MEJDS. 2024; 14:137.

Published online 2025 Feb. **Original Article**

Determining the Effectiveness of Mathematics Teaching Based on Gardner's Multiple Intelligences on Mathematics Achievement Emotions (Joy, Tiredness, and Anxiety) in Female Sixth-Grade Elementary School Students in Tehran City, Iran

Haji Esmaeilou R[1], *Rezayi A[2], Panahali A[3]

Author Address
1. PhD Student, Department of Psychology, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran;
2. Professor, Department of Psychology, Payame Noor University, Tehran, Iran;
3. Assistant Professor, Department of Psychology, Islamic Azad University, Tabriz Branch, Tabriz, Iran.
***Corresponding Author Email:** akbar_rezaei@pnu.ac.ir

Received: 2021 December 25; **Accepted:** 2023 April 16

Abstract

Background & Objectives: Attention to the emotions related to school and education is important because the students spend much time in school. Some of the researchers concluded that emotions are under the influence of people's intelligence. Mathematics teaching based on Gardner multiple intelligences is considered one of the relatively novel educational methods whose effectiveness on the students' academic performance has been confirmed in several studies. It is said that Gardner's multiple intelligences are effective on the students' mathematics achievement emotions (joy, tiredness, and anxiety). Achievement emotions appear in different academic situations: while the student is in the classroom, and while the student is studying, and at the time of an exam. Measures should be taken to ensure that educators and teachers use education based on multiple intelligences so that the impact of these methods on students' academic emotions (pleasure, anxiety, and fatigue) can be witnessed. Therefore, this study aims to determine the effectiveness of mathematics teaching based on Gardner's multiple intelligences on mathematics achievement emotions (joy, tiredness, and anxiety) in sixth–grade female elementary school students .

Methods: The present research was quasi–experimental with a pretest–posttest design with a control group. The statistical population included all sixth–grade female elementary school students studying in Tehran City, Iran, in the academic year 2021–2022. A total of 40 students were selected through multi–stage randomized sampling. First, one district (District 2) was randomly selected from the educational regions of Tehran (19 districts), and a list of girls' elementary schools in this district was prepared. Among these schools, one non–governmental school was randomly selected, and two sixth–grade classes were randomly selected and placed in the experimental and control groups. To control for the role of the intelligence variable in the research results, students with average IQ were selected, and the Raven Intelligence Test scores in the student's academic records were used to select these students. The sample was randomly assigned to the experimental and control groups. The experimental group received a mathematics teaching package designed based on Gardner's multiple intelligences for 8 sessions, and in each session, they studied mathematics for grade six for 30 min. The control group received the usual method (traditional method) of teaching mathematics. Data were collected using the Mathematics Achievement Emotions scale – Elementary Grade (Lichtenfeld et al., 2012). The data obtained from the pretest and posttest were analyzed using descriptive statistical methods such as frequency distribution, mean and standard deviation, and inferential statistical methods through 1–way multivariate analysis of covariance (MANCOVA) in SPSS software version 26. The significance level of the tests was set at 0.05.

Results: Univariate covariance analysis showed the implementation of mathematics education based on the intelligence theory. Gardner's multiple intelligences had a significant effect on increasing the emotions of mathematical achievement related to pleasure in the three situations of math class, math homework, and math test ($p<0.001$) so that the implementation of the educational intervention increases the emotion of joy in the experimental group compared to the control group. Also, the results show that implementing the educational intervention reduced the emotion of math achievement related to anxiety in math class, math homework, and math exams ($p<0.001$). Finally, implementing math education based on Gardner's multiple intelligences reduced the emotion of math achievement related to fatigue in math class and math test situations ($p<0.001$).

Conclusion: According to the present research findings, the multiple intelligences–based educational intervention method effectively improves the level of emotions of mathematical progress.

Keywords: Gardner multiple intelligences, Elementary math education, Math achievement emotions (pleasure, fatigue, and anxiety).

Copyright © 2024, MEJDS. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cited.

مجله مطالعات ناتوانی ۱۴۰۳؛ (۱۴):۱۳۷.

انتشار برخط بهمن ۱۴۰۳ مقاله پژوهشی اصیل

تعیین اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان‌های پیشرفت ریاضی (لذت، خستگی و اضطراب) در دانش‌آموزان دختر پایهٔ ششم ابتدایی شهر تهران

رقیه حاجی‌اسماعیل‌لو[۱]، *اکبر رضایی[۲]، امیر پناه‌علی[۳]

توضیحات نویسندگان

۱. دانشجوی دکتری، گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد تبریز، تبریز، ایران؛

۲. استاد، گروه روان‌شناسی، دانشگاه پیام‌نور، تهران، ایران؛

۳. استادیار گروه روان‌شناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران.

***رایانامهٔ نویسندهٔ مسئول:** akbar_rezaei@pnu.ac.ir

تاریخ دریافت: ۴ دی ۱۴۰۰؛ **تاریخ پذیرش:** ۲۷ فروردین ۱۴۰۲

چکیده

زمینه و هدف: هیجان‌های پیشرفت در دانش‌آموزان بر عملکرد کلاسی آن‌ها تأثیر می‌گذارند. پژوهش حاضر باهدف تعیین اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان‌های پیشرفت ریاضی (لذت و خستگی و اضطراب) در دانش‌آموزان دختر پایهٔ ششم ابتدایی انجام شد.

