



The effectiveness of critical thinking training on the self-esteem of sixth grade female student

M. Rezaei^{1*}, F. Sheybanian²

1. Faculty Member, Farhangian University. Tehran. Iran (Corresponding Author).
2. Master of Arts in Curriculum Planning, Teacher, Fasa County

ABSTRACT

Keywords:

.Information and
Communication Technologies
(ICT)
. math training
. math anxiety
. academic conflict

.Corresponding author:

m_rezaei@cfu.ac.ir

Received:

2025/11/24

Revised:

2026/01/18

Accepted:

2026/01/29

Publisher:

Farhangian University

Article type:

Research Article

Background and Objectives: The purpose of this research was to investigate the effectiveness of Information and Communication Technologies (ICT) math training on math anxiety and academic engagement in sixth grade students.

Methods: The current research design is semi-experimental in the form of pre-test-post-test with a control group. The statistical population of the research included all the students of the sixth grade of the elementary school in Fasa, who were selected by a non-random method available in a school, and from this school, two classes were randomly selected as the sample group, with a sample size of 60 people (30 people in the experimental group and 30 people were the control group). In the experimental group, the concepts of 2 chapters of 6th grade mathematics, including the concepts of fractions and percentages, were examined using videos and educational software, and the other group was trained at the same time according to the usual routine. A pre-test was conducted before the training, and after the training, a post-test was conducted again on two groups. The research tools included Art Math Anxiety Questionnaire (1990) and Rio's Academic Involvement Questionnaire (2013). The results were analyzed at two descriptive and inferential levels using 24-spss software. At the inferential level, univariate covariance analysis was used.

Findings: The research findings indicated that mathematics instruction using Information and Communication Technology (ICT) negatively affects math anxiety among elementary school students. Moreover, the eta squared coefficient showed that 3.8% of the variance in math anxiety was attributable to this instructional method. Additionally, mathematics teaching through ICT had a positive impact on the academic engagement of elementary students, with the eta squared coefficient indicating that 8% of the variance in academic engagement was explained by the intervention.

Conclusion: The research findings overall showed that mathematics instruction through Information and Communication Technology (ICT) negatively affects math anxiety and positively influences academic engagement among elementary school students. This approach leads to a reduction in students' math anxiety and an increase in their academic engagement.

Citation (APA): M. Rezaei, F. Sheybanian. (2025). The effectiveness of critical thinking training on the self-esteem of sixth grade female student. *The Journal of Theory and Practice in Teachers Education*, ۹(1).



<https://doi.org/10.12345/tej.12.10.112>

فصلنامه تجارب معلمی



بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه ششم دوره ابتدایی

مریم رضائی^{۱*}، فهیمه شیبانیان^۲

۱. عضو هیئت علمی دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

۲. کارشناس ارشد رشته برنامه ریزی درسی، آموزگار شهرستان فسا

چکیده

پیشینه و اهداف: هدف پژوهش حاضر بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه ششم دوره ابتدایی بود.

روش‌ها: طرح پژوهش حاضر نیمه آزمایشی به صورت پیش آزمون-پس آزمون با گروه کنترل است جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پایه ششم دوره ابتدایی شهر فسا در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۴ که تعداد آنها ۵۶۳ نفر بود. نمونه آماری پژوهش با روش نمونه گیری تصادفی خوشه ای انتخاب شد. حجم نمونه ۶۰ نفر (۳۰ نفر گروه آزمایش و ۳۰ نفر گروه کنترل) بود. ابزارهای جمع آوری داده ها در پژوهش حاضر شامل پرسشنامه اضطراب ریاضی چیو و هنری (۱۹۹۰) و پرسشنامه درگیری تحصیلی ریو (۲۰۱۳) بود. روایی این ابزارها با نظر چند نفر از کارشناسان حوزه تعلیم و تربیت مورد تأیید قرار گرفت و پایایی این ابزارها با استفاده از روش آلفای کرونباخ برای پرسشنامه اضطراب ریاضی ۰/۷۵ و پرسشنامه درگیری ۰/۸۰ محاسبه گردید. جهت تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (فراوانی، میانگین و ..) و استنباطی (تحلیل کواریانس تک متغیره و چندمتغیره) استفاده شد.

یافته‌ها: یافته های پژوهش نشان داد آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی دانش آموزان دوره ابتدایی تاثیر منفی دارد. همچنین ضریب اتا نشان داد ۸/۳ درصد از تغییرات اضطراب ریاضی ناشی از آموزش بوده است. آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر درگیری تحصیلی دانش آموزان دوره ابتدایی تاثیر مثبت دارد. همچنین ضریب اتا نشان داد ۸ درصد از تغییرات درگیری تحصیلی ناشی از آموزش بوده است.

نتیجه گیری: نتایج پژوهش به طور کلی نشان داد که آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی دانش آموزان دوره ابتدایی تاثیر منفی و بر درگیری تحصیلی تاثیر مثبت دارد و موجب کاهش اضطراب ریاضی و افزایش درگیری تحصیلی دانش آموزان می شود.

واژه‌های کلیدی:

- آموزش ریاضی،

- فاوا،

- اضطراب ریاضی،

- درگیری تحصیلی.

۱. رایانامه:

m_rezaee@cfu.ac.ir

تاریخ دریافت:

۱۴۰۴/۰۹/۰۳

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۴/۱۰/۲۸

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۴/۱۱/۰۹

ناشر: دانشگاه فرهنگیان

نویسندگان.

