



Comparison of the Effectiveness of Emotional Working Memory Training and Neutral Working Memory Training on Cognitive Functions and Students' Test Anxiety Symptoms

Zobair Samimi ¹, Abolfazl Farid ^{2*}, Ramin Habibi Kaleybar ³, Javad Mesrabadi ⁴

1. Ph.D Candidate of Educational Psychology, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran.

2*. Associate Professor, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran abolfazlfarid@gmail.com

3. Associate Professor, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

4. Professor, Azarbaijan Shahid Madani University, Tabriz, Iran

Key words:

Test anxiety,
Working memory,
Sustained
attention,
Emotional working
memory training

Abstract

The purpose of the this study was to compare the effectiveness of emotional working memory training and neutral working memory training on improving cognitive functions and decreasing test anxiety symptoms in a group of university students. 60 students with high test anxiety were selected with Spielberger test anxiety inventory. Subjects were divided into three groups: emotional working memory training, neutral working memory training and control. Subjects in the experimental groups received 15 minutes of 45 sessions of emotional and neutral working memory training, while the control group received no intervention. All participants were assessed before and after training using spielberger test anxiety inventory, Wechsler Digit Span Test, and continuous performance test. Data were analyzed using multivariate analysis of covariance in SPSS-22. Result showed that the subjects in the emotional working memory and he neutral working memory group had a significant improvement in the symptoms of anxiety, direct and inverse Digit Span Test, omission error, commission error and reaction time compared to the control group. The results also showed that the subjects in the emotional working memory group had higher improvement in Emotionality (emotional component of test anxiety) and presentation error compared to the neutral working memory group. Based on the results of the present study, the use of working memory-based computer training, especially emotional working memory, can be suggested as an effective intervention to reduce test anxiety symptoms and improve working memory and sustained attention.

مقایسه اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی و آموزش حافظه کاری خنثی بر کارکردهای شناختی و علائم اضطراب امتحان دانشجویان

زبیر صمیمی^۱، ابوالفضل فرید^۲، رامین حبیبی کلیبر^۳، جواد مصرآبادی^۴

۱. کاندیدای روانشناسی تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.

abolfazlfarid@gmail.com

۲. (نویسنده مسئول)، دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.

۳. دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران.

۴. استاد، گروه علوم تربیتی، دانشگاه شهید مدنی آذربایجان، تبریز، ایران

چکیده

هدف پژوهش حاضر، مقایسه اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی و آموزش حافظه کاری خنثی بر کارکردهای شناختی و علائم اضطراب امتحان دانشجویان بود. تعداد ۶۰ دانشجو با اضطراب امتحان بالا با استفاده از پرسشنامه اضطراب امتحان اسپیلبرگر به عنوان نمونه پژوهش انتخاب شدند. آزمودنی‌ها در سه گروه آموزش حافظه کاری هیجانی، آموزش حافظه کاری خنثی و گواه جای‌دهی شدند. آزمودنی‌های گروه‌های آزمایش به مدت ۱۵ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت آموزش حافظه کاری هیجانی و خنثی قرار گرفتند، درحالی‌که افراد گروه گواه، هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکردند. همه افراد قبل و پس از آموزش با استفاده از پرسشنامه اضطراب امتحان اسپیلبرگر، پاره تست فراخنای ارقام هوش و کسلر و آزمون عملکرد پیوسته مورد ارزیابی قرار گرفتند. داده‌های با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری تحلیل شدند. نتایج نشان داد که آزمودنی‌های گروه حافظه کاری هیجانی و حافظه کاری خنثی بهبود معناداری در علائم اضطراب، فراخنای ارقام مستقیم و معکوس، خطای حذف، خطای ارائه و زمان واکنش در مقایسه با گروه گواه داشتند. همچنین نتایج نشان داد که آزمودنی‌های گروه حافظه کاری هیجانی در مقایسه با گروه حافظه کاری خنثی، بهبود بالاتری در هیجان‌پذیری (مؤلفه هیجانی اضطراب امتحان) و خطای ارائه به دست آوردند. براساس نتایج پژوهش حاضر، استفاده از آموزش‌های کامپیوتری مبتنی بر حافظه کاری خصوصاً حافظه کاری هیجانی می‌تواند به عنوان یک مداخله مؤثر برای کاهش علائم اضطراب امتحان و بهبود حافظه کاری و توجه پایدار پیشنهاد شود.

تاریخ دریافت

۱۳۹۸/۱/۱۸

تاریخ پذیرش نهایی

۱۳۹۸/۳/۲۵

واژه‌گان کلیدی:

اضطراب امتحان، حافظه کاری، توجه پایدار، آموزش حافظه کاری هیجانی

مقدمه

دیگری نیز شیوع اضطراب امتحان در بین دانشجویان ایرانی برابر با ۱۴ درصد ذکر شده است (کرمی، دهباشی و بهرامی، ۱۳۹۷).

در سبب‌شناسی اضطراب امتحان محققان عوامل شناختی و هیجانی فراوانی را ذکر کرده‌اند؛ اما در حقیقت اضطراب امتحان، بین بیشتر پژوهشگران به عنوان یک ساختار با سطوح مختلف تصور می‌شود که به دو جزء شناختی و هیجانی تقسیم می‌شود (وان درامباس، بارتریان و سیگل، ۲۰۱۳). نگرانی، به جنبه‌های شناختی تجربه اضطراب مربوط می‌شود، مثل انتظارات منفی از امتحان، افکار ناکارآمد در مورد شکست احتمالی و نتایج بد احتمالی در مورد شکست در امتحان. جزء هیجانی، اشاره به واکنش‌های هیجانی و فیزیولوژیکی دارد؛ این جزء به برانگیختگی بالای سیستم عصبی خودکار مربوط می‌شود که به صورت ناآرامی و تنش دیده می‌شود (اسپیلبرگر، آنتون و بیدل، ۲۰۱۵). از مهمترین عوامل شناختی مرتبط با اضطراب امتحان، کنش‌های اجرایی^۱ می‌باشد (اودنل و همکاران، ۲۰۱۷).