روش‌بررسی: روش پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. جامعهٔ آماری را دانش‌آموزان دختر دورهٔ دوم ابتدایی (پایهٔ ششم) شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰ـ۱۳۹۹ تشکیل دادند که ازطریق نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای، چهل نفر وارد مطالعه شدند و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه قرار گرفتند. ابزار اندازه‌گیری هیجان‌های پیشرفت ریاضی، پرسش‌نامهٔ هیجانات پیشرفت ریاضی‌ـ مقطع ابتدایی (لیچنفلد و همکاران، ۲۰۱۲) بود. گروه آزمایش در قالب یک بستهٔ آموزش ریاضی طراحی‌شده مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه توسط محقق اول، طی هشت جلسه و هر جلسه سی دقیقه، آموزش ریاضی پایهٔ ششم را دریافت کرد؛ اما آموزش گروه گواه به‌روال متداول (با شیوهٔ سنتی) بود. تحلیل داده‌ها با استفاده از روش تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا) در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۶ صورت گرفت. سطح معناداری در آزمون‌های آماری ۰/۰۵ در نظر گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد، در گروه آزمایش، اجرای آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر افزایش هیجان‌های پیشرفت ریاضی مربوط به لذت در موقعیت‌های کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی تأثیر معناداری داشت ($p<۰/۰۰۱$)؛ همچنین در گروه آزمایش، اجرای مداخلهٔ آموزشی باعث کاهش هیجان‌های پیشرفت ریاضی مربوط به اضطراب در موقعیت‌های کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی ($p<۰/۰۰۱$) و کاهش هیجان‌های پیشرفت مربوط به خستگی در موقعیت‌های کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی شد ($p<۰/۰۰۱$).

نتیجه‌گیری: باتوجه به یافته‌های پژوهش نتیجه‌گیری می‌شود، روش مداخلهٔ آموزش مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه، در بهبود سطح هیجان‌های پیشرفت ریاضی مؤثر است.

کلیدواژه‌ها: هوش‌های چندگانهٔ گاردنر، آموزش ریاضی ابتدایی، هیجانات پیشرفت ریاضی (لذت،خستگی و اضطراب).

حق انتشار محفوظ است © ۱۴۰۳، مجله مطالعات ناتوانی. این یک مقاله با دسترسی آزاد است که تحت مجوز اختیارـ غیرتجاری ۴/۰ بین‌المللی (https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/deed.fa) منتشر شده است که به شما اجازه می‌دهد که مواد منتشر شده در این مقاله را با شرط ارجاع مناسب به نسخهٔ اصلی، به‌طور غیرتجاری نسخه‌برداری و توزیع کنید.

۱ مقدمه

دانش‌آموزان زمان زیادی را در محیط مدرسه حضور دارند؛ ازاین‌رو، توجه به هیجان‌هایی[1] که در ارتباط با مدرسه و تحصیل خود تجربه می‌کنند، حائز اهمیت است و تحقیقات بسیاری به این مهم پرداخته‌اند (۱). برخی از محققان به تأثیرپذیری هیجان‌ها از هوش افراد اشاره داشتند (۲). آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر[2] به‌عنوان روشی نسبتاً نوین آموزشی بر عملکرد تحصیلی فراگیران اثربخش است (۳،۴). هوش‌های چندگانهٔ گاردنر از متغیرهایی به‌شمار می‌روند که بر هیجان‌های پیشرفت ریاضی[3] (لذت[4] و خستگی[5] و اضطراب[6]) فراگیران اثر دارند. هیجان‌های پیشرفت در موقعیت‌های مختلف تحصیلی ظاهر می‌شوند؛ ازجمله درزمان حضور دانش‌آموز در کلاس و موقع مطالعه و امتحان‌دادن (۳). هیجان‌های تحصیلی ریاضی، هیجان‌هایی هستند که به‌طور مستقیم با فعالیت‌ها یا پیامدهای تحصیلی ریاضی ارتباط دارند. این اصطلاح اولین‌بار توسط پکران و همکاران درزمینهٔ آموزش استفاده شد و می‌تواند به‌صورت‌های مثبت (افتخار، لذت، امید) یا منفی (خستگی، خشم، اضطراب)، فعال (لذت، افتخار یا خشم) یا غیرفعال (شرم) باشد که در تمامی موقعیت‌های تحصیلی (قبل و حین و بعد از حضور در کلاس، مطالعه و آزمون) تجربه می‌شود (۵،۶).

چینگ دریافت، اضطراب ریاضیات فراتر از هوش غیرکلامی[7]، حافظهٔ فعال[8]، مهارت‌های عددی[9] و اضطراب‌های عمومی[10] و امتحانی[11] به‌طور مستقل به عملکرد ریاضی کمک می‌کند (۷). جانسن و همکاران این موضوع را بررسی کردند که آیا وقتی کودکان در ریاضیات موفقیت بیشتری به‌دست می‌آورند، اضطراب ریاضی کمتری را تجربه می‌کنند یا خیر. نتایج حاکی‌از آن بود که نمرات اضطراب ریاضی در همهٔ شرایط به‌یک اندازه بهبود می‌یابد (۸).

براین‌اساس، باید تدابیری اتخاذ شود که مربیان و معلمان از آموزش‌های مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه استفاده کنند تا از این طریق بتوان شاهد تأثیر این روش‌ها بر هیجانات تحصیلی (لذت و اضطراب و خستگی) دانش‌آموزان بود. شواهد موجود نشان داد، این نوع آموزش‌ها هدف توجه قرار می‌گیرد و تأثیر آن بر انواع درس‌های دانش‌آموزان دورهٔ ابتدایی مطالعه می‌شود؛ اما یافته‌های حاصل از مرور ادبیات پژوهشی مشخص کرد، درخصوص تأثیر آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه در هیجانات پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مطالعه‌ای انجام نشده است و نیاز به بررسی این موضوع همچنان احساس می‌شود؛ بنابراین، پژوهش حاضر باهدف تعیین اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان‌های پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دختر پایهٔ ششم ابتدایی در درس ریاضی صورت گرفت.