نوع مقاله: پژوهشی

سنداد به این مقاله: رضائی، مریم؛ شیبانیان، فهیمه. (۱۴۰۴) بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب

ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه ششم دوره ابتدایی (۱)

<https://doi.org/10.48310/istt.2025.20771.1177>

مقدمه

امروزه انگیزش و اضطراب مورد توجه و علاقه بسیاری از متخصصان روانشناسی آموزش ریاضی و نیز روانشناسان شناختی است و پژوهش‌گران به دنبال آن هستند که با هدایت و تنظیم هیجانات و برانگیختگی‌های روانی دانش آموزان بتوانند یادگیری ریاضی را بهبود ببخشند و برای افزایش اشتیاق، کنترل و مهار علمی اضطراب ناشی از ریاضی راهکارهای عملی بیابند. اضطراب ریاضی دانش آموزان اغلب بر پایه سالها تجربه دردناک از ریاضیات بنا می‌شود. آنان در دوران مدرسه تجاربی منفی با یادگیری ریاضیات داشته‌اند و تداخل تجارب منفی حاصل از این تجارب دردناک با اطلاعات که آنان در زمینه ریاضی داشته‌اند، به نقصان در فهم ریاضی منجر شده است (توماستو^۱ و همکاران، ۲۰۲۱). این مساله می‌تواند با تاثیر بر خودکارآمدی فرد، از درگیری تحصیلی دانش آموزان بکاهد و زمینه افت و دلسردی تحصیلی آنان را فراهم آورد (رستمی‌نژاد و همکاران، ۱۳۹۸). بر این اساس، چاره‌جویی در جهت بهبود تجارب مدرسه، می‌تواند زمینه‌ساز پیشرفت و موفقیت در درس ریاضی و به دنبال آن عملکرد تحصیلی شود. در واقع اگر محیط یادگیری غنی، کارآمد و برانگیزاننده علاقه و اشتیاق دانش آموزان باشد، روند یادگیری و پیشرفت افزایش می‌یابد (حدادان، ۱۳۹۵).

اضطراب ریاضی، نه تنها می‌تواند بر عملکرد تحصیلی اثرگذار باشد (کیوئی^۲، ۲۰۲۲)، بلکه می‌تواند بر سایر ابعاد زندگی تحصیلی نیز موثر باشد. یکی از این ابعاد درگیری تحصیلی^۳ است (بسویک^۴ و همکاران، ۲۰۲۳). درگیری تحصیلی دانش آموزان بازنمایی انگیزه درونی آنهاست که در طول زمان و در یک زمینه تحصیلی مثبت شکل می‌گیرد (الیوت^۵ و همکاران، ۲۰۲۰). درگیری تحصیلی به مشارکت فعال یک فرد در یک کار یا فعالیت اشاره دارد؛ در واقع می‌توان آن را نوعی سرمایه‌گذاری روانی و تلاش مستقیم برای یادگیری، درک و تسلط بر دانش و مهارت دانست (کوهشکن، ۱۴۰۰). بر اساس دیدگاه لیننبرینک و پینتریچ^۶ (۲۰۰۳)، درگیری تحصیلی را می‌توان در سه بعد درگیری رفتاری^۷ (یعنی گوشش، پشتکار، یاری‌طلبی)، درگیری شناختی^۸ (به کارگیری راهبردهای شناختی و فراشناخت) و درگیری انگیزشی^۹ (جاذبیت و علاقمندی) بررسی کرد (به نقل از لیو و لیو^{۱۰}، ۲۰۲۲). درگیری تحصیلی بیانگر کیفیت بالای تلاش دانش آموزان برای دستیابی به اهداف آموزشی است که در نهایت منجر به افزایش لذت یادگیری و پیشرفت تحصیلی آنان می‌شود (احمدی، اوضاعی و گودرزی، ۱۳۹۸). لذا عاملی موثر بر زندگی تحصیلی دانش آموزان است و باید مورد توجه جدی پژوهشگران باشد.

آموزش ریاضی به کودکان، آسان نیست و آن‌ها در این مسیر، مستعد تجربه اضطراب هستند (Bijani Keshk., Porzal., (2022)). اضطراب ریاضی (Math anxiety) ناراحتی یا حالت عصبی است که هنگام فکر کردن به ریاضی یا در حین انجام ریاضی برای کودکان ایجاد می‌شود؛ درواقع اضطراب ریاضی شامل احساس تنش و اضطرابی است که با دستکاری اعداد و حل مسائل ریاضی ایجاد می‌گردد و در طیف گسترده‌ای از زندگی

¹ Tomasetto

² Qi

³ Academic engagement

⁴ Beswick

⁵ Elliott and Wang and Guan

⁶ Linnenbrink and Pintrich

⁷ behavioral engagement

⁸ cognitive engagement

⁹ motivational engagement

¹⁰ Luo, & Luo

عادی و موقعیت‌های تحصیلی تداخل می‌کند (Richardson & Suinn, 1972؛ Ganley&etal, 2019). نتایج مطالعات مختلف نشان می‌دهد که این پدیده یک مشکل بسیار شایع در بین دانش‌آموزان از ابتدایی تا دانشگاه است (Zhang&etal, 2019؛ Gunderson&etal, 2018). اضطراب ریاضی در موقع استدلال ریاضی یا حل مسائل ریاضی، منجر به عملکرد ضعیف دانش‌آموزان می‌شود (Živković, 2023). برنامه ارزیابی بین‌المللی دانش‌آموزان (International Student Assessment (PISA) نشان داد که تعداد زیادی از دانش‌آموزان با مشکلات در زمینه اعداد و محاسبات ریاضی دست و پنجه نرم می‌کنند. همچنین این گزارش نشان داد که ۳۰ درصد از دانش‌آموزان در مواجهه با مسائل ریاضی احساس عصبی یا ناتوانی می‌کردند و عملکرد کمتری نسبت به آنچه انتظار می‌رفت در ریاضیات داشتند (Živković, 2023). این مساله در بین دانش‌آموزان ایرانی شدت بیشتری دارد؛ نتایج آزمون بین‌المللی ریاضیات و علوم (TIMSS) گواه این ادعا هستند و نشان می‌دهند که پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان در این دو درس بسیار ضعیف است (براهونی مقدم و کهرآزهی، ۱۳۹۹).

در بررسی عوامل موثر بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی، از عوامل روانی، شخصیتی و محیطی سخن گفته می‌شود. در میان عوامل محیطی، تدریس نقش اساسی دارد؛ چرا که یکی دیگر از نتایج آزمون تیمز تاکید بر این نکته بود که کشورهای دارای عملکرد ضعیف در درس ریاضی، از روش‌های سنتی استفاده می‌کنند (مرتضوی زاده و خالقی نژاد، ۱۴۰۰). اتویبی و اتویبی^۱ (۲۰۲۲) نیز بر این باور است که یکی از چالش‌های اساسی در آموزش ریاضی، کاربرد روش‌هایی به منظور افزایش درگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی و علاقمند کردن آنان است. بر این اساس به نظر می‌رسد به منظور کاهش مشکلات تحصیلی باید به شیوه تدریس به صورت خاص توجه کرد.

