

The Effectiveness of Using Flash Card Media on the Grade 10 Female Humanities Students' Performance and Math Anxiety

Sareh Zarif¹, Ghasem Rekabdar², Bahareh Soleymani³

¹ M.A. in Mathematics Education, Department of Mathematics Education, Islamic Azad University, Abadan Branch, Abadan, Iran. sare.e.zarif@gmail.com

² Assistant Professor, Department of Mathematics Education, Faculty of Basic Sciences, Islamic Azad University, Abadan Branch, Abadan, Iran (**Corresponding Author**). Gh.Rekabdar@iau.ac.ir

³ Instructor, Department of Mathematics Education, Faculty of Basic Sciences, Islamic Azad University, Abadan Branch, Abadan, Iran. B.Soleymani@iau.ac.ir

Abstract

The aims of the present study was to investigate the effectiveness of using flash cards on the humanities students' performance as well as their math anxiety. This research was conducted with a quasi-experimental method with a pre- and post-test design as well as an unequal control group. The statistical population was all female students of grade 10 in the area of humanities in Abadan city in the academic year 2022-2023. The sampling method was convenience and included 50 students who were divided into two groups of 25 participants. The instrument for collecting math anxiety data was Ferla's (2009) questionnaire. The anxiety questionnaire was distributed among the students and all of them answered the questions during the pre and post tests. The scores of the first and second semester were considered as the pre and post performance. The experimental group was taught for 12 sessions of 70 minutes using flash cards. The analysis was done by non-parametric analysis of covariance. The positive effect of flash card teaching on anxiety at the errorlevel of 1% and on the math performance at the errorlevel of 5% was significant. The value of the effect size in the anxiety structure was 0.354, which is considered as a large amount, and for performance it was 0.086, which is medium. Therefore, teaching by using flash cards has a positive effect on reducing students' math anxiety as well as their math performance.

Keywords: Mathematics performance, Mathematics anxiety, teaching methods, flash card.

Received: 2024/01/27 ; Received in revised form: 2024/02/19 ; Accepted: 2024/02/27 ; Published Online: 2024/03/10

How To Cite: Zarif, Sareh; Rekabdar, Ghasem; Soleymani, Bahareh (2024). The Effectiveness of Using Flash Card Media on the Grade 10 Female Humanities Students' Performance and Math Anxiety, *Journal of Research in Instructional Methods*, 1(4), 45-64. doi: 10.22091/JRIM.2024.10355.1053

Published by: University of Qom

© The Author(s)

Article type: Research



اثربخشی استفاده از رسانه فلش کارت بر عملکرد و اضطراب ریاضی دانش آموزان دختر پایه دهم علوم انسانی

ساره ظریف^۱، قاسم رکابداری^۲، بهاره سلیمانی^۳

^۱دانش آموخته کارشناس ارشد، آموزش ریاضی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آبادان، آبادان، ایران. sare.e.zarif@gmail.com

^۲استادیار گروه آموزش ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آبادان، آبادان، ایران (نویسنده مسئول).

Gh.Rekabdari@iau.ac.ir

^۳مربی گروه آموزش ریاضی، دانشکده علوم پایه، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد آبادان، آبادان، ایران. B.Soleymani@iau.ac.ir

چکیده

این پژوهش باهدف بررسی اثربخشی استفاده از فلش کارت بر عملکرد و اضطراب ریاضی دانش آموزان علوم انسانی است. روش پژوهش شبه آزمایشی با طرح پیش و پس آزمون با گروه گواه نامعادل بود. جامعه آماری کلیه دانش آموزان دختر پایه دهم رشته علوم انسانی شهرستان آبادان در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ بود. نمونه به صورت در دسترس شامل ۵۰ دانش آموز با دو گروه ۲۵ نفری است. ابزار گردآوری داده های اضطراب ریاضی پرسش نامه فرلا (۲۰۰۹) بود. در پیش و پس آزمون، پرسش نامه اضطراب بین دانش آموزان توزیع شد و همه دانش آموزان به سؤالات پاسخ دادند. نمرات نوبت اول و دوم به عنوان پیش و پس آزمون عملکرد محسوب شد. طی دوره گروه آزمایش به مدت ۱۲ جلسه ۷۰ دقیقه ای با استفاده از فلش کارت آموزش داده شد. تجزیه و تحلیل با روش آنالیز کواریانس نابارامتریک انجام گردید. تاثیر مثبت آموزش با فلش کارت بر اضطراب در سطح خطای یک درصد و بر عملکرد ریاضی در سطح خطای ۵ درصد معنی دار بود. مقدار اندازه اثر در سازه اضطراب ۰/۳۵۴ به دست آمد که یک اندازه اثر بزرگ است و برای عملکرد ۰/۰۸۶ بود که یک اندازه اثر متوسط است؛ بنابراین آموزش با استفاده از فلش کارت بر کاهش اضطراب و افزایش عملکرد ریاضی دانش آموزان اثر مطلوبی داشته است.

کلیدواژه ها: عملکرد ریاضی، اضطراب ریاضی، روش های تدریس، فلش کارت.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۱۱/۰۷؛ تاریخ اصلاح: ۱۴۰۲/۱۱/۳۰؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۲/۰۸؛ تاریخ انتشار آنلاین: ۱۴۰۲/۱۲/۲۰
استاد: ظریف، ساره؛ رکابداری، قاسم؛ سلیمانی، بهاره. (۱۴۰۲). اثربخشی استفاده از رسانه فلش کارت بر عملکرد و اضطراب ریاضی

دانش آموزان دختر پایه دهم علوم انسانی، *پژوهش در روش های آموزش*، ۱(۴)، ۴۵-۶۴. doi: 10.22091/JRIM.2024.10355.1053

نوع مقاله: پژوهشی

© نویسندگان

ناشر: دانشگاه قم

مقدمه

اهمیت کسب دانش ریاضی^۱ برای پیشرفت علمی و فناوری^۲ بر کسی پوشیده نیست، ریاضیات یک عامل کلیدی در رشد اجتماعی و اقتصادی یک کشور است و برای پیشرفت یک جامعه ضروری است (اوبافمی، فاجوینمی و الا-آلین^۳، ۲۰۲۳). همه انسان‌ها تا حدودی با ریاضیات احاطه شده‌اند (هیلگر^۴، ۲۰۲۲) و نه تنها مهارت‌های ریاضی در کلاس درس که پس از ترک مدرسه و ورود به بازار کار نیز مهم هستند (تریسی^۵، و همکاران، ۲۰۱۲). یکی از دلایل اهمیت ریاضیات را می‌توان منافع عمومی دانست، ما ریاضیات را برای منافع عمومی آموزش می‌دهیم، با این هدف که همه شهروندان بتوانند به صورت کمی استدلال کنند (مدد پور، محمدی فر، رضایی، ۱۳۹۵).

تسلط به حقایق ریاضی^۶ و تقویت مهارت‌های ریاضی^۷، از ابتدای شروع به تحصیل تا دانشگاه بسیار حیاتی است، بدون این مهارت مهم، دانش‌آموزان مطمئناً در طول دوران تحصیل خود و فراتر از آن با مشکلاتی مواجه خواهند شد (سیگمن^۸، ۲۰۱۹). ریاضیات جزء دروس مهمی است که دانش‌آموزان در هر مقطع مورد مطالعه قرار می‌دهند، اهمیت این درس را می‌توان از تعداد زیاد ساعت‌های درسی که نسبت به سایر دروس دارد نیز متوجه شد (فردوسه و ساری^۹، ۲۰۲۲).

امروزه کاربرد ریاضی در علوم انسانی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. اما برای انتخاب رشته در مقطع متوسطه دوم، مطابق جدول حدنصاب نمرات هدایت تحصیلی^{۱۰} وزارت آموزش و پرورش متأسفانه در برخی رشته‌ها از جمله علوم انسانی، ریاضیات جزء دروس ملاک و تعیین‌کننده نیست. در صورتی که این درس در رشته علوم انسانی جزء دروس تخصصی محسوب می‌شود. ریاضیات از جمله دروسی است که دانش‌آموزان در آن ضعف دارند و به افت تحصیلی آن‌ها می‌انجامد، حتی در رشته‌هایی مثل علوم انسانی و برخی رشته‌های غیرنظری دانش‌آموزان از درس ریاضی اجتناب کرده و قادر به نشان دادن ظرفیت‌ها و توانایی‌های مناسب خود نیستند (برزگر بفرویی و همکاران، ۱۳۹۴)؛ بنابراین رشته‌های تحصیلی‌ای را برمی‌گزینند که ارتباط کمتری با ریاضی داشته باشد (قدم‌پور و همکاران،

-
1. mathematical knowledge
 2. scientific and technological progress
 3. Obafemi, Fajonyomi & Ola-Alani
 4. Hilger
 5. Treacy
 6. mathematical facts
 7. math skills
 8. Siegman
 9. Firdausah & Sari
 10. academic guidance

۱۳۹۸). بدیهی است که آموزش مناسب و بهبود عملکرد تحصیلی در درس ریاضی مستلزم شناسایی مشکلاتی است که بر سر راه دانش‌آموزان در این درس وجود دارد این مشکلات دارای منشأ بیرونی یا درونی هستند (جلالی، پورشافعی، دانشمند، ۱۳۹۸).

