Military Caring Sciences
Volume 11, Issue 1, Spring 2024 (Serial Number: 39)
Original Article

Comparing the Effectiveness of Metacognition Training and Working Memory Training on Math Performance and Anxiety in Students with Military Parents

Saeed. Z[1]
Karimi Gohari. F[2]
*Hasanpour. E[3]
Soltani. M[4]

1- Educational psychology, Assistant Professor, Educational Sciences Department, Farhangian University, Tehran, Iran

2- MSc of Counseling and Guidance, Islamic Azad University, Kerman Branch, Kerman, Iran

*3- (*Corresponding Author) Educational psychology, Assistant Professor, Psychology and Educational Sciences Department, Payam Noor University, Tehran, Iran. Email: ehasanpour5@pnu.ac.ir*

4- Msc of Mathematics, Research Expert, Farhangian University, Kerman, Iran

Abstract

Introduction: The presence of job demands for military personnel can sometimes lead to family intolerance and dissatisfaction, resulting in issues for their children, including academic challenges like learning disorders.

Objective: The study aimed to compare the impact of metacognition training and working memory training on math performance and anxiety in students with military parents.

Materials and Methods: A quasi-experimental pre-test-post-test design with a control group was employed. The research included all second and third-grade elementary school students with math disorder and military parents in Bandarabbas city. Forty-five students were randomly assigned to three experimental and control groups. An 8-week intervention of 90-minute sessions for metacognition and working memory training was conducted. Data collection involved Spence's anxiety questionnaire and math tests. Data analysis utilized MANCOVA and posthoc Benferroni tests with SPSS-24 software.

Results: Covariance analysis results indicate that metacognition training significantly influences both math performance and anxiety ($P<0.001$). The impact on math performance is 0.51, and on anxiety, it is 0.42. Additionally, active memory training significantly affects math performance ($P<0.001$) with an impact of 0.47 on math performance and 0.39 on anxiety. Bonferroni test results reveal no significant variance between metacognition training and working memory training regarding enhancing math performance and alleviating anxiety ($P<0.01$).Conclusion: According to this research, using a metacognitive training program and active memory training can improve math lesson performance and reduce academic anxiety in students with math learning disorders, as well as those who face difficulties or anxiety in math learning.

Keywords: Anxiety, Metacognition, Working memory, Mathematical performance, Military parenting.

Saeed Z, Karimi Gohari F, Hasanpour E, Soltani M. Comparing the Effectiveness of Metacognition Training and Working Memory Training on Math Performance and Anxiety in Students with Military Parents . Military Caring Sciences. 2024; 11 (1).40-49.
Submission: 24/04/2023 Revised: 31/01/2024 Accepted: 06/02/2024 Published: 29/03/2024

مقایسه اثربخشی آموزش فراشناخت و حافظه فعال بر عملکرد ریاضی و اضطراب در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی با والد نظامی

زهره سعید[۱]، فاطمه کریمی گوهری[۲]، *عصمت حسن‌پور[۳]، محمدجواد سلطانی[۴]

چکیده

مقدمه: وجود الزامات شغلی کارکنان نظامی بعضی اوقات با عدم تحمل و نارضایتی خانواده‌های آن‌ها و بروز مشکلاتی در فرزندان آن‌ها همراه است که مشکلات تحصیلی نظیر اختلالات یادگیری را نیز در بر می‌گیرد.

هدف: پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی آموزش فراشناخت و حافظه فعال بر عملکرد ریاضی و اضطراب در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی با والد نظامی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه تجربی از نوع پیش آزمون- پس آزمون همراه با گروه کنترل بود. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان ابتدایی پایه دوم و سوم دارای اختلال ریاضی با والد نظامی در شهر بندرعباس در سال ۱۴۰۰-۱۳۹۹ بودند. ۴۵ نفر به صورت در دسترس انتخاب و در سه گروه (۲ گروه آزمون و یک گروه کنترل) به‌طور تصادفی و با روش زوج و فرد تخصیص یافتند. مداخله آموزش فراشناخت و حافظه فعال در ۸ جلسه به‌صورت هفتگی و به مدت ۹۰ دقیقه انجام شد. از پرسشنامه اضطراب اسپنس (Spence) و آزمون ریاضی استفاده شد. به منظور تجزیه و تحلیل داده‌ها از آزمون کواریانس چند متغیری و آزمون تعقیبی بونفرونی با نرم افزار SPSS نسخه ۲۴ در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ استفاده شد.

یافته‌ها: نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که آموزش فراشناخت بر عملکرد ریاضی و اضطراب تأثیر دارد ($P<0/001$). مقدار این تأثیر بر عملکرد ریاضی ۰/۵۱ و بر اضطراب ۰/۴۲ بود. آموزش حافظه فعال نیز بر عملکرد ریاضی و اضطراب تأثیر داشت ($P<0/001$). مقدار این تأثیر بر عملکرد ریاضی ۰/۴۷ و بر اضطراب ۰/۳۹ بود. نتایج آزمون بونفرونی نشان داد بین تأثیر آموزش فراشناخت و آموزش حافظه فعال بر بهبود عملکرد ریاضی و کاهش اضطراب تفاوت معناداری وجود ندارد ($P<0/01$).

نتیجه‌گیری: استفاده از برنامه آموزش فراشناخت و آموزش حافظه فعال در بهبود عملکرد درس ریاضی و کاهش اضطراب تحصیلی در دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری درس ریاضی در خانواده‌های نظامی و سایر دانش‌آموزان که در یادگیری درس ریاضی مشکل دارند و یا اضطراب تحصیلی را تجربه می‌نمایند، پیشنهاد می‌شود.

