



ORIGINAL RESEARCH PAPER

Investigating the improvement of the understanding of the 7th level and volume of mathematics based on the use of technology in teaching

AliReza Mohammadi*¹, Zakiya Abbasi²

¹ Master's student in Curriculum Planning, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, I. R. Iran.

² Assistant Professor, Department of Curriculum Planning, Faculty of Humanities, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, I. R. Iran.

ABSTRACT

Keywords:

action research
comprehension
level and volume
mathematics
technology

1 .Corresponding author
✉ alirezamohammadi@sru.ac.ir

Received: 2024/08/14

Reviewed: 2024/09/01


Accepted: 2024/10/23

Background and Objectives: Mathematics is utilized in daily life to solve problems and in various human activities. Geometric skills are identified as the main skills of mathematics. Evidence suggests that students struggle with understanding topics related to level and volume. Therefore, in the academic year of 2023-2024, a research study was conducted to improve the understanding of the topic of surface and volume. **Methods:** The research method employed is qualitative and action research. The statistical population of the study comprised all 7th-grade students of Shahid Kazemi High School of Khatam Al-Anbiya (pbuh) in Khomein City. The entire statistical population, which consisted of 31 people, was selected as a sample. **Findings:** Research data was collected using observation, interviews, diagnostic tools, and final evaluations. Utilizing the available theoretical and practical background, the researcher selected technology in teaching as a suitable solution to achieve the intended goal and implemented it. Finally, the data were analyzed using analysis of covariance and analyzed using SPSS 24 software. **Conclusion:** The research results indicated that the use of technology in teaching the 6th chapter of 7th-grade mathematics led to an improvement in students' understanding of topics related to level and volume, as well as an increase in students' interest.

ISSN (Online): 2783- 4379

DOI: [10.48310/rme.2024.16969.1089](https://doi.org/10.48310/rme.2024.16969.1089)

Citation (APA): Mohammadi, A., & Abbasi, Z. (2023). Investigating the improvement of the understanding of the 7th level and volume of mathematics based on the use of technology in teaching. *Research in Mathematics Education*, 3(2),

 <https://doi.org/10.48310/rme.2024.16969.1089>



بررسی بهبود درک و فهم مبحث سطح و حجم ریاضی هفتم بر اساس کاربرد فناوری در تدریس

مقاله پژوهشی / مروری

علیرضا محمدی^{۱*}، ذکیا عباسی^۲

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، تهران، ایران.

۲. استادیار، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی، دانشکده علوم انسانی، گروه برنامه‌ریزی درسی، تهران، ایران.

چکیده

پیشینه و اهداف: از ریاضیات در زندگی روزانه جهت حل مشکلات و در فعالیتهای مختلف انسانی استفاده می‌گردد و مهارت‌های هندسی نیز به عنوان مهارت‌های اصلی ریاضیات شناسایی شده‌اند. مطابق شواهد موجود، دانش آموزان در درک و فهم مباحث مرتبط با سطح و حجم ضعف دارند؛ لذا پژوهش حاضر با هدف بهبود درک و فهم مبحث سطح و حجم، در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ صورت گرفته است. **روش‌ها:** روش این تحقیق، کیفی و از نوع اقدام‌پژوهی (پژوهش در عمل) می‌باشد. جامعه آماری پژوهش، تمام دانش آموزان کلاس هفتم شهید کاظمی دبیرستان خاتم‌الانبیاء (ص) شهرستان خمین بوده است و کل جامعه آماری که ۳۱ نفر بوده‌اند به عنوان نمونه انتخاب شده‌اند. **یافته‌ها:** داده‌های پژوهش با استفاده از مشاهده، مصاحبه، ارزشیابی تشخیصی و پایانی گردآوری گردید؛ سپس محقق با استفاده از پیشینه‌ی نظری و عملی موجود، استفاده از فناوری در تدریس را به عنوان راهکار مناسب جهت دستیابی به هدف مد نظر انتخاب و آن را عملیاتی ساخت. سرانجام، داده‌های حاصل از پژوهش به روش تحلیل کوواریانس و با استفاده از نرم‌افزار SPSS 24 تحلیل شدند. **نتیجه‌گیری:** نتایج پژوهش نشان داد بهره‌گیری از فناوری در تدریس فصل ۶ ریاضی هفتم منجر به بهبود درک و فهم مباحث مرتبط با سطح و حجم و افزایش علاقه‌مندی دانش آموزان گردیده است.

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید.

واژه‌های کلیدی:

اقدام پژوهی، درک و فهم ریاضی، سطح و حجم فناوری

۱. نویسنده مسئول

alirezamohammadi@sru.ac.ir

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۲۴

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۰۲

شماره صفحات: ۹۷-۸۱

DOI: [10.48310/rme.2024.16969.1089](https://doi.org/10.48310/rme.2024.16969.1089)

شاپا الکترونیکی: ۴۳۷۹-۲۷۸۳

COPYRIGHTS



©2024 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

در برنامه درسی ملی، ریاضیات به عنوان یکی از یازده حوزه تعلیم و یادگیری محسوب می‌گردد. مولفان این برنامه ضرورت ریاضی را این‌گونه بیان می‌دارند که ریاضیات در زندگی روزانه و جهت حل مشکلات و همچنین در فعالیتهای مختلف انسانی مورد استفاده قرار می‌گیرد. (Yaftian & Mohabatpanah, 2024) در ریاضیات مدرسه‌ای فعالیتهای آموزشی باید مبتنی بر ریاضیات در محیط اطراف باشد و به دانش آموزان کمک کند تا مفاهیم و گزاره‌های ریاضی را در محیط پیرامونی خود ببیند، تجزیه و تحلیل و سپس درک کنند و برای مفاهیم ریاضی در محیط پیرامونی تعبیرهای گوناگون به دست آورند؛ این امر امکان درک شهودی آنان که راهنمای عمل ریاضی دانان است را تقویت می‌کند. رویکرد برنامه درسی ریاضی بر این اصل استوار است که رسالت آموزش و پرورش این است که با ایجاد فرصتهای یادگیری مناسب، استعدادهای الهی را عملی و شکوفا سازد. رویکرد اساسی حاکم بر این برنامه رویکردی فرهنگی تربیتی با تأکید بر حل مسئله از طریق محور قرار دادن یادگیرنده در بازسازی مستمر تجربه از طریق مهارتهای اکتشاف می‌باشد. بعد فعال گروه سنی در دوره عمومی بر بعد انفعالی آن‌ها تقدم دارد و تلاش در راه توسعه مهارتهای تفکر آن‌ها، نیازی اساسی به شمار می‌رود. (Mortazavizadeh & Rozpiker, 2022)

علی رغم جایگاه ویژه درس ریاضی در آموزش رسمی و عمومی، از دیدگاه بسیاری از دانش آموزان، ریاضی درس جذابی نیست و نسبت به آن دیدگاه مثبتی ندارند. نتایج پژوهش‌های گوناگون ملی و بین‌المللی نیز بیانگر ضعف عملکرد دانش آموزان دوره‌های مختلف تحصیلی در درس ریاضی است. مطالعه‌ی میدانی تیمز در سال‌های ۱۹۹۵ تا ۲۰۱۵، مطابق جدول ۱ حاکی از آن است که دانش آموزان ایرانی در مجموعه آزمون‌های عملکردی قابلیت‌های سطح پایینی دارند. (Sameriyar et al, 2020. Rafiepour, 2021)

جدول ۱. رتبه دانش آموزان ایرانی در آزمون ریاضی تیمز (Rafiepour, 2021)