در پژوهش‌ها نشان داده شده که اضطراب ریاضی^۱ در دانش‌آموزان رشته انسانی بالاتر است (نوری، فتح‌آبادی، پرند، ۱۳۸۹). اضطراب ریاضی وضعیت روانی منفی است توأم با نگرانی زیاد، اختلال و نابسامانی فکری، تنش روانی و در نتیجه ایست تفکر که به هنگام رویاروی با محتوای ریاضی^۲، چه در موقعیت آموزش و یادگیری، چه در حل مسائل آن و یا سنجش رفتار ریاضی در افراد پدید می‌آید (علم‌الهدایی، ۱۳۷۹). محققان بر این امر توافق دارند که نقش معلمان و روش تدریس آنها عامل مهمی در افزایش و یا کاهش اضطراب ریاضی دانش‌آموزان است (رستمی‌نژاد، عجم، ضابط، ۱۳۹۸).

اضطراب و فشار روانی تأثیر منفی قابل توجهی بر آموزش ریاضیات در مدرسه و حتی دانشگاه دارد. در واقع علم ریاضیات از این مشخصه عمده قرن بی نصیب نمانده است و به دلیل ویژگی‌های خاص، طبیعی و ماهیت انتزاعی و پیچیده‌ای که دارد، دانش‌آموزان بدان بی‌توجه و بی‌میل اند (جلالی، پورشافعی، دانشمند، ۱۳۹۸؛ اصغرنژاد، ۱۴۰۰). اضطراب ریاضی متغیر عاطفی کلیدی است که هم در یادگیری و هم در عملکرد ریاضی اختلال ایجاد می‌کند و از این رو می‌تواند در حیطه‌های تحصیلی، شغلی و زندگی روزمره فرد اثرات زیان‌باری داشته باشد (حاج حسینی و همکاران، ۱۳۹۵). اضطراب در یادگیری و فهم این درس موجب ضعف فرآیندهای ذهنی^۳ برای انجام عملیات ریاضی، منفی‌نگری و سردرگمی دانش‌آموزان می‌شود. این قبیل دانش‌آموزان به سبب اضطراب و تشویش فراوان و ضعف و ناتوانی در انجام آزمون‌های ریاضی، از یادگیری این درس طفره می‌روند (سلیمانی، سپهریان آذر، قادری، ۱۳۹۵).

مطالعات متعدد به طور مداوم نشان داده‌اند که اضطراب ریاضی با عملکرد ریاضی مرتبط است (فوس^۴ و همکاران، ۲۰۲۳)، بنا به تعریف کورنو^۵ (۱۹۹۹) عملکرد ریاضی همان چگونگی بروز دانش ریاضی فرد در موقعیت‌های مختلف است که تحت تأثیر عوامل درونی و بیرونی واقع می‌شود. عوامل درونی و عوامل بیرونی به ترتیب نقش بردارهای تسهیل‌کننده و بازدارنده رفتار ریاضی را ایفا می‌کنند (توحیدی، ۱۳۹۳). به عقیده فورنر^۶ (۲۰۱۶) نگرش منفی نسبت به ریاضیات و اضطراب از رویارویی با آن، موانع جدی برای دانش‌آموزان در تمام سطوح تحصیلی است و یک برنامه درسی و روش تدریس

1. math anxiety

2. mathematical content

3. mental processes

4. Vos, Marinova, De Leon, Sasanguie & Reynvoet

5. Cornu

6. Furner

ضد اضطراب در ایجاد اعتماد به نفس در دانش آموزان در هنگام رویارویی با ریاضیات بسیار مهم است. یکی از دلایل اصلی اضطراب ریاضی را باید در کلاس های ریاضی که آموزش در آن ها به شیوه سنتی است جستجو کرد (غریبی، بهاری زر، ۱۳۹۴). نقش معلم در این موقعیت بسیار مهم است، زیرا معلم مستقیماً در پرورش و آموزش دانش آموزان نقش دارد؛ بنابراین برای ارتقای کیفیت آموزش، بیشترین تلاش باید توسط معلمان انجام پذیرد. با توجه به مطالب بیان شده استفاده از روش های نوین تدریس برای دستیابی به پیشرفت و یادگیری در دانش آموزان توسط معلمان بسیار ضروری است (دوروباف، مدرسی، ۱۳۹۹).

امروزه نظام های آموزش و پرورش در سراسر دنیا در تلاش هستند که روش های نوین و مؤثر را جایگزین روش های سنتی آموزش کنند (ابراهیمی، صابر، شریف زاده، ۱۳۹۴). نورحسنة^۱ (۲۰۲۱) فعالیت های یاددهی و یادگیری را یک فرایند ارتباطی^۲ دانسته و بیان می دارد که این فرایند باید از طریق فعالیت های انتقال و تبادل پیام یا اطلاعات توسط معلم در دانش آموز ایجاد و تحقق یابد. همچنین واهیونی^۳ (۲۰۲۰) معلم را یکی از مؤلفه های اصلی و همچنین تنظیم کننده روند فرایند یادگیری دانسته و معتقد است که او باید بتواند این فرایند را جالب تر و جذاب تر کند. وی عقیده دارد موفقیت در اهداف یادگیری توسط عوامل بسیاری تعیین می شود که از مهم ترین موارد آن می توان به: انتخاب روش های متنوع یادگیری، استفاده از رسانه های یادگیری^۴ مناسب، ارائه مطالب مفید و توجه به ویژگی های فردی دانش آموزان اشاره نمود. از بین رویکردهای مختلف یادگیری، معلم باید شیوه ای را برگزیند که به تعامل یادگیری معنادار دانش آموزان یاری رساند، یادگیری معنادار^۵ در اینجا یک فعالیت یادگیری است که می تواند توجه دانش آموزان را جلب کند (مسلمین، تندری، حسنة^۶، ۲۰۲۱). رسانه های یادگیری را جزء جدایی ناپذیر فرایند آموزش و یادگیری دانسته اند و به منظور دستیابی به اهداف آموزشی به طور کلی و اهداف یادگیری در مدارس به طور خاص استفاده از رسانه ها را توصیه کرده اند، استفاده از رسانه های یادگیری در فرایند آموزش و یادگیری می تواند تمایلات و علایق جدید ایجاد کند و فعالیت های یادگیری را تحریک کند و حتی تأثیرات روانی بر دانش آموزان بگذارد. فبریانته و یانتو^۷ (۲۰۱۹) رسانه را هر چیزی که بتوان از آن برای انتقال پیام از فرستنده به گیرنده پیام استفاده کرد تعریف می کنند و رسانه را کمکی برای

1. Nurhasanah

2. communication process

3. Wahyuni

4. learning media

5. meaningful learning

6. Muslimin, Tendri & Khasanah

7. Febriyanto & Yanto

معلمان دانسته‌اند تا بتوانند افکار، احساسات، نگرانی‌ها و علایق دانش‌آموزان را به گونه‌ای تحریک کند که فرایند یادگیری رخ دهد و اهداف و مقاصد مطلبی را که تدریس می‌شود منتقل نماید.