همراستا با پیشرفت تکنولوژی و متناسب با علایق دانش‌آموزان، یکی از تحول‌هایی که می‌توان در فرایند تدریس به کار برد، استفاده از روش فاوا یا به عبارت دیگر استفاده از تکنولوژی اطلاعاتی و ارتباطی (Information, Communication Technology) در فرایند تدریس است (Hayati&etal, 2023). فناوری اطلاعات و ارتباطات را به عنوان فناوری توزیع و پردازش داده‌ها با استفاده از سخت افزار، نرم افزار، رایانه، رسانه‌های ارتباطی، الکترونیک دیجیتال، صدا، داده، شبکه‌ها، ماهواره‌ها و سایر فناوری‌های ارتباطی تعریف می‌کنند. توسعه سریع این فناوری‌ها از بسیاری جنبه‌ها، از جمله آموزش، کار را برای انسان آسان‌تر می‌کند (Das, 2019). از جمله فواید به کارگیری فاوا در آموزش، علاوه بر تاثیر بر یادگیری، موجب می‌گردد که دانش‌آموزان بتوانند پیشرفت‌های روزافزون فناوری را نیز توسعه دهند و در جریان پیشرفت‌های روزافزون فناوری قرار بگیرند؛ فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک رسانه یادگیری، اضطراب یا احساس تنش نسبت به مسائل ریاضی را کاهش می‌دهد تا نتایج یادگیری دانش‌آموزان را به حداکثر برساند (Hanifah&etal, 2023). از طرف دیگر، اگر فاوا با سطح شناختی و سبک یادگیری دانش‌آموزان متناسب باشد، می‌تواند دسترسی سریع به اطلاعات، ارائه دانش به دیگران و تمرکز بر جنبه‌های مختلف یادگیری را فراهم کند. در نتیجه دانش‌آموزان از آن به عنوان نسل جدیدی از فناوری اطلاعات برای تحقق اهداف آموزشی خود استفاده می‌کنند و درگیری تحصیلی آنان افزایش می‌یابد (Mehdiyon &etal, 2017).

با تغییر شیوه‌های تدریس و غنی‌تر کردن محیط یادگیری می‌توان قدم‌های اساسی در این زمینه برداشت. امروزه فناوری اطلاعات و ارتباط به محیط‌های آموزشی کشیده شده و فرایند تدریس را برای معلمان، تسهیل

¹ Atoeyebi, & Atoeyebi

کرده است. در واقع نوآوری‌های مختلف در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباط در آموزش، به منظور تسهیل و بهبود کیفیت یادگیری پدید آمده است و روزبه روز بر میزان استفاده از آن‌ها افزوده می‌شود (Erdogdu, 2022). با این حال هنوز در ایران، پژوهش در زمینه تاثیر استفاده از این تکنولوژی بر ابعاد روانشناختی و تحصیلی رشد چندانی نداشته است و این مساله در مورد دوره ابتدایی، برجسته تر است. لذا می‌توان گفت یکی دیگر از ضروریات انجام پژوهش حاضر، پر کردن خلاءهای پژوهشی و بسط و گسترش دانش در زمینه تاثیرات استفاده از فناوری ارتباطی و اطلاعاتی (فاوا) است.

آنچه مسلم است این است که جهان به سرعت به سمت پیشرفت و تحول حرکت می‌کند و تحولات در حوزه تکنولوژی به سمت تدریس و یادگیری کشیده خواهد شد. بر این اساس غنی کردن فرایند تدریس با امکانات و تکنولوژی جدید می‌تواند محدودیت‌های تدریس سنتی را کاهش دهد. با اینحال، در ایران استفاده از این فناوری‌ها به صورت محدود بوده است. این مساله سبب کاهش درک و فهم دانش‌آموزان از مفاهیم انتزاعی ریاضی شده است و معلمان آموزش ابتدایی را با مشکلات جدی روبه‌رو کرده است؛ صرف زمان زیاد و ارائه تمرین‌های بیشتر برای کار در منزل نیز نتوانسته است گره‌گشای این مشکل باشد. با توجه به اینکه پژوهشگران خود به امر آموزش مشغولند و یکی از دغدغه‌های این است که آیا می‌توان با استفاده از فناوری‌های نوین بر غنای تدریس افزود و از مشکلات موجود در این زمینه کاست؟ از آنجایی که پژوهش‌های گذشته از تاثیر استفاده از روش فاوا بر پیشرفت تحصیلی (Mehdiyon & etal, 2017)، موفقیت تحصیلی (Assylzhanova & etal, 2020)، انگیزش یادگیری (Karuniakhalida & etal, 2019) و بهبود یادگیری ریاضی (سیدعلیان و صالحی، ۱۴۰۰) حمایت کرده‌اند.

هنیفا و همکاران (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان «مطالعه ادبیات فناوری اطلاعات و ارتباطات در جهت کاهش اضطراب ریاضی برای دانش‌آموزان» انجام دادند و به این نتیجه رسید که دانش‌آموزانی که از فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان رسانه در یادگیری ریاضیات استفاده می‌کنند، نسبت به دانش‌آموزانی که از فناوری اطلاعات و ارتباطات به‌عنوان رسانه در یادگیری استفاده نمی‌کنند، سطح اضطراب کمتری دارند. عبادی، سراجی و بختیاری (۱۴۰۱) در پژوهشی صلاحیتهای تدریس مبتنی بر فاوا برای آموزش ریاضی: مقایسه دانشجو- معلمان با مهارت آموزان ماده ۲۸ به این نتیجه رسیدند که میانگین نمرات گروه ماده ۲۸ در مؤلفه‌های دانش محتوا/فناوری، دانش شناختی فناوری و مهارت به‌کارگیری فناوری بالاتر از میانگین نمرات دانشجو- معلمان بوده است و این اختلاف در سطح اطمینان پنج درصد معنادار است. همچنین، نتایج نشان می‌دهد که هر دو گروه در نگرش به فاوا و عملکرد تفاوتی با هم ندارند. سیدعلیان و صالحی (۱۴۰۰) پژوهشی با عنوان «تأثیر استفاده از وسایل کمک آموزشی و فناوری اطلاعات در بهبود یادگیری ریاضیات دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه» به این نتیجه رسیدند که استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات بر میزان فراگیری دانش آموزان تاثیر مثبت دارد. نتایج پژوهش گذشته نشان دهنده وجود مسئله در این حوزه پژوهشی می‌باشد، نتایج پژوهش‌ها نشان دهنده، تاثیر فاوا بر پیشرفت تحصیلی و انگیزش یادگیری دانش‌آموزان می‌باشد با توجه به اینکه پژوهشی در زمینه تاثیر فاوا بر اضطراب یادگیری دانش‌آموزان در دوره ابتدایی انجام نشده است، پژوهشگران در حوزه آموزش مشغول هستند و همواره شاهد اضطراب دانش‌آموزان در درس ریاضی می‌باشد، و همواره دغدغه کاهش اضطراب دانش‌آموزان و درگیر کردن آنان در درس ریاضی را دارد، بنابراین در پژوهش حاضر به دنبال پاسخگویی به این سؤال است که آیا آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم دوره ابتدایی تاثیر دارد؟