کلمات کلیدی: اضطراب، حافظه فعال، خانواده نظامی. عملکرد ریاضی، فراشناخت

مجله علوم مراقبتی نظامی سال یازدهم ■ شماره ۱ ■ بهار ۱۴۰۳ ■ شماره مسلسل ۳۹ ■ صفحات ۴۹ -۴۰

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۲۴
تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۱
تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۱۱/۱۷
تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۱/۱۰

مقدمه

یکی از مشاغل دارای تنیدگی بالا و پیچیدگی خاص، مشاغل نظامی هستند که همه جای دنیا توأم با تنیدگی، دوری از خانواده و زندگی در شرایط سخت است و این تنیدگی پیامدهای عمده چشم‌گیری در محیط خانواده ایجاد می‌کند (۱). وجود الزامات شغلی کارکنان نظامی (مأموریت، رزمایش، نگهبانی) بعضی اوقات با عدم تحمل و نارضایتی خانواده‌های آن‌ها از قبیل استرس، تعارضات، عدم سازگاری زناشویی و بروز مشکلاتی در فرزندان همراه است که مشکلات تحصیلی نظیر اختلالات یادگیری را نیز در بر می‌گیرد (۲). بر اساس پنجمین راهنمای تشخیصی و آماری

۱- دکترای روانشناسی تربیتی، استادیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه فرهنگیان، تهران، ایران
۲- کارشناسی ارشد مشاوره و راهنمایی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرمان، کرمان، ایران
۳-دکترای روانشناسی تربیتی، استادیار، گروه روانشناسی و علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران (نویسنده مسؤل)، آدرس الکترونیک: ehasanpour5@pnu.ac.ir
۴- کارشناس ارشد ریاضیات، کارشناس پژوهش دانشگاه فرهنگیان، کرمان، ایران

اختـــلالات روانی، حدود ۲ تا ۱۰ درصد از دانش‌آموزان به اختلال ریاضی مبتلا هســـتند. مسلماً این دانش آموزان دارای مشکل در یادگیری درس ریاضی و ترس و اضطراب می‌باشـــند و با کاهش پیشرفت تحصیلی مواجه خواهند شد (۳).

در هر نظام آموزشی میزان عملکرد تحصیلی و از جمله پیشرفت تحصیلـــی درس ریاضیـــات، یکـــی از شـــاخص‌های موفقیت در فعالیت‌هـــای علمی اســـت. عوامل گوناگونی از جمله ســـاختار و محتوای آموزشـــی کلاس، عوامل عاطفی، شناختی و فراشناخت نقش مؤثری دارند (۴). اضطـــراب از جمله مهم‌ترین متغیرهایی اســـت که بـــر عملکرد تحصیلـــی دانش‌آموزان تأثیـــر می‌گذارد. اضطراب پاســـخ طبیعی بدن به استرس اســـت؛ اما اگر احساس اضطراب شدید باشد، بیش از شـــش ماه طول بکشد و زندگی را مختل کند، بدین معناســـت که فرد دچار اختلال اضطرابی است (۵). اضطـــراب ریاضی، به ترس فـــرد از توانایی خود در مواجه با حل مسائل ریاضی گفته می‌شود. افراد دارای ترس ریاضی تمایل دارند که از ریاضـــی دوری کنند؛ اما به این دلیل که ریاضیات بر مبنای خودش ساخته می‌شود، پرهیز از آن یادگیری را سخت‌تر می‌کنـــد. اگر دانش‌آموز یک مفهوم ریاضـــی را نفهمید، آموختن مفهوم بعدی سخت‌تر می‌شود (۶).

تحقیقات در مورد کـــودکان دارای ناتوانی‌های یادگیری نشـــان می‌دهد که نقایص حافظـــه در حافظه فعال مرتبط با ناتوانی‌های خوانـــدن، نوشـــتن و ریاضیـــات اســـت (۷). مهم‌تریـــن ویژگی عصب‌شـــناختی دانش‌آمـــوزان مبتلا بـــه ناتوانی‌هـــای یادگیری ریاضی، اشـــکال در فراگیری و یادآوری مفاهیم ریاضی، دشواری در محاســـبات، اســـتفاده از راهبردهای ناپخته در حل مســـئله، مشکلات حافظه، نارســـایی‌های پردازش دیداری- فضایی، نقص در فراشناخت (برنامه‌ریزی، نظارت و نظم دهی)، نقص در کارکرد اجرایی و توجه است (۸).

فراشـــناخت (Metacognition) با مفهومی که در روانشناســـی شناختی جدید مطرح شده است به‌عنوان یکی از مؤلفه‌های مهم شـــناخت و همچنین رابطه آن با یادگیری و پیشرفت تحصیلی، همواره توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده و به تدریج برخی مفاهیـــم مرتبط با آن نیـــز پا به عرصه متغیرهای پژوهشـــی در تحقیقات مربوط به آموزش و یادگیری نهاده‌اند. فراشناخت واژه‌ای اســـت که به صورت «شناخت‌شناســـی» یا «دانستنِ دانستن» یا «شناخت درباره شناخت» تعریف شده است (۹). تأملی که انسان بر روی فرایندهای ذهنی خود می‌کند و اندیشیدن درباره تفکر را فراشناخت می‌نامند.

ایـــن مفهوم از مفاهیم نظریه ذهن به شـــمار می‌آید که به‌صورت عمومی دارای دو مؤلفه است: یکی دانش درباره شناخت و دیگری قاعده بخشیدن به شناخت. کودک انسان تا پیش از دبستان هنوز مجهز به فراشناخت نیست و توانایی درکِ نظر و افکار و احساسات دیگران را ندارد، از چهار ســـالگی به بعد اســـت که می‌فهمد که افکار و باورهای دیگران بر رفتارش تأثیر می‌گذارند و این‌که حتی ممکن اســـت آن‌ها از واقعیت به دور نیز باشند. فراشناخت اشاره به دانشـــی اســـت که افراد درباره فرایندهای فکری دارند. نقش مهارت‌های فراشناخت بر کیفیت و کنترل یادگیری دانش‌آموزان برجسته است و نقص در فراشناخت بر عملکرد ریاضی آن‌ها تأثیر می‌گذارد (۱۰).

از مهم‌ترین متغیرهای دیگری که برای تغییر در وضعیت عملکرد تحصیلـــی دانش‌آمـــوزان دارای اختلال یادگیری مـــورد مطالعه قرار می‌گیرد، حافظه فعال اســـت. اصطلاح حافظه فعال اشـــاره به سیســـتمی دارد که مسئول دســـتکاری و ذخیره‌سازی موقت اطلاعات اســـت. کارکرد حافظه فعال به‌عنـــوان یک فضای کاری ذهنی اســـت که می‌توانـــد به‌طور انعطاف پذیر بـــرای حمایت از فعالیت‌های شـــناختی روزانه که هم نیاز به پـــردازش دارد و هم ذخیره‌سازی، مورد استفاده قرار بگیرد (۱۱).