ریاضیات با نمادها و فرمول‌های اغلب دشوار پیچیده است، روش حل سؤالات و مسائل ریاضی و تکمیل یک فرایند حل^۱، تدریجی و مرحله‌ای است؛ بنابراین ممکن است دانش‌آموزان در به‌خاطر سپردن فرمول‌ها یا مفاهیم ریاضی مورد نیاز در کار روی سؤالات، مشکل داشته باشند؛ مثلاً در رابطه و توابع، چندین فرمول و شرایط وجود دارد که هنگام کار بر روی یک مسئله باید به‌خاطر بسپارند، بنابراین دانش‌آموزان به یک رسانه آموزشی مناسب نیاز دارند تا بتوانند در غلبه بر این مشکلات به آنان کمک کند (کومالاساری^۲، ۲۰۱۶). با استفاده از رسانه‌های یادگیری می‌توان بر انواع مختلف مشکلات غلبه کرد در حال حاضر انواع مختلفی از رسانه‌ها وجود دارد که می‌توان در یادگیری از آن‌ها استفاده کرد از جمله رسانه‌های گرافیکی، صوتی، سه‌بعدی و چندرسانه‌ای. از میان چندین رسانه، رسانه‌های گرافیکی به شکل فلش‌کارت یا کارت تصویری^۳ رسانه‌ای است که می‌توان از آن در آموزش ریاضی استفاده کرد (سحارتین و آدریانی^۴، ۲۰۲۲).

تعاریف مختلفی از فلش‌کارت بنا به نیاز آموزشی آورده شده است به عنوان مثال اهلر^۵ و همکاران (۲۰۱۲) فلش‌کارت را کارت‌هایی معرفی کرده که مسئله در یک طرف آن و راه‌حل مسئله در طرف دیگر کارت آورده شده باشد. برادبورن^۶ (۲۰۲۳) در مورد تعریف فلش‌کارت گفته است که فلش‌کارت کارت‌های کوچک به اندازه یک کارت ویزیت است که اطلاعاتی روی آن نوشته شده و یا مجموعه‌ای از کارت‌هاست که کلمات با تصاویر روی آن چاپ یا کشیده شده است، خیرالنسا، خیریل و رحمتان^۷ (۲۰۲۲) فلش‌کارت را رسانه‌ای به شکل کارت معرفی کرده‌اند که اندازه آن متناسب با نیاز دانش‌آموزان است که می‌توان آن را تهیه کرد یا خود آن را ساخت. کسماواتی^۸ و همکاران (۲۰۲۲) فلش‌کارت را از رسانه‌های فناوری چاپ معرفی کرده‌اند، کارت‌هایی که حاوی تصاویر و مطالبی مربوط به مفهوم آن تصاویر است، کارت‌های کوچکی که حاوی تصاویر، متن یا نمادهایی هستند که دانش‌آموزان را به یادگیری یا یادآوری مفاهیمی مربوط به تصویر روی کارت هدایت می‌کنند.

1. solution process

2. Komalasari

3. flash card or pictorial card

4. Sehartian & Adriyani

5. Ehlers, McLaughlin, Derby & Rinaldi

6. Bradburn

7. Khairunnisa, Khairil & Rahmatan

8. Kesumawati, Habib, Lubis & Novianti

پژوهش‌های محدودی در زمینه تأثیر آموزش با استفاده از فلش کارت بر یادگیری و عملکرد ریاضی صورت پذیرفته است. کومالاساری (۲۰۱۶) معتقد است استفاده از ابزار معمولی آموزش برای تدریس باعث خستگی و کسالت دانش‌آموزان می‌شود، درحالی‌که می‌توان از رسانه خلاقانه و مبتکرانه استفاده کرد، او در پژوهش خود به این نتیجه دست یافت که آموزش با رسانه فلش کارت بر پیشرفت یادگیری ریاضی دانش‌آموزان تأثیر معنادار مثبتی دارد. کلایس^۱ (۲۰۱۷) ارائه آموزش چهار عمل اصلی ریاضی با کیفیت بالا به طوری که دانش‌آموزان قادر به تسلط بر آن‌ها باشند را امری مهم برای معلمان دانسته و در پژوهش خود نشان داده است که استفاده از فلش کارت در آموزش تأثیر چشمگیری بر بهبود عملکرد دانش‌آموزان دارد، او معتقد است عدم یادآوری یکی از عوامل ناتوانی در یادگیری می‌باشد، همچنین معتقد است ظرفیت محدود حافظه کاری^۲ باعث عدم یادآوری حقایق ریاضی می‌شود که نقش محوری در کسب و استفاده از مهارت‌های اساسی آموزشی ایفا می‌کند. سیگمن (۲۰۱۹) با هدف مقایسه تأثیر فلش کارت‌های آموزشی و برنامه‌های آنلاین بر یادگیری ضرب و تقسیم که بر روی ۸ دانش‌آموز دارای معلولیت در پایه چهارم ابتدایی انجام داد به این نتیجه رسید که هر چند هر دو روش برای آموزش سودمند بودند؛ اما دانش‌آموزانی که با فلش کارت آموزش دیده بودند موفق‌تر عمل کرده و پس از مداخله با روش آموزشی پیشرفت قابل ملاحظه‌تری داشته‌اند. مسلمین، تندری و حسنه، (۲۰۲۱) به منظور بررسی تأثیر استفاده از رسانه فلش کارت در درک مفاهیم ریاضی و ایجاد لذت در دانش‌آموزان و همچنین مؤثر بودن این شیوه آموزشی در یادگیری ساده‌تر مسائل ریاضی پژوهشی را انجام دادند و دریافتند که آموزش با فلش کارت بر یادگیری دانش‌آموزان تأثیر مثبت داشته است. به عقیده واهیینگیتاس، کوسماهارتی و یوستیتی^۳ (۲۰۲۳) یکی از تلاش‌هایی که معلمان می‌توانند انجام دهند این است که مدل‌ها و رسانه‌های مؤثر یادگیری برای بهبود مهارت‌های حل مسئله دانش‌آموزان برنامه‌ریزی و طراحی کنند. آن‌ها دریافتند که استفاده از رسانه فلش کارت در آموزش، دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا در طراحی یک مسئله واقعی فعال‌تر شده و درک مفاهیم برای آن‌ها آسان‌تر شود آن‌ها به این نتیجه دست یافتند که استفاده از رسانه فلش کارت در آموزش بر توانایی حل مسائل در دانش‌آموزان تأثیر مثبت می‌گذارد.

رسانه آموزشی فلش کارت رسانه‌ای مناسب برای کمک به دانش‌آموزان برای به یاد آوردن اطلاعات قبلی و یادگیری اطلاعات جدید است با استفاده از این رسانه خلاقیت دانش‌آموزان بیشتر شده و فضای صمیمی بین دانش‌آموزان و معلم ایجاد می‌شود تا مطالب درسی ریاضی برای دانش‌آموزان ترسناک ناخوشایند نباشد یک فضای یادگیری دل‌پذیر می‌تواند دانش‌آموزان را بیشتر بر مطالب ارائه شده متمرکز

1. Klaiss

2. working memory

3. Wahyuningtyas, Kusmaharti & Yustitia

کند (عایشه^۱، ۲۰۱۶). پژوهش‌هایی در خصوص تأثیر آموزش با استفاده از فلش کارت بر عملکرد ریاضی انجام شده است اما پژوهشی که به بررسی تأثیر آموزش با استفاده از فلش کارت بر اضطراب ریاضی پرداخته باشد در پژوهش‌های داخلی و خارجی یافت نشد. از این‌رو در زمینه تأثیر آموزش با استفاده از فلش کارت بر اضطراب ریاضی، پژوهش حاضر پژوهشی نو بوده و از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و همچنین در زمینه عملکرد نیز این پژوهش در بین پژوهش‌های داخلی پژوهشی جدید بوده و حائز اهمیت است. با توجه به مشکلات دانش‌آموزان در زمینه درک مفاهیم ریاضی و به خاطر سپردن برخی فرمول‌های ریاضی و همچنین لذت‌بخش کردن کلاس ریاضی، این پژوهش به منظور بررسی تأثیر آموزش با استفاده از فلش کارت بر اضطراب و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان انجام شده است. از این‌رو این پژوهش دارای دو فرضیه پژوهشی به صورت زیر است:

فرضیه پژوهشی ۱: استفاده از فلش کارت در آموزش ریاضی بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد.

فرضیه پژوهشی ۲: استفاده از فلش کارت در آموزش ریاضی بر عملکرد دانش‌آموزان تأثیر دارد.