روش

پژوهش حاضر از جهت هدف از پژوهش های کاربردی و از حیث روش شناسی از پژوهش کمی از نوع نیمه تجربی با طرح پیش آزمون- پس آزمون با گروه کنترل است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پایه ششم دوره ابتدایی شهر فسا است که تعداد آن ها ۵۶۳ نفر است. نمونه آماری این پژوهش با روش خوشه ای چند مرحله ای انتخاب گردید، ابتدا ناحیه های آموزشی به عنوان خوشه ها در نظر گرفته شد؛ و در مرحله بعد از بین مدارس هر خوشه، یک مدرسه انتخاب شد و در مرحله بعد یک مدرسه دخترانه به عنوان نمونه انتخاب شد و از این مدرسه دو کلاس به صورت تصادفی به عنوان گروه نمونه انتخاب شد که حجم نمونه ۶۰ نفر (۳۰ نفر گروه آزمایش و ۳۰ نفر گروه کنترل) بود. در گروه آزمایش با استفاده از فیلم و نرم افزارهای آموزشی به بررسی مفاهیم ۲ فصل از ریاضی پایه ششم شامل مفاهیم کسر و درصد پرداخته شد و گروه دیگر در همین زمان طبق روال معمول، آموزش دید. قبل از آموزش پیش آزمون اجرا شد و پس از پایان آموزش، مجدداً پس آزمون بر روی دو گروه اجرا شد.

ابزارهای جمع آوری داده ها در این پژوهش شامل پرسشنامه های اضطراب ریاضی چیو هنری (۱۹۹۰)، این پرسشنامه توسط چیو هنری در سال ۱۹۹۰ ساخته شده است. و پرسشنامه درگیری تحصیلی (۲۰۱۳) می باشد. پرسشنامه اضطراب ریاضی برای کودکان پایه های چهارم تا هشتم مورد استفاده قرار می گیرد. پرسشنامه ی اضطراب ریاضی کودکان دارای ۲۲ سوال می باشد. کوپنتر و همکاران (۲۰۲۲) ضریب آلفای کرونباخ این پرسشنامه را ۰/۷۶ گزارش کردند. روایی واگرایی این پرسشنامه با استفاده از پرسشنامه اشتیاق ریاضی وانگ (۲۰۱۶) ۰/۳۲- به دست آمد. صالحی (۱۴۰۱) نیز آلفای کرونباخ این پرسشنامه را ۰/۷۶ گزارش کرد. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات ۴ نفر از متخصصان علوم تربیتی مورد تأیید قرار گرفت و پایایی پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۷۵ محاسبه گردید.

پرسشنامه درگیری تحصیلی، این پرسشنامه دارای ۱۷ سوال بوده که توسط ریو در سال ۲۰۱۳ طراحی و تنظیم شده است و به صورت لیکرت ۵ درجه ای نمره گذاری (کاملاً موافقم تا کاملاً مخالفم) می شود. همه نمره ها به صورت مستقیم است و نمره معکوس وجود ندارد. نمره بالاتر در این پرسشنامه بیانگر درگیری تحصیلی بیشتر است. ریو (۲۰۱۳) آلفای کرونباخ این پرسشنامه را ۰/۸۳ گزارش کردند. در ایران رضائی و خامسان (۱۳۹۵) در پژوهش خود پایایی پرسشنامه را ۰/۷۳ گزارش کردند. نتایج تحلیل عاملی تأییدی نیز نشان داد ساختار پرسشنامه، برازش قابل قبولی با داده ها نشان داده است. روایی صوری و محتوایی پرسشنامه با استفاده از نظرات ۴ نفر از متخصصان علوم تربیتی مورد تأیید قرار گرفت و پایایی پرسشنامه با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۰ محاسبه گردید.

جهت اجرای بهتر، ابتدا جلساتی با والدین آزمودنی ها برگزار شد، و از آنان درخواست شد که در روزهای مشخص شده به دانش آموزان اجازه دهند که گوشی به مدرسه بیاورند، همچنین به والدین توضیح داده شد که مطالب ارائه شده به صورت الکترونیکی در این جلسات، در بستر شبکه شاد نیز بارگزاری شده تا دانش آموزان بتوانند به دفعات دلخواه بتوانند آن را ببینند.

در روش آموزش ریاضی به شیوه فاولا، با استفاده از فیلم های آموزشی، بازی آنلاین، انیمیشن ها و پاروینت در زمینه مسائل ریاضی کلاس ششم، مفاهیم ۲ فصل از ریاضی پایه ششم شامل مفاهیم کسر،

¹ Quintero² Wang

آموزش داده شد، همچنین مطالبی مانند فیلم در بستر شبکه شاد بارگزاری شد تا دانش آموزان بتوانند از فیلم های تدریس به دفعات مختلف استفاده نمایند. گروه آزمایش در ده جلسه با روش جدید آموزش دیدند و گروه کنترل با روش معمول آموزش دیدند. روش تجزیه و تحلیل داده ها در این پژوهش عبارتند از، آمار توصیفی (میانگین، فراوانی و...) و آمار استنباطی (تحلیل کواریانس تک متغیری) استفاده گردید.

یافته ها

آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان دوره ابتدایی تاثیر دارد.

در جدول شماره (۱) یافته های توصیفی (حداقل، حداکثر، میانگین و انحراف استاندارد) متغیرهای پژوهش نشان داده شده است.