کنش‌های اجرایی، کنش‌های عالی نظام عصبی هستند که به مجموعه‌ای از توانایی‌های شناختی از قبیل خودگردانی^۲، برنامه‌ریزی^۳، مهار برانگیختگی^۴، سازمان‌دهی^۵، حافظه کاری^۶، حفظ^۷ و تبدیل^۸، مهار^۹ و حل مسئله^{۱۰} اطلاق می‌شود (لئونارد، برنادی، هیل و هنری، ۲۰۱۵). یکی از مهم‌ترین کنش‌های اجرایی حافظه کاری (فعال) می‌باشد که عبارت است از ذخیره و دست‌کاری اطلاعات برای یک دوره زمانی معین و کوتاه (بدلی و هیتچ، ۲۰۱۷).

بدلی (۲۰۱۰) حافظه کاری را مشتمل بر چهار مؤلفه می‌داند: اجرایی مرکزی یک مؤلفه نظارتی حیطة کلی است که در تخصیص منابع توجهی کاربرد

اضطراب امتحان به احساسات منفی مختلفی اشاره دارد که فراگیر قبل یا همزمان با انجام امتحان تجربه می‌کند. در اغلب موارد، دانش‌آموزان نگرانی فراوانی در مورد سختی امتحان و پیامدهای آن دارند (اورتنر و کاسپرس، ۲۰۱۱). به طور متوسط، دانش‌آموزان مضطرب، یک میانگین یا دو میانگین پایین‌تر از سایر دانش‌آموزان در امتحانات نمره کسب می‌کنند (وان درامباس، جستر، روی و پاست، ۲۰۱۸). اضطراب امتحان در همه گروه‌های اقتصادی-اجتماعی وجود دارد، در دختران بیشتر از پسران شایع است و عواقب منفی بیشتری نیز برای آنان قابل انتظار است، هر چند که این روند با افزایش سن کاهش می‌یابد. افزون بر این، در دانشجویان فارغ‌التحصیل میزان اضطراب امتحان به حداقل می‌رسد (لاوی، ۲۰۱۹). در همین راستا تحقیقات نشان داده است که اضطراب امتحان تأثیر منفی فراوانی بر عملکرد تحصیلی دارد (خالایلا، ۲۰۱۵)؛ به طوری که ۲۵ درصد از دانش‌آموزان آمریکایی در دوره متوسطه و دبیرستان به دلیل اضطراب امتحان عملکرد تحصیلی ضعیفی در مدرسه داشته‌اند (زیدنر، ۲۰۱۰). در یک مطالعه چافل و همکاران (۲۰۰۵) نشان داد که اضطراب امتحان تأثیر معنی‌داری بر میانگین نمرات دانشجویان مقطع کارشناسی ارشد دارد و افرادی که اضطراب امتحان بالاتری داشتند ضعیف‌تر از کسانی عمل کردند که دارای اضطراب امتحان کمتری بودند. همچنین در تحقیق سانسگیری وسایل که در سال ۲۰۰۶ در آمریکا انجام گرفت، نتایج نشان داد که ۶۶/۲ درصد از نمونه‌ها حتی با فکر کردن به امتحان دچار اضطراب شدید می‌شوند، ۱۳/۷ درصد از دانشجویان، هنگام امتحان، ریزش عرق فراوان داشتند، ۲/۱۷ درصد دچار دردهای شدید معده می‌شدند و ۲۲/۳ درصد نیز از تپش قلب شدید هنگام امتحان شاکی بودند. در ایران نیز نتایج تحقیق دارابی و همکاران (۱۳۹۲) نشان داد که ۳۴/۱ درصد دانشجویان از اضطراب خفیف، ۵۱/۸ درصد از اضطراب متوسط و ۱۴/۱ درصد اضطراب شدید برخوردار بودند. در مطالعه

1. executive function
2. self-regulation
3. planning
4. impulse control
5. organizing
6. working memory
7. preservation
8. conversion
9. control
10. problem solving

امتحان تعدادی پژوهش انجام گرفته است؛ برای مثال نتایج نشان داده است که در افراد گروه دارای اضطراب امتحان بالا و پایین در آزمون فراخنای اعداد و فراخنای خواندن (که نشان دهنده حافظه کاری است) تفاوت وجود دارد (کورهونین، نیروس، جانسون و اکلوفت، ۲۰۱۸). در یک تحقیق مشخص شد که محدودیت در ظرفیت حافظه کاری (که مسئول ضعف در عملکرد شناختی افراد محسوب می‌شود) مشخصه افرادی است که از میزان بالای اضطراب امتحان برخوردارند. این امر به این دلیل است که در موقعیت امتحان، رویارویی افراد با تکالیف نامربوط، افکار نگران کننده را به ذهن آنها سرازیر می‌کند و باعث اشغال ظرفیت حافظه کاری می‌شود (کورهونین و همکاران، ۲۰۱۸). نتایج پژوهش شای، گائو و ژو (۲۰۱۴) که به منظور بررسی ظرفیت حافظه کاری هیجانی در بین دانشجویان دارای اضطراب امتحان بالا انجام گرفت، نشان دادند که دانشجویان مبتلا به اضطراب امتحان ظرفیت حافظه کاری هیجانی پایینی دارند، به این صورت که این افراد در تکالیف حافظه کاری هیجانی نمره پایین‌تری در مقایسه با دانشجویان عادی کسب کردند. این پژوهشگران با حمایت از پژوهش‌های قبلی، پیشنهاد کردند که استفاده از آموزش حافظه کاری هیجانی در جهت بهبود ظرفیت حافظه کاری هیجانی افراد مبتلا به اضطراب می‌تواند مفید باشد. نتایج پژوهش حبیبی و بهادری (۱۳۹۵) نشان داد که آزمودنی‌های گروه اضطراب امتحان ضعف‌های قابل توجهی در آزمون استروپ و خرده مقیاس‌های توجه هوش و کسلر داشتند و ارتباط منفی معنی‌داری بین این آزمون‌ها با اضطراب امتحان وجود داشت که مجموع این نتایج نشان دهنده ضعف آزمودنی‌های اضطراب امتحان در بازداری و توجه پایدار وجود دارد. در مجموع یافته‌های پژوهشی مؤید آن است که افراد مبتلا به اضطراب امتحان دچار نارسایی در کارکردهای شناختی هستند که در ایجاد علائم اضطراب امتحان این افراد نقشی مهمی دارند. بعضی از پژوهشگران این نقایص را از نشانه‌های