این حافظه یکی از فرایندهای شـــناختی مهم اســـت که زیربنای تفکر و یادگیری می‌باشد و نقشـــی حساس در یادگیری خواندن و ریاضیات کودکان دارد. همچنین نقش زیادی را در ناتوانی‌های یادگیری ایفا می‌کند. حافظه فعال، سیستم شناختی چند محوری است که افراد را قادر می‌سازد تا اطلاعات را در حضور محرک‌های نامرتبط حفظ و آن‌ها را جهت دست‌یابی به یک فعالیت هدفمند، دســـتکاری کنند (۱۲). در پژوهشی نشـــان داده شد که آموزش حافظـــه فعال بر عملکرد ریاضی دانش‌آمـــوزان با اختلال ریاضی تأثیـــر دارد (۱۳). فابیـــو و ســـورینو (Fabio& Suriano)، در پژوهش خود، دریافتند که آموزش حافظه فعال بر اضطراب تأثیر دارد (۱۴). مهـــدوی و همکاران، در پژوهش خـــود دریافتند که حافظه فعال بـــا اضطراب ریاضی ارتبـــاط دارد (۱۰). تمکینی و زربخش، در پژوهش خود دریافتند که مشـــکلات ریاضی و حالت

فراشـــناختی با اضطراب ریاضی در دانش‌آموزان ارتباط معنی‌دار دارد (۱۵). زلفـــی و رضایی نیز در مطالعه خود نشـــان دادند که مداخله رایانه‌یار حافظه کاری بر اضطراب ریاضی، حافظه کاری و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی تأثیر دارد (۱۶).

از آنجا که تعداد زیادی از دانش‌آموزان مقطع ابتدائی در یادگیری دروس ریاضی مشـــکل دارند و با این‌که به انـــدازه دانش‌آموزان همسان خود تلاش می‌کنند، پیشرفت مورد انتظار را ندارند (۱۷) و از طرفی با توجه به نیازمنـــدی فرزندان خانواده‌های نظامی به خدمات مشاوره‌ای به‌ویژه مشـــاوره تحصیلی (۱۸)، این پژوهش بررسی مشکلات تحصیلی این دانش‌آموزان و به‌طور خاص مشکل در درس ریاضـــی را مدنظر قرار داد. مشـــکلات یادگیری دانش آموزان در زمینه ریاضیات در مقایســـه با سایر زمینه‌های اختلال در یادگیری مانند خواندن و نوشتن، کمتر مورد تحقیق و بررسی قرار گرفته است. در حالی که مشکلات ریاضی از جمله مشکلات بســـیار شایع در حوزه پیشـــرفت تحصیلی هستند، این مشکلات موجب می‌شـــوند دانش‌آموزان، کم استعدادتر از آنچه هستند به نظر برســـند و در محیط مدرسه احســـاس آرامش نکنند و دچار اضطراب شـــوند. با توجه به آنچه که بیان شد و همچنین کمبود پژوهش‌ها در ارتباط بین متغیرهای این تحقیق در داخل کشور، انجام پژوهش حاضر ضروری به نظر می‌رسد. لذا، پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی آموزش فراشناخت و آموزش حافظه فعال بر عملکرد ریاضـــی و اضطراب در دانش‌آموزان دارای والد نظامی شهرستان بندرعباس انجام شد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه نیمه تجربی از نوع پیش آزمون - پس آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری پژوهش را دانش آموزان دبســـتانی دارای والد نظامی که دارای اختلال در یادگیری درس ریاضی بودند و در ســـال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰ به یکی از مراکز اختلالات یادگیری شـــهر بندرعباس مراجعه داده شـــده بودند، تشکیل می‌دادند. نمونه آماری شامل ۴۵ نفر از دانش آموزان پایه دوم و سوم دبستان دارای اختلال ریاضی که در دسترس بودند و این ۴۵ نفر در ســـه گروه شامل یک گروه آزمون با روش آموزش فراشناخت، یک گروه با روش آموزش حافظه فعال و یک گروه نیز به‌عنوان گروه کنترل تقسیم گردیدند. تعداد نمونه لازم بر اساس مطالعات مشـــابه، مانند پژوهش فاریابی و همکاران (۱) با در نظر گرفتن اندازه اثر ۰/۴۰، ســـطح اطمینان ۰/۹۵، توان آزمون ۰/۸۰ و میزان ریزش ۱۰ درصد برای هر گروه ۱۵ نفر محاسبه شد.

معیارهای ورود به پژوهش شـــامل داشتن والد نظامی و دارا بودن اضطراب ریاضی و اختـــلال یادگیری در درس ریاضی طبق تائید مرکز اختلال یادگیری شهر بندرعباس بود. معیار خروج از پژوهش شامل غیبت بیش از دو جلسه و عدم تمایل به همکاری بود.

ابزار گردآوری داده‌ها شامل پرسشـــنامه اضطراب کودک بود که توســـط اســـپنس (Spence) و همکاران در سال ۲۰۰۱ طراحی گردید. پرسشنامه اضطراب اســـپنس نسخه دانش آموزان از ۴۵ عبارت تشکیل می‌شود که ۳۸ عبارت آن نمره‌گذاری شده و شش عبارت آنکه عبارت‌های پرسشی مثبت هستند محاسبه نمی‌شوند. این پرسشـــنامه همچنین دارای یک سؤال باز می‌باشد که کودک به‌طور تشـــریحی به آن پاســـخ خواهد داد و برای سنین ۸ تا ۱۵ سال تهیه شده است.

پرسشنامه دارای خرده مقیاس‌های اضطراب فراگیر (سؤالات ۱، ۳، ۴، ۲۰، ۲۲ و ۲۴)، اضطراب جدایی (ســـؤالات ۵،۸، ۱۲، ۱۵، ۱۶ و ۴۴)، وسواس فکری- عملی (سؤالات ۱۴، ۱۹، ۲۷، ۴۰، ۴۱ و ۴۲)، اضطراب اجتماعی (سؤالات ۶، ۷، ۹، ۱۰، ۲۹ و ۳۵)، حمله هراس و ترس از فضاهای باز (سؤالات ۱۳، ۲۱، ۲۸، ۳۰، ۳۲، ۳۴، ۳۶، ۳۷ و ۳۹) و ترس از جراحت‌های بدنی (سؤالات ۲، ۱۸، ۲۳، ۲۵ و ۳۳) می‌باشـــد که در طیف لیکرت ۴ درجه‌ای از هرگز=۰، گاهی اوقات= ۱، اغلب= ۲ و همیشه= ۳ نمره‌گذاری شده است (۱۴).

