Journal of Research in Teaching فصلنامه علمی تدریس پژوهی

Vol 12, No 2, Summer , 2024 صفحات: ۲۵۸-۲۳۳ سال دوازدهم– شمارهٔ دوم – تابستان۱۴۰۳

Investigating the effect of web-based dynamic evaluation on the attitude of experimental Tenth grade students towards mathematics

Maryam Abdolmalaki[1] , Nasim Asghari *[2], Ali Barahmand[3]

دریافت مقاله: ۱۴۰۲/۰۸/۲۲ پذیرش مقاله: ۱۴۰۳/۰۶/۲۰

Accepted Date: 2024/09/10 **Received Date: 2023/11/13**

Abstract

In recent decades, problem-solving abilities and proficiency in performing mathematical tasks by students have become prominent goals for mathematical learning. However, many students face challenges in developing mathematical problem-solving skills. Several factors may contribute to this issue, including the complexity of mathematical questions that require more time for solving and a lack of sufficient foundational knowledge to comprehend and understand the questions. In the expansive and intricate tapestry of educational paradigms, the integration of assessment into the multifaceted realm of student learning emerges as an indispensable nexus, with its prominence most evident in the nuanced domain of mathematics education. The intrinsic role of assessment within this context serves not only as a linchpin but as a foundational element that validates and catalyzes an evolution in the overall learning experience. Against the backdrop of our current epoch, marked by the relentless march of technological advancement, a notable emergence takes center stage—a paradigmatic shift known as the advent of web-based dynamic evaluation. This shift transcends being merely a method; it symbolizes a transformative approach to assessing and refining mathematical abilities. Web-based dynamic evaluation, within this expansive framework, adeptly leverages contemporary technological tools to furnish actionable feedback to educators, thereby forging a symbiotic relationship between assessment and instructional strategies. At the epicenter of this paradigmatic evolution lies the overarching aim of the research—an exhaustive exploration of the profound impact of web-based dynamic evaluation on the attitudes of 10th-grade students, with an acute focus on experimental marks within the intricate tapestry of mathematics. To unravel the complexities of this impact, a semi-experimental approach takes center stage. Employing a pre-post test design with a control group, the study meticulously unravels the nuanced influence of web-based dynamic evaluation on student attitudes. Methodologically, the research undertakes a sophisticated amalgamation of library and field research techniques, creating a comprehensive tapestry of data and information. The theoretical

Ph.D. Student, Department of Mathematics, Faculty of Basic Sciences, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran Tehran, Iran

Associate Professor, Department of Mathematics, Central Tehran Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

*Corresponding Author Email: nasim.asghary@gmail.com

۳.Associate Professor, Department of Mathematics, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamadan, Iran

framework, a cornerstone of this research endeavor, is meticulously constructed through an extensive review of the relevant literature. Books, theses, articles, and related documents converge to inform a robust foundation upon which the study stands. Simultaneously, the practical dimensions of the research come to life through field methods, primarily involving the design of questionnaires and math tests—a meticulous calibration of instruments aimed at measuring the variables under scrutiny. The chronicle of this academic exploration unfolds during the 1399-1400 academic year's spring semester. A cohort of 10th-grade students from public girls' high schools in Qorveh, Kurdistan province, becomes the focal point of the study. The sample size, a judicious assembly of 40 students, is meticulously and equally distributed between control and experimental groups. The selection of schools at the city level is a deliberate act of randomization, ensuring the initial homogeneity of the two groups—an indispensable aspect meticulously considered at the research's inception. The unveiling of results, subjected to the rigorous scrutiny of combined covariance analysis or repeated measures tests, unfurls a narrative of direct and significant impact. The web-based dynamic evaluation, intricately woven into the fabric of the virtual learning environment, emerges as a potent force. An impressive 71% of the variance in individual differences among post-test attitude scores is unequivocally attributed to the dynamic evaluation based on web technology. These findings resoundingly underscore the efficacy of web-based dynamic evaluation within the dynamic tapestry of a virtual learning environment. The "progressive persuasive approach," an artful strategy employed in the development of web-based dynamic assessments within the e-learning environment, emerges as a linchpin—an agent of facilitation and enhancement in the learning process. Building on these findings, the implications reverberate, echoing the compelling effectiveness of employing web-based dynamic evaluation techniques within the hallowed halls of educational structures. The discernible impact on students' attitudes towards mathematics, an achievement unlocked through the seamless integration of technology in assessment and feedback mechanisms, vividly spotlights the potential for optimizing learning experiences and fostering a more positive educational milieu. The results of this study, far from being a mere academic exploration, transcend the confines of statistical significance. They serve as a clarion call, accentuating not only the significance of technology-integrated assessments but also underscoring the imperative need for further exploration and implementation of dynamic evaluation methods within the evolving landscape of educational settings. The ramifications of this research extend beyond the immediate confines of its specific context, signaling towards a broader potential—a potential for dynamic evaluation techniques to revolutionize not only educational practices but also to enhance student learning experiences across diverse disciplines. This research assumes its place as a noteworthy contribution, a unique voice added to the growing body of literature that passionately advocates for the seamless integration of technology in education, particularly in the realm of dynamic evaluation. It stands as a beacon, illuminating a path that leads to the fostering of positive attitudes and the improvement of learning outcomes through the judicious embrace of technological innovation. The findings, rather than standing in isolation, beckon educators, policymakers, and researchers to embark on a continued journey of exploration. This is a journey that underscores the transformative power of technology

and urges stakeholders to leverage it judiciously. It is a call to create dynamic, engaging, and effective learning environments that transcend traditional boundaries and embody the spirit of innovation. As we navigate this journey towards an educational landscape enriched by dynamic evaluation, it is not merely a testament to the adaptability of educational practices; it is a commitment. It is a commitment to nurturing an environment that fosters continuous improvement and positive student outcomes. The narrative spun by this research is not a static snapshot but a dynamic tableau—an evolving story that invites further inquiry, exploration, and innovation. It is an ode to the ever-evolving nature of education, a testament to its capacity for reinvention and renewal. The exploration of web-based dynamic evaluation's impact on mathematical attitudes is not just a research endeavor; it is a transformative odyssey, an ongoing saga that beckons the educational community to join in the pursuit of a future where technology seamlessly intertwines with education, shaping an ever-improving landscape for the benefit of generations to come.

Keywords: evaluation, web-based dynamic evaluation, attitude, mathematics, phenomenology

بررسی تاثیر ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در نگرش دانش‌آموزان پایه دهم تجربی به درس ریاضی

مریم عبدالملکی[۱] نسیم اصغری[۲] * علی برهمند[۳]

چکیده

هدف: هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در نگرش دانش آموزان دوره متوسطه دوم در مبحث تعیین علامت پایه دهم تجربی می‌باشد.

روش: در این پژوهش از روش تحقیق نیمه آزمایشی (پیش- پس آزمون با گروه کنترل) استفاده شد. برای گردآوری داده و اطلاعات لازم جهت انجام تحقیق از روش کتابخانه ای و روش میدانی استفاده گردید. در روش میدانی که از پرسشنامه و آزمون ریاضی در این پژوهش استفاده گردید و متغیرهای مورد سنجش مورد مطالعه قرارگرفت . این مطالعه بر روی دانش آموزان مدارس دخترانه دولتی پایه دهم متوسطه شهرستان قروه از توابع استان کردستان انجام گرفت و حجم نمونه دو گروه کنترل و آزمایش ۴۰ نفر از دانش‌آموزان رشته تجربی مدارس سطح شهر به صورت تصادفی که همگن بودن این دو گروه در ابتدای تحقیق بررسی شد می باشد.

یافته ها: یافته های آزمون تحلیل کوواریانس ترکیبی یا اندازه‌های مکرر نشان داد با توجه به یافته‌های این پژوهش ارزشیابی پویا مبتنی بر وب بر نگرش دانش‌آموزان پایه دهم تأثیر مستقیم و معنادار داشته است و ۷۱ درصد از تفاوت‌های فردی در نمرات پس‌آزمون نگرش مربوط به ارزشیابی پویا مبتنی بر وب می‌باشد. بر اساس نتایج به دست آمده ، "رویکرد ترغیبی تدریجی" در جهت تسهیل یادگیری هنگام توسعه ی ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در یک محیط آموزش الکترونیکی مؤثر است.

کلیدواژه‌ها: ارزشیابی ، ارزشیابی پویا مبتنی بر وب، نگرش، ریاضی

---

[۱] دانشجوی دکترا، گروه ریاضی، دانشکده علوم پایه ،واحد تهران مرکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

[۲]دانشیار گروه ریاضی، واحدتهران مرکزی ، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

* نویسنده مسئول : Email :nasim.asghary@gmail.com

[۳] دانشیار گروه ریاضی، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان ، ایران

مقدمه و بیان مساله

توانایی حل مساله و مهارت در انجام تکالیف ریاضی توسط دانش آموزان در دهه‌های اخیر به یک هدف برجسته برای یادگیری ریاضی تبدیل شده‌است. با این حال، بسیاری از دانش آموزان در توسعه مهارت‌های حل مساله ریاضی مشکل دارند. چندین عامل می تواند برای این مساله وجود داشته باشد؛ که می توان به پیچیدگی سوالات ریا ضی که نیازمند صرف زمان بی شتری برای حل آنها ا ست و ندا شتن دانش پایه ای کافی برای حل سوال که نیازمند درک و فهمیدن است.تعریف یک مساله را میتوان به عنوان و ضعیتی که دارای شکاف منابع موجود برای حل ا ست, تف سیر کرد.م شکلی که وجود داردگاهی راه‌حل های در د سترس رویه‌های معمولی ندارند تا به یک ا ستراتژی فرا شناختی نیاز دا شته با شند. حل م ساله نیازمند مجموعه‌ای از ا ستراتژی‌ها ا ست که باید به در ستی پیاده سازی شوند. آموزش مهارت‌های حل مساله می‌تواند با استفاده از راهبردهای شناختی و فراشناختی انجام شود. دانش آموزان باید با زمینه‌های مختلف آشنا شوند تا بتوانند دانش, فراشناخت و باور خود را به استراتژی‌های مورد استفاده در حل مساله افزایش دهند.(ساپرالدین، کارتونو، زائنوری، روچمد,۲۰۲۲).