جدول ۱: یافته های توصیفی متغیرهای پژوهش

انحراف استاندارد	میانگین	حداکثر	حداقل		
۷/۶۵	۶۱/۷۰	۷۳	۴۰	پیش آزمون	آزمایش
۹/۱۰	۵۵/۹۳	۷۲	۳۰	پس آزمون	
۹/۰۹	۶۱/۶۳	۷۶	۴۰	پیش آزمون	کنترل
۸/۲۱	۶۱/۱۳	۷۴	۴۳	پس آزمون	
۴/۹۱	۴۹/۷۳	۶۲	۴۱	پیش آزمون	آزمایش
۵/۲۱	۵۲/۵۶	۶۶	۴۵	پس آزمون	
۴/۶۹	۵۰/۰۰	۵۹	۴۱	پیش آزمون	کنترل
۴/۲۳	۴۹/۹۳	۵۸	۴۲	پس آزمون	

همانطور که نتایج جدول (۱) نشان می دهد میانگین اضطراب ریاضی در گروه آزمایش در مرحله پیش آزمون ۶۱/۷۰ (۷/۶۵) و در مرحله پس آزمون ۵۵/۹۳ (۹/۱۰) است. میانگین اضطراب ریاضی در گروه کنترل در مرحله پیش آزمون ۶۱/۶۳ (۹/۰۹) و در مرحله پس آزمون ۶۱/۱۳ (۸/۲۱) است. میانگین درگیری تحصیلی در گروه آزمایش در مرحله پیش آزمون ۴۹/۷۳ (۴/۹۱) و در مرحله پس آزمون ۵۲/۴۳ (۵/۰۶) است. میانگین درگیری در گروه کنترل در مرحله پیش آزمون ۵۰/۰۰ (۴/۶۹) و در مرحله پس آزمون ۴۹/۹۳ (۴/۲۳) است.

بررسی پیش فرض های پژوهش

– آزمون نرمال بودن

در جدول شماره (۲)، نرمال بودن داده ها در دو گروه کنترل و آزمایش بررسی می شود.

جدول ۲: K-S (بررسی نرمال بودن توزیع)

متغیر	گروه	Zنمره	معنی داری
اضطراب ریاضی	آزمایش	۰/۱۴۰	۰/۱۲
	کنترل	۰/۱۴۵	۰/۱۰
درگیری تحصیلی	آزمایش	۰/۱۵۹	۰/۰۵۱
	کنترل	۰/۰۹۴	۰/۲۰

به منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها از آزمون کالموگروف-اسمیروف استفاده شد. بررسی نتایج آزمون نشان می‌دهد که در همه متغیرهای مورد بررسی، مقادیر K-S در سطح $P \leq 0/05$ معنادار نمی‌باشد؛ تفاوت توزیع گروه نمونه با توزیع نرمال معنادار نبوده و در واقع توزیع متغیرها نرمال است.

همگنی واریانس‌ها

در جدول شماره (۳) همگن بودن داده‌ها مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۳: آزمون لوین برای بررسی همگنی واریانس‌ها

متغیر	F	درجه آزادی اول	درجه آزادی دوم	معناداری
اضطراب ریاضی	۰/۰۰۷	۱	۵۸	۰/۹۸
درگیری تحصیلی	۲/۰۸	۱	۵۸	۰/۱۵

همانطور که در جدول (۳) مشاهده می‌شود مقادیر F به دست آمده، نشان می‌دهد که تفاوت واریانس گروه‌ها در سطح $P \leq 0/05$ معنادار نیست؛ بنابراین، واریانس گروه‌ها با یکدیگر تفاوت معنادار ندارد و در واقع گروه‌ها همگن می‌باشند.

همگنی شیب رگرسیون‌ها

در جدول شماره (۴) بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون جهت استفاده از تحلیل کواریانس مورد بررسی قرار می‌گیرد.

جدول ۴: خلاصه نتایج بررسی همگنی شیب‌های رگرسیون از اثرات درون آزمودنی‌ها

شاخص آماری منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجموع مجذورات	F	سطح معناداری
پیش آزمون اضطراب ریاضی * گروه	۴۶۸/۴۷	۲	۲۳۴/۲۳	۳/۱۱	۰/۰۵۲
پیش آزمون درگیری تحصیلی * گروه	۱۳۳/۶۹	۲	۶۶/۸۴	۲/۹۳	۰/۰۵۹

بر اساس نتایج جدول (۴) اثر تعامل پیش آزمون با تمامی متغیرها معنادار است ($p > 0/05$)؛ لذا شیب رگرسیون همگنی دارند و می‌توان از تحلیل کواریانس استفاده کرد.

جدول ۵: شاخص‌های اعتباری آزمون کوواریانس آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه ششم دوره ابتدایی

شاخص آماری منبع تغییرات	مقدار شاخص	F مقدار	سطح معنی داری	Eta ضریب	توان آزمون
اثر پیلای	۰/۱۷	۵/۶۷	۰/۰۰۶	۰/۱۷	۰/۸۴
ویلکس-لامبدا	۰/۸۲	۵/۶۷	۰/۰۰۶	۰/۱۷	۰/۸۴
اثر هاتلینگ	۰/۲۰۶	۵/۶۷	۰/۰۰۶	۰/۱۷	۰/۸۴
ریشه ری	۰/۲۰۶	۵/۶۷	۰/۰۰۶	۰/۱۷	۰/۸۴

مقدار اثر پیلای ۰/۱۷، مقدار لامبدا-ویلکس برابر با ۰/۸۲، مقدار اثر هاتلینگ و نیز ریشه ری برابر با ۰/۲۰۶ بود که هر دو شاخص در سطح معناداری $P \leq 0/05$ معنی دار است؛ بنابراین می‌توان گفت حداقل در یکی از متغیرهای وابسته در دو گروه آزمایش و کنترل با هم تفاوت معنی دار وجود دارد؛ به منظور مقایسه هر متغیر در دو گروه، از آزمون آنکوا در متن مانکوا استفاده شده است.

در جدول شماره (۶) نتایج تحلیل کواریانس چند متغیره، جهت بررسی تاثیر آموزش فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان نشان داده شده است.