سال	۱۹۹۵	۲۰۰۳	۲۰۰۷	۲۰۱۱	۲۰۱۵
رتبه ایران	۲۵	۲۲	۲۸	۴۳	۴۳
تعداد کشورهای شرکت کننده	۲۶	۲۵	۳۶	۵۰	۴۹
رتبه ایران	۳۷	۳۴	۳۴	۳۲	۲۹
تعداد کشورهای شرکت کننده	۴۱	۳۶	۴۹	۴۲	۳۹

هندسه یکی از مهم‌ترین شاخه‌های علم ریاضی محسوب می‌گردد و مهارتهای هندسی به عنوان مهارتهای اصلی ریاضیات شناسایی شده‌اند؛ در همین راستا انجمن علمی ریاضی در سال ۲۰۰۰ بر اهمیت هندسه در ریاضیات تأکید زیادی می‌کند و آموزش هندسه را به عنوان فرصتی برای رشد مهارتهای استدلالی و منطقی دانش آموزان بر می‌شمارد. افزون بر آن پژوهش‌های بسیاری وجود دارند که نتایج آن نشان می‌دهد که دانش آموزان به نحو احسن هندسه را یاد نمی‌گیرند و در ایران نیز افت تحصیلی در درس ریاضی و هندسه از مشکلات رایج دانش آموزان در همه پایه‌های تحصیلی می‌باشد. (Fadaee & Ghahremani, 2021. Mehri Tekmeh et al, 2022) هندسه یکی از چالش برانگیزترین دروس ریاضی محسوب می‌گردد که از گذشته تا امروزه توجه بسیاری از آموزشگران ریاضی را به خود جلب نموده است. (Yaftian & Pazoki, 2021)

آینده هر جامعه به کیفیت و کارایی آموزش در آن کشور بستگی دارد و هر چه برنامه‌های آموزشی کارآمدتر و موثرتر باشد، جامعه در آینده سلامت و رفاه بیشتری خواهد داشت. خلق یک نظام آموزشی که قابلیت تربیت افراد برای زیستن در جهانی متغیر را داشته باشد از اولویتهای جامعه مدرن می‌باشد؛ بنابراین بسیاری از نظام‌های آموزشی

برآیند که از فناوری‌های نوین آموزشی (New Educational Technologies) در فرایند تدریس و یادگیری بهره گیرند تا یک نظام آموزشی پیشرفته و پیرو آن ملتی پیشرفته را تربیت کنند. (Seyedaliyan & Salehi, 2021) بدون شک دانش ریاضی مهم‌ترین ابزار بشر در شناسایی طبیعت و بهره‌مندی از آن می‌باشد و مفاهیم ریاضی قدمتی به درازای تاریخ انسان دارند. در کنار پیشرفت دانش ریاضی، علوم وابسته به آن نیز رشد می‌یابند؛ از این جهت گسترش ریاضی برای ارتقای همه‌ی علوم بسیار سودمند می‌باشد. (Ghomanjani & Anvari, 2022)

فناوری اطلاعات با سرعت شگفت‌انگیزی در حال توسعه است و پدیده آموزش با تکیه بر این فناوری‌ها، به کانون توجه و رقابت بسیاری از مدارس و دانشگاه‌های جهان تبدیل شده است. استفاده از فناوری‌های جدید اطلاعاتی، توان بالقوه جدیدی را در آموزش مبتنی بر فناوری ایجاد می‌کند که استفاده از آن‌ها در فرآیند یاددهی-یادگیری بسیار مؤثر است. همزمان با توسعه فناوری در زمینه‌های مختلف، آموزش و یادگیری نیز تحت تأثیر این تحولات قرار گرفته و به کمک آن‌ها تغییر می‌کند. امروزه، آموزش به عنوان حقوق اولیه انسان‌ها، عامل تغییر و پیشرفت اجتماعی شناخته شده است. بسیاری از روان‌شناسان تربیتی معتقدند که موقعیت‌های یادگیری باید به گونه‌ای سازماندهی شوند که هر یادگیرنده بتواند با توجه به توانایی‌های خود به فعالیت و یادگیری بپردازد. (AskariRobati & Khalili Kelaki, 2023) پیشرفت‌هایی که در حوزه فناوری اطلاعات (IT) صورت گرفته است، منجر به توسعه و گسترش برنامه‌های کاربردی گوناگونی شده است که این عامل موجب درک بهتر مفاهیم توسط دانش آموزان می‌شود؛ فراگیر شدن برنامه‌های تکنولوژیکی نوآورانه و تعاملی، تغییرات گسترده‌ای را در روش‌های یاددهی-یادگیری پدید آورده است. (Alidehi, 2019) Ravandi, R., & Taher Tolou Del, (2019) شورای ملی معلمان ریاضی (National council of Teachers of Mathematics) از «فناوری» به عنوان یکی از اصول خود جهت ریاضیات مدرسه یاد کرده است. تجسم مفاهیم ریاضی و کاوش آن از طریق محیط‌های چند رسانه‌ای می‌تواند به بهبود درک مفاهیم توسط دانش آموزان کمک شایانی کند. (Mahdikhani Sarvejehani et al, 2022) از آنجایی که دانش آموزان مصرف‌کنندگان منابع فناوری هستند لذا معلمان به عنوان اصلی‌ترین مددیار دانش آموزان در فراگیری و دسترسی به قابلیت‌های فناوری باید از توانمندی‌های لازم در استفاده از فناوری در تدریس برخوردار باشند. (Alizadehjamal, 2022. shafiei sarvestani et al, 2023)

فن آوری‌های نوین آموزشی تأثیر به‌سزایی در فرایند یاددهی - یادگیری دارند؛ به طوری که موجب تغییر نقش دانش آموزان و معلمان شده است. امروزه نمی‌توان مفاهیم ریاضی را با روش‌های سنتی تدریس به متربیان آموخت و از آن‌ها بخواهیم در کلاس‌های درس حاضر شوند. در عصر حاضر با توجه به پیشرفت علم و فن آوری باید از روش‌های نوین تدریس بهره گرفت و از شیوه‌های تدریسی استفاده گردد که بتوان دانش آموزان را از حفظ طوطی‌وار به سوی یادگیری معنادار سوق داد؛ بنابر این می‌توان با بهره‌گیری از فناوری‌های نوین آموزشی، بهره‌گیری از مواد جدید آموزشی و ICT¹، درس ریاضی را که به علت خاصیت انتزاعی بودن آن که همواره با اضطراب برای دانش آموزان به همراه بوده است، به صورت ملموس ارائه داد تا فهم و یادگیری آن برای دانش آموزان لذت‌بخش شود و آن‌ها با علاقه آموزش‌های ریاضی را دنبال کنند. (Abadiyah, 2023) با توجه به این مسئله مهم، پژوهش حاضر به دنبال بررسی بهبود درک و فهم مبحث سطح و حجم ریاضی هفتم بر اساس کاربرد فناوری در تدریس می‌باشد.