به باور دی نی (۲۰۱۸[1]) (۲۰۱۸) دانش آموزان در زندگی روزمره به ریاضیات نیاز دارند و می توان ا صطلاحا گفت که هر فرد قادر به حل یک مسئله در صورتی خواهد بود که توانایی بررسی یک مسئله را داشته و بتواند از دانش خود در شرایط جدید بهره ببرد. این یافته همسو با یافته های فاجاریا (۲۰۱۷) می با شد که دریافت توانایی های حل مسئله ریا ضیاتی دانش آموزان بسیار اهمیت دا شته و باید پرورش بیابند. بنابراین، در میان آن دسته از توانایی های ریاضیاتی دانش آموزان که تحول و پرورش آن ها بسیار اهمیت دارد، توانایی‌های حل مسئله ریاضیاتی دوچندان مهم می باشنداست.

افزون بر مدل های یادگیری منا سب در زمینه بهبود توانایی های حل م سئله دانش آموزان، به ارز شیابی مناسب در راستای‌اندازه‌گیری این مسئله که تا چه حد مهارت های دانش آموزان از نوع شناختی، عاطفی و رواند شناختی حرکتی می با شند، نیاز ا ست به کار نگرفتن راهبردهای یادگیری در حل م سائل ریا ضی سبب می‌شود دانش‌آموزان در عملکرد حل‌مسئله‌ی ریاضی با مشکل مواجه شوند.(لی و همکاران، ۲۰۲۱).

یکی از روش‌هایی که می‌تواند در خصوص شناسایی مشکلات دانش آموزان مؤثر باشد و در عین حال، آموزشی مناسب در زمینه اهداف مدنظر به همراه داشته باشد، اجرای ارزشیابی مناسب است. به طور کلی ارزشیابی و آموزش می‌توانند با یکدیگر در تعامل بوده و با یکدیگر رابطه‌ای متقابل داشته باشند (ون دن[2]، ۲۰۱۱). همچنین ارزشیابی می‌تواند به عنوان ابزاری برای توسعه‌ی کیفیت آموزش ریاضی استفاده شود، به گونه‌ای که بهبود و توسعه‌ی ارزشیابی بهبود و ارتقاء آموزش را به ارمغان آورد (وانگ[3]، ۲۰۱۴). تحقیقات

[1]. Dee Nee
[2]. Van den
[3]. Wang

نشان می‌دهد که ارزشیابی پویا می‌تواند به شکل بهتری در محیط الکترونیکی طراحی و اجرا شود (وانگ، ۲۰۱۱). آگاهی از نگرش فراگیران به یادگیری الکترونیکی، به امکان‌سنجیِ استفاده از این ابزار در امر آموزش و یادگیری کمک می‌کند. هم چنین مطالعات نشان داده است که سیستم ارزشیابی پویا مبتنی بر وب می‌تواند به توجه دانش‌آموز در طول کلاس کمک کند، به ویژه اگر استفاده از آن‌ها به طور استراتژیک مربوط به دوره‌هایی باشد که توجه دانش‌آموزان کاهش می‌یابد (مک کنزی و همکاران[1]، ۲۰۲۰). ارزشیابی جزئی از فعالیت های یادگیری انجام شده در راستای تعیین میزان پیشرفت و دستاورد دانش آموزان از لحاظ شایستگی در زمینه دانش، مهارت ها و نگرش ها می باشد.

توسعه سریع فناوری ارتباطات اینترنتی، آموزش مجازی را ضمن تسهیل یادگیری به یک ابزار جذاب دیگر تبدیل نموده است. و از این سیستم‌ها در راستای کمک‌رسانی به معلمان برای اجرای ارزشیابی‌ها و ارائه بازخوردهای به هنگام و فرصت‌های یادگیری بیشتر برای یادگیرندگان مورد استفاده قرار می‌گیرند (آشتون و همکاران ، ۲۰۰۶؛ وانگ، ۲۰۰۷، ۲۰۰۸، ۲۰۱۰). با این حال، فراگیران باید مسئول یادگیری خود در یک محیط آموزش مجازی باشند. وانگ (۲۰۰۸) اظهار داشت که ایده "کانون ارزشیابی محیط آموزشی" که توسط برنس فورد و همکاران (۲۰۰۰) ارائه شده است، می تواند در طراحی یک محیط آموزش مجازی موثر که به دانش آموزان در یادگیری فعال کمک می کند، مورد استفاده قرار گیرد (هوآ وانگ ، ۲۰۱۰).

تو سعه ارز شیابی پویا تا حد زیادی از ویگوت سکی تأثیر گرفته ا ست. ویگوت سکی نظریه «منطقه‌ی تقریبی رشد» را به منظور توصیف تفاوت عملکردی که کودکان چه در زمان کمک توسط بزرگسالان یا هم سالان ک سب می‌کنند و چه در زمانی که کمک صورت نمی‌گیرد، ارائه نمود. نظریه منطقه‌ی تقریبی رشد نشانگر پتانسیل یادگیری کودکان است. بر اساس این دیدگاه، ارزشیابی پویا به منظور آشکارسازی توانایی یادگیری و بهبود اثربخشی یادگیری از طریق ارائه فرصت‌های بیشتر برای دانش‌آموزان و امکان تعامل با همسالان و بزرگسالان شایسته مانند معلمان، طراحی شده است (توگاتوروپ، ۲۰۲۰).

ارزشیابی نقش مهمی در امر تدریس ایفا می‌کند و دارای تأثیرات معنادار بر یادگیری است. در صورتی که معلمان بتوانند بصورت مناسب ارزشیابی را در کنار تدریس خود انجام دهند، میتوان کارآمدی و اثربخشی یادگیری در دانش‌آموزان را بهبود بخشید (Supianto و همکاران، ۲۰۲۰؛ وانگ، ۲۰۱۰). تأثیرات مثبت ارز شیابی بر عملکرد یادگیری عمدتاً برآمده از بازخوردی ا ست که فراهم می‌آورد (وانگ، ۲۰۰۸). از نظر ماریوت (۲۰۰۹)، بازخوردهای مثبت و معناداری که یادگیرندگان در ارزشیابی‌ها بدست می‌آورند می‌توانند به آنها در انجام خود ارزشیابی‌ها و انعکاس (تفکر و نگرش) یاری رسانده و موجبات بهبود انگیزش و عزّت نف س شان را فراهم آورند. بازخورد معنادار که به بهبود اثربخ شی یادگیری کمک می‌نماید باید "بازخورد بهنگام" (ماریوت، ۲۰۰۹) و "بازخورد پیوسته" باشد، بدین معنی که فر صت‌ها برای بازخورد باید بطور پیو سته رخ دهند، اما نه ب صورت ح سّاس و تهاجمی در قالب آموزش.

[1]. McKenzie and M. Ziemann

مضاف بر آن، بجای تمرکز صِرف بر نمرات، محتویات بازخورد معنادار نیز باید به یادگیرندگان در خصوص آنچه که می‌بایســت انجام دهند اطلاعات بدهند. با داشــتن بازخوردهای معنادار، یادگیرندگان می‌توانند نقاط ضعف شان در یادگیری و تفکر را بهبود بخ شیده، روند یادگیری را افزوده و انتقال داده و یاد بگیرند که چگونه فرصــت‌ها برای بازنگری را ارزش‌گذاری کنند. با وجود این، از آنجایی که معلمان‌باید با شــمار زیادی از یادگیرندگان در یک لحظه زمانی تعامل و همکاری داشــته باشــند و همواره تحت فشــار جداول زمانی تدریس هستند، برای آن‌ها ارائه بازخوردهای معنادار در کنار انجام ارزشیابی‌ها دشوار است (وانگ، ۲۰۰۸).

امتحانات و ارزشــیابی‌های مبتنی بر دانش،ارزشــیابی ها برای یادگیری، آزمون‌های ملی ،و مطالعات تطبیقی بین‌المللی به تدریج وارد صحنه شده‌اند. امروزه گستره وسیعی از قالب‌های ارزشیابی مختلف و اهداف آن وجود دارند (Guri A. Nortvedtو همکاران ۲۰۱۸) . موضوع اصلی ارزشیابی پویا مبتنی بر وب کاملاً متفاوت از ارزشــیابی به روش ســنتی اســت. براســاس گفته‌های هیوود و همکاران[1] (۱۹۹۰)، از ارزشیابی به روش سنتی برای تشخیص عملکرد فرد آزمون دهنده در لحظه‌ای معین استفاده می شود، و هیچ تلاشــی در جهت تغییر آن عملکرد صــورت نمی‌گیرد. اگر چه، هیوود و همکارانش معتقد بودند که ارزشیابی پویا به دلیل تلاشی که به منظور ارزشیابی فرایندها (وقایع در حال تغییر) و رویداد تدریس به همراه ارزشــیابی ها دارد، "پویا" نامیده می‌شــود. یکی از مهم‌ترین اهداف ارزشــیابی پویا، بهبود عملکرد فراگیران از طریق ارائه کمک‌های آموزشــی بواســطه فعالیت‌های ارزشــیابی اســت. این ارزشــیابی فرصــت یادگیری مجدد را از طریق تعامل با فراگیران، برای آن‌ها فراهم می‌کند (سوپیانتو و همکاران، ۲۰۲۰).

ارزشیابی پویا به نوعی ارزشیابی تعاملی است، که معمولاً در قالب " آزمون- آموزش- تکرار آزمون" اجرا می‌شود. با بررسی نمونه‌های اصلی ارزشیابی پویا و یافته‌های مربوط به تحقیق، مشخص شده است که محققان درباره نحوه اجرای مؤثر ارزشــیابی پویا، نظرات و ایده‌های مختلفی نظر داشــته‌اند، توســط دو ویژگی اصــلی رایج در آموزش، "برای هر فرد، فرصــتی در جهت یادگیری فراهم می‌شــود" و "آموزش و بازخوردهای آن از طریق فرایند آزمودن ساخته شده است". بنابراین اگر یک محیط آموزش الکترونیکی شــامل یک ارزشــیابی مبتنی بر وب باشــد، اثربخشــی یادگیری فراگیران در محیط آموزش مجازی بهبود می‌یابد. علاوه بر این، اگر یک ارز شیابی مبتنی بر وب دربرگیرنده راهبردهای متنوع با شد و بازخوردهای بیشــتری را برای فراگیران ارائه دهد، می‌تواند به طور مؤثری یادگیری را تســهیل بخشــد (ســوپیانتو و همکاران، ۲۰۲۰).