۲ روش‌بررسی

روش پژوهش حاضر از نوع نیمه‌آزمایشی، با طرح پیش‌آزمون و پس‌آزمون همراه با گروه گواه بود. در این پژوهش، به‌کمک جدول کوهن و براساس توان آزمون (۹)، روی چهل نفر از دانش‌آموزان داوطلب واجد شرایط دورهٔ دوم ابتدایی (پایهٔ ششم) شهر تهران در سال تحصیلی ۱۴۰۰ ـ ۱۳۹۹ مطالعه انجام شد. برای انتخاب نمونهٔ آماری، روش نمونه‌گیری تصادفی خوشه‌ای چندمرحله‌ای به‌کار رفت. ابتدا از بین مناطق آموزشی تهران (نوزده منطقه)، انتخاب یک منطقه (منطقهٔ دو) به‌شیوهٔ تصادفی صورت گرفت و فهرست مدارس ابتدایی دخترانهٔ منطقهٔ دو تهیه شد. از بین این مدارس به‌طور تصادفی، انتخاب یک مدرسهٔ غیردولتی انجام پذیرفت و از بین کلاس‌های پایهٔ ششم آن مدرسه دو کلاس به‌طور تصادفی انتخاب شد که به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه قرار گرفتند. برای کنترل نقش متغیر هوش در نتایج تحقیق، دانش‌آموزانی انتخاب شدند که دارای بهرهٔ هوشی متوسط بودند و برای انتخاب این دانش‌آموزان از نمرات آزمون هوش ریون موجود در پروندهٔ تحصیلی دانش‌آموزان بهره گرفته شد. آموزش ریاضی طراحی‌شده مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه به‌شرح ذیل انجام گرفت.

گروه آزمایش در قالب یک بستهٔ آموزش ریاضی طراحی‌شده مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه توسط محقق اول، طی هشت جلسه (به‌دلیل آغاز شرایط اجرایی کرونایی) و هر جلسه سی دقیقه، آموزش ریاضی پایهٔ ششم (مباحث مربوط به اندازه‌گیری طول، سطح، حجم، جرم، مساحت دایره، خط و زاویه و مباحث کسر، نسبت، تناسب و درصد) را دریافت کرد؛ اما گروه گواه به‌روال متداول (با شیوهٔ سنتی) آموزش داده شد. برای کنترل نقش متغیر عملکرد تحصیلی در نتایج تحقیق، دانش‌آموزان عملکرد تحصیلی مشابه داشتند و نمرات معدل ترم قبل دانش‌آموزان مؤید عملکرد تحصیلی مشابه بود.

برای جمع‌آوری داده‌ها ابزار زیر به‌کار رفت.

ـ پرسش‌نامهٔ هیجانات پیشرفت ریاضی[12] ـ مقطع ابتدایی: این مقیاس توسط لیچنفلد و همکاران در سال ۲۰۱۲ ساخته شد و شامل ۲۸ گویه (نُه گویه برای لذت و دوازده گویه برای اضطراب و هفت گویه برای خستگی) است (۱۰). پرسش‌نامه هشت خرده‌مقیاس دارد؛ اندازه‌گیری لذت و اضطراب هر کدام با سه مقیاس مربوط به تجربهٔ هیجان هنگام حضور در کلاس و انجام تکالیف خانگی و آزمون و اندازه‌گیری هیجان خستگی تنها با دو مقیاس در ارتباط با کلاس درس و انجام تکالیف خانگی، صورت می‌گیرد؛ چون خستگی معمولاً در جلسهٔ آزمون تجربه نمی‌شود. در این پرسش‌نامه پاسخ‌گویی به گویه‌ها در مقیاس پنج‌درجه‌ای لیکرت (از هرگز=۱ تا خیلی زیاد=۵) انجام می‌گیرد. گویه‌ها در این مقیاس ازطریق نمایش گرافیکی چهره شدت روبه‌افزایش هیجانی را نشان می‌دهد و برای اطمینان از اینکه دختران و نیز پسران بتوانند خود را با چهره‌ها یکسان تلقی کنند، نسخه‌های مختلفی برای دختران و پسران به‌ترتیب با استفاده از چهرهٔ دختر و چهرهٔ پسر تهیه شده است (۱۰). در مطالعهٔ لیچنفلد و همکاران، ضرایب آلفای

---

1. Emotions
2. Mathematics teaching based on Gardner's multiple intelligences
3. Mathematics Achievement Emotions
4. Joy
5. Fatigue
6. Anxiety
7. Nonverbal Intelligence
8. Working memory
9. Numerical skills
10. General anxiety
11. Exam anxiety
12. Mathematics Achievement Emotions-Elementary School (AEQ-ES)

کرونباخ ابزار مذکور و مؤلفه‌های آن برابر با ۰/۷ گزارش شد (۱۰). در تحقیق رضایی، ضریب آلفای کرونباخ برای کل پرسش‌نامه ۰/۸۷ به‌دست آمد (۱۱).

این پرسش‌نامه قبل از آغاز مداخلات آموزشی برای گروه آزمایش و گروه گواه اجرا شد. پس از آموزش سنتی برای گروه گواه و آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه برای گروه آزمایش، اجرای پرسش‌نامه مجدد برای هر دو گروه آزمایش و گواه، توسط معلم مجری صورت گرفت. ملاحظات اخلاقی به‌شرح زیر رعایت شد: شرکت در پژوهش حاضر اختیاری بود؛ همچنین، به شرکت‌کنندگان این نکته اطلاع داده شد که اطلاعات جمع‌آوری‌شده فقط جنبهٔ پژوهشی دارد و اسامی آن‌ها در جایی ذکر نخواهد شد.

داده‌های به‌دست‌آمده از پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از روش آماری توصیفی ازقبیل توزیع فراوانی، میانگین و انحراف معیار و روش آماری استنباطی ازطریق تحلیل کوواریانس چندمتغیری یک‌راهه (مانکوا) در نرم‌افزار SPSS نسخهٔ ۲۶ تجزیه‌وتحلیل شدند. به‌منظور بررسی پیش‌فرض‌های آزمون آماری، از آزمون شاپیرو–ویلک برای ارزیابی نرمال‌بودن توزیع داده‌ها، آزمون لون برای بررسی همسانی واریانس‌های دو گروه، آمارهٔ ام‌باکس برای ارزیابی همسانی ماتریس کوواریانس‌ها و مقدار F تعامل گروه در پیش‌آزمون به‌منظور بررسی همگنی شیب خط رگرسیون استفاده شد. سطح معناداری آزمون‌ها ۰/۰۵ بود.