دارد و درگیر در گستره‌ای از کارکردهای تنظیمی از جمله هماهنگی شناختی در انجام فعالیت‌های چندگانه همزمان است؛ یکی حلقه واج شناختی که اندوزش موقتی اطلاعات کلامی را بر عهده دارد و دیگری لوح دیداری فضایی است که مسئول نگهداری و دستکاری بازنمایی‌های دیداری فضایی است. چهارمین مؤلفه نیز حافظه میانجی رویدادی است که وظیفه تبدیل خرده نظام‌های حافظه و ابعاد اطلاعاتی به قطعات یکپارچه را بر عهده دارد، می‌توان گفت حافظه کاری یکی از فرایندهای شناختی مهم است که زیربنای تفکر و یادگیری است (کولینز و همکاران، ۲۰۱۷). نتایج اغلب مطالعات در این حوزه بیانگر این است که افراد دارای اضطراب در تمامی مؤلفه‌های حافظه کاری نواقصی را از خود نشان می‌دهند (ماتیسون و مایز، ۲۰۱۲؛ سوانسون، کهلر و ژرمن، ۲۰۱۰). همچنین براساس نتایج پیشین، آموزش‌های مبتنی بر حافظه کاری بر کاهش علائم اضطراب تأثیرگذارند (هدوین و ریچاردس، ۲۰۱۶؛ موبری، ۲۰۱۲)؛ که این امر می‌تواند مؤید رابطه بین حافظه کاری و اضطراب امتحان باشد؛ از سوی دیگر فرآیند یادگیری بدون تمرکز محتوا و توانایی توجه پایدار نمی‌تواند انجام پذیرد (ملتز، ۲۰۱۸)؛ توجه پایدار یکی دیگر از کنش‌هایی اجرایی است که دلالت بر توانایی افراد در به نظم آوردن افکار، هیجان‌ها و پاسخ‌ها به ویژه در موقعیت تعارض و تداخل دارد (توچا و همکاران، ۲۰۱۷). بدلی (۲۰۱۰) معتقد است که توانایی تمرکز ظرفیت توجهی در دسترس یکی از ویژگی‌های مهم مؤلفه اجرایی مرکزی حافظه کاری است و انجام تکالیف پیچیده شناختی تا حدود زیادی به این توانایی بستگی دارد. توجه به مجموعه‌ای از عملیات پیچیده ذهنی اطلاق می‌شود که شامل تمرکز کردن به هدف یا درگیر شدن با آن، نگه‌داشتن یا تحمل کردن و گوش‌به‌زنگ بودن در یک زمان طولانی، رمزگردانی ویژگی‌های محرک و تغییر تمرکز از یک هدف به هدف دیگر است (هارت و همکاران، ۲۰۱۷).

در رابطه بین کارکردهای شناختی با اضطراب

(۲۰۱۶) نشان داده است که آموزش حافظه کاری هیجانی با اثر بر مناطق مرتبط با حافظه مانند هیپوکامپ و مدارهای پیشانی باعث بهبود مؤلفه‌های کنترل اجرایی می‌شود. پژوهش شوایزر، گراهان، همپسایر، موبس و داگلیش (۲۰۱۳) نشان داد که آموزش حافظه کاری هیجانی باعث بهبود مهارگری شناختی- عاطفی^{۱۳} در افراد سالم شده است. نتایج پژوهش صمیمی، حسنی، کردتمینی و پارویی (۱۳۹۵) نیز نشان داده است که آموزش پیوسته حافظه کاری هیجانی باعث بهبود مهارگری شناختی و عاطفی نوجوانان مبتلابه اختلال تنیدگی پس ضرب‌های می‌شود. همچنین اثربخشی این آموزش بر اضطراب اجتماعی بالا (دیوتوت و همکاران، ۲۰۲۰)، اختلال شخصیت مرزی (کراس- یوتس و همکاران، ۲۰۲۰)، اضطراب و افسردگی (بیلیو و درخشان، ۲۰۱۹؛ هیث و همکاران، ۲۰۱۸؛ ووگد، ویرس، زوستر و سالمینک، ۲۰۱۶). تحقیقات دیگر نیز بر اثبات تأثیرپذیری آموزش حافظه کاری هیجانی بر بهبود کنش‌های اجرای بازداری، توجه و حافظه کاری اذعان دارند (کراس- یوتس و همکاران، ۲۰۱۴؛ رامش، صمیمی و مشهدی، ۱۳۹۷؛ صمیمی، حسنی و مرادی، ۱۳۹۵).

در مجموع با مرور پیشینه پژوهش‌ها مشخص می‌شود که آموزش حافظه کاری هیجانی به خوبی توانسته است همزمان به بهبود نواقص شناختی و هیجانی اختلالات پردازد که یکی از ویژگی‌های منحصربه‌فرد این آموزش می‌باشد و مزیتی است که آن را از سایر آموزش‌ها و درمان‌ها برتری می‌دهد. حال با توجه به این‌که علائم اضطراب امتحان تلفیقی از علائم شناختی و هیجانی هستند و برای درمان باید به بهبود همزمان این دو علائم تمرکز داشت و از آنجایی‌که آموزش حافظه کاری هیجانی می‌تواند در بهبود همزمان این دو خوشه علائم تأثیرگذار باشد، و از سویی تاکنون، پژوهشی به بررسی اثربخشی این آموزش بر اضطراب امتحان نپرداخته است، بنابراین منطقی است که از این آموزش در راستای بهبود علائم اضطراب امتحان استفاده نمود.