براســاس گفته‌های اســتنبرگ و همکاران[2] (۲۰۰۱)، معمولاً دو قالب ارزشــیابی پویا وجود دارد: مدل قالب ساندویچی و مدل قالب کیکی. هر دو مدل به صورت "آزمون- آموزش- آزمون مجدد" اجرا می‌شود. ارزشــیابی پویا در قالب مدل ســاندویچی بدین معناســت که تدریس میان آزمون مقدماتی و پس آزمون برگزار می‌شــود، بنابراین یک فرآیند ســاندویچ مانند را شــکل می‌دهد. در ارزشــیابی پویا در قالب مدل

[1]. Haywood, Brown, & Wingenfeld

[2] .Sternberg and Grigorenko

کیکی، آموزش واکنشی در برابر پاسخ‌های آزمون دهندگان به هر مورد است. توضیحات مفصل در مورد دو قالب در ادامه آورده شده است (استنبرگ و همکاران، ۲۰۰۱):

در ارزشیابی پویا در قالب مدل ساندویچی، قبل از یادگیری از آزمون دهندگان یک آزمون مقدماتی گرفته می شود. آزمون مقدماتی، یک آزمون به روش سنتی است. پس از اتمام آزمون مقدماتی، آزمون دهندگان به صورت جداگانه یا به صورت گروهی آموزش می‌بینند. مطالب آموزشی وابسته به محتوای آزمون مقدماتی است. اگر آزمون دهندگان، آموزش را به صورت جداگانه دریافت کنند، بازخوردهای آن در حین آموزش ممکن است یا به صورت مجزا باشد یا نباشد. اگر مجزا باشد، نوع و میزان بازخورد آن با تفاوت‌های فردی متمایز است. از طرف دیگر، اگر تدریس به صورت گروهی انجام شود، همه آزمون دهندگان همان مطالب آموزشی را یاد می‌گیرند. پس از آموزش، از آزمون دهندگان، پس آزمون گرفته می شود. به این روش، مدل قالب ساندویچی ارزشیابی پویا گفته می‌شود زیرا آموزش میان آزمون مقدماتی و پس‌آزمون، جای داده شده است (استنبرگ و همکاران، ۲۰۰۱).

در ارزشیابی پویا در قالب مدل کیکی، ارزشیابی همیشه به صورت مجزا انجام می‌شود. آزمون‌دهندگان، آموزش‌های خود را با پاسخ دادن به موارد یکی پس از دیگری دریافت می‌کنند. وقتی به یک مورد پاسخ نادرست می‌دهند، مجموعه‌ای از نکات درجه‌بندی شده را دریافت می‌کنند. این نکات پی در پی برای کمک به آن‌ها در روشن سازی تدریجی پاسخ‌ها، طراحی شده است. این نکات شامل موارد آموزشی است و تا زمانی که به سوال پاسخ درست داده نشود، فعالیت‌های آموزشی متوقف نمی‌شوند. این نوع ارزشیابی پویا به مدل قالب کیکی معروف است زیرا هنگامی که فرد آزمون دهنده به یک سوال پاسخ نادرست می‌دهد، نکات پی در پی ای که وی دریافت می‌کند مانند لایه‌های روی کیک است. هر چه آزمون دهندگان به سؤالات پاسخ صحیح‌تری بدهند، پیام‌های کمتری دریافت می‌کنند. بیشتر اوقات، محتوای پیام‌های آموزشی برای هر فرد یکسان است؛ آن چه که متفاوت است تعداد نکاتی است که هر یک از آزمون‌دهندگان دریافت می‌کند (استنبرگ و همکاران، ۲۰۰۱).

تفاوت اصلی میان ارزشیابی پویا در قالب مدل ساندویچی و مدل کیکی این است که آموزش و ارزشیابی در ارزشیابی پویا در مدل ساندویچی جدا هستند اما در ارزشیابی پویا در قالب مدل کیکی با یکدیگر ترکیب شده‌اند. از آنجا که این تحقیق ارزیابی را به عنوان راهبرد آموزش و یادگیری مورد بحث قرار می‌دهد، اصول ارزیابی پویا در قالب کیکی را در طراحی GPAM-WATA اتخاذ می‌کند. انتظار می‌رود که GPAM-WATA قادر به یاری معلمان در ایجاد یک کانون ارزشیابی محیط آموزش مجازی است که در آن فراگیران می توانند آموزش را دریافت کرده، و به طور فعال خود ارزشیابی را انجام داده و به صورت فردی مطالب را فراگیرند (وانگ، ۲۰۱۰).

ویژگی اصلی ارزشیابی پویا در قالب مدل کیکی، طراحی پیام‌های آموزشی پی در پی و مجموعه‌ای از نکات درجه بندی شده است. این طراحی شبیه به "رویکرد ترغیبی تدریجی" ارائه شده توسط کمپیون و برون[1] (۱۹۸۵، ۱۹۸۷) است. براساس گفته‌های کمپیون و برون، نکات موجود در "رویکرد ترغیبی

[1]. Campione and Brown

تدریجی" در یک مجموعه از آزمون مقدماتی ارائه شده است، که با توجه به سطوح آن‌ها صریحاً تنظیم شده است (برنسفورد و همکاران، ۱۹۸۷). آن‌ها با "نکات کلی" شروع شده و به تدریج به "نکات جزئی" تبدیل می‌شوند. نکات کلی اطلاعات جزئی را در مورد راه حل ارائه می‌دهند، در حالی که نکات جزئی، یک طرح اولیه را ارائه می‌دهند که سبب می‌شود فراگیر بتواند پاسخ صحیح بدهد (کمپیون و برون، ۱۹۸۵، ۱۹۸۷). از آنجا که از این نکات می‌توان برای راهنمایی و آموزش فراگیران استفاده نمود، در GPAM-WATA به آن‌ها پیام های آموزشی (Ips) گفته می‌شود. هنگامی که فراگیران به سؤالی پاسخ نادرست می‌دهند، به تدریج IP هایی دریافت می‌کنند و مرحله به مرحله یاد می‌گیرند که چگونه پاسخ صحیح را پیدا کنند (وانگ، ۲۰۱۰).

ارزشیابی پویای کامپیوتری[1] مدلی مداخله گر همراه با وساطت‌هایی است که از فهرستی شامل سرنخ‌ها و هدایت‌های از پیش تعیین شده و سوال های مرحله به مرحله تشکیل شده است و می‌تواند خطای یادگیرندگان را پیگیری کند و در قبال این خطاها تکلیف آموزشی را برای اصلاح آن‌ها ارائه دهد. در این ارزشیابی نوع وساطت‌ها از طریق ماهیت خطاهای آزمودنی مشخص می‌شود (لنتولف و همکاران[2]، ۲۰۰۴). در ارزشیابی در محیط فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌توان فعالیت‌هایی را اجرا و مهارت‌هایی را ارزشیابی کرد که از طریق آزمون قلم- کاغذی نمی‌توان به آن دست یافت . برای مثال، نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که ویژگی تعاملی[3] محیط کامپیوتر که در شکل ارزشیابی قلم- کاغذی وجود ندارد، می‌تواند بر عملکرد یادگیرندگان تأثیر بگذارد و نتایج مفیدی را ارائه دهد.

نگرش عبارت است از واکنش عصبی، مثبت یا منفی، نسبت به یک معنی انتزاعی یا شیئی ملموس. به عبارتی دیگر مفهوم نگرش با مفهوم احساس خوب یا بد نسبت به یک شخص یا یک چیز همراه است. بنابراین مفهوم نگرش با یک صفت مثبت یا منفی همراه می‌باشد (کریمی، ۲۰۱۰).

محققان همواره نگرش به درس ریاضی[4]، را به منزله‌ی ساختاری پیچیده مورد توجه قرار داده اند. این پیچیدگی هم با اتفاق نظر نداشتن درباره‌ی تعریف نگرش و هم مؤلفه‌های تشکیل دهنده آن مرتبط است. در اکثر پژوهش‌های انجام شده با محوریت نگرش ریاضی، تعریفی که از نگرش در آن‌ها مشترک یا شاید بیشتر از آن به مثابه پایه‌ی مؤلفه‌های نگرش اشاره شده بود، تعریف آیکن (۲۰۰۰) است.

آیکن نگرش نسبت به درس ریاضی را این گونه تعریف می‌کند: نگرش نسبت به ریاضی عبارت است از تمایلاتی مانند لذت بردن از درگیر شدن در فعالیت‌های ریاضی، انگیزش یادگیری درس ریاضی، اهمیت دادن به فراگیری ریاضی و ترس از عوامل گوناگونی که همراه با این درس پدیدار می‌شوند و با توجه به مواجهه مثبت یا منفی نسبت به موضوعی مشخص، و ضعیتی معین در فرد ایجاد می شود. در روانشناسی، لذت را یک ساز و کار بازخورد[5] مثبت توصیف می کنند که موجودات زنده را در آینده به باز

[1]. Computerized – Dynamic Assessment (C- DA)
[2]. Lantolf & Poehner
[3]. Interactional
[4]. .attitude towards mathematics
[5] .Feedback mechanism

آفرینی شرایطی که لذت بخش یافته اند، ترغیب می کند. بر اساس این نظریه، به همین ترتیب موجودات زنده برای اجتناب از شرایطی که در گذشته موجب رنج شده است نیز انگیخته می شوند. در نتیجه می‌توان اذعان کرد که لذت بردن امری است که می‌توان آن را با همراه کردن محرک‌های خوشایند در یک زمینه تولید نمود و افزایش داد. فرآیند انگیزش نیز به نیروهای پیچیده، سائق‌ها، نیازها، شرایط تنش زا یا سازوکارهای دیگری گفته می شود که فعالیت فرد را برای تحقق بخشیدن به هدف‌هایش آغاز می‌کند و به آن تداوم می‌بخشد و انگیزش ریاضی، شامل گرایش و تمایل افراد برای یادگیری درس ریاضی است (ولی پور، ۱۳۸۹). آیکن اهمیت دادن را که یکی از مؤلفه‌های نگرش ریاضی تعریف کرده است، شامل باورها و عقاید فرد می‌داند که در رفتار وی بروز می‌کنند و سبب می شوند که فرد برای یک موضوع اهمیتی ویژه قائل شود. همچنین او معتقد است که مؤلفه ترس از درس ریاضی شامل واکنش‌های فرد در مقابل ترس از شکست و ترس از احساس ناخوشایندی است که پس از عدم درک مفاهیم ریاضی به دانش آموز دست می‌دهد (عصاره و همکاران، ۱۳۹۶).