۳ یافته‌ها

حجم نمونهٔ تحقیق شامل چهل دانش‌آموز دختر پایهٔ ششم ابتدایی بود که به‌طور مساوی در دو گروه آزمایش و گواه قرار گرفتند. یافته‌های توصیفی متغیرهای وابستهٔ پژوهش به‌تفکیک گروه‌های پژوهش و نیز برحسب مرحلهٔ سنجش متغیرها در جدول ۱ آورده شده است.

جدول ۱. شاخص‌های توصیفی هیجانات پیشرفت تحصیلی ریاضی (لذت و خستگی و اضطراب) در سه موقعیت به‌همراه نتایج آزمون شاپیرو–ویلک به‌تفکیک گروه آزمایش (n=۲۰) و گروه گواه (n=۲۰)

			پیش‌آزمون		پس‌آزمون		آزمون شاپیرو–ویلک			
موقعیت	مؤلفه‌های هیجان‌های پیشرفت ریاضی	گروه	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	پیش‌آزمون Z	مقدار p	پس‌آزمون Z	مقدار p
کلاس ریاضی	لذت	گواه	۱۴/۱۰	۱/۸۶	۱۴/۲۰	۱/۷۶	۰/۹۴۵	۰/۲۹۵	۰/۹۳۲	۰/۱۶۶
		آزمایش	۱۳/۸۰	۲/۲۱	۱۶/۲۵	۲/۲۴	۰/۹۳۲	۰/۱۶۸	۰/۹۱۶	۰/۰۸۳
	خستگی	گواه	۹/۴۰	۱/۵۳	۹/۸۰	۱/۸۲	۰/۹۱۷	۰/۰۸۶	۰/۹۱۵	۰/۰۷۹
		آزمایش	۹/۸۵	۲/۲۷	۷/۶۵	۱/۴۶	۰/۹۱۸	۰/۰۹۱	۰/۹۳۷	۰/۲۰۷
	اضطراب	گواه	۹/۱۰	۱/۷۴	۸/۷۵	۱/۶۱	۰/۹۱۷	۰/۰۸۵	۰/۹۲۸	۰/۱۴۴
		آزمایش	۹/۴۵	۱/۸۲	۶/۶۵	۱/۲۶	۰/۹۲	۰/۰۹۸	۰/۹۰۸	۰/۰۵۹
تکالیف خانگی ریاضی	لذت	آزمایش	۶/۳۰	۱/۳۰	۶/۲۵	۱/۱۱	۰/۹۱۷	۰/۰۸۵	۰/۹۳۴	۰/۱۸۲
		گواه	۵/۴۰	۰/۹۴	۷/۶۰	۱/۱۸	۰/۹۴۷	۰/۳۳	۰/۹۱۶	۰/۰۸۲
	خستگی	آزمایش	۶/۸۵	۱/۱۳	۷/۸۰	۱/۵۷	۰/۹۴۴	۰/۲۹۱	۰/۹۱۷	۰/۰۸۶
		گواه	۶/۴۵	۱/۳۱	۴/۸۵	۱/۴۲	۰/۹۲	۰/۰۹۸	۰/۹۱۵	۰/۰۷۸
	اضطراب	آزمایش	۷/۲۵	۱/۵۱	۷/۵۵	۱/۰۹	۰/۹۱۴	۰/۰۷۴	۰/۹۰۶	۰/۰۵۳
		گواه	۶/۴۵	۱/۳۹	۴/۵۰	۱/۱۰	۰/۹۲۸	۰/۱۴۲	۰/۹۰۷	۰/۰۵۵
آزمون ریاضی	لذت	آزمایش	۹/۸۵	۱/۷۸	۹/۴۵	۱/۵۷	۰/۹۴۴	۰/۲۸۵	۰/۹۶۹	۰/۷۳۳
		گواه	۱۰/۳۵	۱/۴۶	۱۲/۵۰	۱/۴۶	۰/۹۳۸	۰/۲۲	۰/۹۳۹	۰/۲۳۳
	اضطراب	آزمایش	۱۱/۶۵	۲/۳۰	۱۲/۲۰	۱/۹۳	۰/۹۴۸	۰/۳۴۵	۰/۹۱۶	۰/۰۸۴
		گواه	۱۰/۸۰	۱/۸۲	۷/۷۰	۱/۶۸	۰/۹۳۶	۰/۲۰	۰/۹۳۹	۰/۲۳

در جدول ۱ یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد، میانگین نمرات همهٔ متغیرها در گروه گواه در هر دو وضعیت پیش‌آزمون و پس‌آزمون تفاوت چندانی نداشت و تقریباً برابر بود؛ اما در گروه آزمایش نمرات مربوط به متغیر لذت در پس‌آزمون درمقایسه با پیش‌آزمون افزایش پیدا کرد و در متغیرهای خستگی و اضطراب کاهش چشمگیری یافت.