در پژوهش قنبری و همکاران، ضریب آلفای کرونباخ برای مقیاس کلی آزمـــون ۰/۸۹ و برای زیرمقیاس‌های اضطراب فراگیر ۰/۷۴، اضطراب جدایی ۰/۷۳، وســـواس فکـــری- عملی ۰/۶۸، اضطراب اجتماعـــی ۰/۸۰، حملـــه هراس و ترس از فضاهـــای باز ۰/۸۴ و ترس از جراحت‌هـــای بدنی ۰/۶۳ برآورد گردیـــد (۱۹). در این پژوهش نیز، میزان ضریب پایایی با روش آلفای کرونباخ در خرده مقیاس‌های اضطراب فراگیر، اضطراب جدایی، وســـواس فکری- عملی، اضطـــراب اجتماعی، حمله هراس و ترس از فضاهای باز و تـــرس از جراحت‌های بدنی به ترتیب ۰/۸۵، ۰/۸۲، ۰/۷۹، ۰/۸۰، ۰/۷۵ و ۰/۷۸ و پایایی کل مقیاس ۰/۸۷ به دست آمد.

عملکـــرد درس ریاضی، از طریق آزمـــون عملکرد تحصیلی درس

ریاضی که توسط سرگروه آموزشی تدوین گردید، مورد سنجش قرار گرفت. این آزمون شامل ۱۵ سؤال ریاضی بود که متناسب با آموخته‌های مورد نیاز دانش‌آموزان در درس ریاضی طراحی شد و هدف آن سنجش میزان عملکرد ریاضی دانش آموزان مقطع ابتدایی بود. نقطه برش این آزمون ۸ در نظر گرفته شده و نمرات پایین‌تر از آن بیانگر ضعف در عملکرد ریاضی بود.

روش اجرای پژوهش بدین صورت بود که از بین دانش آموزان دبستانی دارای اختلال یادگیری ریاضی، ۴۵ نفر به روش در دسترس انتخاب و به‌طور تصادفی (با روش زوج و فرد) در سه گروه ۱۵ نفری شامل یک گروه آزمون با روش آموزش فراشناخت، یک گروه با روش آموزش حافظه فعال و یک گروه نیز به عنوان گروه کنترل انتخاب شدند. آموزش کارکردهای اجرایی، برای هر گروه (حافظه فعال و فراشناخت) در جلسات ۹۰ دقیقه‌ای آموزش و تمرین در محل دبستان انتخاب سبز (محل تشکیل کلاس‌ها) توسط یک متخصص روانشناسی که دوره آموزشی لازم در خصوص حافظه فعال و فراشناخت را دیده بود، اجرا شد.

آموزش حافظه فعال و فراشناخت، بر پایه برنامه‌های آموزشی ارائه شده توسط کورمن (Korman) و همکاران، به مرحله اجرا در آمد. خلاصه جلسات مداخله آموزش فراشناخت در جدول شماره ۱ ارائه شده است (۲۰).

جدول ۱- جلسات مداخله آموزش فراشناخت

جلسه	اهداف و محتوای جلسات
اول	اجرای پیش آزمون و هدف از اجرای طرح
دوم و سوم	تشریح کاربرد و اهمیت به کار بستن فراشناخت و آموزش راهبردهای شناختی برای دانش‌آموزان
چهارم و پنجم	ارائه گام‌ها به دانش‌آموزان: گام اول: از روی مسئله با صدای بلند بخوانند، گام دوم: مسئله را تفسیر کنند (تفسیر کردن)، گام سوم: شکل مسئله را به‌طور ساده ترسیم کنند (مجسمه سازی).
ششم و هفتم	ارائه گام‌ها به دانش‌آموزان: گام چهارم: فکر کنند که آیا باید مسئله را جمع کنند یا تفریق (زمینه‌سازی)، گام پنجم: جواب مسئله را حدس بزنند، گام ششم: مسئله را به‌طور دقیق محاسبه کنند و گام هفتم: به دقت مسئله را بازبینی کنند.
هشتم و نهم	خود راهنمایی آشکار (در این مرحله از دانش‌آموزان خواسته شد تا مسائل ارائه شده را با صدای بلند بخوانند و با استفاده از کارت راهنما و به‌کارگیری گام‌های آموخته شده حل نمایند، با این تفاوت که در این مرحله در صورت نیاز تنها به ارائه سرنخ‌های جزئی کلامی اکتفا شد).
دهم و یازدهم	خود راهنمایی کاهنده: هدف این مرحله درونی کردن روش آموخته شده است.
دوازدهم و سیزدهم	تکرار آموزش‌های جلسه ششم، با این تفاوت که به آن‌ها توصیه شد که کمتر به کارت راهنما نگاه کنند.
چهاردهم و پانزدهم	حل مسئله بدون بیان مراحل: در این مرحله از دانش‌آموزان خواسته شد تا مسائل را بدون خواندن دستورالعمل حل کنند (بدون بیان مراحل با صدای بلند یا آهسته).
شانزدهم و هفدهم	بازبینی آموزش‌های جلسات گذشته و مروری بر تکالیف آن‌ها.
هجدهم	بررسی تکالیف جلسه قبل و اجرای پس آزمون.

مداخلات مربوط به آموزش حافظه فعال در جدول شماره ۲ ارائه شده است (۲۱).

برای تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش از شاخص‌های توصیفی میانگین و انحراف معیار و در سطح استنباطی از تحلیل کوواریانس چند متغیره و آزمون تعقیبی بونفرونی در سطح معناداری ۰/۰۵ و از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۲ استفاده شد. قبل از انجام آزمون، ابتدا پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس شامل نرمال بودن توزیع متغیرهای وابسته با استفاده از آزمون شاپیرو-ویلک ($P<0/05$) و همسانی واریانس‌ها بر اساس آزمون لون ($P<0/05$) مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که این مفروضه‌ها رعایت شده است. لازم به توضیح است این مطالعه پس از دریافت کد اخلاق IR.IAU.SIRJAN.۱۳۹۹,۰۴۱ از کمیته

اخلاق دانشگاه آزاد اسلامی واحد سیرجان صورت گرفت. طبق بیانیه هلسینکی (Helsinki) و کوپ (COPE)، شرکت کنندگان در پژوهش ضمن تکمیل فرم رضایت آگاهانه، در خصوص هدف انجام پژوهش، چگونگی انجام طرح و محرمانه بودن اطلاعاتشان توجیه گردیدند و هماهنگی‌ها و مکاتبات لازم جهت انجام مطالعه صورت گرفت.