اضطراب امتحان و برخی دیگر از پژوهشگران این را از عوامل زمینه‌ساز اضطراب امتحان می‌دانند. همچنین با توجه به این‌که اضطراب امتحان تلفیقی از علائم شناختی و هیجانی می‌باشد، بنابراین باید از روش‌های آموزشی و درمانی بهره گرفت که هم بر علائم شناختی و هم هیجانی تأکید داشته باشند. یکی از روش‌های بهبود عملکردهای شناختی و هیجانی که امروزه از آن بهره گرفته شده است، آموزش حافظه کاری هیجانی^{۱۴} است. آموزش حافظه کاری هیجانی یکی از روش‌های درمانی و آموزشی است که فرض اساسی آن بر این است که تقویت مناطق شناختی و هیجانی عصبی مغز مانند لوب پیش پیشانی و آهیانه‌ای پیشانی می‌تواند منجر به بهبود علائم شناختی و هیجانی اختلالات گردد (کراس- یوتس و همکاران، ۲۰۱۴). آموزش حافظه کاری هیجانی یک برنامه آموزشی حافظه دوگانه (تصویری و شنیداری) است که در آن آزمودنی علاوه بر آموزش شناختی با استفاده از محرک‌های تصویری و شنیداری هیجانی، آموزش هیجانی نیز دریافت می‌کند. آموزش مداوم و پیوسته حافظه کاری هیجانی باعث می‌گردد که شخص پیشرفت‌های قابل ملاحظه‌ای در توانایی شناسایی، درک و تنظیم هیجان‌ات و بهبود عملکرد حافظه کوتاه‌مدت در رمزگردانی، حفظ، دستکاری و بازبازی اطلاعات هیجانی داشته باشد. درحالی‌که حافظه کاری دارای ساختاری ثابت است، با تقویت حافظه کاری در بافت هیجانی می‌توان به آموزشی باقابلیت تغییر و اثربخشی بالاتر امیدوار بود (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۷).

تحقیقات انجام‌گرفته با استفاده از آموزش حافظه کاری هیجانی نشان‌دهنده موفقیت این آموزش در بهبود کنش‌های اجرایی و تنظیم هیجان است (انجن و کانسک، ۲۰۱۳). در همین راستا پژوهش شوایزر و همکاران (۲۰۱۷) نشان داد که آموزش حافظه کاری هیجانی منجر به بهبود کنترل شناختی، تنظیم هیجان و علائم اختلال استرس پس از سانحه شده است. همچنین نتایج پژوهش شوایزر و داگلیش

13. cognitive-emotional control

12. emotional working memory training

روانی حاد. ملاک‌های خروج از پژوهش نیز عبارت بودند از: عدم تمایل به ادامه شرکت در دوره‌های آموزشی و داشتن حداکثر سه جلسه غیبت.

ابزارهای پژوهش

در این پژوهش برای سنجش اضطراب امتحان، از پرسشنامه اضطراب امتحان اسپیلبرگر^{۱۴}، برای سنجش حافظه کاری از آزمون فراخنای ارقام هوش وکسلر^{۱۵} و برای سنجش توجه پایدار از نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته^{۱۶} استفاده شد که در زیر شرح این ابزارها ارائه شده است.

پرسشنامه اضطراب امتحان اسپیلبرگر

در این پژوهش از پرسشنامه اسپیلبرگر (۱۹۸۰) برای اندازه‌گیری اضطراب امتحان استفاده شد. این پرسشنامه ۲۰ ماده دارد که واکنش قبل، حین و بعد از امتحان را توصیف می‌کند. پرسشنامه اضطراب امتحان شامل دو خرده‌آزمون نگرانی و هیجان پذیری است که تفاوت‌های فردی آزمودنی‌ها را در اضطراب امتحان اندازه‌گیری می‌کند. این پرسشنامه خود-گزارشی است و هر آزمودنی بر اساس یک مقیاس چهار گزینه‌ای "تقریباً هرگز"، "گاهی اوقات"، "اغلب اوقات" و "تقریباً همیشه" به هر ماده پاسخ می‌گوید. به گزینه "تقریباً هرگز" نمره ۱، به گزینه "گاهی اوقات" نمره ۲، به گزینه "اغلب اوقات" نمره ۳ و به گزینه "تقریباً همیشه" نمره ۴ تعلق می‌گیرد. اسپیلبرگر (۱۹۸۰) در پژوهشی بر روی دانش‌آموزان و دانشجویان ضریب پایایی کل پرسشنامه، مؤلفه نگرانی و مؤلفه هیجانی را از طریق محاسبه همسانی درونی به ترتیب، ۰/۹۴، ۰/۸۶ و ۰/۹۰ گزارش کرده است. این پرسشنامه توسط ابوالقاسمی (۱۳۸۱) به فارسی ترجمه و اعتباریابی شده است. در پژوهش ابوالقاسمی (۱۳۸۱) بر روی ۱۲۰ دانش‌آموز دبیرستانی، ضرایب پایایی همسانی درونی، دو نیمه‌سازی و بازآزمایی

از سوی دیگر، آموزش حافظه کاری بدون توجه به بافت هیجانی تاکنون خط اول توانبخشی شناختی برای طیف وسیعی از اختلالات بوده است؛ مقایسه اثربخشی این دو آموزش (حافظه کاری هیجانی و حافظه کاری خنثی) می‌تواند به پژوهشگران تلویحات کاربردی فراوانی داشته باشد؛ با توجه به آنچه اشاره گردید هدف از این پژوهش بررسی پاسخ به این سؤال است که آیا تفاوت معناداری بین آموزش حافظه کاری هیجانی و آموزش حافظه کاری خنثی (غیر هیجانی) بر کارکردهای شناختی و هیجانی اضطراب امتحان دانشجویان وجود دارد؟

روش

طرح پژوهش

مطالعه حاضر از نوع کاربردی و یک کارآزمایی بالینی دو سو کور است.