برای بررسی معناداری اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجانات پیشرفت ریاضی (لذت و خستگی و اضطراب) در سه موقعیت کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی، از تحلیل کوواریانس چندمتغیری (مانکوا) در سه مرحله استفاده شد. در مرحلهٔ اول بررسی اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان لذت، در سه موقعیت کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی صورت گرفت؛ بدین‌منظور نمرات افراد در پیش‌آزمون و پس‌آزمون هیجان لذت در سه موقعیت مختلف کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی به‌ترتیب به‌عنوان متغیرهای کمکی (کووریت) و وابسته در نظر گرفته شد؛ همچنین متغیر گروه که دارای دو سطح گروه آزمایش و گروه

گواه بود، به‌عنوان متغیر مستقل وارد تحلیل شد. قبل از اجرای آزمون، ارزیابی پیش‌فرض‌های آن شامل نرمال‌بودن ازطریق آزمون شاپیرو–ویلک صورت گرفت. نتایج آزمون شاپیرو–ویلک نشان‌دهندهٔ نرمال‌بودن توزیع داده‌ها در پیش‌آزمون و نیز در پس‌آزمون بود (p>۰/۰۵). همسانی واریانس‌ها ازطریق آزمون لون برای پس‌آزمون لذت در موقعیت‌های کلاس ریاضی (p=۰/۳۳۶) و تکالیف خانگی ریاضی (p=۰/۹۵۵) و آزمون ریاضی (p=۰/۱۱۴) و همسانی ماتریس واریانس–کوواریانس به‌وسیلهٔ آمارهٔ ام‌باکس (p=۰/۵۹۵) به‌تأیید رسید. پیش‌فرض همگنی شیب خط رگرسیون ازطریق تعامل گروه در پیش‌آزمون کلاس ریاضی (p=۰/۳۳۳) و تکالیف خانگی ریاضی (p=۰/۴۱۶) و آزمون ریاضی (p=۰/۲۶۶) تأیید شد.

درخصوص بررسی اثرگذاری آزمایش، نتایج آزمون‌های چندمتغیری لامبدای ویلکز نشان‌دهندهٔ اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان لذت حداقل در یکی از موقعیت‌های سه‌گانهٔ کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی بود (F=۴۷/۶۷، p<۰/۰۰۱ لامبدای ویلکز). در جدول ۲ نتایج اثرات بین‌گروهی تحلیل کوواریانس ارائه شده است.

جدول ۲. نتایج تحلیل کوواریانس به‌منظور بررسی اثربخشی مداخلهٔ آموزشی بر هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به لذت

متغیر	موقعیت	منبع تغییرات	مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به لذت	کلاس ریاضی	پیش‌آزمون	۶۱/۳۶۸	<۰/۰۰۱	۰/۶۳۷
		گروه	۴۰/۰۵۶	<۰/۰۰۱	۰/۵۳۴
	تکالیف خانگی ریاضی	پیش‌آزمون	۲۸/۱۲۲	<۰/۰۰۱	۰/۴۴۶
		گروه	۵۴/۴۴۳	<۰/۰۰۱	۰/۶۰۹
	آزمون ریاضی	پیش‌آزمون	۵۰/۵۴۹	<۰/۰۰۱	۰/۵۹۱
		گروه	۶۹/۸۸۸	<۰/۰۰۱	۰/۶۶۶

براساس نتایج گزارش‌شده در جدول ۲، اثر گروه معنادار بود. این مطلب بدین‌معنا است که بعد از حذف اثر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایش و گواه در هیجان لذت ریاضی در سه موقعیت کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی وجود داشت (p<۰/۰۰۱). مقایسهٔ میانگین‌های تعدیل‌شده نشان داد، میانگین پس‌آزمون گروه آزمایش در هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به لذت، در سه موقعیت کلاس ریاضی (۱۶/۴۴) و تکالیف خانگی ریاضی (۷/۹۸) و آزمون ریاضی (۱۲/۳۱) به‌طور معناداری بیشتر از میانگین گروه گواه در سه موقعیت کلاس ریاضی (۱۴/۱۰) و تکالیف خانگی ریاضی (۵/۹۶) و آزمون ریاضی (۹/۶۳) بود. مقادیر اندازهٔ اثر براساس شاخص مجذور اتا مشخص کرد، حدود ۵۳درصد از واریانس هیجان لذت در موقعیت کلاس ریاضی و ۶۱درصد آن در موقعیت تکالیف خانگی ریاضی و ۶۷درصد آن در موقعیت آزمون ریاضی ازطریق اجرای برنامهٔ آموزش ریاضی مبتنی‌بر نظریهٔ هوش چندگانهٔ گاردنر تبیین شده است.

پس از بررسی هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به لذت، در مرحلهٔ دوم تحلیل، اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به اضطراب، در سه موقعیت کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی بررسی شد. قبل از اجرای آزمون مانکوا، پیش‌فرض‌های آن شامل نرمال‌بودن ازطریق آزمون شاپیرو–ویلک ارزیابی شد و به‌تأیید رسید (p>۰/۰۵). پیش‌فرض همسانی واریانس‌ها ازطریق آزمون لون برای پس‌آزمون اضطراب در موقعیت‌های کلاس ریاضی (p=۰/۶۴۱)، تکالیف ریاضی (p=۰/۵۴۶)، آزمون ریاضی (p=۰/۸۵۲) و همسانی ماتریس واریانس–کوواریانس به‌وسیلهٔ آمارهٔ ام‌باکس (p=۰/۰۲۶) تأیید شد. باتوجه به معناداربودن آزمون ام‌باکس در سطح ۰/۰۵ و به‌دلیل همسان‌بودن حجم گروه‌های گواه و آزمایش، سطح معناداری ۰/۰۱ ملاک تصمیم‌گیری برای تأیید فرض صفر قرار گرفت؛ همچنین نتایج آزمون چندمتغیری اثر پیلایی گزارش شد. درنهایت پیش‌فرض همگنی شیب خط رگرسیون ازطریق تعامل گروه در پیش‌آزمون کلاس ریاضی (p=۰/۴۹۱) و تکالیف خانگی ریاضی (p=۰/۵۶۲) و آزمون ریاضی (p=۰/۹۴۵) به‌تأیید رسید.

نخست نتایج آزمون چندمتغیری اثر پیلایی نشان داد، تفاوت معناداری حداقل در یکی از موقعیت‌های سه‌گانهٔ کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی وجود داشت (p<۰/۰۰۱، F=۵۵/۱۱ اثر پیلایی). در جدول ۳ نتایج آزمون اثرات بین‌گروهی ارائه شده است.