جدول ۶: تحلیل کوواریانس چندمتغیره در خصوص آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان

شاخص آماری منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F مقدار	سطح معنی داری	ضریب Eta	توان آزمون
اضطراب ریاضی	۳۹۳/۷۶	۱	۳۹۳/۷۶	۵/۱۱	۰/۰۲۸	۰/۰۸۴	۰/۷۶
درگیری تحصیلی	۱۰۹/۰۶	۱	۱۰۹/۰۶	۵/۰۳	۰/۰۲۹	۰/۰۸۲	۰/۷۵

بررسی تفکیکی متغیرهای وابسته نشان می‌دهد که مقدار F به دست آمده در بررسی تفاوت بین گروه‌های آزمایش و گواه (با کنترل اثر پیش آزمون)، مؤلفه‌های اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی در سطح $P \leq 0/05$ معنادار است. باتوجه به افزایش نمره در گروه آزمایش در اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی می‌توان گفت آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان مقطع ابتدایی موثر است. ضریب اتا نشان داد که به ترتیب ۸/۴ و ۸/۲ درصد از تغییرات اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی ناشی از آموزش بوده است.

آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی دانش آموزان دوره ابتدایی تاثیر دارد.

در جدول شماره (۷) نتایج استفاده از تحلیل کوواریانس تک متغیره جهت بررسی تاثیر آموزش ریاضی بر اضطراب تحصیلی آمده است.

جدول ۷: تحلیل کوواریانس یک متغیره در خصوص آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی

شاخص آماری منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F مقدار	سطح معنی داری	ضریب Eta	توان آزمون
پیش آزمون	۴۰/۵۶	۱	۴۰/۵۶	۰/۵۳	۰/۴۶	۰/۰۰۹	۰/۱۱
گروه	۳۹۱/۱۵	۱	۳۹۱/۱۵	۵/۱۶	۰/۰۲۷	۰/۰۸۳	۰/۶۰
خطا	۴۳۱۸/۲۷	۵۷	۷۵/۷۵				

با توجه به نتایج جدول (۷) مقدار F به دست آمده در بررسی تفاوت بین گروه‌های آزمایش و گواه (با کنترل اثر پیش‌آزمون)، در مؤلفه‌های اضطراب در سطح $P \leq 0.05$ معنادار است. لذا می‌توان گفت آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دوره ابتدایی تاثیر منفی دارد. همچنین ضریب اتا نشان داد ۸/۳ درصد از تغییرات اضطراب ریاضی ناشی از آموزش بوده است.

آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر درگیری تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی تاثیر مثبت دارد. در جدول شماره (۸) نتایج استفاده از تحلیل کوواریانس تک متغیره جهت بررسی تاثیر آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر درگیری تحصیلی آمده است.

جدول ۸: تحلیل کوواریانس یک متغیره در خصوص آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر درگیری تحصیلی

شاخص آماری منبع تغییرات	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	F مقدار	سطح معنی داری	ضریب Eta	توان آزمون
پیش آزمون	۵۵/۹۰	۱	۵۵/۹۰	۲/۵۴	۰/۱۱	۰/۰۴	۰/۴۰
گروه	۱۰۸/۳۵	۱	۱۰۸/۳۵	۴/۹۳	۰/۰۳	۰/۰۸۰	۰/۶۷
خطا	۱۲۵۱/۳۲	۵۷	۲۱/۹۵				

با توجه به نتایج جدول (۸) مقدار F به دست آمده در بررسی تفاوت بین گروه‌های آزمایش و گواه (با کنترل اثر پیش‌آزمون)، در مؤلفه‌های اضطراب در سطح $P \leq 0.05$ معنادار است. لذا می‌توان گفت آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر درگیری تحصیلی دانش‌آموزان دوره ابتدایی تاثیر مثبت دارد. همچنین ضریب اتا نشان داد ۸ درصد از تغییرات درگیری تحصیلی ناشی از آموزش بوده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش بررسی اثربخشی آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم دوره ابتدایی بود. نتایج پژوهش به طور کلی نشان داد که آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دوره ابتدایی تاثیر منفی و بر درگیری تحصیلی تاثیر مثبت دارد و موجب کاهش اضطراب ریاضی و افزایش درگیری تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود.

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات به عنوان یک رسانه یادگیری در فرآیند یادگیری فواید بسیاری دارد از جمله کمک به دانش‌آموزان در درک بهتر مطالب مورد مطالعه، می‌توان اشاره کرد (Ugwuanyi&etal,2020) کمک گرفتن از چند رسانه ای هایی که دارای صدا و تصویر می باشد در فرایند

تدریس می‌تواند هیجانات مثبتی را در دانش‌آموزان ایجاد نماید و میزان فشار و اضطرابی که دانش‌آموزان، در یادگیری مطالب ریاضی دارند را کاهش می‌دهد. نمایش و تجسم ایده‌های انتزاعی در قالب تصویر و بازی به افزایش علاقه و توجه دانش‌آموزان به مطالب آموزشی کمک می‌کند و موجب بهبود کیفیت فرآیند یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (Ugwuanyi&etal,2020). با توجه به این نکته که بسیاری از مطالب ریاضی، انتزاعی هستند، به‌کارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات به درک بهتر این مطالب کمک می‌کنند. همچنین معلم می‌تواند با استفاده از تصاویر، فیلم و پاورپوینت، سبب عینی کردن و مجسم نمودن مفاهیم مطرح شده در ریاضی شود و این مفاهیم را به زندگی روزمره دانش‌آموزان پیوند دهد؛ در نتیجه دید و نگرش دانش‌آموزان به مسائل ریاضی به عنوان مسائلی غیرکاربردی، انتزاعی و عجیب و غریب بدون استفاده تغییر می‌کند و دانش‌آموزان می‌توانند بین یادگیری ریاضی و محیط اطراف خود پیوند برقرار کنند و این امر موجب کاهش استرس آن‌ها در رویارویی با مسائل ریاضی می‌شود و یادگیری مطالب ریاضی را در آن‌ها تثبیت می‌نماید.