هانولا[1] (۲۰۰۲) پس از مرور یافته های مرتبط در حوزه ی روانشناسی عواطف، تعریف جدیدی از نگرش را ارائه می دهد.

چهار فرایند ارزش گذاری مجزا به عنوان جنبه های نگرش تعریف شده اند:

۱) عواطف ایجاد شده در موقعیت
۲) عواطف تداعی شده با محرک‌ها
۳) نتایج مورد انتظار
۴) مرتبط کردن موقعیت با ارزش‌های شخصی.

بر اساس نظر هانولا نگرش به درس ریاضی چهار فرایند مرتبط با ارزشیابی دانش‌آموز نسبت به درس ریاضی را شامل است: این چهار فرایند به طور اساسی با یکدیگر متفاوت هستند. اولین فرایند، صرفا موقعیتی است و به هیچ تجربه‌ی قبلی نیازی ندارد که باید ارزشیابی شود. از طرفی دیگر، نوع دوم فقط به تجارب قبلی فرد وابسته است. این نوع، سریع‌ترین نوع ارزشیابی دانش آموز نسبت به درس ریاضی تلقی می شود. سومین ارزشیابی، شناختی‌ترین فرایند است. این نوع ارزشیابی، زمانی فعال می شود که موقعیت نسبتا مشابه است، ولی هنوز مولفه‌های جدیدی دارد. چهارمین ارزشیابی، همه جانبه و کامل است و بر اساس ارزشیابی فرد از کل زندگی و ارزشی بنا شده که فرد به اهداف مختلف می دهد. این نوع ارزشیابی، اغلب برای دلیل انتخاب دروس توسط دانش آموز، بهترین توضیح را می دهد. این ارزشیابی از یک سو، بر اساس ارزشیابی مقایسه ای از اهداف مختلف است. از سویی دیگر، بر اساس انتظارات است و این که چگونه انتخاب های متفاوت، فرد را به سمت اهداف متفاوت هدایت می کند. براساس نظریه هانولا، این چهار فرایند ارزشیابی، با همدیگر، نگرش را به وجود می آورند. نگرش به عنوان یک

[1] .Hanula

ساختار واحد فیزیولوژیکی نیست، بلکه مقوله ای از رفتار است که با فرایندهای مختلف ارزشیابی ایجاد می شـــود. دانش آموزان ممکن اســـت به دلیل عواطف، انتظارات یا ارزش ها، ریاضـــی را دو ست دا شته با شند یا دو ست ندا شته با شند که البته تمامی این چهار فرایند ارز شیابی، قویا تحت‌تاثیر زمینه های‌اجتماعی که دانش آموز در آن ها قرار دارد و تفســـیرهای شـــناختی دانش آموز از موقعیت قرار دارند. بنابراین، نگرش‌های دانش‌آموزان نســـبت به درس ریاضـــی به چهار فرایند متفاوت تقسیم می شود:

۱) عواطفی که دانش آموزان در زمان انجام دادن فعالیت‌های ریاضی تجربه می‌کنند،
۲) عواطفی که در مواجهه با مفهوم ریاضی به طور غیرارادی برای دانش آموز تداعی می شود،
۳) ارزشیابی موقعیت‌هایی که دانش‌آموز انتظار دارد به عنوان نتیجه ریاضی ورزیدن به آن‌ها برسد،
۴) ارزش ریاضی به عنوان یک هدف در ساختار اهداف کلی دانش‌آموز.

آموزشگران ریاضی درباره ی نگرش به درس ریاضی، به عنوان ساختاری پیچیده، توجه کرده اند. این پیچیدگی هم با اتفاق نظر نداشتن درباره ی تعریف نگرش و هم با روش شناسی موضوع مرتبط است. نگرش نســـبت به درس ریاضـــی یک مقوله از رفتار اســـت که بر تمایل یا فقدان تمایل فرد نســـبت به درس ریاضی دلالت می کند و از پنج مولفه اساسی تشکیل شده است:

۱) عواطف فرد نسبت به مفهوم ریاضی
۲) عواطف فرد نسبت به فعالیت ریاضی
۳) ارزش ریاضی در ساختار اهداف کلی فرد
۴) انتظارات، نتایجی که فرد انتظار دارد با مطالعه ی ریاضی به دست آورد.
۵) نگرش فرد نسبت به معلم ریاضی (زکی، ۱۳۹۰).

پیشینه پژوهش

کلاهدوز و همکاران (۱۳۹۶) به تحقیقی تحت عنوان بررسی نگرش دانشجویان نسبت به ارزیابی پویای الکترونیکی پرداختند. هدف مطالعه ی حاضر، بررسی نگرش دانشجویان سال اول رشته ی ریاضی نسبت به تأثیر ارزیابی پویای الکترونیکی بر درک آن‌ها از قضایا و اثبات‌های ریاضی است. ارزیابی پویا در محیط کامپیوتر طراحی شد و بین دانشجویان سال اول رشته‌ی ریاضی در دانشکده‌ی ریاضیِ یکی از دانشگاه‌های دولتی شرق کشور اجرا شد.

یعقوبی و همکاران (۱۳۹۹) به تحقیقی تحت عنوان اثرات و نحوه ارزیابی پویا، ارزیابی پویای رایانه‌ای، ارزیابی ایستا و درک مطلب مقاله پرداختند. هدف این مطالعه مقایسه اثرات ارزیابی پویا رایانه‌ای، ارزیابی پویا و ارزیابی ایستا بر عملکرد درک مطلب است. همچنین نگرش زبان‌آموزان نسبت به ارزیابی‌های ایستا، پویا و پویا رایانه‌ای مورد بررسی قرار گرفت. روش پژوهش از نوع ترکیبی و راهبرد اکتشافی – متوالی است.

ون دن هاول پن هویزن و همکاران[1] (۲۰۱۱) در مطالعه‌ای درباره مقایسه پاسخ دانش‌آموزان در ارزشیابی پویا مبتنی بر ICT و ارزشیابی قلم- کاغذی مشاهده کردند که ارزشیابی پویا در محیط ICT ابزار مناسبی برای مشاهده توانایی واقعی دانش‌آموزان در حل مسائل ریاضی است و از طریق این ابزار دانش‌آموزان می توانند صلاحیت و شایستگی خود را در حیطه ریاضیات قضاوت و ارزشیابی کنند. این محققان معتقدند که توانایی این نوع از ارزشیابی آن است که "منطقه تقریبی رشد" دانش‌آموزان را آشکار می‌کند و آموزش‌گر را در خصوص آموزش مورد نیاز آن‌ها برای رسیدن به سطح بالای عملکرد آگاه می‌سازد.

در برخی از مشاغل (بریور[2] و همکاران، ۲۰۰۴؛ جاستم و همکاران[3]، ۲۰۰۵)و آموزشگاه ها (گاردنر و همکاران[4]، ۲۰۰۲؛ پیت و همکاران[5]، ۲۰۰۲؛ وانگ، ۲۰۰۷، ۲۰۰۸) نسخه های سیستم‌های ارزشیابی مبتنی بر وب در سال‌های اخیر به صورت آنلاین در آمده‌اند و محققان شروع به بررسی نقش ارزشیابی مبتنی بر وب در یک محیط آموزش مجازی کرده‌اند. نتایج تحقیقات آنها تأثیرات مثبت ارزشیابی مبتنی بر وب در اثربخشی آموزش مجازی را نشان می دهد. به طور کلی، اگر یک محیط آموزش الکترونیکی شامل یک ارزشیابی مبتنی بر وب باشد، اثربخشی یادگیری فراگیران در محیط آموزش مجازی بهبود می‌یابد. علاوه بر این، اگر یک ارزشیابی مبتنی بر وب دربرگیرنده راهبردهای متنوع باشد و بازخوردهای بیشتری را برای فراگیران ارائه دهد، می‌تواند به طور مؤثری یادگیری را تسهیل بخشد (ماریتو، ۲۰۰۹؛ وانگ، ۲۰۰۷، ۲۰۰۸). بر اساس یافته‌های فوق، این تحقیق ایده ارزشیابی پویا در قالب مدل کیکی را که توسط استرنبرگ و گریگورنکو (۲۰۰۱) ارائه شده و ایده "رویکرد ترغیبی تدریجی" که توسط کمپیون و برون (۱۹۸۵، ۱۹۸۷) پیشنهاده داده شده است را در جهت طراحی بازخوردهای راهبردی در GPAM-WATA بکار برده است.

ژو هوآ وانگ (۲۰۱۱) به تحقیقی تحت عنوان پیاده‌سازی ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در تسهیل یادگیری ریاضیات برای دانش‌آموزان دبیرستان مقدماتی (کلاس‌های هفتم و هشتم) پرداخت. نتایج بدست آمده نشان از آن داشته‌اند که در مقایسه با دیگر گروه‌ها، اجرای تدریس اصلاحی با استفاده از ارزشیابی پویا مبتنی بر وب بطور معنادار اثربخشی و کارآمدی بهتری داشته است. مضاف بر آن، یافته‌های بدست آمده نشان داده‌اند که پیام‌ها در ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در تدریس اصلاحی نه تنها برای دانش‌آموزانی که عمدتاً انواع مختلف دانش‌های حل مسئله ریاضیاتی را نداشته‌اند، بلکه در خصوص دیگر دانش‌آموزان نیز مؤثر می‌باشند.

تسو- هوآ وانگ[6] (۲۰۱۰) به تحقیقی تحت عنوان ارزشیابی پویا مبتنی بر وب: در نظر گرفتن ارزشیابی به عنوان راهبردی در آموزش و یادگیری به منظور بهبود اثربخشی یادگیری فراگیران پرداخت. یافته‌های تحقیق نشانگر آن است که دانش‌آموزان گروه ارزشیابی پویا مبتنی بر وب اثربخشی یادگیری مجازی بهتری

[1] .Van den Heuvel-Panhuizen et al
[2] Brewer
[3] .Justham & Timmons
[4] .Gardner, Sheridan, & White
[5] .Peat & Franklin
[6] .Tzu-Hua Wang

را نسبت به دانش‌آموزان گروه N-WBT تجربه کرده اند. همچنین ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در بهبود اثربخشی یادگیری مجازی دانش‌آموزان دارای سطح پایین دانش قبلی مؤثر بوده است.