روش‌شناسی

پژوهش حاضر با توجه به هدف از نوع پژوهش‌های کاربردی و روش شبه‌آزمایشی با طرح گروه گواه نامعادل است، در این طرح، پژوهشگر دخالتی در سازمان‌دهی گروه آزمایش و گواه ندارد، پژوهشگر دو کلاس را به عنوان گروه‌های گواه و آزمایش انتخاب کرده و پیش‌آزمون را برای هر دو گروه برگزار می‌کند (وایت و ساباروال^۲، ۲۰۱۴). جامعه آماری این پژوهش، دانش‌آموزان دختر مقطع متوسطه دوم، پایه دهم رشته انسانی شهرستان آبادان در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ و نمونه به صورت در دسترس بوده است، به این صورت که یکی از مدارس شهرستان مذکور انتخاب و دو کلاس دهم انسانی از بین سه کلاس دهم انسانی از مدرسه به عنوان نمونه انتخاب شد. در هر کلاس ۲۵ دانش‌آموز وجود داشته است که به عنوان گروه آزمایش و گواه در نظر گرفته شدند. در ابتدا در دو گروه پرسش‌نامه اضطراب ریاضی توزیع و این متغیر پیش از دوره سنجیده شد، سپس با توجه به نمره آزمون نیمه اول سال تحصیلی و نتایج به دست آمده از پرسش‌نامه، گروهی که عملکرد ضعیف‌تری در آزمون نیمه اول سال از خود نشان داده بود در عین حال از لحاظ اضطراب ریاضی وضعیت نامطلوبی داشت به عنوان گروه آزمایش انتخاب شد. سپس طی ۱۲ جلسه به گروه آزمایش با کمک فلش کارت‌هایی که توسط پژوهشگر طراحی شده بود آموزش داده شد و روش آموزش به گروه گواه به شیوه سنتی انجام شد. پس از اتمام دوره، پرسش‌نامه اضطراب در اختیار

1. Aisah

2. White & Sabarwal

دانش آموزان دو گروه قرار گرفت و به عنوان پس آزمون مورد بررسی قرار گرفت. همچنین نمرات پایانی ترم دوم به عنوان پس آزمون عملکرد در نظر گرفته شد.



شکل ۱. نمونه ای از فلش کارت های آموزشی محقق ساخت

در این پژوهش به دلیل هزینه بر بودن فلش کارت های آماده و همچنین عدم تأمین اهداف مورد نظر از منظر آموزشی و جذابیت و زیبایی، فلش کارت ها توسط پژوهشگر طراحی و در اختیار دانش آموزان قرار گرفت. از آنجا که نمی توان تمام مطالب ریاضی را روی فلش کارت آورد، نکات کلیدی و مطالب مهم، به صورت خلاصه و در برخی موارد چند مثال روی فلش کارت ها نوشته، به دانش آموزان گروه آزمایش تحویل داده شد. طراحی فلش کارت ها به کمک رایانه توسط پژوهشگر انجام شده و فلش کارت ها شماره گذاری شدند و سپس روی برگه (A4) رنگی چاپ و به دانش آموزان در ابتدای هر جلسه آموزشی، متناسب با مفاهیم درسی همان جلسه، تحویل داده شد. خاطرنشان می شود که برش کارت ها از خطوط تعیین شده به عهده دانش آموزان بود. پشت هر فلش کارت هم برای یادداشت نکات و مثال های بیشتر سفید بود. شرح فعالیت های جلسات آموزش با فلش کارت در جدول ۱ و نمونه ای از فلش کارت ها در شکل ۱ آورده شده است.

جدول ۱. شرح جلسات پژوهش

شماره جلسه	فعالیت انجام شده در جلسه
اول	در هر دو گروه آزمایش و گواه مطالب پیش نیاز
دوم	روش حل معادله درجه دوم با روش های مجموع ضرایب صفر و مجموع ضرایب دو برابر ضرب جمله درجه یک و روش کلی
سوم	ادامه روش کلی و حل معادلات درجه دوم به روش مربع کامل و تجزیه
چهارم	حل معادلات درجه دوم دو جمله ای با روش های خاص مجموع و ضرایب ریشه های معادله درجه دوم و همچنین به دست آوردن معادله درجه دوم با داشتن ریشه های معادله.
پنجم	حل معادلات گویا

شماره جلسه	فعالیت انجام شده در جلسه
ششم	مسائل مربوط به معادلات گویا
هفتم	مفهوم تابع و نمایش‌های مختلف تابع
هشتم	ضابطه جبری تابع، مقداریابی، مفهوم دامنه و برد تابع
نهم	تابع خطی، رسم تابع خطی به دست آوردن ضابطه تابع خطی
دهم	تابع درآمد و هزینه، محاسبه تابع سود و ادامه مباحث تابع خطی
یازدهم	رسم تابع درجه دوم در حالت‌های مختلف (روش انتقال و روش نقطه‌یابی)
دوازدهم	مسائل مربوط به معادله درجه دوم و بیشترین و کمترین مقدار تابع درجه دوم و مسائل مربوط به بیشترین مقدار تابع سود

سنجش اضطراب به کمک پرسش‌نامه‌ای با پنج گویه که فرلا، والکه و کای^۱ (۲۰۰۹) در پژوهش خود به کار گرفته بودند، انجام شد. شیوه پاسخ‌گویی به همه گویه‌ها از نوع درجه‌بندی لیکرت، «کاملاً مخالفم=۱»، «مخالفم=۲»، «موافقم=۳» و «کاملاً موافقم=۴»، بوده است. لازم به ذکر است میزان نمره کسب شده از پرسش‌نامه اضطراب هر چه بالاتر باشد به منزله بیشتر بودن میزان اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان است. ضریب پایایی این پرسش‌نامه را فرلا و همکاران ۰/۸۱۲ گزارش کرده‌اند، در این پژوهش پایایی پیش از دوره به کمک آلفای کرونباخ ۰/۶۳ و پس از آموزش ۰/۷۶ محاسبه شده است.

به‌منظور سنجش عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از نمرات آزمون پایانی نیم‌سال اول، شامل ۱۵ سؤال و آزمون پایانی نیم‌سال دوم با ۱۷ سؤال برای اندازه‌گیری عملکرد ریاضی پیش‌آزمون و پس‌آزمون استفاده شد؛ همچنین پایایی آزمون عملکرد به دلیل تشریحی بودن آزمون با روش مصححین بوده است. به این صورت که علاوه بر پژوهشگر که معلم ریاضی است یک معلم ریاضی دیگر نیز برگه امتحانی دانش‌آموزان را تصحیح کرد و به کمک آزمون ضریب همبستگی پیرسون مقدار همبستگی بین نمرات دو معلم ۰/۹۹ به‌دست آمده است که بیانگر پایایی بالا برای آزمون عملکرد ریاضی است. تجزیه و تحلیل داده‌ها در این پژوهش با کمک روش‌های آمار توصیفی، استفاده از نمودار، شاخص‌های مرکزی و پراکندگی داده‌ها، میانگین و انحراف استاندارد انجام شده است، از نمودار جعبه‌ای برای مشاهده شکل توزیع داده‌ها و مشخص کردن داده‌های پرت و انتهایی استفاده می‌شود. نقاط پرت می‌توانند اثرات نامطلوبی بر تحلیل‌های آماری بگذارند؛ همچنین در آمار استنباطی به‌منظور بررسی نرمال بودن داده‌ها، از آزمون شاپیرو-ویلک^۲ و برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از روش تحلیل کواریانس ناپارامتری کواد^۳

1. Ferla, Valcke & Cai

2. Shapiro-Wilk test

3. Quade's nonparametric covariance analysis

استفاده شد. روش کوادروشی مبتنی بر آزمایش برابری باقیمانده‌های غیراستاندارد^۱ در بین گروه‌ها است که از رگرسیون خطی متغیر وابسته پس‌آزمون و متغیر مستقل پیش‌آزمون رتبه‌بندی شده به‌دست آمده است. این روش بدون توزیع است و آمار آزمون به‌صورت مجانبی توزیع مرکزی F را نشان می‌دهد. مدل‌ها یا جایگزین‌های تحلیل کواریانس ناپارامتریک زمانی استفاده می‌شوند که مفروضات آنالیز کواریانس برآورده نشده باشند. اگر فرض نرمال بودن توزیع‌های شرطی متغیر وابسته راضی‌کننده نباشد، یا یک یا چند شرط از شرایط آنالیز واریانس برقرار نباشد از روش‌های آنالیز کواریانس رتبه‌بندی شده استفاده می‌شود که یکی از آنها روش کوادر است. (کانگور، سنگور و آنکارلی^۲، ۲۰۱۸). در این پژوهش برای بررسی بزرگی تفاوت بین گروه‌ها از اندازه‌اثر استفاده شده است، اندازه‌اثر به دسته‌ای از شاخص‌ها گفته می‌شود که بزرگی اثر مداخله و درمانی را در پژوهش‌ها اندازه‌گیری می‌کنند و بر خلاف آزمون‌های معنی‌دار، مستقل از حجم نمونه هستند. بنا به تعریف کوهن^۳ (۱۹۸۸) برای مجذور اندازه‌اثر جزئی، ۰/۰۱ اثر کوچک، ۰/۰۶ اثر متوسط و ۰/۱۴ اثر بزرگ است (پلنت^۴، ۲۰۲۰). نرم‌افزار استفاده‌شده در این پژوهش SPSS نسخه ۲۹ بوده است که در این نسخه امکان استفاده از روش ناپارامتری کوادر وجود دارد.