پیشینه پژوهش

نظریه‌های یادگیری حاکی از تأثیر فراوان کاربرد ICT در محیط‌های آموزشی هستند؛ همچنین پژوهش‌های بسیاری به اهمیت و تأثیر به کارگیری فناوری اطلاعات در فرایند یاددهی-یادگیری و اثربخشی آن در بهبود یادگیری در درس ریاضی و نیز سایر دروس، اشاره نموده‌اند. (Akpan & Andre, 2000, Loveless & Ellis, 2001) در ادامه به تعدادی از پژوهش‌های داخلی و خارجی مرتبط، اشاره می‌گردد:

¹ Information Communications Technology

امینی اقبلاغی و همکاران (۱۴۰۲) پژوهشی با هدف شناسایی میزان اثربخشی محتوای الکترونیکی درس علوم تجربی بر اشتیاق و سرزندگی تحصیلی دانش آموزان هفتم متوسطه بر پایه مدل اسکورم از نوع نیمه آزمایشی با طرح پیش آزمون و پس آزمون با گروه کنترل، انجام دادند. جامعه آماری کلیه دانش آموزان پسر متوسطه هفتم شهر همدان در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۳۹۸ بودند که از بین آن‌ها ۳۰ نفر به روش در دسترس انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه ۱۵ نفری، مورد آزمایش و کنترل قرار گرفتند. جهت انجام پژوهش در گام اول در شرایط یکسان از هر دو گروه، پیش آزمون با استفاده از پرسشنامه اشتیاق تحصیلی و سرزندگی تحصیلی به عمل آمد و سپس محتوای الکترونیکی درس علوم تجربی براساس استاندارد اسکورم به گروه آزمایش آموزش داده شد؛ بدین شکل که گروه کنترل در کلاس درس به شیوه متداول آموزش دیده و گروه آزمایش همان مطالب را در قالب استاندارد اسکورم فرا گرفتند. نتایج تحلیل کواریانس نشان داد که آموزش محتوای الکترونیکی موجب افزایش اشتیاق و سرزندگی تحصیلی دانش آموزان می‌شود.

کشاورز و امانی (۱۴۰۲) در پژوهشی که با هدف بررسی کارایی روش‌های تدریس فناورانه فعال بر یادگیری درس شیمی دانش آموزان پسر مقطع متوسطه دوم انجام دادند و جامعه آماری را دانش آموزان پسر پایه دوم و سوم متوسطه منطقه پنج شهر تهران سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ درس شیمی سوم و دوم تشکیل دادند، نشان دادند که تاثیر آموزش با استفاده از روش فعال فناورانه بر یادگیری درس شیمی دانش آموزان موثرتر از روش‌های سنتی است.

سیدعلیان و صالحی (۱۴۰۰) در مطالعه‌ای با عنوان (تأثیر استفاده از وسایل کمک آموزشی و فناوری اطلاعات در بهبود یادگیری ریاضیات دانش آموزان دوره دوم متوسطه) که با رویکرد کمی، به روش شبه تجربی و طرح پیش آزمون-پس آزمون با گروه گواه استفاده گردید و جامعه آماری آن را تمامی دانش آموزان دوره دوم متوسطه شهرستان مهدی شهر استان سمنان تشکیل می‌دادند؛ به این نتیجه رسیدند که تدریس ریاضی با کمک وسایل کمک آموزشی و استفاده از فناوری اطلاعات، در میزان فراگیری دانش آموزان به طور معناداری موثر می‌باشد و می‌توان از این برنامه به عنوان یک مداخله مفید و کارآمد برای بهبود یادگیری درس ریاضی استفاده کرد.

پژوهش (علی‌دهی راوندی و طاهرطلوع دل، ۱۳۹۸) با عنوان فراتحلیل اثربخشی فناوری در پیشبرد اهداف آموزش ریاضی که با هدف تلفیق نتایج کسب شده در خصوص تأثیر بهره‌گیری از فناوری در پیشبرد اهداف آموزش ریاضی به روش فراتحلیل انجام پذیرفت، نشان داد در صورتی که فناوری به طور کامل در روش‌های تعلیم و تربیت ادغام شود، می‌تواند به عنوان ابزاری موثر در بهبود یادگیری دانش آموزان در درس ریاضی عمل کند.

نتایج تحلیل کواریانس پژوهش حسین‌خانزاده (۱۳۹۸) با عنوان تأثیر آموزش ریاضی از طریق برنامه‌های آموزشی رایانه‌ای بر یادگیری ریاضی و علاقه به ریاضی دانش آموزان دیرآموز، نشان داد که آموزش ریاضی از طریق برنامه‌های آموزشی رایانه‌ای باعث بهبود یادگیری مفاهیم ریاضی و افزایش علاقه به ریاضی در دانش‌آموزان دیرآموز شده است. ($p < 0.001$)

نتایج پژوهشی که فرارو^۱ (۲۰۱۸) در آن نمرات ریاضی دانش آموزان ایتالیایی را اندازه گرفت، نشان داد بهره‌گیری از فناوری اطلاعات و ارتباطات در مدرسه، تاثیر قوی و مثبتی بر نمرات درس ریاضی دارد. همچنین قوی‌فکر و رزدی^۲ (۲۰۱۵) در پژوهشی که در راستای اثربخشی فناوری بر یاددهی و یادگیری انجام دادند نشان دادند که آموزش و یادگیری مبتنی بر فناوری در مقایسه با کلاس درس سنتی مؤثرتر است؛ زیرا استفاده از ابزار و تجهیزات فناوری اطلاعات و ارتباطات، محیط یادگیری فعالی را فراهم می‌سازد.

تحقیقات ریکز^۳ و همکاران (۲۰۱۰)، بیانگر نتیجه مثبت و معناداری در بهره‌گیری از فناوری بر آموزش درس جبر بود و میانگین اندازه اثر در مداخلات با تمرکز بر توسعه درک مفهومی تقریباً ۲ برابر میانگین اندازه اثر در مداخلات با

¹ Ferraro

² Ghavifekr & Rosdy

³ Rakes

تمرکز بر توسعه درک رویه‌ای بود. مطابق نتایج پژوهشی که رایان^۱ (۱۹۹۱) انجام داد، آموزش‌های کامپیوتری می‌تواند در پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان ابتدایی موثر واقع گردد.

پس از بررسی پیشینه موضوع، این نتیجه حاصل شد که در خصوص وسایل کمک آموزشی و استفاده از فناوری اطلاعات در آموزش آثاری ارائه شده است اما به طور اخص اثر مستقلی مبنی بر کاربرد فناوری در بهبود درک و فهم مبحث سطح و حجم در تدریس فصل ۶ ریاضی هفتم ارائه نشده است؛ بنابراین در اقدام پژوهی حاضر، محقق به دنبال بررسی بهبود درک و فهم مبحث سطح و حجم ریاضی هفتم بر اساس کاربرد فناوری در تدریس می‌باشد.

سوال پژوهش:

در اقدام پژوهی حاضر درصدد پاسخ‌گویی به سوال زیر هستیم:

چگونه می‌توان مشکل دانش‌آموزان را در فصل ۶ ریاضی هفتم (سطح و حجم)، برطرف نمود؟

روش‌شناسی پژوهش:

پژوهش حاضر به شیوه کیفی انجام پذیرفته است. از آنجایی که هدف پژوهش، بهبود درک و فهم مبحث سطح و حجم می‌باشد؛ در پژوهش حاضر پژوهشگر مشکل را شناسایی نموده و برای حل یا بهبود آن، به طور دقیق اطلاعاتی را جمع‌آوری می‌کند و به دنبال اقدام مناسب است؛ بنابر این اقدام پژوهی^۲ به عنوان روشی مناسب جهت پیشبرد این پژوهش انتخاب گردید. اقدام پژوهی به معنای پژوهش در عمل است و نوعی تحقیق توصیفی است که محققین برای تغییر وضعیت نامطلوب و رسیدن به وضعیت نسبتاً مطلوب به کار می‌گیرند. (Dastyar & Momenfar, 2022) مراحل اقدام پژوهی حاضر، بر اساس مراحل اقدام پژوهی مورد نظر (قاسمی‌پویا، ۱۳۸۹) انجام پذیرفت.

