. نتیجه این پژوهش درباره رابطه نرم‌افزار بر سطوح یادگیری بلوم در درس علوم تنها با پژوهش صالحی نژاد، و همکاران، (۱۳۹۶) که انجام گرفته هماهنگ است. در آموزش مبتنی بر نرم‌افزار، به خاطر داشتن تعامل پویا، مقدار زیادی از مطالب درس علوم، از طریق تعاملات گوناگونی که باعث ایجاد یک محیط اکتشافی برای فراگیران می‌شود، ارائه می‌گردد و فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان فراهم می‌شود که به کشف و درک بپردازند و مطالب را بر اساس نیازهای خود فراگیرند. دانش‌آموزان همچنین می‌توانند برای رسیدن به اهداف خود مسیرهای یادگیری انفرادی را ایجاد کنند و مطابق با سرعت خود پیش بروند و به اندازه نیازشان اطلاعات اضافی را بازیابی کنند. فهمیدن سطحی از یادگیری محسوب می‌شود که یادگیرنده به طور عمیق درباره مبحث درسی فکر کرده و جوانب آن را درک می‌کند و آموزش از طریق نرم‌افزار به خاطر داشتن برنامه زمانی انعطاف‌پذیر این فرصت را برای دانش‌آموز پیش می‌آورد که بتواند مطلب را در هر زمان و مکانی دوباره مطالعه کرده و به درک و فهم عمیقی از مطلب دست پیدا کند.

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که در آموزش با نرم‌افزار آموزشی میانگین نمرات کل نمره کاربرد در درس علوم اختلاف معنادار با روش آموزش سنتی داشته است. اگر چه در مطالعات انجام شده نتایج حاکی از روش آموزش با نرم‌افزار بر درس علوم است، پژوهش‌هایی که به بررسی آموزش نرم‌افزار بر سطوح یادگیری بلوم پرداخته باشد، انجام نگرفته است. از آنجا که دانش‌آموزانی که درس علوم تجربی را با نرم‌افزار آموزشی دیده‌اند، نسبت به دانش‌آموزانی که فقط با روش سنتی آموزش دیده‌اند، در جوی آزاد و فعال حقایق را کسب می‌کنند، یادگیرنده خلاق شده و همین امر سبب استقلال در یادگیری شده و سبب انعطاف دانش‌آموز در یادگیری می‌شود و باعث یادگیری عمیق‌تر شده و

به علت به کارگیری روش‌های سنتی تدریس که محیط خشکی دارند به سطح بالای یادگیری دست پیدا کند (صفریان و همکاران، ۱۳۸۹) ارزش نرم‌افزارهای آموزشی به دلیل عرضه دانش به چندین شیوه است. دانش‌آموزان می‌توانند اصول انتزاعی را با نوشتار یاد بگیرند و کاربرد همان اصول را به وسیله پویا نمایی یا ویدئو مشاهده کنند؛ در صورتی که در روش سنتی معلم فقط ارائه دهنده دانش است. بنابراین با توجه به اینکه سطح کاربرد شامل کاربرد مفاهیم و اصول در موقعیت‌های جدید است، با توسعه فناوری و روش‌های نوین در برنامه‌های آموزش و پرورش رویاهای دیرینه و مشکلات لاینحل از قبیل کاربردی کردن آموزش در درس ریاضی محقق شده است. با به کارگیری نرم‌افزار آموزشی در محیط‌های یادگیری راه مناسب برای کشف و دسترسی به منابع اطلاعاتی در جهت آماده‌سازی فراگیران برای زندگی آینده محقق شده است. به کارگیری تکنولوژی آموزشی در سطح مدارس باعث شده است علاقه و انگیزه دانش‌آموزان به یادگیری درس ریاضی بیشتر شده و آنها خود را در یادگیری درگیر کرده و کاربرد اصول ریاضی به دلیل عرضه دانش به چند شیوه در زندگی برای آنها آسانتر شود.