سؤالات پژوهش

۱- آیا ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در نگرش دانش‌آموزان پایه دهم تاثیر مستقیم و معنادار دارد؟
۲- آیا ارزشیابی پویا مبتنی بر وب دریادگیری دانش‌آموزان پایه دهم تاثیر مستقیم و معنادار دارد؟

روش شناسی پژوهش

پژوهش حاضر از نوع تحقیقات نیمه آزمایشی (پیش- پس آزمون با گروه کنترل) است.
جامعه آماری این پژوهش، شامل تمام دانش‌آموزان مدارس دخترانه دولتی پایه دهم تجربی شهرستان قروه به تعداد۳۰۰نفر که قبلاً دوره آموزش IT را گذرانده و دارای مهارت‌های ابتدایی کامپیوتر بودند می‌باشد. و دانش‌آموزان از نظر وضعیت درسی و برابر بودن نمرات ریاضی بر اساس امتحانات مستمری که توسط معلم مربوطه برگزار شده بود موردبررسی قرار گرفتند که دو گروه همگن را برای انجام تحقیق در اختیار داشته باشیم با توجه به آیتم های مورد بررسی تعداد ۴۰ نفر از دانش آموزان پایه دهم تجربی به عنوان نمونه در نظر گرفته شد.

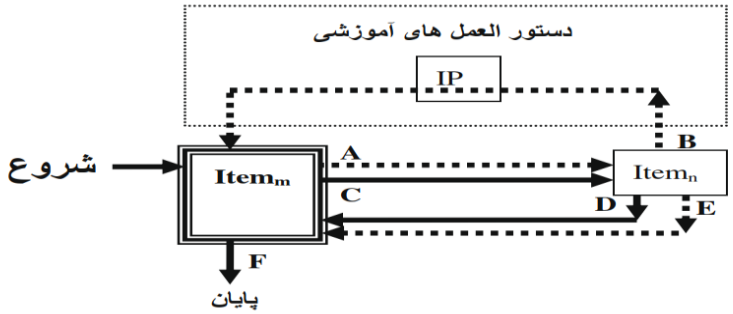
ابزارهای گرد آوری داده پرسشنامه نگرش ارزشیابی مبتنی بر وب که توسط دیویس (۱۹۸۹)، آلکیس (۲۰۱۰)، الکیس و اوزکان (۲۰۱۰) و آز (۲۰۱۴) طراحی گردید. پرسشنامه از دو بخش تشکیل شده است. قسمت اول شامل سه سوال است که خصوصیات شرکت کنندگان را شامل می‌شود، معدل، استفاده از اینترنت، سواد رایانه‌ای و سایر موارد. قسمت دوم شامل ۳۷ جمله برای سنجش ادراک شرکت کنندگان در مورد پنج عامل است سهولت استفاده درک شده، مفید بودن درک شده و قصد ارزشیابی از طریق وب و همچنین ا ضطراب و نگرش رایانه‌ای که اعتبارپر سشنامه به کاربرده شده دراین پژوهش ازقبل تو سط صاحب نظران ومتخصصین امردرجوامع مختلف وبه زبان فارسی ازلحاظ تئوری وعملی بررسی شده ا ست.امابرای برر سی پایایی ویاقابلیت اعتمادبه نتایج به د ست آمده تحقیق،از ضریب آلفای کرونباخ برای هرپر سشنامه ودر صورت لزوم برای هربعداز شاخص های درنظرگرفته شده،ا ستفاده شدکه به تفکیک درجدول ذیل مقدارآلفای کرونباخ هربخش آمده است. به این دلیل که آلفای کرونباخ هربخش برابربابیش از۰,۷می با شد(به جزجهت گیری به اهداف ت سلط که ۰,۶۷ ا ست)،بنابراین قابلیت اعتمادزیادی به نتایج به دست آمده ازتحقیق وجوددارد.

که ضریب آلفای کرونباخ نگرش ریاضی (۰/۷۲) نشان‌گر قابلیت اعتماد است.

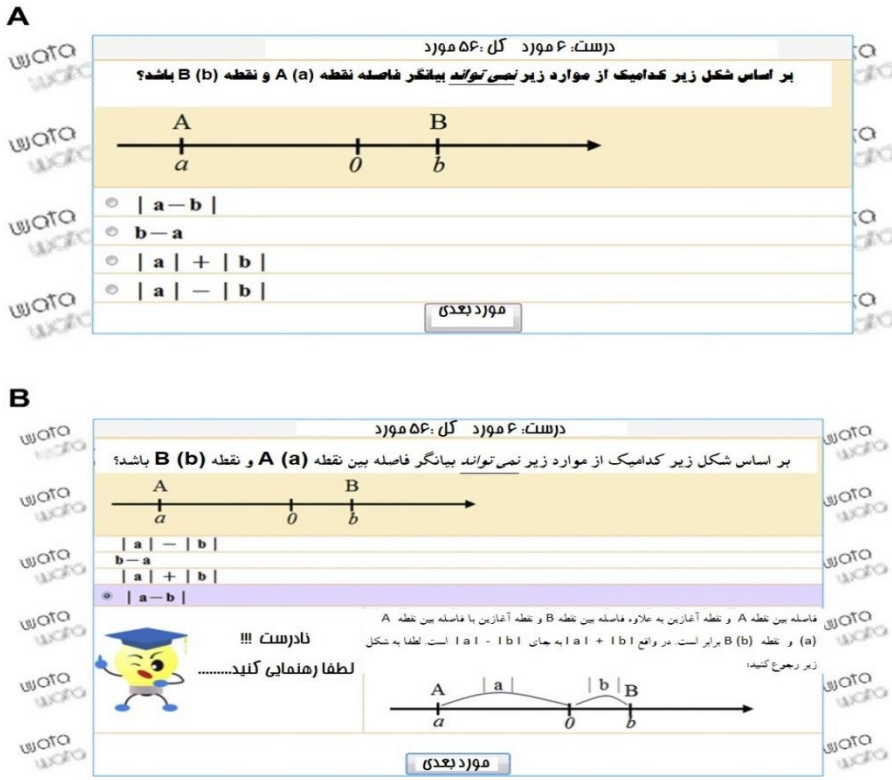
در ابتدا هدف‌ها، طرح‌های تحقیقاتی و روش‌های تدریس به تمامی معلمان شرکت‌کننده معرفی شدند. سپس همه دانش‌آموزان ارز شیابی دانش قبلی و آزمون مقدماتی ارز شیابی تلخیصی را انجام دادند. در مرحله بعد، دانش آموزان خود را با محیط یادگیری مجازی آشنا کرده و نحوه استفاده از طرح‌ها در محیط را مورد بررسی قرار دادند. سپس همه دانش‌آموزان آموزش مجازی و حضوری را به مدت زمان ۴ هفته دریافت نمودند. در طی این ۴هفته آموزشی، دو گروه از دانش‌آموزان توانستند مطالب آموزش مجازی را در منزل طبق شرایط کرونا و آموزش حضوری را در مدرسه فراگیرند.

بعد از کلاس، آن‌ها توانستند همچنین در هر زمان و هر کجا که مایل بودند مطالب آموزش مجازی را به صورت آنلاین یاد بگیرند. معلمان محتوای آموزشی را به صورت مستقیم انجام ندادند، بلکه صرفاً دانش‌آموزان را در یادگیری خود راهنمایی نمودند. همه دانش‌آموزان از محیط آموزش مجازی به صورت رایگان مطالب یکسانی فرا گرفتند و در ارزشیابی مبتنی بر وب پاسخ یکسانی داده‌اند. اما اجرای روش های ارزشیابی پویای مبتنی بر وب متفاوت بوده است. در گروه آزمایش ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه انجام شد. در گروه کنترل ، ارزشیابی مبتنی بر وب به صورت یک آزمون معمولی و بدون راهکارهای اضافی انجام شد.

از این رو در گروه آزمایش هنگامی که دانش‌آموزان برای اولین بار به طور نادرست به سوال مورد نظر پاسخ دادند، ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در سیستم به آن‌ها یک نکته کلی ارائه گردید و پاسخ دهی مجدد به آن مورد به تاخیر انداخته شد. دانش‌آموزان سپس به پاسخ دهی موارد دیگر سوال موردنظر پرداختند و دوباره به طور تصادفی به سوال مورد نظر پاسخ دادند. اگر برای بار دوم به سوال موردنظر پاسخ نادرست دادند، به دانش‌آموزان یک اشاره خاص دیگر داده شد. این فرآیند به پایان رسید و سوال موردنظر با تکمیل هر کدام از دو موقعیت، از آزمون مستثنی شد: دانش‌آموزان هنوز هم قادر به دادن پاسخ صحیح نبودند حتی پس از دریافت حداکثر سه پیام یا حتی دادن پاسخ درست به سوال مورد نظر. پس از این که دانش‌آموزان آزمون را به پایان رساندند، به عبارت دیگر هیچ مورد دیگری برای پاسخ دادن باقی نماند، در گروه آزمایش ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه، اطلاعاتی راجع به مواردی که دانش‌آموزان نتوانستند به درستی به آن‌ها پاسخ دهند، به عنوان منبع ارائه داد. نمونه‌ای از نحوه انجام کار ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه در تصویر ۱ نشان داده شد. تصویر ۲ عکس از ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه را نشان می‌دهد.



شکل ۱. نحوه انجام کار ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه.item(m): ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه مواردی را برای پاسخگوئی فراگیران ارائه می‌دهد. item(n) مواردی با پاسخ‌های نادرست. A: فراگیران به یک مورد پاسخ نادرست می‌دهند. B: هنگامی که فراگیران به یک مورد پاسخ نادرست می‌دهند، ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه یک پیام آموزشی (IP) به عنوان مرجع ارائه می‌دهد و سپس فراگیران به یک مورد دیگر پاسخ می‌دهند. هر بار که فراگیران به یک مورد پاسخ نادرست می‌دهند، هر بار یک IP در اختیار آن‌ها قرار می‌گیرد. حداکثر سه Ips برای هر مورد وجود دارد. C: هنگامی که فراگیران به یک مورد پاسخ صحیح می‌دهند، زبان آموزان به طور تصادفی به موردی که قبلاً پاسخ نادرست داده‌اند باز می‌گردند.D: اگر فراگیران به موردی که قبلاً اشتباه پاسخ داده شده به درستی پاسخ دهند، ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه موارد دیگری را برای پاسخگویی به فراگیران ارائه می‌دهد. E : اگر فراگیران به مورد دوباره پاسخ اشتباه دهند و همه سه Ips دریافت شده باشد، فراگیران دوباره به آن سؤال پاسخ نمی‌دهند. ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه موارد دیگری را برای پاسخگوئی برای فراگیران ارائه می‌دهد.F: همه موارد به اتمام رسیده است.