استفاده از فناوری اطلاعات و ارتباطات در درس ریاضی باعث افزایش علاقه دانش‌آموزان به این درس نیز می‌گردد؛ چرا که این روش، تدریس همراه با تصاویر زیبا و نیز فیلم‌ها و بازی‌های کودکانه صورت می‌گیرد و موجب افزایش درگیری دانش‌آموزان در یادگیری مطالب، تثبیت یادگیری و افزایش علاقه و تمرکز فراگیران می‌گردد و میزان اضطراب آن‌ها کاهش می‌یابد (Guarantor & Kardan 2018). در این روش حواس چندگانه دانش‌آموزان درگیر می‌شود و علایق کودکان این دانش‌آموزان به بازی، به رسمیت شناخته می‌شود، دانش‌آموزان حل مساله و تمرین را به عنوان یک بازی و نه یک امتحان و ارزشیابی رسمی، قلمداد کرده و به دور از استرس و فشار و با گشودگی خاطر به تکمیل تمرین‌ها می‌پردازند. بکارگیری فناوری اطلاعات و ارتباطات در آموزش سبب تغییر شیوه معلم محور به یادگیرنده محور، رهایی از وابستگی به مکان و زمان، ترکیب مهارت‌های اساسی زبان (گوش دادن، سخن گفتن، خواندن و نوشتن) می‌شود و انگیزه و خودکارآمدی تحصیلی فراگیران را بهبود می‌بخشد (Naimi & Naimi, 2019).

نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های سیدعلیان و صالحی (۱۴۰۰)، رستمی نژاد و همکاران (۱۳۹۸)، حسین بگلو و همکاران (۱۳۹۸)، هنیفاه و همکاران (۲۰۲۳)، سپا و همکاران (۲۰۲۰) همخوانی دارد.

نتایج پژوهش‌های گذشته نشان داده است که تدریس ریاضی با کمک وسایل کمک آموزشی و استفاده از فناوری اطلاعات، بر میزان یادگیری دانش‌آموزان به‌طور معناداری موثر بوده است؛ همچنین تدریس وقتی که مبتنی بر محتوای الکترونیکی طنزمحور، باشد منجر به کاهش اضطراب ریاضی دانش‌آموزان می‌گردد. زمانی که تدریس مبتنی بر طراحی آموزش چندرسانه‌ای باشد منجر به کاهش هیجان‌های تحصیلی، خستگی و اضطراب می‌شود. استفاده از رسانه‌های یادگیری مبتنی بر فناوری اطلاعات و ارتباطات می‌تواند به کاهش اضطراب ریاضی کمک کند.

یکی از دلایل تاثیر این روش، استفاده از فیلم‌های ضبط شده از تدریس معلم، فیلم‌های بارگزاری شده در شبکه شاد می‌باشد، که سبب شود اگر دانش‌آموزی نمی‌تواند با روش تدریس معلم خود ارتباط برقرار کند و اگر روش تدریس معلم با تفاوت‌های فردی دانش‌آموزان منطبق نباشد، در این روش می‌تواند از تدریس‌های دیگر استفاده کرده و مشکلات خود را کاهش دهد. درواقع پخش فیلم‌های آنلاین می‌تواند سبب شود دانش‌آموزان با تدریس‌های مختلف آشنا شوند و در صورتی که نتوانسته‌اند درک درستی از تدریس معلم خود داشته باشند، اشکالات خود را بر اساس تدریس‌های مجازی اصلاح نمایند. بر این اساس، می‌توان گفت در این روش به تفاوت‌های فردی توجه بیشتری می‌شود و تفاوت‌های فردی فراگیران به رسمیت شناخته می‌شود. تنوع در تدریس و داشتن زمان برای یادگیری در این روش، سبب می‌شود که دانش‌آموزان با توانایی‌های

مختلف، بتوانند استفاده بیشتری از تدریس‌های مختلف داشته باشند و نگران کج‌فهمی یا نفهمیدن مطالب نباشند و این مساله از میزان فشار روانی تجربه شده توسط آنان می‌کاهد.

یکی از دلایل تاثیر این روش بر کاهش اضطراب دانش‌آموزان در درس ریاضی این است که، در آموزش ریاضی به شیوه فاوا، ارزشیابی به معنای واقعی انجام می‌گردد زیرا ارزشیابی جزئی از یادگیری می‌شود و دانش‌آموز ترس و دلهره از ارزشیابی ندارد، به دلیل آنکه ارزشیابی در قالب بازی‌های آنلاین با افزایش وجه سرگرم‌کننده یادگیری انجام می‌شود، جنبه استرس‌زای ارزشیابی را کاهش می‌دهد و به آن جنبه بازی و سرگرمی می‌دهد و لذا دانش‌آموزان ترس از ارزیابی منفی ندارند. به همین دلیل اضطراب آن‌ها به میزان قابل قبولی کاهش می‌یابد. برگزاری آزمون‌های آنلاین نیز می‌تواند از استرس‌های محیطی ناشی از امتحان‌های کلاسی بکاهد و فضای تازه‌ای را پیش روی دانش‌آموزان بگشاید و اضطراب دانش‌آموزان را کاهش دهد. این مساله در کنار ارائه محتوا در محیطی جذاب می‌تواند سبب افزایش اشتیاق و احساس لذت در دانش‌آموزان شود و دانش‌آموزان نگرش توأم با ترس و اضطراب را کنار گذاشته و به یادگیری مطالب به عنوان یک جریان سرگرم‌کننده نگاه کنند. در این روش دانش‌آموزان ترس و نگرانی از یادگیری ریاضی ندارند و می‌دانند که محتوای یادگیری در اختیار آنان است و می‌توانند به دفعات زیاد ببینند، این مساله موجب می‌شود تا حد زیادی اضطراب آن‌ها را کاهش دهد. این روش، موجب تغییر نقش فراگیران و معلمان، مشارکت بیشتر دانش‌آموزان و همسالان می‌گردد و استفاده از منابع خارج از متون درسی را توسط فراگیران افزایش می‌دهد (Seyed Alian & Salehi, 2020)؛ در واقع استفاده از این ابزارها تدریس را از روش سنتی به روش فعال تغییر می‌دهد که در آن فراگیران با انجام بازی یاد می‌گیرند و نقش بیشتری در فرایند یادگیری دارند. استفاده از این روش در آموزش دانش‌آموزان سنین ابتدایی اهمیت بیشتری دارد و آنان را برای یادگیری و مطالعه مفاهیم جدید تحریک می‌کند. به طور کلی بر اساس نتایج این پژوهش می‌توان گفت که در آموزش ریاضی به شیوه فاوا، باورهای دانش‌آموزان در زمینه دشوار بودن یادگیری ریاضی، کسل‌کننده بودن مطالب ریاضی، تغییر کرده و درگیری شناختی دانش‌آموزان افزایش می‌یابد. در این روش آموزشی، مفاهیم ریاضی از طریق فیلم‌ها، انیمیشن‌ها و پاورپوینت‌ها و مثال‌های مختلف مرتبط با زندگی روزمره آموزش داده می‌شود و تدریس‌های مبتنی بر مثال‌های روزمره درگیری انگیزشی این دانش‌آموزان را افزایش داد و سبب تعمیم یادگیری مفاهیم ریاضی به زندگی روزمره گردید و در نتیجه باور دانش‌آموزان در زمینه یادگیری مطالب ریاضی تغییر کرد و انگیزه برای افزایش درگیری ایجاد گردید.