جامعه، نمونه و روش نمونه‌گیری

جامعه آماری این پژوهش شامل دانشجویان دانشگاه شهید مدنی آذربایجان در سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸ بود که تجربه اضطراب امتحان داشتند. پس از اجرای پرسشنامه اضطراب امتحان (اسپیلبرگر، ۱۹۸۰) میان ۳۰۰ نفر غربال‌گری صورت گرفت و ۶۰ نفر از افرادی که نمره اضطراب امتحان بالا داشتند (بالتر از ۵۰) و همچنین تمایل داشتند در جلسات آموزشی حافظه کاری هیجانی و حافظه کاری خنثی شرکت کنند، به عنوان نمونه پژوهش انتخاب و به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش و یک گروه گواه جایگزین شدند و برنامه آموزش حافظه کاری هیجانی و آموزش حافظه کاری خنثی (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۷) در ۱۵ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای به صورت انفرادی برای هر دو گروه آزمایش ارائه شد؛ اما گروه گواه مداخله‌ای دریافت نکرد. هر گروه دارای ۲۰ نفر بود. ملاک‌های ورود به پژوهش عبارت بودند از: کسب نمره بالا در پرسشنامه اضطراب امتحان، عدم آگاهانه و داوطلبانه برای شرکت در پژوهش، نداشتن بیماری جسمانی و

14. spielberger test anxiety inventory

15. wechsler Digit Span Test

16. continuous Performance Test

و پایایی این آزمون در پژوهش‌های متعددی نشان داده شده است (خدادادی و همکاران، ۱۳۹۳).

نرم‌افزار آموزش حافظه کاری هیجانی^{۱۷}

در این پژوهش برای آموزش حافظه کاری هیجانی از نرم‌افزار ویرایش شده آموزش حافظه کاری هیجانی ساخته شده مبتنی پروتکل شوایزر و همکاران (۲۰۱۳، ۲۰۱۷) استفاده شد. این نرم‌افزار شامل یک تعداد تصاویر دیداری و کلمات شنیداری رو به عقب است که به‌طور همزمان یک چهره برای ۵۰۰ میلی‌ثانیه بر یک ماتریس چهار در چهار بر صفحه مانیتور و یک کلمه برای ۵۰۰ میلی‌ثانیه در هدفون ارائه می‌شد. این نرم‌افزار براساس محرک‌های دیداری و شنیداری اضطراب امتحان ویرایش شده است؛ به این صورت که هر جفت تصویر-کلمه با یک‌فاصله ۲۵۰ میلی‌ثانیه که در طی آن آزمودنی‌ها با فشار دادن دکمه به یک یا هر دو محرک به‌طور همزمان پاسخ می‌داد دنبال می‌شد. تمام کلمات (مانند امتحان، تست و آزمون) و تصاویر (مانند جلسه امتحان، کلاس امتحان و برگه امتحان) مربوط به اضطراب امتحان و دارای بار هیجانی منفی بودند. کلمات شنیداری و تصاویر دیداری هیجانی کلمات و تصاویری بودند که توسط آزمودنی‌های با اضطراب امتحان بالا، پیش از شروع مداخلات، به عنوان کلمات و تصاویر دارای بیشترین بار هیجانی نمره‌گذاری شده بودند و بر این اساس برای استفاده در برنامه آموزشی مورد استفاده قرار گرفتند؛ ارائه کوشش‌ها به‌صورت تصادفی در طی جلسات تنظیم می‌شد. وظیفه آزمودنی این است که به انطباق همزمان تصاویر و کلمات شنیداری با مرحله قبل بپردازد. به منظور اینکه آزمودنی‌ها در بهترین سطح عملکرد خود در تکلیف باشند آستانه پایین ۲۰ و آستانه بالا ۶۰ قرار داده شد، به این صورت که اگر تعداد پاسخ‌های صحیح آزمودنی‌ها برای کلمات شنیداری و محرک‌های تصویری بالای ۶۰ درصد باشد، یک مرحله به آزمون اضافه و در صورتی که تعداد پاسخ‌های صحیح آزمودنی‌ها

این پرسشنامه به ترتیب ۰/۹۲، ۰/۹۲ و ۰/۹۰ به دست آمد. پرسشنامه اضطراب امتحان اسپیلبرگر با مقیاس اضطراب امتحان ساراسون در پسران و دختران به ترتیب ۰/۸۲ و ۰/۸۳ همبستگی دارد. (ابوالقاسمی، ۱۳۸۱).

آزمون فراخنای ارقام هوش و کسلر

این آزمون، یک خرده‌آزمون از مقیاس هوش و کسلر است که در دو قسمت فراخنای ارقام مستقیم و معکوس طراحی شده است. پاره تست فراخنای ارقام مستقیم ابزاری برای سنجش حافظه کوتاه مدت و توجه است (آیویرلی، ملرز، استین و پائولز، ۲۰۱۲). پاره تست فراخنای ارقام معکوس ابزار مهمی برای ارزیابی حافظه کاری است (وستبرگ، ۲۰۰۴). ضریب آلفای کرونباخ برای این پاره تست ۰/۶۵ و ضریب اعتبار با روش باز آزمایی ۰/۸۳ گزارش شده است (مرادی، سلیمی و فتحی آشتیانی، ۲۰۱۱).

نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته

آزمون عملکرد پیوسته در سال ۱۹۵۶ توسط رازولد و همکاران تهیه شده و به سرعت مقبول عام یافت. هدف این آزمون، سنجش حفظ توجه، مراقبت، گوش‌به‌زنگ بودن، توجه و تمرکز است (خدادادی، مشهدی و امانی، ۱۳۹۳). نسخه فارسی آزمون عملکرد پیوسته یک آزمون نرم‌افزاری است که با کمک رایانه اجرا می‌شود. این آزمون متشکل از دو مجموعه محرک (اعداد فارسی، یا تصاویر) است که هر یک از آنها از ۱۵۰ محرک تشکیل شده است. از این تعداد، ۳۰ محرک (۲۰ درصد از کل محرک‌ها) محرک هدف می‌باشند که از آزمودنی انتظار می‌رود با مشاهده‌ی آنها پاسخ دهد (کلیدی را فشار دهد). فاصله بین ارائه دو محرک ۱۰۰۰ میلی‌ثانیه و مدت ارائه هر محرک ۲۰۰ میلی‌ثانیه است. متغیرهایی که از اجرای این آزمون به دست می‌آیند عبارت‌اند از: تعداد عدم پاسخ‌دهی به محرک هدف (خطای غفلت)، تعداد پاسخ‌دهی به محرک غیر هدف (خطای ارتکاب) و زمان واکنش به میلی‌ثانیه. روایی

17. emotional working memory training software

شد و بعد از اتمام مداخله آموزشی در مورد گروه‌های آزمایش، بسته آموزشی نیز در اختیار گروه گواه قرار داده شد. در نهایت داده‌های پژوهش با استفاده از تحلیل کوواریانس چند متغیری با نرم افزار SPSS-22 تحلیل شدند.