جامعه آماری پژوهش تمام دانش‌آموزان کلاس هفتم شهید کاظمی دبیرستان متوسطه اول خاتم الانبیاء (ص) شهرستان خمین بودند که در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ به تحصیل اشتغال داشتند و کل جامعه آماری که ۳۱ نفر بودند به عنوان نمونه انتخاب شدند. ابتدا نرمال بودن داده‌های حاصل از پژوهش با کمک آزمون کولموگروف-اسمیرنوف^۳ تأیید و سپس با آزمون تی (T test) و با بهره‌گیری از نرم‌افزار spss نسخه ۲۴ تحلیل شدند.



شکل ۱. چرخه اقدام پژوهی

¹ Ryan

² Action Research

³ Kolmogorov-Smirnov

توصیف وضعیت موجود

این پژوهش در کلاس هفتم شهید کاظمی دبیرستان متوسطه اول خاتم الانبیاء (ص) شهرستان خمین در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ انجام پذیرفت. این مدرسه در سال ۱۳۸۱ تاسیس گردیده است. کلاس شهید کاظمی ۳۱ دانش آموز دارد که از اوایل سال تحصیلی، دانش آموزان این کلاس علاقه خاصی از خود به درس ریاضی نشان ندادند. زمانی که موعد تدریس فصل ۶ با عنوان سطح و حجم رسید، دانش آموزان بیان کردند که در سال‌های تحصیلی گذشته در این مبحث ضعف داشتند و یادگیری مباحث مرتبط با حجم برایشان دشوار بوده است؛ بنابر این تلاش شد تا فصل ۶ به گونه‌ای متفاوت و با بهره‌گیری از فناوری، تدریس شود تا فهم این فصل برای دانش آموزان، آسان گردد.

گردآوری اطلاعات اولیه (شواهد ۱)

به منظور گردآوری اطلاعات و توصیف وضع موجود، از شاخص‌های کیفی (مصاحبه) و کمی (نتایج آزمون تشخیصی) استفاده گردید.

شاخص کیفی

مصاحبه

از طریق مصاحبه از دانش آموزان در مورد علل بی انگیزه بودن دانش آموزان نسبت به یادگیری این فصل سوال شد و در پاسخ به نکات کلیدی زیر اشاره نمودند:

عدم یادگیری کامل مباحث مرتبط در پایه‌های پنجم و ششم

عدم آشنایی با نحوه حل مسائل مرتبط

عدم توانایی در به دست آوردن حجم اشکال هندسی

سخت بودن سوالات مرتبط با این فصل

خودارزیابی

در انتهای ارزشیابی تشخیصی فصل ۶ (سطح و حجم) از دانش آموزان خواسته شد تا در قالب خودارزیابی به تکمیل جمله (آنچه در گذشته در مورد سطح و حجم اطلاع دارم:) بپردازند. دانش آموزان در پاسخ‌های خود به نکات زیر اشاره نمودند:

آموزش ندیدن کامل فصول مرتبط در سال‌های گذشته

عدم بهره‌گیری از ابزارهای آموزشی برای تدریس فصول مرتبط

چون درس خیلی سختی است، ما از پارسال چیزی نمی‌دانیم.

مسئله‌ها را متوجه نمی‌شدم، برایم سخت بود.

این فصل شکل‌های سختی دارد که نمی‌توانیم در ذهن تصویر سازی کنیم و به سوالات پاسخ بدهیم.

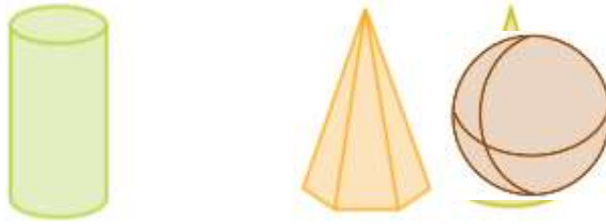
بیشتر سوالات این فصل را نمی‌فهم.

شاخص کمی

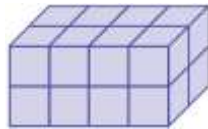
بهره‌گیری از داده‌های حاصل از نتایج ارزشیابی تشخیصی

ارزشیابی تشخیصی جهت شناسایی نقاط قوت و ضعف آزمون شونده و استفاده از اطلاعات برای ارائه بهترین نوع بازخورد مورد نیاز برای بهبود یادگیری می‌باشد. (Nikmard & Tavassoli, 2020) قبل از اینکه تدریس فصل آغاز گردد ارزشیابی تشخیصی در قالب ۴ سوال صورت گرفت که سوالات به شرح زیر می‌باشند:

۱. حجم چیست؟
۲. نام هر یک از شکل‌های هندسی زیر را بنویسید.



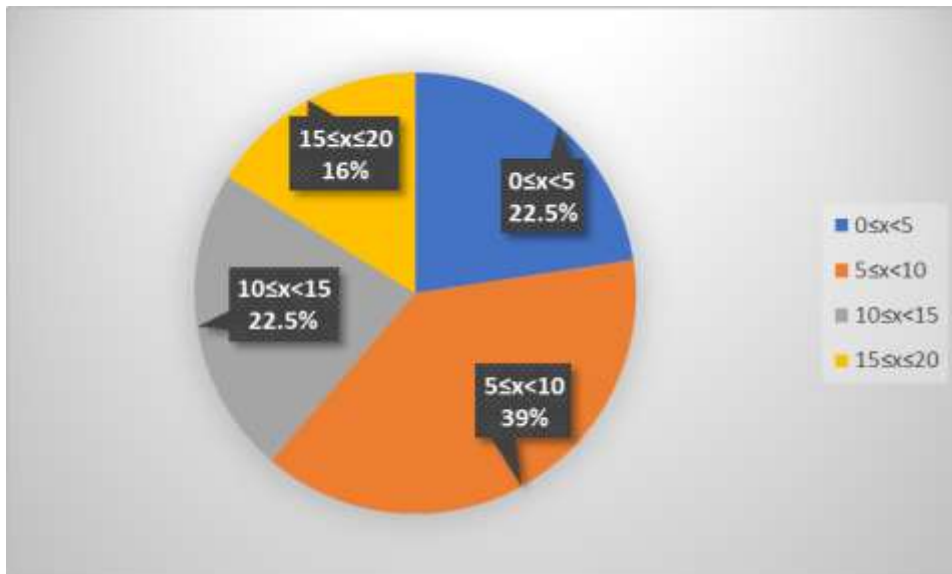
۳. می‌خواهیم حوضی به طول، عرض و عمق ۰٫۷، ۴ و ۲ متر را رنگ کنیم؛ اگر برای رنگ آمیزی هر متر مربع ۰٫۲ کیلوگرم رنگ کافی باشد.
الف) برای کل حوض چند کیلوگرم رنگ باید تهیه شود؟
ب) چند لیتر آب برای پر شدن حوض لازم است؟
۴. قاعده مکعب مستطیل از ۸ مربع به ضلع یک سانتی متر درست شده است. (۲×۴) اگر روی این قاعده، مکعب مستطیلی به ارتفاع ۲ سانتی متر درست کنیم، حجم آن چه قدر می‌شود؟



نتایج ارزشیابی تشخیصی صورت گرفته شده در جدول ۲ خلاصه شده است و مطابق اطلاعات جدول ۲ و نمودار دایره‌ای شکل ۲ می‌توان اذعان نمود، در ارزشیابی تشخیصی فصل ۶، تعداد ۷ نفر از دانش‌آموزان (۲۲/۵٪) نمره‌ای در بازه صفر تا پنج، ۱۲ نفر (۳۹٪) نمره‌ای در بازه پنج تا ده، ۷ نفر (۲۲/۵٪) نمره‌ای در بازه ده تا پانزده و ۵ نفر از دانش‌آموزان (۱۶٪) نمره‌ای در بازه پانزده تا بیست کسب نمودند. به طور کلی ۱۹ نفر از دانش‌آموزان نمره زیر ۱۰ و ۱۲ نفر آن‌ها نمره بالاتر از ۱۰ کسب نموده‌اند؛ که نتایج حاصله بیانگر این است که دانش‌آموزان در مبحث سطح و حجم ضعیف هستند و دانش آن‌ها اندک است.