یافته‌های پژوهش

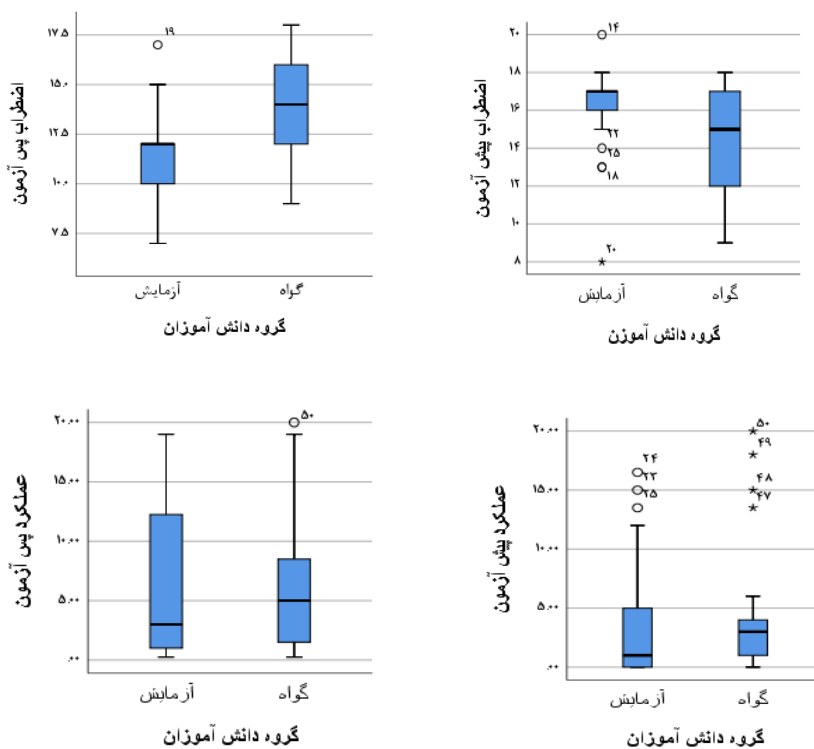
برای بررسی توزیع داده‌ها، از آزمون نرمال بودن متغیرها استفاده شده و نمودار جعبه‌ای آن‌ها رسم می‌شود. با توجه به جدول ۲ مقدار احتمال آزمون شاپیرو-ویلک در متغیرهای اضطراب پیش‌آزمون ($W(50)=0/742$, $p<0/01$) و عملکرد پیش‌آزمون ($W(50)=0/891$, $p<0/01$) از ۰/۰۱ کمتر است؛ در نتیجه نرمال بودن توزیع داده‌ها در متغیرهای اضطراب پیش‌آزمون و عملکرد پیش‌آزمون در سطح خطای یک درصد رد می‌شود. برای پس‌آزمون اضطراب ریاضی نرمال بودن داده‌ها رد نمی‌شود ($W(50)=0/971$, $p>0/05$).

جدول ۲. بررسی نرمال بودن داده‌ها به کمک آزمون شاپیرو-ویلک

متغیر	زمان	آماره	درجه آزادی	مقدار احتمال
اضطراب	پیش‌آزمون	۰/۸۹۱	۵۰	۰/۰۰۰
	پس‌آزمون	۰/۹۷۱	۵۰	۰/۲۵۵
عملکرد	پیش‌آزمون	۰/۷۴۲	۵۰	۰/۰۰۰
	پس‌آزمون	۰/۸۵۹	۵۰	۰/۰۰۰

1. non-standard residuals
2. Cangür, Sungur & Ankarali
3. Cohen
4. Pallant

در شکل ۲، نمودار جعبه‌ای گروه‌ها برای متغیرهای اضطراب و عملکرد ریاضی در پیش‌آزمون و پس‌آزمون گزارش شده است. همان‌طور که از این نمودارها مشاهده می‌شود داده‌های پرت و انتهایی در نمودارهای جعبه‌ای برای اضطراب و عملکرد ریاضی وجود دارند و خط میانه در مستطیل‌ها در وسط شکل نیستند و تقارن توزیع داده‌ها در گروه‌ها مشاهده نمی‌شود. با توجه به آزمون شاپیرو-ویلک و همچنین نمودارهای جعبه‌ای استفاده از روش پارامتری در این داده‌ها مناسب نیست.



شکل ۲. نمودار جعبه‌ای متغیرهای پیش‌آزمون و پس‌آزمون

در جدول ۳ میانگین، انحراف معیار، میانگین رتبه‌های پیش و پس‌آزمون و میانگین رتبه باقی‌مانده غیراستاندارد پس‌آزمون دو گروه گواه و آزمایش به تفکیک آورده شده است. با توجه به میانگین عملکرد و اضطراب دو گروه در پیش‌آزمون و پس‌آزمون میزان تغییرات بیشتری در میانگین‌های گروه آزمایش مشاهده می‌شود. مقدار میانگین رتبه‌های اضطراب در پیش‌آزمون گروه آزمایش ۲۹/۵ و در گروه گواه ۲۱/۵ بود که در پس‌آزمون برای گروه آزمایش این میانگین ۱۸/۵۴ و گروه گواه ۳۲/۶۴ است. بنابراین میانگین رتبه‌های متغیر اضطراب در گروه آزمایش کاهش قابل ملاحظه‌ای داشته است. در متغیر عملکرد میانگین رتبه‌های گروه آزمایش در پیش‌آزمون ۲۲/۵۴ و در پس‌آزمون ۲۴/۶۳ گزارش شده که در گروه آزمایش

شاهد افزایش این میانگین در پس آزمون بوده ولی در گروه گواه این میانگین از ۲۸/۴۶ به ۲۶/۳۲ کاهش یافته است.

جدول ۳. جدول آمار توصیفی متغیرها در پیش آزمون و پس آزمون

متغیر	زمان	گروه	میانگین	انحراف معیار	میانگین رتبه‌ها	میانگین رتبه باقیمانده غیراستاندارد
اضطراب	پیش آزمون	آزمایش	۱۶/۱۲	۲/۳۳۳	۲۹/۵	
		گواه	۱۴/۵۶	۲/۸۷۳	۲۱/۵	
	پس آزمون	آزمایش	۱۱/۲۰	۲/۴۱۵	۱۸/۵۴	۱۷/۰۶۰
		گواه	۱۳/۷۶	۲/۳۵۰	۳۲/۶۴	۳۳/۹۴۰
عملکرد	پیش آزمون	آزمایش	۳/۴	۵/۲۲	۲۲/۵۴	
		گواه	۴/۶۶	۵/۶۸	۲۸/۴۶	
	پس آزمون	آزمایش	۶/۲۶	۶/۴۰	۲۴/۶۸	۲۹/۳۸۰
		گواه	۶/۶۳	۶/۰۶	۲۶/۳۲	۲۱/۶۲۰

به علت وجود داده‌های پرت در پیش آزمون برای بررسی همگنی گروه‌ها و مقایسه میانگین‌ها در پیش آزمون از آزمون من-ویتی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۴ گزارش شده است.

جدول ۴. بررسی برابری میانگین‌ها دو گروه در پیش آزمون

متغیر	مقدار U من - ویتی	آماره Z	مقدار احتمال دوطرفه
اضطراب	۲۱۲/۵	-۱/۹۶۵	۰/۰۴۹
عملکرد	۲۳۸/۵	-۱/۴۵۴	۰/۱۴۶

باتوجه به این جدول برابری میانگین رتبه‌های سازه اضطراب در پیش آزمون دو گروه در سطح خطای ۵ درصد رد می‌شود ($Z = -1/96, p < 0/05$). با توجه به میانگین رتبه‌های گروه گواه و آزمایش در پیش آزمون می‌توان نتیجه گرفت که اضطراب گروه آزمایش به صورت معنی داری بیشتر از گروه گواه در پیش آزمون بوده است؛ همچنین تفاوت معناداری بین میانگین رتبه‌های عملکرد ریاضی دو گروه در پیش آزمون مشاهده نمی‌شود ($Z = -1/45, p > 0/05$)؛ بنابراین هرچند گروه آزمایش از گروه گواه میانگین کمتری داشته است ولی این تفاوت معنی دار نبوده است.