شکل ۲. عکس های ارزشیابی همراه با پیام‌های تدریجی در رایانه.A:یک دانش آموز در حال پاسخ دادن به یک مورد است.B:دانش آموزی به یک مورد پاسخ نادرست می دهد و سریعاً یک پیام آموزشی دریافت می کند.

جهت برر سی ویژگی‌های جمعیت شناختی جامعه آماری تحقیق از جداول فراوانی و در صد فراوانی به همراه نمودارهای میله‌ای آن‌ها بهره گرفته خواهد شـــد و هم چنین معیارهای تمرکز و پراکنش امتیازات مربوط به هریک از متغیرهای تحقیق، با اســـتفاده از شـــاخص‌های میانگین، میانه و انحراف معیار گزارش شد.

به منظور آزمون فرضیات تحقیق بر اساس آزمون های کلموگروف اسمیرنوف و آزمون های همبستگی، آزمون T و ANOVA یک طرفه با استفاده از نرم افزار SPSS داده‌ها تجزیه و تحلیل گردید.

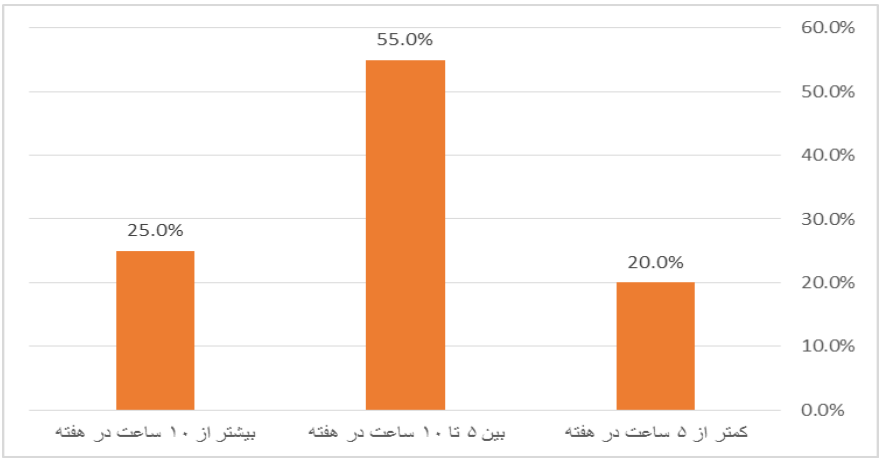
یافته‌ها

این جدول که به یافته‌های توصیفی این پژوهش اختصاص دارد شامل فراوانی پاسخ‌های ۴۰ نفر از دانش آموزان شرکت کننده در این پژوهش در متغیر جمعیت شناختی (میزان استفاده از فناوری در هفته) می باشد.

جدول ۱. آمار توصیفی مرتبط با میزان استفاده از فناوری در هفته

میزان استفاده از فناوری در هفته	فراوانی	درصد
کمتر از ۵ ساعت در هفته	۸	۲۰
بین ۵ تا ۱۰ ساعت در هفته	۲۲	۵۵
بیشتر از ۱۰ ساعت در هفته	۱۰	۲۵
جمع	۴۰	۱۰۰

همان گونه که در جدول آمار توصیفی شماره ۴-۳ مشاهده می‌شود، توزیع فراوانی میزان استفاده از فناوری در هفته بین شرکت کنندگان این پژوهش حاکی از آنست که ۸ نفر معادل ۲۰ درصد میزان استفاده از فناوری در هفته را کمتر از ۵ ساعت در هفته، ۲۲ نفر معادل ۵۵ درصد زیاد بین ۵ تا ۱۰ ساعت در هفته و ۱۰ نفر معادل ۲۵ درصد نیز میزان میزان استفاده از فناوری در هفته را بیشتر از ۱۰ ساعت در هفته گزارش نموده‌اند.

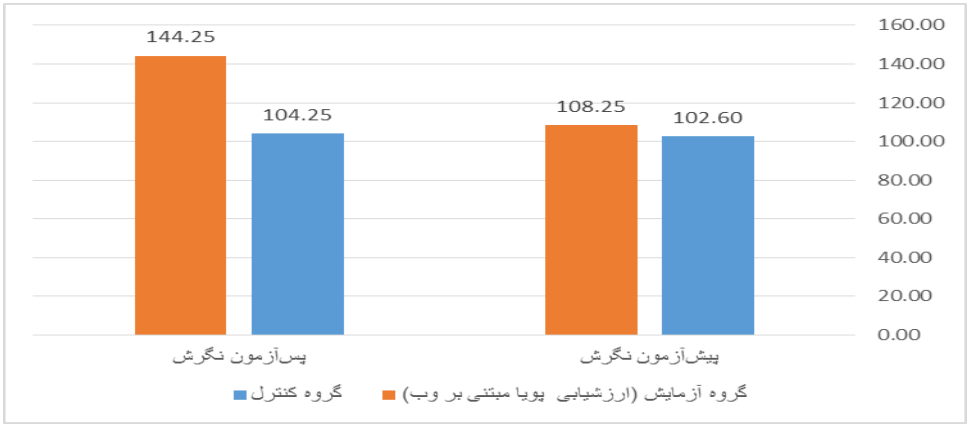


شکل ۳. میزان استفاده از فناوری در هفته در بین دانش آموزان

جدول ۲. آماره‌های پراکندگی (میانگین و انحراف معیار) از متغیر نگرش

آزمون‌ها	گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف
پیش آزمون نگرش	گروه کنترل	۲۰	۶۰/۱۰۲	۳۱/۸
	گروه آزمایش (ارزشیابی پویا	۲۰	۲۵/۱۰۸	۸۹/۹
پس آزمون نگرش	گروه کنترل	۲۰	۲۵/۱۰۴	۹۴/۸
	گروه آزمایش (ارزشیابی پویا	۲۰	۴۵/۱۴۴	۸۰/۹

با توجه به میانگین‌های اکتسابی در جدول فوق می‌توان دریافت که میانگین متغیر نگرش در گروه‌های آزمایش (ارزشیابی پویا مبتنی بر وب) و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون تغییرات بسیار قابل‌توجهی (افزایش میانگین نگرش) در نمرات داشته است. به طور کلی میانگین پیش‌آزمون نگرش در پیش آزمون گروه آزمایش (ارزشیابی پویا مبتنی بر وب) برابر با ۱۰۸,۲۵ بوده که این میانگین در پس‌آزمون نگرش در گروه آزمایش (ارزشیابی پویا مبتنی بر وب) برابر با ۱۴۴,۴۵ گزارش شده است.



شکل ۴. میانگین متغیر نگرش در پیش آزمون و پس آزمون ارزشیابی پویا مبتنی بر وب

جدول ۳. توصیف میانگین‌ها در آزمون کوواریانس برای ارزشیابی پویا مبتنی بر وب بر نگرش دانش‌آموزان

آزمون‌ها	گروه‌ها	تعداد	میانگین	انحراف
نگرش	گروه کنترل	۲۰	۶۰/۱۰۲	۳۱/۸
	گروه آزمایش (ارزشیابی پویا	۲۰	۲۵/۱۰۸	۸۹/۹
نگرش	گروه کنترل	۲۰	۲۵/۱۰۴	۹۴/۸
	گروه آزمایش(ارزشیابی پویا	۲۰	۴۵/۱۴۴	۸۰/۹

با توجه به مقادیر بد ست آمده در این آزمون میانگین نمرات پیش‌آزمون متغیر نگرش در گروهای کنترل و آزمایش (ارزشیابی پویا مبتنی بر وب) به ترتیب برابر با ۱۰۲,۶۰ و ۱۰۸,۲۵ می‌باشد که این میانگین‌ها در پس‌آزمون این گروه‌ها به ترتیب برابر با ۱۰۴,۲۵ و ۱۴۴,۴۵ گزارش شـــده‌اند که دارای تفاوت قابل توجهی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون بوده و شـاهد افزایش چشـم‌گیر میانگین متغیر نگرش در پس‌آزمون گروه آزمایش (ارزشیابی پویا مبتنی بر وب) می‌باشیم.

جدول ۴. آزمون ام باکس[1]

آماره‌ها	مقادیر
مقدار آزمون	۱۳/۶
مقدار F	۹۲/۱
درجه آزادی اول	۳
درجه آزادی دوم	۲۵۹۹۲۰
سطح معناداری	۱۲/۰

با توجه به اینکه سطح معناداری در آزمون باکس باید از مقدار بحرانی و ا ستاندارد ۰,۰۵ بزرگتر با شد، در این آزمون نیز بزرگتر از ۰,۰۵ و برابر با ۰,۱۲ گزارش شـــده اســـت، بدین معنی که ماتریس‌های کوواریانس م شاهده شده در بین گروه‌های مختلف برابرند و بیانگر آن ست که پیش شرط آزمون تحلیل واریانس ترکیبی یعنی برابری کوواریانس‌ها برقرار است.

جدول ۵. آزمون لون[2]

منبع	نوع محاسبه	درجه آزادی ۱	درجه آزادی ۲	سطح معناداری
پیش‌آزمون متغیر نگرش	براساس معیار میانگین‌ها	۱	۳۸	۳۶/.۰
پس‌آزمون متغیر نگرش				۵۸/۰

با توجه به جدول آزمون لون که به مقایســـه واریانس‌ها در ۲ گروه پرداخته اســـت و مقادیر ســـطوح معناداری بد ست آمده در آن که از مقدار بحرانی ۰,۰۵ بزرگتر گزارش شده ا ست نیز می‌توان ا ستنباط نمود که تفاوت معناداری بین واریانس‌ها مشـاهده نشـده اسـت و این مورد نیز از پیش فرض‌های انجام آزمون تحلیل واریانس ترکیبی می‌باشد.