جدول ۲- مداخله آموزش حافظه فعال

جلسه	اهداف و محتوای جلسات
اول	اجرای پیش‌آزمون و بیان هدف از اجرای طرح و معارفه
دوم و سوم	آموزش نقش حافظه فعال در انجام تکالیف
چهارم و پنجم	آموزش شیوه مرور ذهنی، ترسیم اشکال هندسی و تصاویر ناقص روی تابلو و کارت‌های تصویری ویژه دانش‌آموزان
ششم و هفتم	آموزش بازی با کارت‌های مشخصات جور شده با کد عددی
هشتم و نهم	مروری بر محتویات جلسات قبل و مرور جزئیات کلاس درس خود از نظر فیزیکی.
دهم و یازدهم	بازی با کارت کلمات و تشخیص کلمه ارائه شده از میان مجموع کارت‌ها (هدف از این مرحله تقویت نگهداری اطلاعات در غیاب الگوی تکلیف بود) و یادداشت برداری از جزئیات اتاق خود.
دوازدهم و سیزدهم	بررسی تکالیف قبل در ارتباط با توصیف جزئیات اتاق دانش‌آموزان.
چهاردهم و پانزدهم	استفاده ازکارت‌های تصویری مربع‌های رنگی (هدف تقویت توجه دانش‌آموزان بود).
شانزدهم و هفدهم	توصیف و یادداشت برداری موقعیت‌های مختلف در فعالیت‌های روزمره (موارد دیگر نظیر توجه به رویدادهای تقویمی و تنظیمی زمان و ساعت اجرای تکالیف از دیگر اقدامات در جلسه شانزدهم و هفدهم بوده است)
هجدهم	بررسی تکالیف جلسه قبل و اجرای پس آزمون.

یافته‌ها

یافته‌های حاصل از داده‌های جمعیت‌شناختی واحدهای مورد پژوهش نشان داد که میانگین سنی در گروه آزمون فراشناخت (۱/۱۰) ۷/۴۷، در گروه آزمون حافظه فعال (۱/۳۴) ۷/۲۲ و در گروه کنترل (۱/۲۸) ۷/۸۹ سال بود. آنالیز واریانس برای مقایسه میانگین سنی سه گروه نشان داد که توزیع سنی در سه گروه مطالعه شده یکسان است (P= ۰ /۶۸۹).

جدول ۳- میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای عملکرد ریاضی و اضطراب

متغیر	گروه‌ها	فراشناخت		حافظه فعال		گروه گواه	
		میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار
عملکرد ریاضی	پیش‌آزمون	۳۲/۰۸	۵/۴۹	۳۴/۴۰	۶/۳۵	۳۱/۶۴	۵/۴۸
	پس‌آزمون	۴۴/۱۴	۶/۲۱	۴۳/۸۳	۶/۹۶	۳۲/۹۲	۵/۹۷
اضطراب	پیش‌آزمون	۸۹/۳۷	۹/۵۶	۸۸/۳۲	۷/۹۲	۹۰/۲۵	۸/۶۲
	پس‌آزمون	۷۲/۸۸	۸/۷۴	۷۵/۴۹	۷/۲۴	۹۱/۶۶	۹/۲۱
		آزمون t (P < ۰/۰۵)					

شاخص‌های توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد) نمرات عملکرد ریاضی و اضطراب سه گروه در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون، در جدول شماره ۳ ارائه شده است. نتایج جدول ۳ شماره۳ نشان‌گر آن است که میانگین نمرات عملکرد ریاضی گروه‌های

آزمون در مرحله پس‌آزمون نسبت به مرحله پیش‌آزمون افزایش یافته اســـت؛ به عبارت دیگر آموزش فراشناخت و آموزش حافظه فعـــال بر متغیر وابســـته اثر مثبت معناداری داشـــتند. همچنین میانگین نمرات اضطراب گروه‌هـــای آزمون در مرحله پس‌آزمون نســـبت به مرحله پیش‌آزمون کاهش یافته است. به‌عبارت دیگر آموزش فراشـــناخت و آموزش حافظه فعال بر متغیر وابســـته اثر مثبت معناداری داشتند.

نتایج تحلیل کوواریانس تأثیر آموزش فراشـــناخت و حافظه فعال بر عملکرد ریاضی و اضطراب در جدول شـــماره ۴ شماره ارائه شده است. نتایج تحلیل کووارانس در جدول شماره ۴ نشان داد آموزش فراشناخت بر عملکرد ریاضی و اضطراب دانش آموزان دارای اختلال ریاضی تأثیر معنادار دارد (P<۰/۰۰۱) و بر اســـاس مقدار اندازه اثر مقدار این تأثیر بر عملکـــرد ریاضی ۰/۵۱ و بر اضطراب ۰/۴۲ بود. همچنین نتایج این جدول نشان داد آموزش حافظه فعال بر عملکرد ریاضی و اضطراب دانش آموزان دارای اختلال ریاضی تأثیر معنادار دارد (P<۰/۰۰۱) و بر اســـاس مقدار انـــدازه اثر مقدار این تأثیر بر عملکرد ریاضی ۰/۴۷ و بر اضطراب ۰/۳۹ بود.