برای بررسی فرضیه پژوهشی اول باتوجه به مندرجات جدول ۵ در سطح معناداری ۰/۰۱ تأثیر آموزش با فلش کارت بر اضطراب ریاضی پذیرفته می‌شود، مطابق نتایج جدول مذکور برای سازه اضطراب ریاضی ($F(1,48) = 26/34, p < 0/01$) گزارش شده که با مقایسه میانگین رتبه باقی مانده غیراستاندارد دو گروه از جدول ۳ در سازه اضطراب پس آزمون، این مقدار در گروه آزمایش ۱۷/۰۶ و گروه گواه ۳۳/۹۴

است که این نتایج بیانگر وضعیت مطلوب‌تر گروه آزمایش پس از مداخله بوده و باتوجه به اندازه‌اثر جزئی $\eta^2 = 0/35$ که یک اندازه‌اثر بزرگ است می‌توان نتیجه گرفت که آموزش با استفاده از فلش‌کارت تأثیر بسزایی در کاهش اضطراب ریاضی داشته است.

جدول ۵. نتایج آزمون آنالیز کواریانس ناپارامتریک (کواد)

متغیر	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	F	مقدار احتمال	اندازه‌اثر
بین‌گروهی	۳۳۰۲/۲۸	۱	۳۳۰۲/۲۸	۲۶/۳۴	۰/۰۰	۰/۳۵
اضطراب درون‌گروهی	۶۰۱۷/۰۹	۴۸	۱۰۳/۳۷			
کل	۹۳۱۹/۴۸					
بین‌گروهی	۱۶۹/۹۱	۱	۱۶۹/۹۱	۴/۵۵	۰/۰۳	۰/۰۸
عملکرد درون‌گروهی	۱۷۹۱/۷۲	۴۸	۳۷/۳۲			
کل	۱۹۶۱/۶۴					

برای تحلیل فرضیه دوم یعنی تأثیر آموزش با استفاده از فلش‌کارت بر عملکرد ریاضی همان‌گونه که در جدول ۵ گزارش شده است، در سطح خطای $0/05$ تأثیر آموزش با استفاده از فلش‌کارت بر عملکرد پذیرفته می‌شود ($F(1,48) = 4/55, p < 0/05$). بنابر نتایج مندرج در جدول ۳ با مقایسه میانگین رتبه باقی‌مانده‌های غیراستاندارد پس‌آزمون، این مقدار در گروه آزمایش $29/38$ و گروه گواه $21/62$ گزارش شده که نشان‌دهنده وضعیت مطلوب‌تر در گروه آزمایش است. معذور اندازه‌اثر جزئی گزارش شده در جدول ۵ برای عملکرد، $\eta^2 = 0/08$ است؛ بنابراین تأثیر آموزش با استفاده از فلش‌کارت در این پژوهش مقداری متوسط است.

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف بررسی مداخله شیوه آموزشی با استفاده از رسانه فلش‌کارت و تأثیر آن بر اضطراب و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پایه دهم رشته انسانی انجام شده است. با توجه به نتایج حاصل از این پژوهش تفاوت دو گروه در پس‌آزمون معنادار بوده و گروه آزمایش نتایج بهتری را در کاهش اضطراب و افزایش عملکرد ریاضی کسب کرده است. در زمینه تأثیر فلش‌کارت بر عملکرد ریاضی، پژوهش مشابه داخلی یافت نشد، اما نتایج این پژوهش با نتایج پژوهش‌های اهلرز و همکاران (۲۰۱۲)، تریسی و همکاران (۲۰۱۲)، کومالاساری (۲۰۱۶)، کلیس (۲۰۱۷)، سیگمن (۲۰۱۹)، مسلمین، تدری و حسنه (۲۰۲۱)، یانتیک، سوترینسو و ویریانتو (۲۰۲۲) و اهیونینگتاس، کوسماهاری و یوستیتی (۲۰۲۳) در زمینه عملکرد ریاضی، همسو بوده است.

در تبیین نتایج حاصل از این پژوهش می‌توان گفت: یکی از علل اضطراب ریاضی را می‌توان در

ناآشنایی دانش آموزان با کتاب‌های درسی و عدم تشخیص مطالب و نکات مهم و کلیدی آن و همچنین فرار بودن برخی فرمول‌های درس ریاضی جست، با فلش کارت‌های آموزشی می‌توان مفاهیم غیرقابل درک را با کمک تصاویر و توضیحات به صورت ویژه‌ای برجسته کرد همچنین با نوشتن فرمول‌های مورد نیاز و ارائه یک مثال از فرمول مورد نظر برای حل مسائل و تمرین‌ها به دانش آموزان در به خاطر سپردن آن‌ها و موقعیت‌های استفاده از فرمول‌ها بر اساس مسائل یاری رساند. از محاسن این رسانه می‌توان به: حمل آسان، سرعت ساخت بالا، کاربرد ساده به خصوص بی‌نیازی به انرژی برق و شرایط نگهداری آسان اشاره نمود. دسته‌بندی فلش کارت‌ها بر اساس موضوع می‌تواند به فراگیران در جهت تکرار و به خاطر سپردن مطالب و یادآوری نکات کلیدی و مهم کمک نماید، تا از این طریق یکی از عوامل ایجاد اضطراب که ترس از فراموشی و عدم تسلط و اطلاع از کاربرد فرمول‌ها در مسائل است کاهش یابد.

عملکرد یکی از مهم‌ترین متغیرهایی است که پژوهشگران به دنبال راهکارها و شیوه‌هایی برای بهبود آن هستند. آنچه که از نتایج آزمون‌های ریاضی دانش آموزان رشته علوم انسانی مشاهده می‌شود ضعف در عملکرد ریاضی است، همان گونه که در مورد سازه اضطراب بیان شد یکی از دلایل اضطراب ترس از ضعف در به خاطر سپردن و فراموشی فرمول‌های درس ریاضی و همچنین عدم تشخیص ارتباط فرمول با مسائل ریاضی است. با توجه به اینکه در پژوهش‌های گوناگون ثابت شده که اضطراب بر عملکرد تأثیر منفی می‌گذارد و تأیید برخی پژوهش‌های انجام شده بر بالابودن اضطراب ریاضی در دانش آموزان رشته علوم انسانی می‌توان نتیجه گرفت که با مداخله و استفاده از شیوه‌های آموزشی با رویکرد ضد اضطرابی می‌توان عملکرد ریاضی این دانش آموزان را بهبود بخشید، همچنین با استفاده از فلش کارت سرعت درگیری چشم با فرمول‌ها بیشتر شده و دانش آموز در هر زمان و مکانی می‌تواند به سرعت فرمول‌های مورد نیاز را مرور کرده و به تثبیت آن‌ها در حافظه خود کمک کند تا در آزمون‌ها بتوانند به سرعت فرمول‌ها را به خاطر آورده و از آن‌ها در حل سؤال‌ها کمک بگیرند. همچنین، ساخت سلیقه‌ای و آسان فلش کارت با استفاده از کاغذ رنگی یا کارت‌های خام مخصوص ساخت فلش کارت در بازار با رنگ‌های شاد و یا تصاویر رنگی زیبا و حتی متن با نوشتار رنگی با طراحی‌های خلاقانه و روحیه بخش، آموزش مفاهیم و مطالب ریاضی را برای دانش آموزان خاطره‌انگیز، زیبا و شیرین کرده و با افزایش نشاط، علاقه و انگیزش مناسب سبب ارتقای کیفیت آموزش و یادگیری و ایجاد فضایی نشاط‌انگیز می‌شود؛ بنابراین این رسانه می‌تواند باعث کاهش اضطراب و بهبود عملکرد دانش آموزان به ویژه برای دانش آموزان علوم انسانی در درس ریاضی شود.