یافته‌ها

آزمودنی‌های این پژوهش شامل ۶۰ نفر بودند که در سه گروه ۲۰ نفر قرار گرفتند، به تأمین شرایط یکسان و هم‌تاسازی، شرکت‌کنندگان به صورت یکسان ۳۰ نفر دختر و ۳۰ نفر پسر بودند و در هر گروه به ترتیب ۱۰ پسر و ۱۰ دختر قرار داشت. همچنین همه شرکت‌کنندگان در دوره کارشناسی مشغول به تحصیل بودند و در دامنه سنی ۱۹ تا ۲۲ سالگی قرار داشتند و میانگین سنی کلی آزمودنی‌ها برابر با ۲۰/۵۰ بود. در جدول ۱ میانگین و انحراف استاندارد متغیرهای پژوهش بر حسب عضویت گروهی و مراحل ارزیابی نشان داده شده است.

برای این محرک‌ها کمتر از ۲۰ درصد باشد، یک مرحله از آزمون کاسته می‌شود. این ابزار ویرایش شده مورد تأیید سازنده اصلی ابزار (شوایزر) قرار گرفت و در یک پژوهش و همکاری مشترک منتشر شده، مورد استفاده سازنده اصلی نرم افزار و توسعه دهندگان بومی قرار گرفت (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۷). برای آموزش حافظه کاری خنثی با توجه به اینکه نوع برنامه آموزشی نیز ممکن است نتایج مختلفی به دست آورد و بهتر است تمام شرایط برای دو گروه آموزشی یکسان باشد، از برنامه آموزش حافظه کاری هیجانی استفاده شد، با این تغییر که در این برنامه هیچ‌گونه محرک دیداری و شنیداری هیجانی استفاده نشد و تمام محرک‌های شنیداری مانند "کفش" و تمام محرک‌های دیداری مانند "دست" از لحاظ هیجانی خنثی بودند و براساس نظرات آزمودنی‌های پایین‌ترین نمره‌ها را از لحاظ بار هیجانی دریافت کرده بودند. شرایطی نظیر اندازه ماتریس مانیتور، تعداد محرک‌ها، فاصله هر جفت تصویر-کلمه، آستانه پایین و بالا و سایر موارد، دقیقاً مطابق با نرم افزار حافظه کاری هیجانی بوده است.

روش اجرای پژوهش

مطالعه حاضر بر روی ۶۰ دانشجو دارای اضطراب امتحان انجام شد. این افراد در سه گروه ۲۰ نفره آموزش حافظه کاری هیجانی، آموزش حافظه کاری خنثی و گروه کنترل جای‌دهی شدند. ابتدا روند اجرای آزمایش به طور کامل به افراد شرکت‌کننده توضیح داده شد تا افراد در صورت تمایل و رضایت کامل در آن شرکت نمایند. پس از توضیح مراحل اجرای آزمون و نحوه پاسخگویی به آن، دو گروه آزمایش به مدت ۱۵ جلسه ۴۵ دقیقه‌ای تحت اهداف آموزشی قرار گرفتند و هر کدام در دو مرحله پیش از شروع مداخله و پس از پایان آن، مورد ارزیابی قرار گرفتند. برای رعایت ملاحظات اخلاقی پژوهش، محرمانه بودن اطلاعات هر آزمودنی، داشتن رضایت آگاهانه، و عدم آسیب رسیدن به آزمودنی توضیح داده

جدول ۱- شاخص‌های توصیفی نمرات آزمودنی‌های دو گروه در متغیرهای پژوهش

پس آزمون		پیش آزمون		مرحله گروه	متغیر
انحراف معیار	میانگین	انحراف معیار	میانگین		
۲/۹۱	۲۳/۲۵	۲/۸۲	۳۶/۲۵	آموزش حافظه کاری هیجانی	پذیری هیجان
۲/۴۲	۲۶/۷۵	۲/۹۷	۳۵/۶۵	آموزش حافظه کاری خنثی	
۲/۲۵	۳۵/۶۰	۳/۳۳	۳۵/۵۵	گواه	
۲/۳۲	۱۹/۰۵	۲/۵۱	۲۹/۱۰	آموزش حافظه کاری هیجانی	نگرانی
۳/۰۹	۲۰/۹۰	۱/۷۲	۲۸/۸۵	آموزش حافظه کاری خنثی	
۲/۴۰	۳۰	۳/۶۷	۲۹	گواه	
۳/۹۲	۴۲/۳۰	۳/۸۲	۶۵/۳۵	آموزش حافظه کاری هیجانی	اضطراب کل
۴/۵۵	۴۷/۶۵	۳/۶۷	۶۴/۵۰	آموزش حافظه کاری خنثی	
۳/۷۱	۶۵/۶۰	۳/۴۳	۶۴/۵۵	گواه	
۱/۸۷	۱۱/۱۵	۰/۸۷	۷/۱۵	آموزش حافظه کاری هیجانی	فراخوانی ارقام مستقیم
۲/۱۳	۱۱/۰۵	۰/۹۷	۷/۳۰	آموزش حافظه کاری خنثی	
۱/۴۶	۷/۹۵	۰/۹۳	۷/۳۵	گواه	
۱/۴۵	۹	۱/۱۸	۶/۴۰	آموزش حافظه کاری هیجانی	فراخوانی ارقام معکوس
۲/۰۱	۸/۱۵	۱/۰۲	۶/۱۰	آموزش حافظه کاری خنثی	
۱/۴۲	۵/۶۵	۱/۰۳	۶/۳۰	گواه	
۱/۲۵	۴/۷۵	۱/۵۸	۶/۷۵	آموزش حافظه کاری هیجانی	خطای حذف
۱/۳۷	۵/۲۵	۱/۷۰	۶/۸۰	آموزش حافظه کاری خنثی	
۱/۳۵	۶/۴۰	۱/۴۹	۶/۷۰	گواه	
۱/۱۷	۲/۷۰	۱/۶۶	۵/۶۵	آموزش حافظه کاری هیجانی	خطای ارائه
۱/۸۵	۴/۲۰	۱/۸۸	۵/۲۵	آموزش حافظه کاری خنثی	
۱/۳۰	۶/۳۵	۱/۵۹	۵/۳۰	گواه	
۱۶/۱۷	۱۱۷/۹۵	۲۰/۹۶	۱۶۳/۲۵	آموزش حافظه کاری هیجانی	زمان واکنش
۱۷/۱۰	۱۲۲/۴۰	۲۳/۴۶	۱۶۱/۴۰	آموزش حافظه کاری خنثی	
۱۵/۵۴	۱۵۸/۹۰	۲۴/۷۶	۱۶۷/۵۵	گواه	