جدول ۶. آزمون‌های تعقیبی (آزمون معنی‌داری (MANCOVA)) بر روی میانگین پس‌آزمون نگرش

---

[1]. Box's M
[2]. Levene's Test

نام آزمون	مقدار آزمون	مقدار F	DF فرضیه	DF خطا	سطح معناداری	مجذور اتا	توان آماری
آزمون اثر پیلایی	۷۱/۰	۶۸/۹۳	۱	۳۸	۰۰۰۱/۰	۷۱/۰	۹۵/۰
آزمون لاندای ویلکز	۲۸/۰	۶۸/۹۳	۱	۳۸	۰۰۰۱/۰	۷۱/۰	۹۵/۰
آزمون اثر هتلینگ	۴۶/۲	۶۸/۹۳	۱	۳۸	۰۰۰۱/۰	۷۱/۰	۹۵/۰
آزمون بزرگترین ریشه روی	۴۶/۲	۶۸/۹۳	۱	۳۸	۰۰۰۱/۰	۷۱/۰	۹۵/۰

هرچه مقادیر آزمون لاندای ویلکز به صفر نزدیکتر باشد نشان می‌دهد که میانگین‌ها دارای تفاوت بیشتری با یکدیگر می‌باشند و هرچه به ۱ نزدیکتر باشد عدم تفاوت میانگین‌ها را گزارش می‌کند. در این آزمون مقدار آزمون لاندای ویلکز برابر با ۰,۲۸ بوده و با ۱ دارای فاصله زیادی می‌باشد، سطوح معناداری آزمون لاندای ویلکز و کلیه آزمون‌های تعقیبی (آزمون اثر پیلایی، آزمون اثر هتلینگ، آزمون بزرگترین ریشه روی) نیز برابر با ۰,۰۰۰۱ می‌باشد که این مقدار با اطمینان ۰,۹۵ از سطح خطای استاندارد و بحرانی ۰,۰۵ کوچکتر است این امر بیانگر آنست که میانگین‌ها در پیش‌آزمون و پس‌آزمون دارای تفاوت معناداری با یکدیگر می‌باشند. برای پی‌بردن به نتایج حاصل از تحلیل کوواریانس مقدار مجذور اتا نشان داده است که میزان تأثیر یا تفاوت برابر با ۰,۷۱ است، یعنی ۷۱ درصد از تفاوت‌های فردی در نمرات پس‌آزمون نگرش مربوط به ارزشیابی پویا مبتنی بر وب می‌باشد. توان آماری برابر با ۰,۹۵ است یعنی اگر این پژوهش ۱۰۰ بار تکرار شود، ۵ مرتبه ممکن است فرضیه صفر اشتباهاً تأیید شود. پس می‌توان چنین استنباط نمود که متغیری که در این پژوهش بصورت آزمایشی به کار گرفته شده است (ارزشیابی پویا مبتنی بر وب) اثر گذار بوده و باعث بهبود نگرش گردیده و فرضیه فوق تأیید می‌گردد.

جدول ۷. آزمون اثرات بین آزمودنی‌ها

منبع	مجموع مجذورات	DF	میانگین	مقدار F	سطح معناداری
رهگیری (پیش‌آزمون)	۵۰/۵۲۷۹۶۵	۱	۵۰/۵۲۷۹۶۵	۷۸/۹۷۸۵	۰۰۰۱/۰
گروه‌ها	۵۵/۵۲۵۵	۱	۵۵/۵۲۵۵	۴۱/۹۷	۰۰۰۱/۰
خطا	۱۸/۲۰۵۰	۳۸	۹۵/۵۳	***	***

با توجه به نتایج حاصل از آزمون اثرات بین آزمودنی‌ها و سطوح معناداری حاصله از آن که از مقداراستاندارد و بحرانی ۰,۰۵ کوچکتر گزارش شده است، می‌توان استنباط نمود که حداقل ۱ گروه از ۲ گروه مورد مطالعه دارای تفاوت معناداری در میانگین متغیر نگرش می‌باشند.

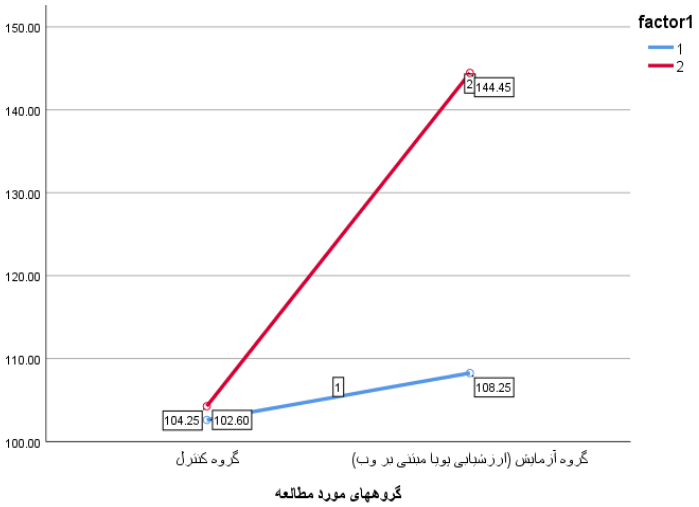
جدول ۸. آزمون تقابل درون آزمودنی‌ها و درون گروهی‌ها

منبع	آزمون‌ها	میانگین	DF	مقدار F	سطح
درون آزمودنی (گروه کنترل)	پیش‌آزمون نگرش پس‌آزمون نگرش	۲۲/۱۴۳۲۶	۱	۱۱۲,۴۳	۰۰۰۱/۰
	پیش‌آزمون نگرش	۰۲/۱۱۹۳۷	۱	۹۳,۶۸	۰۰۰۱/۰

درون گروهی (گروه آزمایش)	پس‌آزمون نگرش

با توجه به جدول آزمون تقابل درون آزمودنی‌ها و درون گروهی‌ها و سطح معناداری بدست آمده از آن که کوچکتر از مقدار استاندارد و بحرانی ۰,۰۵ و برابر با ۰,۰۰۰۱ می‌باشد در مقایسه درون آزمودنی و درون گروهی، آزمون‌های ۲ گروه با یکدیگر دارای تفاوت معناداری می باشند. می توان استنباط نمود ارزشیابی مبتنی بر وب بر نگرش دانش آموزان تاثیر گذار بوده است . نمودار گرافیکی ذیل و نقاط دوسر خطوط ترسیم‌شده در آن میانگین‌های حاشیه‌ای برآورد شده متغیر نگرش را در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های کنترل و آزمایش (ارزشیابی پویا مبتنی بر وب) نمایش می‌دهد.

شکل ۵. آزمون تقابل درون آزمودنی‌ها و درون گروهی‌ها



بحث و نتیجه‌گیری

یافته‌ها نشان داد که ارزشیابی پویا مبتنی بر وب باعث بهبود نگرش دانش‌آموزان در ریاضی گردیده است. زیرا هنگامی که دانش‌آموزان در حل مسائل به مشکلی بر می‌خورند، "رویکرد ترغیبی تدریجی" میانجی‌گری می‌کند، به این معنا که برای آن‌ها نکات مشخص‌تری را ارائه می‌دهد. میانجی‌گری در کشف و به کارگیری برخی اصول اساسی به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا مستقلانه به حل مسائل پرداخته و در نتیجه یادگیری بیشتری داشته باشند. همچنین، ارزیابی مبتنی بر وب تنها در صورتی می‌تواند اثربخشی نگرش دانش‌آموزان را بهبود ببخشد که شامل طراحی مناسب تعامل انسان و رایانه باشد و بازخورد معناداری را ارائه دهد. ارزشیابی پویا مبتنی بر وب به دانش‌آموزان این امکان را می دهد که بطور تدریجی در هنگام پاسخ‌دهی نادرست به یک مورد، بازخوردهای ویژه‌تری دریافت کنند. این ویژگی‌ها فرصت های بیشتری را

برای یادگیری فراگیران و باعث بهبود نگرش دانش‌آموزان را فراهم می‌سازد. در این پژوهش ایده ارزشیابی پویا سبب بهبود نگرش و اثربخشی فراگیران در آموزش مجازی آن‌ها می‌شود. از این رو نتایج این پژوهش با نتایج تحقیقات اسکندر و همکاران (۲۰۱۹)، ونگ و همکاران (۲۰۱۹)، ون دن هاول پن هویزن و همکاران (۲۰۱۱)، ژو هوآ وانگ (۲۰۱۱)، تسو- هوآ وانگ (۲۰۱۰) همخوانی دارد. نتایج تحقیقات ذکر شده و یافته‌های به دست آمده نشان می‌دهد که در مقایسه با دیگر گروه‌ها، اجرای تدریس اصلاحی با استفاده از ارزشیابی پویا مبتنی بر وب بطور معنادار اثربخشی و کارآمدی بهتری داشته است. مضاف بر آن، پیام‌ها در ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در تدریس اصلاحی نه تنها برای دانش‌آموزانی که عمدتاً انواع مختلف دانش‌های حل مسئله ریاضیاتی را نداشته‌اند، بلکه در خصوص نگرش دانش‌آموزان نیز مؤثر می‌باشند.

مطابق گفته‌های کمپیون، برون و پونر، هنگامی که آزمون‌دهندگان در حل مسائل به مشکلی بر می‌خورند، "رویکرد ترغیبی تدریجی" میانجی‌گری می‌کند، به این معنا که برای آن‌ها نکات م شخص‌تری را ارائه می‌دهد. میانجی‌گری در کشف و به کارگیری برخی اصول اساسی به آزمون‌دهندگان کمک می‌کند تا مستقلانه به حل مسائل پرداخته و در نتیجه یادگیری بیشتری داشته باشند.

بر اساس یافته‌های تحقیق، و با صرف نظر از سطوح دانش قبلی، همه دانش‌آموزان در گروه ارزشیابی پویا مبتنی بر وب از تجربیات بهتر و مؤثرتری در یادگیری مجازی برخوردار بوده‌اند این موضوع نشانگر آن است که ارزشیابی پویا مبتنی بر وب دانش‌آموزان دارای سطح پایین دانش قبلی را قادر به تجربه یادگیری مؤثرتر ساخته، و اثربخشی یادگیری مجازی آن‌ها را شبیه به دانش‌آموزان دارای سطح متوسط و سطح بالا می‌سازد. یک شرح احتمالی از این نتایج این است که ارزشیابی پویا مبتنی بر وب برای دانش‌آموزان دارای سطح پایین دانش قبلی راهنمایی و کمک‌های بیشتری ارائه می‌دهد. علاوه بر این، ارزشیابی پویا مبتنی بر وب یک ارزشیابی پویا در قالب مدل کیکی است. توسعه آن نیز براساس دیدگاه‌هایی است که ارزشیابی پویا قادر است "برای هر فرد فرصتی به منظور یادگیری فراهم کند" و "آموزش و بازخوردهای آن از طریق فرایند آزمودن ساخته شده است. علاوه بر این، طراحی نکات پیام‌ها برای هر مورد ارز شیابی نیز مبتنی بر "رویکرد ترغیبی تدریجی" است. در محیط یادگیری مجازی تعبیه شده مبتنی بر وب، فراگیران دارای سطح پایین دانش قبلی می توانند به طور فعال ارز شیابی پویا مبتنی بر وب را انجام داده و بتدریج در هنگام پاسخ نادرست به یک مورد نکات مخصوص‌تری را بدست آورند. این پیام‌ها توسط معلمان توسعه یافته‌اند. پیام‌ها نقش یک معلم را بازی می‌کنند، و به دانش‌آموزان دارای سطح پایین دانش قبلی کمک می‌کنند تا به یادگیری مجازی بهتر و مؤثرتری دست یابند.