جدول ۳. نتایج تحلیل کوواریانس به‌منظور بررسی اثربخشی مداخلهٔ آموزشی بر هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به اضطراب

متغیر	موقعیت	منبع تغییرات	مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به اضطراب	کلاس ریاضی	پیش‌آزمون	۱۷/۵۹۳	<۰/۰۰۱	۰/۳۳۵
		گروه	۳۲/۴۵۶	<۰/۰۰۱	۰/۴۸۱
	تکالیف خانگی ریاضی	پیش‌آزمون	۵/۱۱۴	۰/۰۳۰	۰/۱۲۷
		گروه	۱۰۳/۶۴۵	<۰/۰۰۱	۰/۷۴۸
	آزمون ریاضی	پیش‌آزمون	۵۵/۹۱۴	<۰/۰۰۱	۰/۶۱۵
		گروه	۹۲/۶۸۶	<۰/۰۰۱	۰/۷۲۶

طبق نتایج جدول ۳ اثر گروه معنادار بود. این مطلب نشان داد، بعد از حذف اثر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایش و گواه در هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به اضطراب ریاضی، در سه موقعیت کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی و آزمون ریاضی وجود داشت ($p<۰/۰۰۱$). مقایسهٔ میانگین‌های تعدیل‌شده مشخص کرد، میانگین‌های پس‌آزمون گروه‌های آزمایش و گواه در هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به اضطراب در موقعیت کلاس ریاضی به‌ترتیب ۶/۷۱ و ۸/۶۸ و در موقعیت تکالیف خانگی ریاضی ۴/۷۸ و ۷/۴۶ و در موقعیت آزمون ریاضی ۸/۱۴ و ۱۱/۷۵ بود که به‌طور معناداری کمتر از گروه گواه بود. مقادیر مجذور اتا نشان داد، حدود ۴۸ درصد واریانس هیجان اضطراب در موقعیت کلاس ریاضی و ۷۵درصد در موقعیت تکالیف خانگی ریاضی و ۷۳درصد در موقعیت آزمون ریاضی به‌وسیلهٔ اجرای متغیر مستقل پژوهش تبیین شده است.

در آخرین مرحلهٔ تحلیل، بررسی معناداری اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به خستگی، در دو موقعیت کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی صورت گرفت. قبل از اجرای آزمون مانکوا، پیش‌فرض‌های آن شامل نرمال‌بودن ازطریق آزمون شاپیرو-ویلک ارزیابی و تأیید شد ($p>۰/۰۵$). پیش‌فرض همسانی واریانس‌ها ازطریق آزمون لون برای پس‌آزمون هیجان خستگی در موقعیت کلاس ریاضی ($p=۰/۸۵$) و موقعیت تکالیف خانگی ریاضی ($p=۰/۵۵۰$) و پیش‌فرض همسانی ماتریس واریانس-کوواریانس به‌وسیلهٔ آمارهٔ ام‌باکس ($p=۰/۷۷۷$) به‌تأیید رسید. درنهایت پیش‌فرض همگنی شیب خط رگرسیون ازطریق تعامل گروه در پیش‌آزمون کلاس ریاضی ($p=۰/۱۶۰$) و تکالیف خانگی ریاضی ($p=۰/۱۱۱$) بررسی و تأیید شد.

پس از اجرای آزمون، نتایج آزمون چندمتغیری لامبدای ویلکز نشان داد، تفاوت معناداری حداقل در یکی از موقعیت‌های سه‌گانهٔ کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی وجود داشت ($p<۰/۰۰۱$، $f=۳۳/۷۷$ لامبدای ویلکز). برای مشخص‌کردن محل تفاوت معنادار، نتایج آزمون اثرات بین‌گروهی به‌شرح جدول زیر مدنظر قرار گرفت.

جدول ۴. نتایج تحلیل کوواریانس برای بررسی اثربخشی مداخلهٔ آموزشی بر هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به خستگی

متغیر	موقعیت	منبع تغییرات	مقدار F	مقدار p	مجذور اتا
هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به خستگی	کلاس ریاضی	پیش‌آزمون	۱۵/۱۲۶	<۰/۰۰۱	۰/۲۹۶
		گروه	۲۶/۳۹۴	<۰/۰۰۱	۰/۴۲۳
	تکالیف خانگی ریاضی	پیش‌آزمون	۱۷/۸۲۴	<۰/۰۰۱	۰/۳۳۱
		گروه	۴۴/۳۷۵	<۰/۰۰۱	۰/۵۵۲

براساس نتایج جدول ۴، اثر گروه معنادار بود. این مطلب بدین‌معنا است که بعد از حذف اثر پیش‌آزمون، تفاوت معناداری بین گروه‌های آزمایش و گواه در هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به خستگی، در دو موقعیت کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی وجود داشت. مقایسهٔ میانگین‌های تعدیل‌شده نشان داد، میانگین پس‌آزمون گروه آزمایش در هیجان پیشرفت ریاضی مربوط به خستگی در دو موقعیت کلاس ریاضی (۷/۶۴) و تکالیف خانگی ریاضی (۴/۹۸) به‌طور معناداری کمتر از گروه گواه در موقعیت‌های کلاس ریاضی (۹/۹۱) و تکالیف خانگی ریاضی (۷/۶۷) بود. براساس مقادیر مجذور اتا مشخص شد، به‌ترتیب حدود ۴۲ و ۵۵درصد از واریانس هیجان خستگی در موقعیت‌های کلاس ریاضی و تکالیف خانگی ریاضی ازطریق اجرای مداخلهٔ آموزش ریاضی براساس نظریهٔ هوش‌های چندگانهٔ گاردنر تبیین شده است.