نتایج تحلیل واریانس نشان داد که بین سطح یادگیری دانش در آموزش سنتی و آموزش از طریق نرم‌افزار در درس علوم تفاوتی وجود ندارد. نخستین سطح یادگیری مبتنی بر حافظه و به خاطر سپردن معلومات سطح دانش است و دانش‌آموز باید مواد درسی را به طور عمیق و بی‌کم و کاست به حافظه بسپارد و به یاد آورد. در این سطح که شامل یادآوری بازخوانی و بازشناسی است، دانش در واقع عبارت است از تکرار پاسخ‌هایی که قبلاً در موقعیت یادگیری تمرین و آموخته شده‌اند (سیف، ۱۳۹۵). در این سطح هدف آموزش حفظ و تکرار مطالب آموزش داده شده به همان صورت اولیه از سوی دانش‌آموزان است؛ بدون اینکه از آنها خواسته شود اصول یادگرفته شده را در موقعیت‌های عملی به کار ببرند. سطح دانش شامل بازشناسی و یادآوری است، یادگیری در این سطح به راحتی از طریق آموزش سنتی هم می‌تواند صورت گیرد؛ بنابراین در پژوهش حاضر مقایسه آموزش نرم‌افزارها با روش سنتی در همه سطوح یادگیری مناسب نیستند؛ بنابراین در این سطح بین روش آموزش

بردن رشد و پیشرفت و تنوع دانش‌آموزان در درس ریاضی پیشنهاد می‌شود که ارزش گذاشتن به شرکت‌های خصوصی تولید کننده نرم‌افزار آموزشی را در دستور کار خود قرار داده تا انگیزه کافی برای تولید بیشتر این گونه نرم‌افزارها در کشور مهیا شود. با توجه به تحلیل‌های انجام شده و نتایج به دست آمده باید در نظر داشته باشیم که به طور کلی روش‌های سنتی کهنه و منسوخ نیستند؛ بنابراین باید در کنار روش سنتی از روش‌های نوین آموزشی نیز استفاده شود. نتایج حاصل از این پژوهش در سیاست‌گذاری آموزشی به منظور اتخاذ سیاست‌های موثر در زمینه ارتقای سطح آموزش علوم در سطح کشور و بهبود عملکرد آموزشی دانش‌آموزان و نیز آموزش ضمن خدمت معلمان مستقیماً قابلیت به کارگیری دارد. در کلاس درس عوامل اساسی دخیل در امر یادگیری عبارتند از وضع جسمی- روحی- علمی و شخصیتی معلم، محتوای منابع آموزشی و وسایل کمک آموزشی و در این بین وسایل کمک آموزشی جایگاه ویژه‌ای دارد؛ بنابراین استفاده از وسایل کمک آموزشی از طرف معلم در جریان تدریس باعث می‌شود که مطالب مطرح شده در ساخت شناختی دانش‌آموزان جا بگیرد و دانش‌آموز به یادگیری معنادار نائل شود؛ بنابراین به طور کلی با توجه به اثربخشی نرم‌افزارهای آموزشی می‌توان گفت که ضرورت استفاده از وسایل کمک آموزشی از ضرورت‌های تعلیم و تربیت امروزی است؛ بنابراین به مسئولان آموزش و پرورش توصیه می‌شود که تاکید بیشتری بر استفاده از نرم‌افزارهای آموزشی و کمک آموزشی داشته و امتیازاتی را برای معلمان استفاده‌کننده از این نرم‌افزارها قائل شوند. این پژوهش به ما کمک می‌کند، که استفاده از روش‌های آموزشی نوین مانند چند رسانه‌ای را افزایش دهیم و به دانش‌آموزان در امر یادگیری و یادسپاری کمک کنیم.