جدول ۲. فراوانی نمرات دانش‌آموزان در ارزشیابی تشخیصی

بازه نمرات	فراوانی
$0 \leq x < 5$	۷
$5 \leq x < 10$	۱۲
$10 \leq x < 15$	۷
$15 \leq x \leq 20$	۵



شکل ۲. نمودار دایره‌ای عملکرد دانش آموزان در ارزشیابی تشخیصی

انتخاب راه حل و اعتبار بخشی آن

پس از آنکه ضعف دانش آموزان در مبحث سطح و حجم با استفاده از داده‌های گردآوری تایید شد و همچنین باتوجه به ضرورت برطرف نمودن این ضعف و بهبود یادگیری این مبحث، محقق با بهره‌گیری از پژوهش‌های صورت گرفته راهکارهایی را تنظیم نمود تا عملیاتی سازد.

رشته ریاضی یک رشته آموزشی است که در آن محققان استفاده از فناوری‌های دیجیتال به ویژه رایانه را به عنوان ابزار کمک آموزشی توصیه می‌کنند. استفاده از این فناوری‌های دیجیتال در آموزش، کنجکاوی و تفکر را تحریک می‌کند، توانایی‌های تفکر دانش آموزان را به چالش می‌کشد و پیشرفت یادگیری را افزایش می‌دهد. پژوهشگران بر این باور هستند که بهره‌گیری از رسانه‌های آموزش الکترونیکی موجب می‌شوند در کنار آموزش کلامی، با بهره‌گیری از تصاویر ایستا و پویا، با ایجاد تجسم، درک بهتری از مفاهیم صورت گیرد. (Azimpour & Vahedi, 2023)

نتایج پژوهش‌های مختلف بیانگر کارایی بهره‌گیری فناوری در تدریس هندسه می‌باشد؛ لذا در جهت بهبود یادگیری سطح و حجم دانش آموزان پایه هفتم بر استفاده از فناوری بر تدریس تاکید می‌گردد.

یکی از شیوه‌های اعتباربخشی راه حل‌ها و اطمینان لازم از اثربخشی آن‌ها، بهره‌گیری از تجارب افراد باتجربه می‌باشد؛ در این راستا از تجارب مدیر و معاونین محترم بهره گرفته شد و آن‌ها بر اثربخشی کاربرد فناوری در تدریس تاکید نمودند.

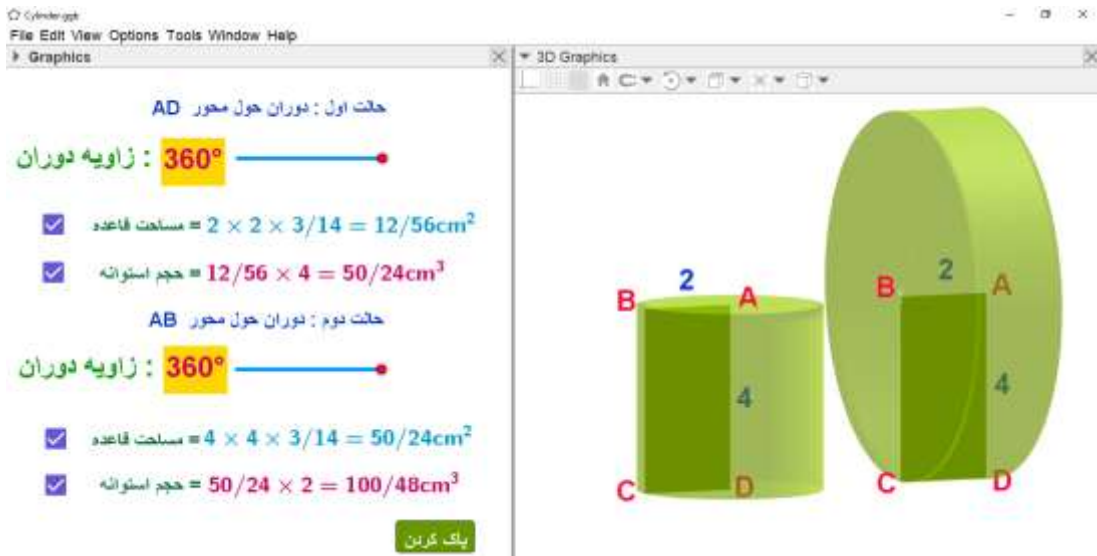
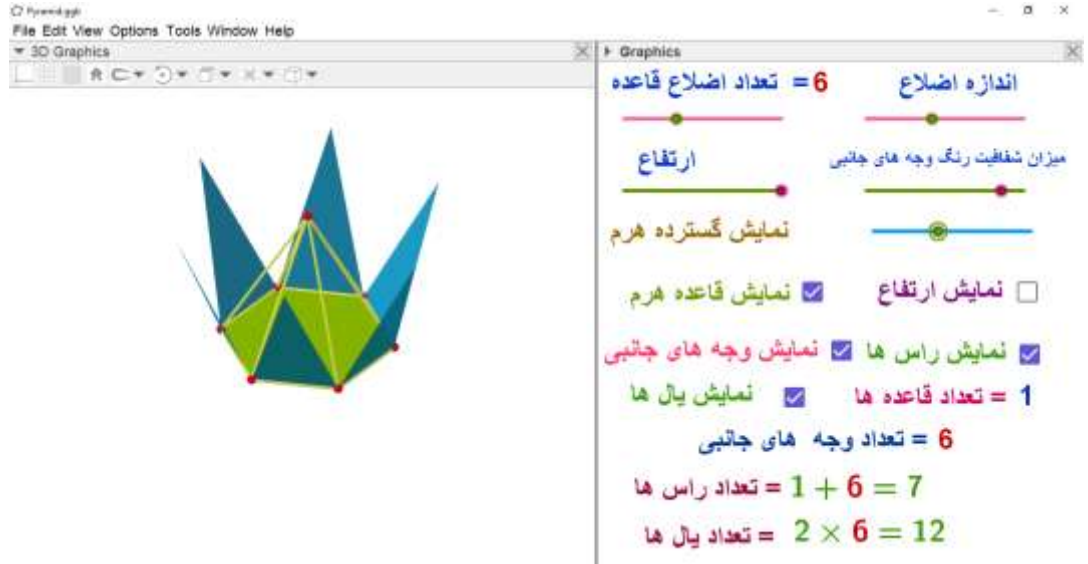
اجرای راه حل

فصل ۶ ریاضی پایه هفتم با عنوان «سطح و حجم»، متشکل از چهار درس با عنوان‌های (حجم‌های هندسی)، (محاسبه حجم‌های منشوری)، (مساحت جانبی و کل) و (حجم و سطح) می‌باشد.