۴ بحث

پژوهش حاضر باهدف تعیین اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانهٔ گاردنر بر هیجان‌های پیشرفت ریاضی (لذت و خستگی و اضطراب) در دانش‌آموزان دختر پایهٔ ششم ابتدایی شهر تهران انجام شد. یکی از موضوعاتی که در طی دو دههٔ گذشته تلاش و توجهات تجربی و نظری فراوانی را به‌خود جلب کرده، مبحث هیجان‌ها است. ارتباط بین هیجان و شناخت و یادگیری از مباحثی است که مدنظر روان‌شناسان و محققان قرار دارد. کیفیت و چگونگی ارتباط بین هیجان و شناخت، از چالش‌هایی به‌شمار می‌رود که هر نظریه‌پرداز تربیتی با آن مواجه بوده و لازم است به‌صورتی دقیق تبیین شود.

یافته‌ها درزمینهٔ تأثیر آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه بر متغیر هیجانات پیشرفت تحصیلی با یافته‌های پژوهش شوتز و همکاران مبنی‌بر تأثیر هیجانات تحصیلی بر پیشرفت و عملکرد تحصیلی (۱۲) همسوست. همچنین در ارتباط با تأثیر هیجان‌های تحصیلی بر آمادگی برای عمل تحصیل با یافته‌های مطالعات چینگ (۷) و پوتوین و همکاران (۱۳) همسوست. یافته‌های پژوهش جانسن و همکاران مبنی‌بر بهبودی نمرات اضطراب ریاضی در همهٔ شرایط با توانمندی ریاضی به‌یک اندازه (۸) و هاراری و همکاران مبنی‌بر وجود ساختار چندبُعدی اضطراب ریاضیات در کلاس اول (۱۴)، با نتایج پژوهش حاضر همسوست. به‌علاوه، یافته‌های پژوهش رضایی و کجباف مبنی‌بر اثربخشی آموزش ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان با ناتوانی‌های یادگیری (۳) و کیم و هادگس مبنی‌بر تأثیر هیجانات تحصیلی و انگیزش در عملکرد ریاضیات دانش‌آموزان (۱۵)، با پژوهش حاضر همسوست.

در تبیین یافته‌های حاصل می‌توان اظهار داشت، طبق نظر محققانی همچون آلیلاته و ویدیانتورو (۱۶)، آموزش مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه به‌روش‌ها و مواد مختلفی که معلم ارائه می‌دهد، سبب ارتقای سطح هیجان لذت در کلاس درس می‌شود. همچنین، در این روش مداخله، دانش‌آموزان با ایجاد محیط آموزشی همیارانه و مشارکتی جو کلاس را برای خود لذت‌بخش‌تر می‌کنند. آن‌ها از توانایی خود آگاه می‌شوند؛ لذا بدین‌طریق، بر اضطراب خود بهتر فائق می‌آیند. آموزش مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه می‌تواند ابزاری برای شناخت نقاط ضعف و قوت

دانش‌آموزان به آن‌ها بدهد (۱۷). در برخی تحقیقات مشخص شد، آموزش مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه قادر است ازطریق بهبود هوش‌های مختلف کلامی‌زبانی، منطقی‌ریاضی و تجسمی‌فضایی و نیز از طریق افزایش سطح خودکارآمدی دانش‌آموزان به ارتقای پیشرفت تحصیلی آن‌ها کمک کند (۱۸).

آموزش ازطریق نظریهٔ گاردنر، برخلاف آموزش سنتی، نه‌تنها به کشف مجموعهٔ توانایی‌ها و استعدادهای کودکان می‌انجامد، بلکه به توانمندکردن آن‌ها نیز کمک می‌کند؛ لذا می‌تواند به پیشرفت تحصیلی فراگیران منجر شود. فراگیران با تأثیرپذیری از آموزش به‌روش نظریهٔ گاردنر از مشاهده به مشارکت و از دانستن به فهمیدن می‌رسند که همان اتصال اطلاعات منفصل است و در این امر به شرایط و محیط و موقعیت ایشان توجه جدی می‌شود؛ درواقع، با شناسایی ویژگی‌ها و توانمندی‌های دانش‌آموز و ایجاد شرایط مناسب، پدیدهٔ مهمی به نام تغییر رخ می‌دهد که آموزش‌وپرورش دقیقاً به‌دنبال آن است (۱۹).

باتوجه به یافته‌های این پژوهش، مدیران و معلمان آموزش‌وپرورش در مدارس می‌توانند با اطمینان زیادی از آموزش‌های ریاضی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه و تأثیر مطلوب آن در هیجانات تحصیلی، درجهت بهبود پیشرفت تحصیلی و ارتقای یادگیری فراگیران و عملکرد آن‌ها استفاده کنند. به‌منظور تکمیل یافته‌های این پژوهش و اثربخشی آن در یادگیری دانش‌آموزان پیشنهاد می‌شود، درخصوص مطالعهٔ اثرات بستهٔ آموزشی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه در سایر دروس پایه و علوم انسانی بر هیجان‌های پیشرفت تحصیلی و مقایسهٔ آثار تربیتی، بستهٔ آموزشی مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه طراحی شود. توصیه می‌شود آموزش هوش‌های چندگانه در برنامه‌های درسی مدارس لحاظ شود تا معلمان با آشنایی کامل با هوش‌های چندگانه بتوانند هیجان‌های پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان را افزایش دهند.

لازم به‌ذکر است، اجرای این طرح محدودیت‌هایی به‌همراه داشت که از همه مهم‌تر ناآشنایی معلمان با هوش‌های چندگانه بود؛ از این حیث توجیه مجریان، زمان‌بر شد. از منظر کاربردی پیشنهاد می‌شود در مطالعات بعدی به این عامل توجه اساسی شود.

۵ نتیجه‌گیری

براساس یافته‌های پژوهش نتیجه‌گیری می‌شود، روش مداخلهٔ آموزش مبتنی‌بر هوش‌های چندگانه، در بهبود سطح هیجان‌های پیشرفت ریاضی مؤثر است؛ لذا می‌تواند روی دانش‌آموزان دورهٔ دوم متوسطه اجرا شود.