دانش‌آموز می‌تواند مطالب یادگرفته شده را در موقعیت‌های جدید به کار ببرد. در آموزش بر اساس نرم‌افزار آموزشی بر خلاف آموزش سنتی محوریت بر خودآموزی دانش‌آموز استوار است و در واقع دانش‌آموز محور است. روش تدریس مبتنی بر آموزش الکترونیکی و نرم‌افزار به معلم و دانش‌آموز کمک می‌کند تا در اتخاذ یک روش یادگیرنده محور فعالیت کنند. آموزش مبتنی بر نرم‌افزار آموزشی باعث ایجاد یک محیط اکتشافی برای فراگیران می‌شود، و فرصت‌های زیادی را برای فراگیران فراهم می‌آورد که به کشف و یافتن بپردازند. امروزه کاربردهای رایانه در آموزش علوم جایگاه منحصر به فردی یافته است. فناوری اطلاعات و آموزش با نرم‌افزار علوم را جالب‌تر، صحیح‌تر و مناسب‌تر ساخته و امکان بیشتری را برای مشاهده بحث و تجزیه تحلیل فراهم آورده است و همچنین فرصت‌های بیشتری را برای برقراری ارتباط و همکاری مهیا کرده و به عنوان ابزار، استقلال بیشتری در تحقیقات علمی به دانش‌آموز داده است. وقتی دانش‌آموز بتواند از مطالبی که یاد گرفته به خوبی استفاده کند در واقع به مرحله به کار بستن که بخشی از یادگیری است، دست یافته است. زمانی که در کنار آموزش از نرم‌افزارهای آموزشی استفاده می‌شود، در این مرحله دانش‌آموز با به کار گیری افکار انتزاعی آنها می‌توانند به اندیشه‌های کلی براساس اطلاعاتی که حفظ کرده و به آن معنا بخشیده است، دست پیدا کند.

در کنار یافته‌های به دست آمده، این پژوهش محدودیت‌هایی هم داشت؛ از جمله محدودیت‌ها این است که برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسش‌نامه استفاده شده است. و از آنجا که پرسش‌نامه یک ابزار خود گزارش دهی است، احتمال سوگیری در آن وجود دارد. همکاری ضعیف بعضی مدارس در اجازه ندادن ورود به مدرسه و اجرای کار پژوهشی و اجرای پژوهش روی جامعه دختر دانش‌آموز نیز از جمله محدودیت‌های این پژوهش بوده است. برای بالا

منابع

یادگیری و یادداری درس علوم تجربی. فصلنامه مهندسی آموزشی، سال اول، شماره اول، ۸-۱.
حاتمی، حجت (۱۳۹۳). مقایسه اثربخشی روش‌های تدریس سنتی و تلفیقی تربیت بدنی بر یادگیری درس علوم تجربی و توسعه مهارت‌های اجتماعی دانش‌آموزان پسر مقطع دوم

احمدی، پروین (۱۳۹۰). طراحی و سازمان دهی محتوای برنامه درسی: رویکرد بین رشته‌ای در برنامه درسی تلفیقی. تهران: نشر آبیژن.
احمدیان چاشمی، سانا، رستگارپور، حسن و موسوی، یعقوب (۱۳۹۱). تاثیر الگوی راهبرد آموزشی تکلیف‌محور مریل بر

حشیانی، امیر (۱۳۹۵). مقایسه دو رویکرد سخنرانی و یادگیری الکترونیکی بر یادگیری شناختی بر اساس نظریه بلوم. *مجله دانشگاه علوم پزشکی سبزوار*، دوره ۲۴، شماره ۶، ۱۰-۱.

عسگری، اکرم و عسگری، محسن (۱۳۹۵). تاثیر کاربرد نرم‌افزارهای آموزشی (چندرسانه‌ای آموزشی) بر یادگیری و یادسپاری درس ریاضی دوره ابتدایی. *دومین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روان‌شناسی*.

قاسمی سامنی، متین و فلاحی، مریم (۱۳۹۴). اثربخشی نرم‌افزارهای آموزشی بر میزان خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان درس ریاضی. *اولین همایش ملی روان‌شناسی، علوم تربیتی و آسیب‌شناسی جامعه*.

کریمی، زهرا (۱۳۸۸). *ICT آموزش موضوعات درسی*. ماهنامه آموزشی رشد مدرسه فردا، ۶، ۳۲-۴۲.