جدول ۴- نتایج تحلیل کوواریانس چند متغیره برای تأثیر آموزش فراشناخت و حافظه فعال بر عملکرد ریاضی و اضطراب

متغیر مستقل	متغیر وابسته	منابع	مجموع مجذورات	درجه آزادی	میانگین مجذورات	سطح آماره	سطح معنی‌داری	اندازه اثر
	عملکرد ریاضی	پیش‌آزمون	۴۸	۱	۳۲۷/۴۸			
فراشناخت		بین گروه‌ها	۶۲۵/۸۵	۲۸	۲۲/۳۵	۱۴/۶۵	<۰/۰۰۱	۰/۵۱
		پیش‌آزمون	۲۱۵/۶۴	۱	۲۱۵/۶۴			
فراشناخت	اضطراب	بین گروه‌ها	۷۹۱/۳۲	۲۸	۲۸/۲۶	۷/۶۳	<۰/۰۰۱	۰/۴۲
	عملکرد ریاضی	پیش‌آزمون	۳۱۴/۷۱	۱	۳۱۴/۷۱			
حافظه فعال		بین گروه‌ها	۵۳۰/۴۷	۲۸	۱۸/۹۴	۱۶/۶۲	<۰/۰۰۱	۰/۴۷
		پیش‌آزمون	۱۴۸/۵۵	۱	۱۴۸/۵۵			
حافظه فعال	اضطراب	بین گروه‌ها	۴۵۸/۴۰	۲۸	۱۶/۳۷	۹/۰۷	<۰/۰۰۱	۰/۳۹

برای این‌که تعیین شود بین کدام یک از سه گروه تفاوت معنادار وجود دارد، از آزمون تعقیبی بونفرونی اســـتفاده شد که نتایج آن در جدول شماره ۵ ارائه شده است. همان‌طور که در این مشاهده می‌شـــود، با توجه به نتایج آزمون تعقیبی بونفرونی (Benfroni)، بین گروهی که تحت آموزش فراشناخت قرار گرفتند با گروهی که تحت آموزش حافظه فعال قرار گرفتند در متغیر عملکرد ریاضی و اضطراب تفاوت معناداری وجود نداشت (P<۰/۰۰۱).

جدول ۵- آزمون تعقیبی بونفرونی برای مقایسه میانگین متغیرهای وابسته بین سه گروه

متغیر	گروه فراشناخت	گروه حافظه فعال	اختلاف میانگین‌ها	خطای معیار	مقدار احتمال
عملکرد ریاضی	فراشناخت	حافظه فعال گواه	-۱/۳۰	۱/۵۸	۰/۰۹۱
	حافظه فعال	گواه	۷/۸۴	۱/۱۲	<۰/۰۰۱
			۸/۹۱	۱/۳۷	<۰/۰۰۱
اضطراب	فراشناخت	حافظه فعال گواه	-۲/۱۴	۱/۱۳	۰/۱۴۶
	حافظه فعال	گواه	۱۶/۲۴	۱/۱۲	<۰/۰۰۱
			۱۹/۳۶	۱/۰۹	<۰/۰۰۱

بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش با هدف مقایسه اثربخشی آموزش فراشناخت و آموزش حافظه فعال بر عملکرد ریاضی و اضطراب در دانش آموزان دارای اختلال ریاضی با والد نظامی در شهر بندرعباس انجام شد. نتایج در مقایسه میانگین عملکرد تحصیلی درس ریاضی در مرحله پس آزمون با دو روش آموزش فراشناخت و حافظه فعال نشان داد که تفاوت معناداری بین تأثیر دو روش بر عملکرد درس ریاضی وجود ندارد. هر چند میانگین نمرات گروه آموزش فراشناخت بالاتر از میانگین گروه حافظه فعال بود، ولی این میزان از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. همچنین مقایسه میانگین نمرات اضطراب دانش آموزان دارای اختلال ریاضی در دو گروه آموزش فراشناخت و گروه آموزش حافظه فعال نشان داد که بین دو گروه تفاوت معناداری وجود ندارد؛ بنابراین می‌توان بیان داشت که هر دو روش آموزش فراشناخت و آموزش حافظه فعال بر بهبود عملکرد تحصیلی درس ریاضی و کاهش اضطراب مؤثرند و بین این دو روش تفاوت معناداری وجود ندارد. نتایج این پژوهش با یافته‌های (۱۶-۱۳) همسو بود. با توجه به جستجوهای انجام شده در داده پایگاه‌های معتبر، محقق به نتایج ناهمسو با مطالعه خود دست نیافت.

در ارتباط تأثیر فراشناخت بر عملکرد ریاضی می‌توان گفت که ریاضیات پیش از آن‌که به‌عنوان موضوع درسی مطرح باشد، روش تفکری است که بر اساس توانایی فهمیدن و ارائه موقعیت‌های مسئله، توضیح مفاهیم زیربنایی مسئله، سازماندهی و طبقه‌بندی اطلاعات مورد نیاز و تبیین چگونگی حل مسئله شکل می‌گیرد. در برنامه درسی سنتی و مرسوم آموزش ریاضیات، این شاخه به‌عنوان مجموعه‌ای از واقعیات و رویه‌ها در نظر گرفته می‌شود که یادگیرندگان ملزم به کسب دانش بشری به شیوه طوطی وار هستند. در رویکردهای جدید آموزشی در جریان حل مسئله به منظور تقویت و گسترش دانش مفهومی و راهبردی دانش‌آموزان بر اهدافی مانند درک مفهوم، ایجاد ارتباط میان درک و استدلال ریاضی و استفاده از فرایند اکتشاف تأکید می‌شود (۲۰).

مبنای نظری این غایت آموزش و پرورش بر اصول نظریه شناختی در یادگیری و روانشناسی فراشناخت بنیاد شده است. نظریه شناختی در یادگیری بر فرایندهای ذهنی یادگیرنده در جریان یادگیری متمرکز است. این نظریه ضمن توجه به نقش فعال و سازنده دانش‌آموز در موقعیت یادگیری، به کل واقعه تدریس اشاره دارد. بر اساس آن اوضاع محیطی، مشخصات یادگیرنده، ضرورت‌های موضوع یادگیری و هدف یادگیرنده در تعامل با یکدیگر پدیده‌های تدریس و یادگیری را محقق می‌سازند. نقش محوری در این نظریه به عهده ذهن آدمی است که وظیفه جستجو، کسب، ذخیره‌سازی، حفظ و استفاده از اطلاعات در جهان واقع را بر عهده دارد (۲۲).