۶ تشکر و قدردانی

مؤلفان لازم می‌دانند، مراتب سپاس و قدردانی خود را از مسئولان آموزش‌وپرورش منطقهٔ دو شهر تهران و مدیران مدارس همکاری‌کننده، اعلام کنند.

۷ بیانیه‌ها

تأییدیهٔ اخلاقی و رضایت‌نامه از شرکت‌کنندگان

این مقاله مستخرج از رسالهٔ دکتری در رشتهٔ روان‌شناسی تربیتی دانشگاه آزاد اسلامی تبریز است. در جلسهٔ اول فرم رضایت آگاهانه در اختیار شرکت‌کنندگان قرار گرفت؛ همچنین درخصوص اهداف پژوهش، داوطلبانه‌بودن شرکت در پژوهش، حفظ رازداری و محرمانه‌ماندن داده‌های آن‌ها اطمینان داده شد.

رضایت برای انتشار

تمامی نویسندگان برای انتشار مقاله رضایت دارند.

دردسترس‌بودن داده‌ها و مواد

درصورت نیاز به بررسی، داده‌های پژوهش ازطریق ارسال ازطریق پست الکترونیکی توسط نویسندهٔ اول دردسترس خواهد بود.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌کنند، هیچ‌گونه تضاد منافعی ندارند.

منابع مالی

این پژوهش بدون حمایت مالی سازمان خاصی صورت گرفته است.

مشارکت نویسندگان

سهم هریک از نویسندگان در نوشتن مقاله به‌تفکیک در فرم تعهدنامه ذکر شده است. همهٔ نویسندگان نسخهٔ دست‌نوشتهٔ نهایی را خواندند و تأیید کردند.

References

1. Lei H, Cui Y, Chiu MM. The relationship between teacher support and students' academic emotions: a meta-analysis. Front Psychol. 2018;8:2288. https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.02288
2. King RB, McInerney DM, Watkins DA. How you think about your intelligence determines how you feel in school: the role of theories of intelligence on academic emotions. Learn Individ Differ. 2012;22(6):814–9. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.04.005
3. Rezaei M, Kajbaf MB. The effectiveness of Gardner's multiple intelligences training on the performance of third grade primary students with mathematics learning disability. Journal of Research in Behavioral Sciences. 2017;15(1):78–83. [Persian] https://rbs.mui.ac.ir/article-1-518-en.html
4. Petruţa GP. Multiple intelligences stimulated within the lessons by the practicant students from the faculty of sciences. Procedia Soc Behav Sci. 2013;76:676–80. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.04.185
5. Pekrun R, Goetz T, Perry RP. Achievement Emotions Questionnaire. Manual Version; 2005. https://doi.org/10.1037/t21196-000
6. Pekrun R, Goetz T, Frenzel AC, Barchfeld P, Perry RP. Measuring emotions in students' learning and performance: The Achievement Emotions Questionnaire (AEQ). Contemp Educ Psychol. 2011;36(1):36–48. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2010.10.002
7. Ching BHH. Mathematics anxiety and working memory: longitudinal associations with mathematical performance in Chinese children. Contemp Educ Psychol. 2017;51:99–113. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2017.06.006

8. Jansen BRJ, Louwerse J, Straatemeier M, Van Der Ven SHG, Klinkenberg S, Van Der Maas HLJ. The influence of experiencing success in math on math anxiety, perceived math competence, and math performance. Learn Individ Differ. 2013;24:190–7. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2012.12.014
9. Chuan CL, Penyelidikan J. Sample size estimation using Krejcie and Morgan and Cohen statistical power analysis: a comparison. Jurnal Penyelidikan IPBL. 2006;7:78–86.
10. Lichtenfeld S, Pekrun R, Stupnisky RH, Reiss K, Murayama K. Measuring students' emotions in the early years: the achievement emotions questionnaire-elementary school (AEQ-ES). Learn Individ Differ. 2012;22(2):190–201. https://doi.org/10.1016/j.lindif.2011.04.009
11. Rezaei A. Investigating of internal validity and reliability of Persian version of the achievement emotions questionnaire in elementary schools. Research in School and Virtual Learning. 2015;3(9):33–44. [Persian] https://etl.journals.pnu.ac.ir/article_1962_en.html
12. Schutz PA, Hong JY, Cross DI, Osbon JN. Reflections on investigating emotion in educational activity settings. Educ Psychol Rev. 2006;18(4):343–60. https://doi.org/10.1007/s10648-006-9030-3
13. Putwain DW, Schmitz EA, Wood P, Pekrun R. The role of achievement emotions in primary school mathematics: control–value antecedents and achievement outcomes. Brit J of Edu Psychol. 2021;91(1):347–67. https://doi.org/10.1111/bjep.12367
14. Harari RR, Vukovic RK, Bailey SP. Mathematics anxiety in young children: an exploratory study. The Journal of Experimental Education. 2013;81(4):538–55. https://doi.org/10.1080/00220973.2012.727888
15. Kim C, Hodges CB. Effects of an emotion control treatment on academic emotions, motivation and achievement in an online mathematics course. Instructional Science. 2012;40(1):173–92. https://doi.org/10.1007/s11251-011-9165-6
16. Alilateh A, Widyantoro A. The effectiveness of using multiple intelligence activities in listening comprehension and improving students' interest. Ling Tera. 2019;6(2):111–8. http://dx.doi.org/10.21831/lt.v6i2.10625
17. Khalaf Ibnian S, Hadban A. Implications of multiple intelligences theory in ELT field. Int J Humanit Soc Sci. 2013;3(4):292–97.
18. Green ZA. Multiple intelligences mediate generalized self-efficacy and academic achievement. Baltic Journal of Psychology. 2019;20(1,2):34–51. http://dx.doi.org/10.22364/bjp
19. Armstrong T. Multiple intelligences in the classroom. Assn for Supervision & Curriculum; 2009.