همگنی ماتریس کوواریانس و همگنی شیب خط رگرسیون و. برای بررسی پیش فرض نرمال بودن داده‌ها از شاخص کجی و کشیدگی استفاده شد، نتایج نشان داد که شاخص کجی و کشیدگی همه متغیرهای پژوهش در دامنه ۲ و ۲- قرار داشت و این به معنای نرمال بودن داده‌ها می‌باشد. از آزمون لون برای بررسی همگنی واریانس‌ها استفاده شد که نتایج نشان داد در هیچکدام از متغیرهای وابسته این آزمون معنادار نبود ($p > 0.05$) که نشان می‌دهد که

با توجه به نتایج جدول ۱ میانگین نمرات متغیرهای پژوهش در گروه‌های آزمایش و گواه در مرحله پس‌آزمون نسبت به مرحله پیش‌آزمون تغییراتی داشته است. جهت بررسی این تفاوت‌ها و ارزیابی دقیق‌تر نتایج آموزشی از روش آماری تحلیل کوواریانس استفاده شد. استفاده از آزمون تحلیل کوواریانس مستلزم رعایت مجموعه‌ای از پیش فرض‌ها می‌باشد. مهمترین این پیش فرض‌ها عبارت‌اند از: نرمال بودن توزیع داده‌ها، همگنی واریانس‌ها،

ویلکز در آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری نشان داد که اثر گروه بر ترکیب متغیرها معنی دار است ($F_{(۱۴,۸۸)} = ۱۴/۹۹$, $p < ۰/۰۰۱$) و لکزی، و لامبدای ویلکز، $p < ۰/۰۰۱$) نشان می‌دهد که تفاوت بین سه گروه با توجه به متغیرهای وابسته در مجموع معنی دار است و میزان این تفاوت ۷۰ درصد است. یعنی ۷۰ درصد واریانس مربوط به اختلاف بین سه گروه ناشی از تأثیر متقابل متغیرهای وابسته است. در ادامه برای پی بردن به این که در کدام یک از متغیرهای وابسته بین سه گروه تفاوت معنی داری وجود دارد، یک تحلیل کوواریانس چند متغیره انجام گرفت که نتایج آن در جدول ۲ نشان داده شده است.

این پیش فرض برای همه متغیرها رعایت شده است. سومین پیش فرض همگنی ماتریس کوواریانس بود که این پیش فرض با استفاده از آزمون باکس بررسی شد. نتایج آزمون باکس حاکی از غیر معنی داری این آزمون و رعایت آن بود ($P = ۰/۴۳$; $Box's M = ۹۶/۴۷$). همچنین در بررسی پیش فرض همگنی شیب خط رگرسیون، نتایج نشان داد که تعامل پیش آزمون با متغیر گروه بندی در مراحل پس آزمون در متغیرهای پژوهش معنادار نبود. این بدان معناست که فرض همگنی شیب خط رگرسیون در این متغیر برقرار شد. با توجه به عدم تخطی از این پیش فرضها، از ارزش لامبدای ویلکز برای بررسی معناداری اثرهای چندمتغیری استفاده شد. نتایج آزمون لامبدای

جدول ۲- نتایج آزمون تحلیل کوواریانس چند متغیری ANOVA برای تعیین تفاوت بین گروهی متغیرهای مورد مطالعه

متغیرها	مجموع مجذورات	DF	میانگین مجذورات	F	معناداری	اندازه اثر
هیجان پذیری	۱۵۴۴/۹۶	۲	۷۷۲/۴۸	۱۲۵/۶۳	۰/۰۰۱	۰/۸۳
نگرانی	۱۳۶۵/۵۰	۲	۶۸۲/۷۵	۹۲/۳۹	۰/۰۰۱	۰/۷۸
فراخوانی ارقام مستقیم	۱۰۸/۸۱	۲	۵۴/۴۰	۱۷/۶۸	۰/۰۰۱	۰/۴۱
فراخوانی ارقام معکوس	۱۱۶/۷۳	۲	۵۸/۳۶	۲۰/۸۲	۰/۰۰۱	۰/۸۳
خطای حذف	۳۰/۶۵	۲	۱۵/۳۲	۹/۰۱	۰/۰۰۱	۰/۲۵
خطای ارائه	۱۴۰/۹۶	۲	۷۰/۴۸	۳۲/۵۳	۰/۰۰۱	۰/۵۶
زمان واکنش	۱۹۱۵۸/۹۸	۲	۹۵۷۹/۴۹	۳۷/۱۹	۰/۰۰۱	۰/۵۹

که آموزش متغیرهای مستقل (آموزش حافظه کاری هیجانی و حافظه کاری خنثی) توانسته منجر به ایجاد تفاوت معنی دار میانگین نمرات متغیرهای وابسته در مرحله پس آزمون در سطح خطای ۰/۰۰۱ گردد. حال جهت بررسی این نکته که این تأثیر در کدامیک از گروههای آزمایش بوده است، به بررسی نتایج آزمون تعقیبی بونفرنی در جدول ۳ پرداخته می‌شود.