در ارتباط تأثیر فراشناخت بر اضطراب می‌توان گفت که دانش شخص درباره راهبردهای شناختی، نوعی از فراشناخت را برای شخص به ارمغان می‌آورد که معطوف به راهبردهای فراشناختی است. به همین دلیل، دانش‌آموزی که در مورد این مؤلفه دانش بیشتری دارد، به هنگام استفاده از راهبردهای مختلف شناختی، نظارت کامل‌تری دارد و با توجه به ماهیت تکلیف، کارآمدترین راهبرد را انتخاب می‌نماید. علاوه بر این، دانش‌آموز دارای این مهارت، به‌طور مداوم عملکرد خود را بازبینی می‌کند و در صورت لزوم برای رسیدن به هدف در صورت لزوم راهبرد خود را تغییر می‌دهد؛ بنابراین دانش‌آموز می‌تواند از طریق مهارت فراشناختی تنش‌ها و اضطراب‌های ناشی از مواد درسی از جمله اضطراب ریاضی را کنترل و مدیریت کرده و آن را کاهش می‌دهد. از سوی دیگر، آگاهی فراشناختی، احساسات و تجربه‌ها و فرایندهای تفکر دانش‌آموز را در موقعیت‌های یادگیری هدایت می‌کند. برنامه‌ریزی فراشناختی، مستلزم تعیین هدف برای مطالعه، انتخاب راهبردهای مناسب و تنظیم منابعی است که بر عملکرد تأثیرگذار است و در نتیجه موجب کاهش اضطراب دانش‌آموز می‌شود (۲۳).

کودکان با اختلال ریاضی، عملکرد ضعیفی در حافظه فعال دارند و محدودیت ظرفیت حافظه کاری باعث ایجاد مشکلاتی در این زمینه و یادگیری ریاضیات می‌شود. توجه به آموزش حافظه کاری به‌عنوان مهارت اساسی و زیربنایی یادگیری ریاضیات می‌تواند رویکردی مؤثر در درمان اختلال یادگیری ریاضی باشد و این امر نیز به نوبه خود می‌تواند باعث بهبود عملکرد تحصیلی شود (۲۳). آموزش و تمرین بر افزایش توانایی‌های حافظه کاری نقش مهمی دارد که می‌تواند ناشی از کاربرد مستقیم یا غیرمستقیم (ناخودآگاه) مهارت‌های شناختی و فراشناختی در حین آموزش و تمرین مهارت‌های مرتبط با حافظه فعال باشد. با این آگاهی که عملکرد ریاضی یک فعالیت شناختی است و تحت تأثیر

مکانیسم‌های توجهی بهبود می‌یابد و از آنجایی که مؤلفه اجرایی مرکزی حافظه فعال نقشی مهم در توجه ایفا می‌کند مداخله حافظه فعال می‌تواند نقشی اساسی در بهبود عملکرد داشته باشد (۲۴).

در ارتباط تأثیر حافظه فعال بر اضطراب می‌توان گفت که مداخلات حافظه کاری مبتنی بر آموزش راهبردهای مربوط به حافظه است. آموزش منظم می‌تواند حافظه فعال را بهبود بخشد و فعالیت مغز را در کورتکس پیش پیشانی افزایش دهد. درواقع با آموزش حافظه فعال می‌توان مناطقی در مغز که مرتبط با این حافظه است را تحریک کرد (۲۵). ظرفیت حافظه فعال به‌طور مستقل روی تکالیف مدرسه‌ای تأثیر می‌گذارد. بر این اساس می‌توان بیان داشت که بهبود قابلیت حافظه فعال در دانش‌آموزان با اختلال یادگیری ریاضی، مهارت‌های یادگیری ریاضی این دانش‌آموزان را به‌واسطه افزایش قابلیت حافظه فعال، افزایش داده و موجب بهبود عملکرد ریاضی این دانش‌آموزان می‌شود که این امر می‌تواند اضطراب ریاضی آنان را نیز کاهش دهد (۲۶).

از محدودیت‌های این پژوهش می‌توان گفت که آزمودنی‌ها دانش‌آموزان ابتدایی پایه دوم و سوم دارای اختلال ریاضی با والد نظامی شهر بندرعباس بودند که در تعمیم نتایج باید احتیاط نمود. همچنین عدم دسترسی به افراد بیشتر در گروه نمونه به علت محدود بودن مراجعه به مرکز اختلالات یادگیری و عدم کنترل برخی متغیرها از دیگر محدودیت این پژوهش بود. بر اساس نتایج این پژوهش، پیشنهاد می‌گردد آموزش فراشناخت و حافظه فعال در خصوص دانش‌آموزان با اختلال خواندن و نوشتن نیز مورد استفاده قرار گیرد. همچنین پیشنهاد می‌گردد تأثیر آموزش حافظه فعال و فرا شناخت بر عملکرد تحصیلی و اضطراب در دختران و پسران مورد مقایسه قرار گرفته و دوره‌های پیگیری نیز مورد بررسی قرار گیرد و همچنین این پژوهش در سایر شهرها و فرهنگ‌ها و همچنین دانش آموزانی که خانواده نظامی ندارند، اجرا شود.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر مستخرج از کار پژوهشی مشترکی است که در تاریخ ۱۴۰۲/۰۷/۲۴ با شماره ۷۸۴۳۶۰۵۸/۴۷۸۵ در دانشگاه پیام نور واحد کرمان به تصویب رسیده است. بدین ترتیب از کلیه شرکت‌کنندگان در این پژوهش تشکر و قدردانی می‌گردد.

تضاد منافع

بدین وسیله نویسندگان این مقاله تصریح می‌نمایند که هیچ گونه تضاد منافعی در خصوص پژوهش حاضر وجود ندارد.