پژوهش حاضر نیز مانند بسیاری از پژوهش‌های دیگر با محدودیت‌هایی روبه‌رو بوده است که از جمله می‌توان به محدود بودن یا نیافتن منابع در زمینه ریاضیات رشته علوم انسانی اشاره کرد. در مورد بررسی عوامل تأثیرگذار بر پیشرفت در درس ریاضیات رشته علوم انسانی پژوهش‌های بسیار کمی

صورت گرفته است. همچنین می‌توان به عدم وجود پژوهش‌هایی در بررسی پیشینه داخلی و خارجی در زمینه تأثیر فلش کارت بر اضطراب ریاضی، و پیشینه داخلی در زمینه تأثیر فلش کارت بر عملکرد ریاضی در تمام مقاطع تحصیلی اشاره کرد. شایان ذکر است این پژوهش بر روی دانش‌آموزان دختر رشته علوم انسانی شهرستان آبادان انجام پذیرفته است؛ بنابراین تعمیم این پژوهش در سایر رشته‌ها همچنین بر روی دانش‌آموزان پسر با محدودیت مواجه است.

یادگیری صحیح و اصولی ریاضی و استفاده از شیوه‌هایی که باعث ماندگاری مطالب در حافظه بلندمدت دانش‌آموز می‌شود باعث کاهش اضطراب در مقاطع بالاتر خواهد شد؛ از این‌رو انجام این پژوهش در سایر مقاطع تحصیلی به خصوص مقطع ابتدایی به این دلیل که ریاضیات شش‌ساله ابتدایی بسیار مهم بوده و آموزش صحیح و دقیق در این مقطع باعث کاهش اضطراب ریاضی در مقاطع بعدی خواهد شد، ضروری به نظر می‌رسد.

پیشنهاد می‌شود که در صورت مهیا بودن زیرساخت‌ها و امکانات این پژوهش با استفاده از آموزش ساخت فلش کارت به کمک سایت‌ها و نرم‌افزارهای ساخت فلش کارت (فلش کارت دیجیتال) انجام پذیرد به این دلیل که این نمونه از فلش کارت‌ها جذابیت بیشتری نسبت به فلش کارت‌های معمولی دارند. از آنجا که نتایج این پژوهش بر روی کاهش اضطراب و افزایش عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان علوم انسانی مثبت بوده و تهیه یا طراحی فلش کارت بسیار آسان است، پیشنهاد می‌شود که معلمان از فلش کارت‌های آماده یا طراحی شده توسط خودشان در آموزش ریاضی در تمام مقاطع و پایه‌ها استفاده کنند. معلمان می‌توانند در کنار استفاده از فلش کارت‌های کاغذی با ارسال فایل فلش کارت‌ها در پیام‌رسان آموزشی شاد استفاده از آن را برای دانش‌آموزان راحت‌تر و در دسترس‌تر کنند؛ تا در هر زمان و مکانی دانش‌آموزان بتوانند از فلش کارت‌ها برای مرور مطالب استفاده کنند. با آموزش شیوه ساخت فلش کارت با استفاده از فضای مجازی و نرم‌افزارهای ساخت فلش کارت می‌توان دانش‌آموزان را تشویق کرد که از فلش کارت در درس‌هایی که فراگیری آن دشوار است استفاده نمایند.

از جمله مزیت‌های ویژه فلش کارت نسبت به رسانه‌های آموزشی دیگر استفاده عمومی این رسانه است. این رسانه محدودیت‌هایی مثل برنامه‌ها و نرم‌افزارهای رایانه‌ای را ندارد. در بسیاری از مدارس تهیه رایانه به تعداد دانش‌آموزان برای اولیای مدرسه و خانواده‌ها هزینه‌بر است، از جانب دیگر بردن گوشی همراه به مدرسه ممنوع است؛ همچنین بسیاری از مدارس مجهز به سیستم تخته‌های هوشمند و امکانات مشابه نیستند؛ استفاده از فلش کارت با طراحی‌های زیبا و خلاقانه در درس ریاضی جایگزینی مطلوب به جای رسانه‌های دیگر است و می‌تواند زمینه یادگیری لذت‌بخش در درس ریاضی را برای همه دانش‌آموزان - با هر توان مالی - فراهم آورد.

فهرست منابع

- ابراهیمی، وحید، صابر، معصومه؛ شریف‌زاده، مظفر. (۱۳۹۴). تأثیر روش تدریس ریاضی همراه با بازی در یادگیری دانش‌آموزان پنجم ابتدایی شهرستان نقده. *همایش ملی آموزش ابتدایی*.
- برزگر بفرویی، کاظم؛ کاووسیان، جواد؛ بیابانی علی‌آباد، حلیمه؛ خانی، رضیه. (۱۳۹۴). نقش نظم‌جویی شناختی هیجان و توانایی حل مسئله در اضطراب ریاضی دانش‌آموزان. *روان‌شناسی شناختی*، ۷(۳)، ۳۰-۴۲.
- توحیدی، یوسف. (۱۳۹۳). *رابطه خودکارآمدی، توانایی فراشناختی و انگیزش تحصیلی با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دبیرستانی شبیکوه*. پایان‌نامه کارشناسی ارشد روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی هرمزگان.
- جلالی‌پور شافعی، هادی؛ دانشمند، بدرالسادات. (۱۳۹۸). تأثیر آموزش یادگیری مغز‌محور بر اضطراب و عملکرد تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان دختر پایه هفتم. *روان‌شناسی مدرسه و آموزشگاه*، ۸(۴)، ۴۱-۵۹.
- حاج‌حسینی، منصوره؛ کوشه، طویه؛ غلامعلی‌لواسانی، مسعود؛ مرسلی، محمدحسن. (۱۳۹۵). اثر یادگیری مشارکتی بر اضطراب، نگرش و پیشرفت تحصیلی در ریاضی. *پژوهش‌های کاربردی روان‌شناختی (روان‌شناسی و علوم تربیتی)*، ۷(۴)، ۱۱۷-۱۳۲.
- دوروباف، مهدیه؛ مدرسی‌سریزدی، آسیه‌السادات. (۱۳۹۹). بررسی تأثیر روش تدریس ریاضی به شیوه قصه بر انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان. *کارافن*، ۱۷(۵)، ۲۴۷-۲۵۹.
- رستمی‌نژاد، محمدعلی؛ عجم، علی‌اکبر؛ ضابط، حسن. (۱۳۹۸). بررسی تأثیر تدریس مبتنی بر محتوای الکترونیکی طنز‌محور بر انگیزش و اضطراب ریاضی دانش‌آموزان پنجم ابتدایی. *تدریس پژوهی*، ۷(۲)، ۷۰-۸۸.
- سلیمانی، مجید؛ دهقان، مریم؛ بهرامی، حسین؛ جماعتی‌اردکانی، راضیه. (۱۳۹۸). بررسی رابطه بین اضطراب ریاضی و آگاهی فراشناختی از رویکردهای مطالعه در دانش‌آموزان دبیرستان‌های استعداد درخشان. *رویش روان‌شناسی*، ۸(۶)، ۸۹-۶۸.
- علم‌الهدایی، سیدحسن. (۱۳۷۹). اضطراب ریاضی. *روان‌شناسی و علوم تربیتی*، ۳۰(۱)، ۹۹-۱۱۹.
- غریبی، بهاری‌زر. (۱۳۹۴). اثربخشی آموزش مهارت حل مسئله بر خودتنظیمی تحصیلی و اضطراب ریاضی دانش‌آموزان. *آموزش و ارزشیابی*، ۸(۳۲)، ۶۱-۷۸.
- قدم‌پور، عزت‌الله؛ حیدرانی، لیلا، برزگر بفرویی، مهدی؛ نصیری‌هانیس، غفار؛ محمدی‌رایگانی، مهشید. (۱۳۹۸). نقش میانجی‌گر حافظه‌کنشگر و خودپنداره ریاضی در رابطه اضطراب ریاضی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان. *علوم روان‌شناختی*، ۱۸(۸۳)، ۲۲۰۳-۲۲۱۱.
- مددپور، پژمان؛ محمدی‌فر، محمدعلی؛ رضایی، علی‌محمد. (۱۳۹۵). نقش باورهای معرفت‌شناختی، باورهای انگیزشی و خودکارآمدی ریاضی در پیش‌بینی پیشرفت ریاضی. *روان‌شناسی مدرسه*، ۵(۱)، ۱۰۰-۸۱.
- نوری، زهره؛ فتح‌آبادی، جلیل؛ پرند، کوروش. (۱۳۸۹). پیش‌بینی اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان رشته‌های ریاضی، انسانی و تجربی دوره متوسطه بر اساس متغیرهای خودکارآمدپنداری و جهت‌گیری هدفی. *مطالعات روان‌شناسی تربیتی*، ۷(۱۱)، ۱۴۱-۱۲۵.