- با توجه به نتایج این پژوهش مبنی بر اثربخشی آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود، معلمان از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس مفاهیم ریاضی استفاده نمایند. با توجه به نتایج این پژوهش مبنی بر اثربخشی آموزش ریاضی به شیوه فاوا بر درگیری تحصیل دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود معلمان از فناوری اطلاعات و ارتباطات در تدریس مطالب درسی استفاده نمایند.

مشارکت نویسندگان

میزان مشارکت نویسندگان در نگارش مقاله همکاری بوده است.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر نتیجه پایان نامه ارشد رشته برنامه ریزی درسی دانشگاه فرهنگیان می‌باشد.

تعارض منافع

«هیچ گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

COPYRIGHTS



©2021 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.

منابع

- Ahmady. GH. ,Ozayi. N ,Godarz. M (2019). *The Role of Self-Regulatory Learning Strategies, Academic Engagement and Academic Hope in Academic Achievement Forecasting*. Journal of Education Strategies in Medical Sciences Vol. 12, No.5, 2019.(text in Persian)
- Akmali1.M, Zareezavaraki. E . Poorroostaei ardakani. S(2022). *The Impact of Augmented Reality Technology on the Academic Passion of Seventh Grade Students in The English Language Course*. Journal of Teacher's Professional Development Volume 6, Issue 4, Winter, 2022, 17-28. (text in Persian)
- Assylzhanova, D., Seisenbek, N., Uzakbaeva, S., & Kapalbek, B. (2022). The Effect of ICT-Enhanced Blended Learning on Elementary School Students' Achievement in English and Attitudes towards English Lesson. *International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology*, 10(3), 632-649.
- Atoyebi, S. B., & Atoyebi, O. M. (2022). The link between mathematics teaching strategies and students' anxiety. *Asian Journal of Education and Social Studies*, 33(4), 48-57.
- Ben-Eliyahu, A., Moore, D., Dorph, R., & Schunn, C. D. (2018). Investigating the multidimensionality of engagement: Affective, behavioral, and cognitive engagement across science activities and contexts. *Contemporary Educational Psychology*, 53, 87-105.
- bigdeli Z, moeinikia.M, babolan.A. khalegh khah.A (2020). *Meta- analysis of the application of ICT in teaching and learning on student's academic achievement*.volume 3, Issue 9 February 2020 Pages 23-52. (text in Persian)
- Bijani Keshk. L, Porzal. A.(2022). *Effectiveness of collaborative teaching method on reducing math anxiety of elementary school students*, New Advances in Behavioral Sciences 1402; 8 (56): 81-87. (text in Persian)
- Das, K. (2019). Role of ICT for Better Mathematics Teaching. *Shanlax International Journal of Education*, 7(4), 19-28.
- Elliot, J. G., and Tudge, J. (2020). Multiple contexts, motivation and student engagement in the USA and Russia. *Eur. J. Psychol. Educ.* 27, 161–175.
- Ganley, C. M., Schoen, R. C., LaVenja, M., & Tazaz, A. M. (2019). The construct validation of the math anxiety scale for teachers. *Aera Open*, 5(1), 2332858419839702.
- Gunderson, E. A., Park, D., Maloney, E. A., Beilock, S. L., and Levine, S. C. (2018). Reciprocal relations among motivational frameworks, math anxiety, and math achievement in early elementary school. *J. Cogn. Dev.* 19, 21–46.
- Hanifah, H., Nurhidayat, E., & Fakhruddin, A. (2023).Pre-service English Teachers' Interpersonal Identity in Teaching Internship. *Journal of English Language Learning*, 4(2), 421476.
- Hayati, R., Anggraini, H. W., & Jaya, H. P. (2021). ICT and Learning Attitude towards Students' Academic Paragraph Writing in College Level. *ENGLISH FRANCA: Academic Journal of English Language and Education*, 5(1), 149-168. (text in Persian)

Karuniakhalida, P., Maimunah, M., & Murni, A. (2019). Development of ICT-Based Mathematical Media on Linear Program Materials to improve motivation learning students. *Journal of Educational Sciences*, 3(2), 195-204.

Mirzaxolmatovna, X. Z., & Ibrokhimovich, F. J. (2022). Methods and Techniques of Teaching in Mathematics Lessons in Primary School and Their Positive and Negative Aspects. *The Peerian Journal*, 5, 70-73

Mortazavizadeh.S.H, Rozpiker.Z (2022). *Analyzing Mathematics Teaching Methods in Elementary School*. Research in Mathematics Education <http://rme.cfu.ac.ir> Vol. 2, No. 4, Winter 2022 pp.15-30. (text in Persian)

Rostami.M.A , Ajam .A Zabet.H(2019) *Studying the Effect of teaching using humorous electronic content on motivation & mathematical anxiety on fifth grade students* Teaching in Research of Journal Vol 7, No 2, Summer 2019. (text 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*. Tech. Edu. J. 15(4): 683-694, Autumn 2021. (text in Persian)

Wangge, M. (2020). More Evidence that Math Anxiety is Specific to Math in Young Children: The Correlates of the Math Anxiety Questionnaire for Children (MAQC): The Correlates of the Math Anxiety Questionnaire for Children (MAQC). *International Electronic Journal of Elementary Education*, 12(5), 429-438

Zhang, J., Zhao, N., & Kong, Q. P. (2019). The relationship between math anxiety and math performance: A meta-analytic investigation. *Frontiers in psychology*, 10, 1613

Živković, M., Pellizzoni, S., Doz, E. (2023). Math self-efficacy or anxiety? The role of emotional and motivational contribution in math performance. *Soc Psychol Educ* ,<https://doi.org/10.1007/s11218-023-09760-8>.