References

1. Shahi -Senobari S, Aghamohammadian Sharbaf H R, Moeenizadeh M. The effectiveness of positive psychotherapy based on belief to good on the mental health and marital quality of infertile women. Feyz. 2021; 25 (1):752-760. URL:http://feyz.kaums.ac.ir/article-1-4206-en.html
2. Panahifar S, mirderikvand F, Sadeghi M. Comparison of the effectiveness of schema-based couple therapy, emotional focused couple therapy, and acceptance commitment couple therapy in the reduction of marital stress among couples on the brink of divorce in military families. Military Caring Sciences. 2022; 9 (1): 68-80. URL: http://mcs.ajaums.ac.ir/article-1-519-en.html
3. Clements DH, Sarama J. Executive function and early mathematical learning difficulties. InInternational handbook of mathematical learning difficulties. 2019. 755-71. DOI: 10.1007/978-3-319-97148-3_43
4. Avcı U, Ergün E. Online students' LMS activities and their effect on engagement, information literacy and academic performance. Interactive Learning Environments. 2022; 30(1): 71-84. DOI: 10.1080/10494820.2019.1636088
5. Rasooli khorshidi F, kadivar P, Sarami G, Tanha, Z. The study of relationship between metacognition, achievement goals, study strategies and academic achievement. Journal of Educational Psychology Studie. 2014; 10(18): 103-22. DOI: 10.22111/jeps.2014.1849
6. Takmini S, Zarbakhsh Bahri M. Assess the relationship between learning Problems and state of metacognitive anxiety in grade one of high school. Empowering Exceptional Children, 2016; 7(2): 68-78. URL:http://www.ceciranj.ir/article_63658.html?lang=en
7. Kumar S, Zomorrodi R, Ghazala Z, Goodman MS, Blumberger DM, Daskalakis ZJ, et al. Effects of repetitive paired associative stimulation on brain plasticity and working memory in Alzheimer's disease: A pilot randomized double-blind-controlled trial. International Psychogeriatrics. 2023; 35(3): 143-55. DOI: 10.1017/S1041610220003518
8. Shain C, Blank IA, Fedorenko E, Gibson E, Schuler W. Robust effects of working memory demand during naturalistic language comprehension in language-selective cortex. Journal of Neuroscience. 2022; 42(39): 7412-30.

DOI: 10.1523/JNEUROSCI.1894-21.2022

9. Chow BW, Mo J, Dong Y. Roles of reading anxiety and working memory in reading comprehension in English as a second language. Learning and Individual Differences. 2021; 92: 102092. DOI: 10.1016/j.lindif.2021.102092
10. Mahdavi najmabadi Z, Kadivar P, Arjmandnia A A, Poushaneh K. The mediating role of working memory and mathematical anxiety in predicting spatial visual processing based on mathematical self-efficacy and creativity. Journal of Psychological Science. 2021; 20 (98): 269-81. URL:http://psychologicalscience.ir/article-1-802-fa.html
11. Swanson HL, Arizmendi GD, Li JT. What mediates the relationship between growth in math problem-solving and working memory in English language learners?. Journal of Educational Psychology. 2022; 114(7): 1608. DOI: 10.1037/edu0000718
12. Mirmahdi R, daei alhosain P, salehi NE. Evaluation of the effectiveness of compound exercise training on executive functions and math performance of students with mathematic learning disorders. Journal of Pouyesh in Education and Consultation (JPEC). 2022; 1400(15): 124-44. URL:https://educationscience.cfu.ac.ir/article_2152.html?lang=en
13. Judd N, Klingberg T, Sjowall D. Working memory capacity, variability, and response to intervention at age 6 and its association to inattention and mathematics age 9. Cognitive Development. 2021; 58: 101013. DOI:10.1016/j.cogdev.2021.101013
14. Fabio RA, Suriano R. The influence of media exposure on anxiety and working memory during lockdown period in Italy. Int J Environ Res Public Health. 2021; 18(17): 9279. DOI: 10.3390/ijerph18179279 PMID: 34501866 PMCID: PMC8430792
15. Takmini S, Zarbakhsh bahri M. Assess the relationship between learning Problems and state of metacognitive anxiety in grade one of high school. Empowering Exceptional Children. 2018; 7(2): 68-78. URL: https://www.ceciranj.ir/article_63658.html?lang=en
16. Zolfi V, Rezaei A. The effect of working memory computer assisted intervention on mathematics anxiety, working memory and performanceing mathematics among students with mathematics learning disabilities. Journal of Instruction and Evaluation. 2015; 8(30): 75-86. (Persian) URL:https://jinev.tabriz.iau.ir/article_518191.html
17. Safari Khankhedani S. Investigation of the causes of the weakness of mathematics teaching and its related problems in primary school students, National Conference of professional researches in psychology and counseling with the approach of new achievements in educational and behavioral sciences “from the teacher’s point of view”, Minab, 2018.
18. Ahmadi Kh, Souri F, Fathi Ashtiani A, Mirzamani Bafghi, S, Arabnia A. Examining the needs of families of military personnel regarding counseling services. Journal of the University of Medical Sciences of the Islamic Republic of Iran Army. 2004; 4 (13): 761-9. URI: file:///C:/Users/n.feyzi/Downloads/69513841308%20(1).pdf
19. Spence SH, Rapee R, McDonald C, Ingram M. The structure of anxiety symptoms among preschoolers. Behav Res Ther. 2001; 39(11): 1293-316. DOI: 10.1016/S0005-7967(00)00098-X PMID: 11686265
20. Ghanbari S, Khanmohamadi M, Khodapanahi MK, Mazaheri MA, Gholamali Lavasani M. Study of psychometric properties of Preschool Anxiety Scale (PAS). J Psychol. 2019; 15(3): 222-34. URL: file:///C:/Users/Pc/Downloads/61513905901.pdf
21. Sharifmanesh M, ghamarani A, Nadi M, Sajjadian I. Comparing the effect of cognitive load and meta-cognition intervention on the symptoms of internalized behavioral problems in female first grade high school students. JOEC. 2021; 21(4): 127-40. URL: http://joec.ir/article-1-1226-fa.html
22. Dehghani Y, Moradi N. The effectiveness of working memory training on planning and flexibility of students with specific learning disability (Dyslexia). Neuropsychology. 2020; 6(1): 101-20. DOI: 10.30473/clpsy.2020.51743.1523
23. Korem N, Cohen LD, Rubinsten O. The link between math anxiety and performance does not depend on working memory: A network analysis study. Consciousness and Cognition. 2022; 100: 103298. DOI:10.1016/j.concog.2022.103298
24. Muncer G, Higham PA, Gosling CJ, Cortese S, Wood-Downie H, Hadwin JA. A meta-analysis investigating the association between metacognition and math performance in adolescence. Conscious Cogn. 2022; 34(1): 301-34. DOI:10.1007/s10648-021-09620-x PMID: 35217396
25. Desender K, Sasanguie D. Math anxiety relates positively to metacognitive insight into mathematical decision making. Psychol Res. 2022; 86(3): 1001-13. DOI:10.1007/s00426-021-01511-8 PMID: 34008046
26. Veloso GC, Ty WE. The effects of emotional working memory training on trait anxiety. Frontiers in Psychology. 2021; 11: 549623. DOI:10.3389/fpsyg.2020.549623 PMID: 33519576 PMCID: PMC7838065