References

- Alamalhodaie, S. H. (2000). Mathematics anxiety. *Journal of psychology and education*, 5(1), 99-119. [in Persian]
- Aisah, I. (2016). The effect of fun teaching methods using flash card on motivation and learning mathematics. *ITEJ (Information Technology Engineering Journals)*, 1(1), 59-70.
- Barzegar Bafrooei, K., Kavosian, J., Biyabani, H., & Khani, R. (2016). Estimating the math anxiety based on cognitive emotion regulation and problem-solving ability in second year students of science. *Journal of Cognitive Psychology*, 7(3): 30-42. [in Persian]
- Bradburn, C. (2023). Comparing classroom spelling lists and sound-specific digital flashcards as therapy materials for first graders with speech sound disorders. Texas Woman's Universi.
- Cangür, Ş., Sungur, M. A., & Ankarali, H. (2018). The methods used in nonparametric covariance analysis. *Duzce Medical Journal*, 20(1), 1-6.
- Cohen, J. (1988). Statistical power analysis for the behavioral sciences (2nd Ed.). New York: Routledge.
- Dorobaf, M., & Modarresi Saryazdi, A.S. (2021). Investigating the effect of mathematics lesson in the manner of storytelling on students' academic achievement motivation. *Karafan*, 17(5), 247-259.[in Persian]
- Ebrahimi, V., Saber, M., & Sharifzadeh, M. (2014). The effect of math teaching method along with games on the learning of fifth grade students in Naqdeh city. *National Conference of Primary Education*. [in Persian]
- Ehlers, E., McLaughlin, T. F., Derby, K. M., & Rinaldi, L. (2012). The differential effects of direct instruction flashcards and math racetrack on number identification for three preschool students with disabilities. *Academic Research International*, 2(3), 285.
- Febriyanto, B., & Yanto, A. (2019). Penggunaan media flashcard untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah dasar. *Jurnal Komunikasi Pendidikan*, 3(2), 108-116
- Ferla, J., Valcke, M., & Cai, Y. (2009). Academic self-efficacy and academic self-concept: Reconsidering structural relationships. *Learning and Individual Differences*, 19(4), 499-505.
- Firdausah, A., & Sari, D. M. M. (2022). Teaching vocabulary to young learners using flashcards. *Ilmu Budaya*, 6(2), 719-724.
- Furner, J. M., & Marinas, C. A. (2016). Mathematics anxiety in society: A real phenomena and a real solution. *Transformations*, 1(1), 24-36.
- Gharibi, H., & Bahari Zar, K. (2016). The effectiveness of problem solving training on students' math anxiety and self-regulation. *Journal of Instruction and Evaluation*, 8(32), 61-78. [in Persian]
- Ghadampour, E., Heidaryani, L., Barzegarbafrrooei, M., Nasiri Hanis, Gh., & Mohammadi

- Rayegani, M.. (2020). The mediating role of pointer memory and mathematical self-concept in the relationship between mathematical anxiety and mathematical performance in students. *Journal of Psychological Science*, 18(83), 2203-2211. [in Persian]
- Hajhosseini, M., Kousheh, T., Gholamali Lavasani, M., & Morseli, M.H. (2017). The effect of cooperative learning on anxiety, attitude and academic achievement in math. *Applied Psychological Research Quarterly*, 7(4), 117-132. [in Persian]
- Hilger, L. (2022). Errorless Learning: An effective method for teaching math fact fluency. [Master's thesis]. Northwestern College.
- Jalali, S., Pourshafei, H., & Daneshmand, B.. (2020). Investigating the effect of brain-based learning on anxiety and academic performance in math in the 7th grade female students. *Journal of School Psychology*, 8(4(32)), 41-59. [in Persian]
- Kesumawati, D., Habib, M., Lubis, R. R., & Novianti, Y. (2022). Development of digital based flash card media on thematic learning in ibtidaiyah madrasah. *Pedagogik Journal of Islamic Elementary School*, 5(1), 83-94.
- Khairunnisa, A., Khairil, H., & Rahmatan, H. (2022). The influence of problem based learning models combined with flashcard media on creative thinking skills of students. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 8(1), 247-251.
- Klaiss, J. (2017). Engaging mathematics games vs. flashcards improving the mathematics fact fluency of first grade students. Degree of Master of Education. Goucher College Master of Education.
- Komalasari, K. (2016). Pengaruh penggunaan media flash card math terhadap hasil belajar matematika (*Jurnal Kajian Pendidikan Matematika*), 1(2), 237-246.
- Madadpoor, P., Mohammadifar, M.A., & Rezaei, A.M. (2016). The relationship between epistemological beliefs, motivational beliefs and mathematics self-efficacy with mathematics progress. *Journal of School Psychology*, 5(1), 81-100. [in Persian]
- Muslimin, M., Tendri, M., & Khasanah, I. (2021). Pengaruh media pembelajaran flash card math terhadap hasil belajar matematika materi himpunan kelas vii. Union: *Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 9(1), 13-21.
- Nouri, Z., Fathabadi, J., & Parand, K. (2010). Forecasting math anxiety in students based on self-efficacy and goal orientation. *Journal of Educational Psychology Studies*, 7(11), 125-141. [in Persian]
- Nurhasanah, E. (2021). Pengaruh media pembelajaran berbasis flashcard huruf hijaiyah terhadap hasil belajar iqro pada santri the gold generation. *Jurnal Inovasi, Evaluasi Dan Pengembangan Pembelajaran*, 1(2), 60-68.
- Obafemi, K. E., Fajonyomi, A., & Ola-Alani, E. K. (2023). Effect of reversed jigsaw instructional strategy on pupils academic achievement in mathematics. *ASEAN Journal Of Science and Engineering Education*, 3(3), 297-304.
- Pallant, J. (2020). SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS. McGraw-hill education (UK).

- Rostaminejad, M.A., Ajam, A.A., & Zabet, H. (2019). Studying the Effect of teaching using humorous electronic content on motivation and mathematical anxiety on fifth grade students. *Research In Teaching*, 7(2), 77-80. [in Persian]
- Sehartian, D. Y., & Adriyani, Z. (2023). The influence of flashcard media on science learning outcomes for islamic elementary school grade. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam dan Multikulturalisme*, 5(1), 427-438.
- Siegman, L.M. (2019). Effects of online program vs. handheld flashcards on multiplication and division fact knowledge of 4th grade learners with exceptional needs Rowan University.
- Solimani1, E., Sepehrianazar, F., Ghaderi, A. (2016). The effectiveness of Jigsaw and Traditional Teaching Methods on Anxiety- Attitudes and Math Performance. *Research in Teaching*, 4(2), 79-94. [in Persian]
- Tohidi, Y. (2012). The relationship between self-efficacy, metacognitive ability and academic motivation with the math performance of Shibkoh high school students, [Master's thesis, *Islamic Azad University of Hormozgan*]. [in Persian]
- Treacy, R., Derby, K. M., McLaughlin, T. F., & Schlettert, E. (2012). The effects of flashcards and student selected reinforcers with goals and additional practice with multiplication facts for two intermediate elementary students with behavior disorders. *Academic Research International*, 2(1), 469.
- Vos, H., Marinova, M., De Leon, S. C., Sasanguie, D., & Reynvoet, B. (2023). Gender differences in young adults' mathematical performance: Examining the contribution of working memory, math anxiety and gender-related stereotypes. *Learning and Individual Differences*, 102, 102255.
- Wahyuni, S. (2020). penerapan media flash card untuk meningkatkan hasil belajar tema “Kegiatanku”. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 4(1), 9-16.
- Wahyuningtyas, A. D., Kusmaharti, D., & Yustitia, V. (2023). Project based learning assisted with flashcard media and mathematics problem-solving ability of elementary school students. *Hipotenusa: Journal Of Mathematical Society*, 5(1), 15-28.
- White, H., & Sabarwal, S. (2014). Quasi-experimental design and methods. *Methodological briefs: impact evaluation*, 8(2014), 1-16.
- Yantik, F., Sutrisno, S., & Wiryanto, W. (2022). Design of flash card math learning media with the teams achievement division (stad) strategy for mathematics learning outcomes in set material. *Basicedu Journal*, 6(3), 3420-3427.