محتوای پیام‌ها، فراگیران دارای سطح پایین دانش قبلی را قادر می‌سازد تا در یادگیری خود محور شرکت کنند بدون آن که پاسخ صحیح را مستقیماً در اختیار آن‌ها قرار دهد، در عوض آن‌ها را مرحله به مرحله به تفکر درباره مسئله وادار می‌سازد. علاوه بر این، پیام‌ها می‌توانند فقدان دانش قبلی آن‌ها را نیز جبران کنند. از این طریق می‌توان مشکلات یادگیری فراگیران دارای سطح پایین دانش قبلی را حل نمود.

بر اساس یافته‌ها، اثربخشی ارزشیابی پویا مبتنی بر وب در یک محیط یادگیری مجازی مقرر شده است. به عبارت دیگر، "رویکرد ترغیبی تدریجی" در جهت تسهیل یادگیری هنگام توسعه ارز شیابی پویا

مبتنی بر وب در یک محیط آموزش الکترونیکی مؤثر اســـت. با این حال، از آنجا که این تحقیق، یک تحقیق در مقیاس کوچک ا ست که فقط به برر سی ا ستفاده از ارز شیابی پویا مبتنی بر وب تو سط دانش آموزان پایه دهم می‌پردازد و به یادگیری مفاهیم ریاضـــی درباره "تعیین علامت" متمرکز اســـت، نتایج ممکن اســت با ســایر پایه‌ها و محتوای موضــوعات دیگر، قابل تعمیم نباشــد. بررســی‌های کیفی و کمی بیشــتری در مورد تأثیر ارزشــیابی پویا مبتنی بر وب، ســازوکارها و مبانی نظری ارتقاء اثربخشــی نگرش و ریا ضی الزامی ا ست. علاوه بر این، بازخورد به د ست آمده تو سط فراگیران، نقش ب سزایی در اثربخ شی یادگیری مجازی آن‌ها دارد. این تحقیق همچنین بیانگر آن اســـت که باید از تئوری‌های دیگری در مورد ارزشــیابی پویا برای توســعه مؤثر ســیســتم‌های ارزشــیابی پویا مبتنی بر وب نیز اســتفاده شــود. معلمان می‌توانند از این ســیســتم‌ها برای ایجاد ســازوکارهای بازخورد مناســب برای محیط‌های یادگیری مجازی اســتفاده کنند. این کار در بهبود نگرش دانش‌آموزان و در نهایت اثربخشــی یادگیری مجازی مؤثر اســت. علاوه بر این، ایده "ارزشیابی به عنوان راهبرد تدریس و یادگیری" که در این تحقیق پیشنهاد شده است برای طراحی فعالیت‌های آموزشـــی مؤثرتر جهت بهبود اثربخشـــی یادگیری و عملکرد فراگیران توصـــیه می‌شــود. همچنین پیشــنهاد شــده اســت که تحقیقات بیشــتری درجهت بررســی چگونگی تاثیرگذاری فعالیت‌های آموزشی بر اثربخشی یادگیری فراگیران و بهبود نگرش انجام شود.

تحقیقات آتی باید چگونگی تأثیر انواع و ابعاد دانش قبلی در جهت بهبود نگرش و عملکرد در یک محیط آموزش مجازی را مورد بررســی قرار دهند براســاس این یافته‌ها، محققان می‌توانند ســازوکارهای بازخورد مناســب‌تری را برای حل مشــکلات یادگیری فراگیران دارای ســطح پایین دانش قبلی در محیط یادگیری مجازی ایجاد کنند. به این ترتیب، فراگیران دارای ســـطح پایین دانش قبلی ممکن اســـت به یادگیری مجازی مؤثرتری نیز دست یابند.

سپاسگزاری

مقاله حاضر با مشارکت دانش‌آموزان پایه چهارم مدارس ابتدایی آزادگان و شهید امیری شهرستان دیواندره در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ انجام شد. محققین از مشارکت‌کنندگان در این پژوهش، معلمان و والدینشان کمال سپاس‌گزاری را دارد.

ملاحظات اخلاقی

در جریان اجرای این پژوهش و تهیه مقاله اصول اخلاق حرفه‌ای مرتبط با پژوهش رعایت شده است.

حامی مالی

کلیه هزینه‌های پژوهش حاضر توسط نویسندگان مقاله تأمین شده است..

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان، مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است. این مقاله قبلاً در هیچ نشریه‌ای اعم از داخلی یا خارجی چاپ نشده است و صرفاً جهت بررسی و چاپ به فصلنامه درس‌پژوهی ارسال شده است.

Reference

Alkis, N. (2010). Identifying factors that affect students' acceptance of web-based assessment tools within the context of higher education. (Unpublished master's thesis) METU, Ankara.

Alkis, N., & Özkan, S. (2010). Work in progress - a modified technology acceptance model for e-assessment: Intentions of engineering students to use web-based assessment tools. Paper presented at FIE Conference, October 27 - 30, 2010, Washington, DC, USA. Retrieved from http://www.fie-conference.org/ fie2010/papers/1500.pdf

Bardelle C, Di Martino P. (2012) E-learning in secondary– tertiary transition in mathematics: for what purpose?. ZDM.;44(6):787-800.

Courtney, M., Karakus, M., Ersozlu, Z., Nurumov, K. (2022). The influence of ICT use and related attitudes on students' math and science performance: multilevel analyses of the last decade's PISA surveys. Large-scale Assessments in Education, 10(1):8. https://doi.org/10.1186/s40536-022-00128-6

Courtney, M., Karakus, M., Ersozlu, Z., Nurumov, K. (2022). The influence of ICT use and related attitudes on students' math and science performance: multilevel analyses of the last decade's PISA surveys. Large-scale Assessments in Education, 10(1):8. https://doi.org/10.1186/s40536-022-00128-6

Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly, 13*(3), 319-340.

Iskandar, A., Rizal, M., Kurniasih, N., Sutiksno, D.U., & Purnomo, A. (2019). The Effects of Multimedia Learning on Students Achievement in Terms of Cognitive Test Results, IOP Conf. Series: *Journal of Physics: Conf. Series* 1114.

Guri A. Nortvedt., Nils Buchholt(2018). Assessment in mathematics education: responding to issue regarding methodology, policy, and equity, ZDM 50:555–570

Jitendra, Asha K. Woodward, John (2019). The Role of Visual Representations in Mathematical Word Problems. Cognitive Foundations for Improving Mathematical Learning, Volume 5 in Mathematical Cognition and Learning, Pages 269-294

Lee, H., Swansonab., Genesis .,D.ArizmendibJui-TengL (2021), Working memory growth predicts mathematical problem-solving growth among emergent bilingual children, Journal of Experimental Child Psychology, Volume 201, 104988

Marriott, P. (2009). Students' evaluation of the use of online summative assessment on an undergraduate financial accounting module. British Journal of Educational Technology, 40, 237–254.

Mejia-Ramos, J.P., Fuller, E., Weber, K., Rhoads, K., & Samkoff, A. (2012). An assessment model for proof comprehension in undergraduate mathematics. Educational Studies in Mathematics, 79 (1), 3-18.

M. McKenzie and M. Ziemann, (2020). Assessment of the web-based audience response system socrative for biomedical science revision classes, International Journal of Educational Research Open, https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100008

Öz, Hüseyin (2014). Pre-service English teachers' perceptions of web-based assessment in a pedagogical content knowledge course, Procedia - Social and Behavioral Sciences 141 , pp 45 – 58

Nugroho, M., Kartono, K., Isnarto, I. (2022). Analysis Of Student Mathematics Problem Solving Ability Reviewed from Adversity Quotient (Aq) With Dynamic Assessment. Unnes Journal of Mathematics Education Research, 11 (1), 102 – 107

Peng, J. Namkung, M. Barnes, C. SunA (2016), meta-analysis of mathematics and working memory: Moderating effects of working memory domain, type of mathematics skill, and sample characteristics, Journal of Educational Psychology, 108, pp. 455-473

Saparuddin Nur, A., Kartono, K., Zaenuri, Z., Rochmad, R. (2022). Solving mathematical word problems using dynamic assessment for scaffolding construction, International Journal of Evaluation and Research in Education (IJERE(, Vol. 11, No. 2, pp. 649~657

Selden A. Transitions and proof and proving at tertiary level. In Proof and proving in mathematics education 2011 (pp. 391-420). Springer Netherlands.

Supianto, S., Kumaidi, K., Khaerudi, H. (2020). Web-Based Project Assessment, International Journal of Psychosocial Rehabilitation, Vol. 24, Issue 08, ISSN: 1475-7192

Togatorop, E., (2020). Web-based Writing Assessment to Enhance Students' English Writing Performance. The International Conference on Applied Economics and Social Science

Van den Heuvel-Panhuizen M, Kolovou A, Peltenburg M. (2011). Using ICT to improve assessment. Assessment in the mathematics classroom: Yearbook. 16:165-85.

Wang TH. (2014). Developing an assessment-centered e- Learning system for improving

student learning effectiveness. Computers & Education. 73:189-203

Wang TH. (2011). Implementation of Web-based dynamic assessment in facilitating junior high school students to learn mathematics. Computers & Education. 31;56(4):1062-71.

Wang, T. H. (2010). Web-based dynamic assessment: Taking assessment as teaching and learning strategy for improving students' e-learning effectiveness. Computers &Education, 54, 1157–1166.

Weng, F., Ho, H., Yang, R.H., and Weng, C. (2019). The Influence of Learning Style on Learning Attitude with Multimedia Teaching Materials, EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education, 15(1), 2-9.