در درس ۱ این فصل دانش آموزان با انواع حجم‌های هندسی و شباهت‌ها و تفاوت‌های آن‌ها آشنا می‌شوند. دانش آموزان با منشور و اجزاء مختلف آن آشنا می‌شوند. بنابر این جهت درک بهتر دانش آموزان از مفاهیم قاعده، وجه‌های جانبی، یال و راس، اجزاء منشور با کمک لپ‌تاپ برای آن‌ها، مطالب مرتبط به نمایش گذاشته شد تا درک بهتری از این مفاهیم پیدا کنند. در سوال ۴ تمرین صفحه ۷۲ و همچنین سوالات ۵ و ۸ صفحه ۸۱ کتاب درسی از دانش آموزان خواسته شده است تا مشخص کنند حجم هندسی ارائه شده از اطراف مختلف به چه شکلی دیده می‌شوند؛ گاهی درک

این مطلب برای دانش آموزان سخت می باشد؛ حل سوالات مذکور به کمک نرم افزار جئوجبرا، صورت پذیرفت که کمک شایانی به دانش آموزان در فهم بهتر این نوع سوالات نمود. دانش آموزان نیز در آزمون پایان فصل عملکرد مناسبی در حل سوال مشابه، از خود نشان دادند.

در ارائه سه درس دیگر نیز به خصوص در درس ۴ که نحوه ساختن یک حجم با استفاده از دوران سطح حول محور را آموزش می دهد از فناوری و به خصوص نرم افزار جئوجبرا استفاده گردید.



شکل ۳. نمونه هایی از ارائه مبحث درسی با کمک نرم افزار جئوجبرا

یکی از مهم ترین ویژگی های فاوا قابلیت هر زمانی آن است. این قابلیت محدودیت ها را از بین برده است و موجب شده است دانش آموزان در هر زمان که تمایل به یادگیری دارند آموزش ها را دنبال کنند. (Seraji & Attaran, 2023) بنابر این با بهره گیری از شبکه اجتماعی دانش آموزی شاد فایل های مرتبط جهت یادگیری بهتر فصل ۶، در گروه کلاسی ارسال گردید تا دانش آموزان هر زمان فرصت داشتند در خانه محتواها را تماشا کنند و مطالب در ذهنشان تثبیت گردد.



شکل ۴. ارسال محتوای مرتبط با مفاهیم سطح و حجم در گروه کلاسی شاد

در تمام طول تدریس سعی شد استفاده از فاوا در تدریس با مشارکت فعال دانش آموزان همراه باشد. دانش آموزان به فناوری علاقه‌مندند و اطلاعات زیادی در این زمینه دارند؛ همکاری آن‌ها در ارائه درس با کمک فناوری می‌تواند انگیزه آن‌ها را برای یادگیری ارتقا بخشد که این یکی از عواملی است که سبب یادگیری معنادار در دانش آموزان می‌گردد.



شکل ۵. حل تمرین توسط دانش آموزان با بهره‌گیری از فناوری

شواهد ۲ (توصیف وضع مطلوب)

شاخص‌های کیفی (مشاهده و مصاحبه)

طبق مشاهدات صورت گرفته اغلب دانش آموزان، تکالیف مربوطه را به خوبی انجام دادند و علاقه زیادی نسبت به پای تخته آمدن برای حل تمرین و نمونه سوال از خود نشان می‌دادند؛ همچنین طبق مصاحبه‌های صورت پذیرفته، دانش آموزان نسبت به قبل نگرانی بابت حل سوالات مربوط به حجم نداشتند و دیگر اضطراب ارزشیابی‌های مربوط به حجم را نداشتند.

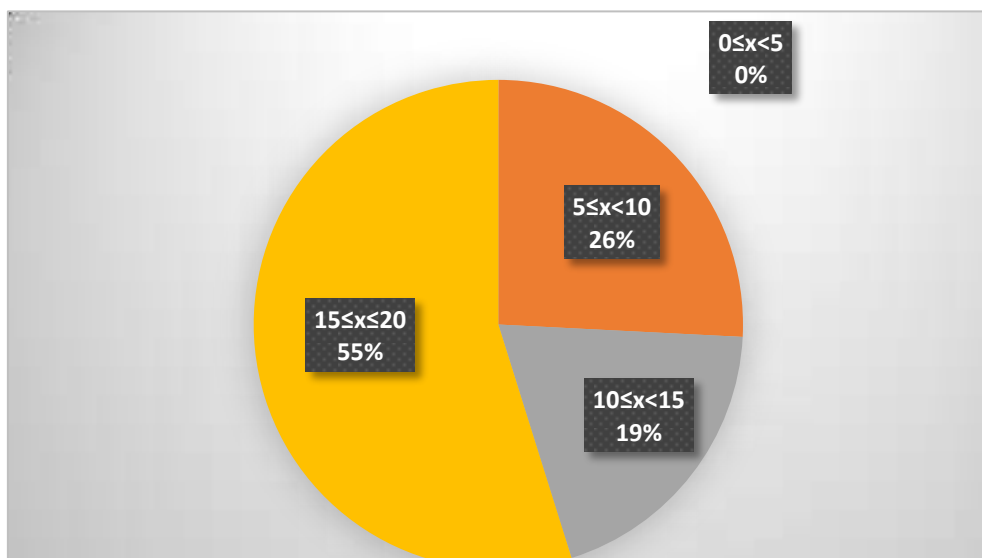
شاخص کمی (ارزشیابی پایان فصل)

پس از اتمام تدریس فصل ۶، از این فصل از دانش آموزان ارزشیابی صورت پذیرفت که نتیجه آن در جدول ۳ خلاصه گردیده است.

جدول ۳. فراوانی نمرات دانش آموزان در ارزشیابی پایان فصل ۶

بازه نمرات	فراوانی
$0 \leq x < 5$	۰
$5 \leq x < 10$	۸
$10 \leq x < 15$	۶
$15 \leq x \leq 20$	۱۷

مطابق اطلاعات جدول ۳ و نمودار دایره‌ای شکل ۶ می‌توان بیان نمود، در ارزشیابی پایانی فصل ۶، نمره هیچ دانش آموزی در بازه صفر تا پنج قرار نداشته است. تعداد ۸ نفر از دانش آموزان (۲۶٪) نمره‌ای در بازه پنج تا ده، ۶ نفر (۱۹٪) نمره‌ای در بازه ده تا پانزده و ۱۷ نفر از دانش آموزان (۵۵٪) نمره‌ای در بازه پانزده تا بیست کسب نمودند.



شکل ۶. نمودار دایره‌ای عملکرد دانش آموزان در ارزشیابی پایانی

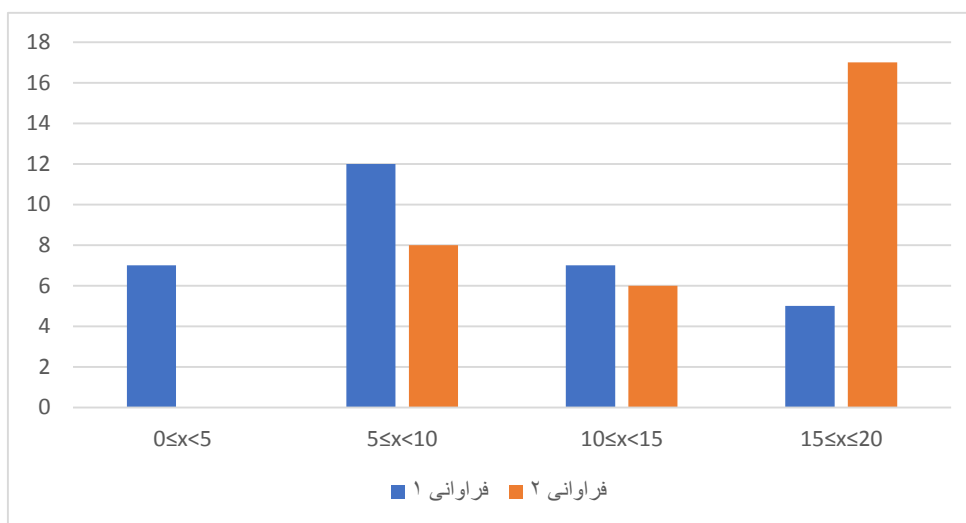
ارزیابی تأثیر اقدام جدید

با توجه به نتایج آزمون کولوگروف-اسمیرنوف که با کمک نرم افزار 24 spss انجام پذیرفت، سطح معناداری نمرات دانش آموزان در ارزشیابی تشخیصی فصل ۶ و ارزشیابی پایانی فصل ۶، بزرگتر از ۰/۰۵ می باشد، بنابراین نرمال بودن داده‌های پژوهش تأیید شد. سپس با توجه به نرمال بودن داده‌ها، میزان اثربخشی راه حل انتخابی مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۴. بررسی نرمال بودن داده‌های حاصل از ارزشیابی تشخیصی و پایانی فصل ۶ ریاضی هفتم