محمودیان هریس، علی، حامد سلیم پور، فرهاد طاهری مقدم و شاهین هریس‌چیان (۱۳۹۴). مطالعه تاثیر استفاده از نرم‌افزار در امر آموزش درس علوم تجربی، بر پارامترهای مهارت، یادگیری و تعامل دانش‌آموزان، *دومین کنفرانس ملی توسعه پایدار در علوم تربیتی و روان‌شناسی، مطالعات اجتماعی و فرهنگی*، تهران، مرکز مطالعات و تحقیقات اسلامی سروش حکمت مرتضوی، موسسه آموزش عالی مهر اروند، مرکز راهکارهای دستیابی به توسعه پایدار.

مسعودی، صدیقه و شفیع زاده، حمید (۱۳۹۵). اثربخشی نرم‌افزارهای درسی دانش‌آموزان در میزان یادگیری دانش‌آموزان مقطع ششم ابتدایی. *فصلنامه رهیافتی نو در مدیریت آموزشی*، شماره ۴، ۱-۲۰.

نوروزی، داریوش، ضامنی، فرشید و شرف زاده، سهیلا (۱۳۹۳). تاثیر به کارگیری نرم‌افزار آموزشی بر یادگیری فعال دانش‌آموزان در درس ریاضی (با رویکرد ساختن‌گرایی). *فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*. سال چهارم، شماره سوم، ۵-۲۳.

واشیان، حسین (۱۳۹۵). ارتباط دو سویه ریاضی با سایر علوم. *کنفرانس آموزش ریاضی ایران*. دوره ۶، ۱-۱۰.

Alan, C.K. Cheung a, Robert E. Slavin, b (2013). The Chinese University of Hong Kong, Department of Educational Administration and Policy, Shatin, Hong Kong b Johns Hopkins University, The Center for Research and Reform in Education, United States Educational Research Review, 9 , 88-113.

Blummer, B. (2008). Digital literacy practices among youth populations: A review of the literature. *Education Libraries*, 31(1), 38-45.

راهنمایی. رساله دکتری. دانشگاه علوم تحقیقات تهران، دانشکده علوم انسانی.

حاجی رستم‌لو، حوریه، امیرتاش، علی محمد و صفانیا، علی محمد (۱۳۹۵). تاثیر دو روش تدریس سنتی و تلفیقی درس تربیت بدنی بر یادگیری درس ریاضی و مهارت‌های بنیادی دانش‌آموزان دختر پایه دوم ابتدایی. *فصلنامه پویا در آموزش علوم تربیتی و مشاوره*، دوره دوم، شماره ۵، ۱-۱۲.

دهقان زاده، حجت و دهقان زاده، حسین (۱۳۹۶). ارزیابی نرم‌افزارهای آموزشی علوم تجربی سوم ابتدایی بر اساس عناصر انگیزش درونی. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، سال سیزدهم، شماره ۴۵، ۱-۲۵.

دهقان زاده، حسین، علی آبادی، خدیجه و دهقان زاده، حجت (۱۳۹۵). تدوین چهارچوب طراحی بازی‌های رایانه‌ای آموزش موضوعات شناختی در سطح خرد با روش تحلیل محتوا استقرایی و بررسی میزان اثربخشی آن در یادگیری مفاهیم. *مجله پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*، سال چهارم، شماره ۱۳، ۱-۱۸.

سیف، علی اکبر (۱۳۹۵). *روان‌شناسی پرورشی نوین (روان‌شناسی یادگیری و آموزش)*. تهران: نشر دوران.

سیف، علی اکبر (۱۳۹۵). *اندازه‌گیری، سنجش و ارزشیابی آموزشی*. تهران: نشر دوران.

صالحی نژاد، نسرين، درتاج، فریبرز، سیف، علی اکبر و فرخی، نورعلی (۱۳۹۶). اثربخشی بسته آموزشی مبتنی بر نرم‌افزار چندرسانه‌ای ساخت نقشه ذهنی بر مهارت‌های شناختی درس علوم در دانش‌آموزان دختر پایه هشتم. *پژوهش در نظام آموزشی*، دوره ۱۱، شماره ۳۸، ۱-۱۸.