آزمون کولوگروف-اسمیرنوف		تعداد	ارزشیابی
سطح معناداری			
۰/۰۵۴	۳۱	نمرات دانش آموزان در ارزشیابی تشخیصی فصل ۶	
۰/۰۸۰	۳۱	نمرات دانش آموزان در ارزشیابی پایانی فصل ۶	

مطابق جدول‌های ۲ (نتایج ارزشیابی تشخیصی) و ۳ (نتایج ارزشیابی پایانی)، پس از اجرای راه حل، نمرات زیر ۱۰ از ۱۹ نفر به ۸ نفر کاهش یافته است و نمرات بالای ۱۰ از ۱۲ نفر به ۲۳ نفر افزایش یافته است. فراوانی نمرات بازه ۱۵ تا ۲۰ نیز از ۵ نفر به ۱۷ نفر افزایش یافته است. مطابق شکل ۸، پس از اقدام جدید بیشترین فراوانی نمرات در بازه ۱۵ تا ۲۰ قرار دارد؛ این در حالی است که در ابتدا بیشترین فراوانی نمرات در بازه ۵ تا ۱۰ قرار داشته است. از مقایسه داده‌های کمی و کیفی پژوهش حاضر چنین بر می آید که اقدام جدید تأثیر چشمگیری در ارتقای توانمندی دانش آموزان در حل مسائل مربوط به سطح و حجم داشته است.



شکل ۸. نمودار مقایسه فراوانی نمرات دانش‌آموزان در ارزشیابی تشخیصی و ارزشیابی پایانی فصل ۶ ریاضی هفتم

مطابق داده‌های جدول ۵ که بیانگر نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس می باشد، از آنجایی که مقدار sig. از ۰/۰۵ کوچکتر است، بین نتایج ارزشیابی تشخیصی و ارزشیابی پایانی تفاوت معنی داری وجود دارد. نتایج بررسی میانگین‌ها در جدول زیر نشان می دهد که میانگین نمرات دانش آموزان در ارزشیابی پایانی فصل ۶ (۱۴/۵۵)، به صورت معنی داری بیشتر از نمرات دانش آموزان در ارزشیابی تشخیصی فصل ۶ با میانگین ۸/۶۸ می باشد. با توجه به این یافته‌ها می توان گفت که استفاده از فناوری در تدریس فصل ۶ ریاضی هفتم، در بهبود درک و فهم مباحث مرتبط با سطح و حجم در دانش‌آموزان موثر می باشد.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی تفاوت نتایج ارزشیابی تشخیصی و پایانی فصل ۶ ریاضی هفتم

sig.	خطای استاندارد میانگین	تفاوت میانگین	میانگین	نوع ارزشیابی
.۰۰۰۰	.۰۶۲	۵/۸۷	۸/۶۸	عملکرد دانش آموزان در ارزشیابی تشخیصی فصل ۶
			۱۴/۵۵	عملکرد دانش آموزان در ارزشیابی پایانی فصل ۶

بحث و نتیجه‌گیری

با ورود فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT)، تغییراتی در زندگی بشر پدید آمد؛ یکی از عرصه‌هایی که با ورود ICT دچار تحول شگرفی گردید، شیوه‌های آموزش و یادگیری می‌باشد و موجب شد آموزش از وضعیت سنتی و بسته به محیط باز و تعاملی تبدیل گردد. فناوری اطلاعات و ارتباطات دستیابی به اهداف یادگیری را تسهیل می‌کند. (Mosapour, Miyandehi et al, 2021) بنابراین با بهره‌گیری از ICT در تدریس می‌توان بر انگیزه و میزان یادگیری دانش آموزان تاثیر گذاشت. اقدام پژوهی نیز با مطالعه روش‌های جدید یاددهی-یادگیری و شناسایی مزایا و معایب هر یک از روش‌ها، استفاده از فناوری را جهت بهبود درک و فهم دانش آموزان از مبحث سطح و حجم برگزید. امروزه ضرورت بهره‌گیری از فناوری در تدریس دروسی که دانش آموزان در آن ضعف دارند بیش از پیش افزون می‌گردد. جهت ارزشیابی تاثیر اقدام جدید و تعیین اعتبار آن باید یافته‌های شواهد ۱ و ۲ مورد مقایسه قرار بگیرند. مقایسه یافته‌های شواهد ۱ و ۲ و همچنین نتایج حاصل از آزمون *t. test*، در اقدام پژوهی حاضر که از قابلیت‌های فناوری جهت بهبود درک و فهم فصل ۶ ریاضی هفتم استفاده گردید، گویای آن است که تا حد زیادی فناوری می‌تواند ضعف دانش آموزان را در مفاهیم سطح و حجم برطرف نماید و علاقه دانش آموزان را در مشارکت فعالیت‌های کلاسی افزایش دهد. نتایج پژوهش حاضر با نتایج پژوهش‌های سیدعلیان و صالحی (۱۴۰۰)، علی‌دهی راوندی و طاهرطلوع دل (۱۳۹۸) و حسین خانزاده (۱۳۹۸) هم‌خوانی دارد.

محدودیت‌های پژوهش

از آنجایی که پژوهش حاضر به شیوه اقدام پژوهی انجام شده است، تعمیم‌پذیری داده‌ها با محدودیت مواجه است. به دلیل محدودیت زمانی، پیگیری نتایج و آثار بلندمدت این اقدام پژوهی بر رفتار دانش آموز صورت نگرفته است. برخی از دانش آموزان در تعدادی از جلسات آموزشی غیبت داشتند، بنابراین عملکرد واقعی آن‌ها مورد سنجش قرار نگرفته است. عدم دسترسی به امکانات فناورانه در مدرسه را نیز می‌توان به عنوان یکی دیگر از محدودیت‌های پژوهش حاضر مطرح نمود.

پیشنهادها

با توجه به نتایج حاصله از اقدام پژوهی صورت گرفته پیشنهاد می‌گردد:
آموزش‌های لازم به معلمان دروس مختلف در راستای نحوه چگونگی بهره‌گیری از فناوری در تدریس ارائه گردد.
آموزش‌های لازم به دانش آموزان در راستای شیوه بهره‌گیری صحیح از فناوری در مطالعه و یادگیری ارائه گردد.
مدارس به امکانات فناورانه، بیش از پیش مجهز گردند.
پژوهش‌های مشابه با این پژوهش با جامعه آماری بیشتر صورت پذیرد.
کتاب درسی به گونه‌ای تدوین گردند که زمینه بیشتری برای تدریس با کمک ICT را فراهم سازند.

تشکر و قدردانی

پژوهش حاضر با همکاری مدیر و معاونین و همچنین همراهی دانش آموزان پایه هفتم کلاس شهید کاظمی دبیرستان متوسطه اول خاتم الانبیاء (ص) شهرستان خمین، صورت پذیرفته است؛ لذا پژوهشگران از همکاری این بزرگواران، نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

References

- Abediyeh, M. (2023). Investigating the Impact, Barriers and Necessity of Using New Educational Technologies in Teaching School Mathematics in the Post-Corona Period. *Towards Mathematical Sciences*, 3(1), 9-21. [In Persian]. doi: 10.22067/tmsj.2023.43692
- Akpan, J. P., & Andre, T. (2000). Using a computer simulation before dissection to help student's leamanatomy. *Computers in Mathematics and Science Teaching*, 19(3), 297-313.
- Alidehi Ravandi, R., & Taher Tolou Del, M. S. (2019). A meta-analysis of the effectiveness of technology in advancing the goals of mathematics education. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 13(4), 786-796. [In Persian]. doi: 10.22061/jte.2019.4891.2139
- Alizadehjamal, M. (2022). Evaluating the performance of Farhangian University graduates in mathematics education in terms of technology application based on the model of John Wales and Joseph Bundy. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 16(3), 499-510. [In Persian]. doi: 10.22061/tej.2022.8841.2739
- Amini aghbolaghi, Zahra, Nateghi, Fatemeh, Seifi, Mohammad, (2023). The Effectiveness of Electronic Content of Experimental Science Course on Academic Enthusiasm and Vitality of Seventh High School Students Based on Scorm Model, *Information and Communication Technology in Educational Sciences*, 14(1), 119-137.
- Askarirobati, G. H., & Khalili Kelaki, z. (2023). Evaluation and ranking of the influencing factors on the success of electronic learning of mathematics course of students. *Research in Mathematics Education*, 3(1), 36-49. [In Persian]. doi: 10.48310/rme.2024.12690.1065
- Azimpour, S., & Vahedi, H. (2023). The effect of electronic educational media on academic progress and academic self-efficacy in geometry. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 17(4), 811-824. [In Persian]. doi: 10.22061/tej.2023.9760.2896
- Dastyar, V., & Momenfar, Z. (2022). The role of storytelling on learning and interest in the content of social identity lesson (A study based on action research method). *Research in Social Studies Education*, 4(2), 21-40. [In Persian]
- Fadaee, B., & Ghahremani, H. (2021). Investigating the impact of several factors (interest, educational tools, teaching methods) on geometry learning. *Research in Mathematics Education*, 2(2), 47-55. [In Persian].
- Ferraro, S. (2018). Is information and communication technology satisfying educational needs at school? *Computers & Education*, 122, 194-204.
- Ghasemi pouya, I. (2010). Guide for research teachers: Who is a research teacher? What is research in practice?. Tehran: eshareh. [In Persian]
- Ghavifekr, S., & Rosdy, W. A. W. (2015). Teaching and learning with technology: Effectiveness of ICT integration in schools. *Research in Education and Science*, 1(2), 175-191.
- Ghomanjani, F., & Anvari, M. K. (2022). Some approaches to improve teaching mathematics. *Towards Mathematical Sciences*, 2(1), 122-134. [In Persian]. doi: 10.22067/tmsj.2022.42825

- Hossein khazadeh, A. A., Ebrahimi, S., Hosseini, S., & Khoda karami, F. (2019). Effectiveness of mathematics education through computer training programs on mathematics learning and interest in mathematics of slow learner students. *Empowering Exceptional Children*, 10(2), 149-164. [In Persian]. doi: 10.22034/ceciranj.2019.95956
- Keshavarz, S. M., & Amani, V. (2023). The effect of technological teaching method on the learning of high school chemistry course. *Research in Chemistry Education*, 5(1), 1-12. [In Persian]. doi: 10.48310/chemedu.2023.3203
- Loveless, A., & Ellis, V. (2001). *ICT, pedagogy and the curriculum*. London and New York: Routledge Falmer.
- Mahdikhani Sarvejahani, J., Doosti, H., Tehranian, A., Shahvarani, A., & Azhini, M. (2022). Standardization of Metaphorical Perception Scale of the Effectiveness of Mathematics Education Software in the Teaching-Learning Process from the perspective of mathematics teachers. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 16(4), 819-834. [In Persian]. doi: 10.22061/tej.2022.8667.2701
- Mehri Tekmeh, M., Fariborzi Araghi, M., & Reyhani, E. (2022). The effectiveness of teaching via constructed examples by using GeoGebra software in learning high school geometry theorems. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 17(1), 23-38. [In Persian]. doi: 10.22061/tej.2022.8711.2718
- Mortazavizadeh, S. H., & Rozpiker, z. (2022). Analyzing Mathematics Teaching Methods in Elementary School. *Research in Mathematics Education*, 2(4), 15-30. [In Persian]
- Mosapour Miyandehi, P., Mousavi, S. V., Yasouri, M., & Rezaei, S. (2021). Effectiveness of Learning-Teaching Strategies with Emphasis on ICT Information and Communication Technology on Educational Performance of Geography Students in Farhangian University. *Educational and Scholastic studies*, 10(1), 293-324. [In Persian]
- Nikmard, F., & Tavassoli, K. (2020). The Effect of Diagnostic Assessment on EFL Learners' Performance on Selective and Productive Reading Tasks. *Journal of Modern Research in English Language Studies*, 7(1), 79-104. [In Persian]. doi: 10.30479/jmrels.2019.11562.1437
- Rafiepour, A. (2021). The first and second types of failure in the teaching-learning process of mathematics in general education. *Towards Mathematical Sciences*, 1(1), 1-13. [In Persian]. doi: 10.22067/tmsj.2021.39659
- Rakes CR, Valentine JC, McGatha MB, Ronau RN. (2010). Methods of instructional improvement in algebra a systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*. 80(3), 372-400.
- Ryan AW. (1991). Meta-analysis of achievement effects of microcomputer applications in elementary schools. *Educational Administration Quarterly*, 27(2), 161-184.
- Sameriyar, M., Razdar, M., & Hemmatyar, M. B. (2020). The Impact of Academic Skills' instruction on Achievement Motivation and Academic Performance of Elementary Sixth Grade Male Students in Mathematics. *Research in Elementary Education*, 2(3), 50-61. [In Persian]
- Seraji, F., & Attaran, M. (2023). Integrating Information and Communication Technology (ICT) in Curriculum. SAMT. [In Persian]
- Seyedaliyan, S. M., & Salehi, K. (2021). The effect of using educational aids and information technology to improve mathematics learning in secondary school students. *Technology of Education Journal (TEJ)*, 15(4), 683-694. [In Persian]. doi: 10.22061/tej.2021.6700.2450
- Shafiei sarvestani, M., Hashemi asl, S. J., & Abdolahi, N. (2023). Assessing the Digital Competencies of Primary School Teachers in Yasouj City. *Educational and Scholastic studies*, 12(4), 565-584. [In Persian]. doi: 10.48310/pma.0621.3462
- Yaftian, N., & Mohabatpanah, A. (2024). The traces of the SOLO Theory taxonomy levels of in the 8th grade mathematics textbook. *Educational and Scholastic studies*, 13(1), 113-128. [In Persian]. doi: 10.48310/pma.2024.3513
- Yaftian, N., & Pazoki, L. (2021). Students' challenges with the figural concepts in geometry. *Theory and Practice in Teachers Education*, 7(11), 47-65. [In Persian].