سفاریان، سعید، فلاح، وحید و میرحسینی، سید حمزه (۱۳۸۹). مقایسه تاثیر آموزش به کمک نرم‌افزار آموزشی و روش تدریس سنتی بر یادگیری درس ریاضی. *نشریه فناوری اطلاعات و ارتباطات در علوم تربیتی*. دوره ۱، شماره ۲، ۱-۱۵.

طاهری، مجید، عباسی، محمود، محمدی، مهري، محمدیگی، ابوالفضل، جوکار، ابوالفضل، مختاری، محسن و الماسی Atiyah, J. M., Sherbiny, M. El., & Guirguis, K. S. (2015). Evaluation of E-Learning Program versus Traditional Education Instruction for Undergraduate. *International Journal of Advanced Research in Science, Engineering and Technology* Vol. 2, Issue 7, 123-135/

Hadjerrouit, S. (2010). Developing web-based learning resources in school education: A user-centered approach. *Interdisciplinary*

- Journal of E-Learning and Learning Objects, 6, 115-135.
- Hraste, M., Giorgio, A. D., Jelaska, P. M., Padulo, J., Granic, I. (2018). When mathematics meets physical activity in the school-aged child: The effect of an integrated motor and cognitive approach to learning geometry. *PLoS One*, 13(8), 115-224.
- Hraste, M., Giorgio, A. D., Jelaska, P. M., Padulo, J., Granic, I. (2018). When mathematics meets physical activity in the school-aged child: The effect of an integrated motor and cognitive approach to learning geometry. *PLoS One*, 13(8), 115-224.
- Jaschik, S. (2010). Educause constituent groups online and face to face discussions on topics of interest. Retrieved from <http://www.educause.edu>.
- Karamustafaoglu, S. (2010). Evaluating the Science Activities Based On Multiple Intelligence Theory. *Journal of Turkish Science Education*, 7(1), 3-12.
- Lee, Y., Hsiao, C., & Ho, C. H. (2014). The effects of various multimedia instructional materials on students' learning responses and outcomes: A comparative experimental study. *Computers in Human Behavior*, 40, 119-132. doi:10.1016/j.chb.2014.07.041.
- Lessani, A., Yunus, A. S., & Bakar, K. B. A. (2017). Comparison of New mathematics teaching methods with traditional method. *Journal of Social Scienca*, 3(2), 1285-1297.
- Mahayukti, G. A. (2018). The effectiveness of mathematics software aided learning tool with performance assessment on student independence and student learning outcomes. *Journal of Physics: Conference Series*, 1040(1): International Conference on Mathematics and Natural Sciences, DOI: 10.1088/1742-6596/1040/1/012029.
- Nielsen, D. L. (2012). Effect of active learning theory on the motivation of school blindness and low vision in Texas. LID Academy - 2012 Texas Active Learning Conference, TX, June (19-20). Retrieved from <http://www.tsbvi.edu>.
- Randel, B., Beesley, A. D., Apthorp, H., Clark, T. F., Wang, X., Cicchinelli, L. F., et al. (2011). Classroom assessment for student learning: Impact on elementary school mathematics in the central region. National Center for Education Evaluation and Regional Assistance (NCEE): U.S. Department of Education. Retrieved from http://ies.ed.gov/ncee/edlabs/regions/central/pdf/REL_20114005.pdf.
- Sedrakyan, G., Malmberg, J., Verbert, K., Jarvela, S., Kirschner, P. A. (2018). Linking learning behavior analytics and learning science concepts: Designing a learning analytics dashboard for feedback to support learning regulation. *Computer in Human Behavior*, 6, 222-234.
- Witte, K. De, Haelemans, C., & Rogge, N. (2015). The effectiveness of a computer-assisted math learning program. *Journal of Computer Assisted Learning*, 31(4), 314-329.