جدول ۲ نتایج تحلیل کوواریانس اثرات بین گروهی برای گروههای آزمایش و گواه را نشان می‌دهد. چنانچه در این جدول مشاهده می‌گردد، بین دو گروه آزمایش و گواه در تمام متغیرهای پژوهش یعنی هیجان پذیری، نگرانی، فراخوانی ارقام مستقیم و معکوس، خطای حذف، خطای ارائه و زمان واکنش در مرحله پس آزمون تفاوت معنی داری از نظر آماری وجود دارد ($p < ۰/۰۰۱$). این بدین معناست

جدول ۳- بررسی تفاوت‌های دو به دو در گروه‌های آزمایش (آموزش حافظه کاری هیجانی و خنثی) در متغیرهای وابسته

متغیر وابسته	گروه	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف معیار	مقدار معناداری
هیجان پذیری	آموزش حافظه کاری هیجانی	-۳/۵۹	۰/۵۰	۰/۰۰۱
	گواه	-۱۲/۳۰	۰/۸۰	۰/۰۰۱
	آموزش حافظه کاری خنثی	-۸/۷۱	۰/۷۹	۰/۰۰۱
نگرانی	آموزش حافظه کاری هیجانی	-۱/۸۷	۰/۸۷	۰/۱۴
	گواه	-۱۱/۰۹	۰/۸۷	۰/۰۰۱
	آموزش حافظه کاری خنثی	-۹/۲۲	۰/۸۷	۰/۰۰۱
فراخوانی ارقام مستقیم	آموزش حافظه کاری هیجانی	-۰/۱۳	۰/۵۶	۱
	گواه	۲/۸۳	۰/۵۶	۰/۰۰۱
	آموزش حافظه کاری خنثی	۲/۹۶	۰/۵۶	۰/۰۰۱
فراخوانی ارقام معکوس	آموزش حافظه کاری هیجانی	۰/۸۳	۰/۵۴	۰/۳۸
	گواه	۳/۳۴	۰/۵۴	۰/۰۰۱
	آموزش حافظه کاری خنثی	۲/۵۰	۰/۵۳	۰/۰۰۱
خطای حذف	آموزش حافظه کاری هیجانی	-۰/۶۱	۰/۴۲	۰/۴۵
	گواه	-۱/۷۵	۰/۴۲	۰/۰۰۱
	آموزش حافظه کاری خنثی	-۱/۱۴	۰/۴۱	۰/۰۲
خطای ارائه	آموزش حافظه کاری هیجانی	-۱/۶۰	۰/۴۷	۰/۰۰۴
	گواه	-۳/۸۱	۰/۴۷	۰/۰۰۱
	آموزش حافظه کاری خنثی	-۲/۲۰	۰/۴۷	۰/۰۰۱
زمان واکنش	آموزش حافظه کاری هیجانی	-۴/۸۲	۵/۱۷	۱
	گواه	-۴۰/۷۰	۵/۱۷	۰/۰۰۱
	آموزش حافظه کاری خنثی	-۳۵/۸۷	۵/۱۳	۰/۰۰۱

اضطراب امتحان، تفاوت دو گروه آزمایش با گروه گواه معنی‌دار ($p < ۰/۰۰۱$) ولی با همدیگر غیر معنادار بوده است ($p > ۰/۰۵$)، این نشان می‌دهد که هر دو آموزش در مقایسه با گروه گواه، منجر به کاهش نگرانی آزمودنی‌ها شده است و تأثیر دو درمان بر این مؤلفه یکسان بوده است. این نتیجه در متغیرهای فراخوانی ارقام مستقیم، فراخوانی ارقام معکوس، خطای حذف و زمان واکنش نیز تکرار شده است؛ به این صورت که در متغیرهای فوق، تفاوت دو گروه آزمایش با گروه گواه معنی‌دار ($p < ۰/۰۰۱$) ولی با همدیگر غیر معنادار بوده است ($p > ۰/۰۵$)، این نشان می‌دهد که هر دو آموزش

نتایج آزمون بونفرنی در جدول ۳ نشان می‌دهد که در مؤلفه هیجان پذیری اضطراب امتحان تفاوت بین دو گروه آزمایش با هم و با گروه گواه معنی‌داری است ($p < ۰/۰۰۱$) به این معنا که هر دو برنامه آموزشی در مقایسه با گروه گواه، تأثیر معنی‌داری بر هیجان پذیری آزمودنی‌ها داشته‌اند و با توجه به اینکه میانگین نمره هیجان پذیری گروه آموزش حافظه کاری هیجانی در مرحله پس‌آزمون کمتر از گروه آموزشی حافظه کاری خنثی بوده است، می‌توان دریافت که آموزش حافظه کاری هیجانی تأثیر بیشتری بر کاهش هیجان پذیری اضطراب آزمودنی‌ها داشته است. در مؤلفه نگرانی

هیث و همکاران، ۲۰۱۸؛ ووگد و همکاران، ۲۰۱۶)، اضطراب اجتماعی بالا (دیوتوت و همکاران، ۲۰۲۰)، اختلال استرس پس از سانحه (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۷)، اختلال ADHD (رامش و همکاران، ۱۳۹۷) و اختلال شخصیت مرزی (کراس-یوتس و همکاران، ۲۰۲۰) پرداخته‌اند و نشان داده‌اند آموزش حافظه کاری هیجانی بر علائم شناختی و هیجانی اختلال‌های فوق تأثیرگذار بوده‌اند. همچنین نتایج تعدادی از پژوهش‌ها نشان داده‌اند که آموزش‌های حافظه کاری غیر هیجانی بر اضطراب امتحان اثرگذار هستند (از جمله هدوین و همکاران، ۲۰۱۶؛ موبری، ۲۰۱۲).

از چندین دیدگاه می‌توان اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی بر علائم اضطراب امتحان و کارکردهای شناختی را تبیین کرد. از دیدگاه عصب‌شناختی، آموزش مداوم حافظه کاری هیجانی منجر به بهبود ظرفیت حافظه کاری و حافظه کاری هیجانی در شرکت‌کنندگان پژوهش می‌شود (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۷) و با توجه به اینکه پژوهش‌های جدید ظرفیت حافظه کاری هیجانی پایین را از مهمترین دلایل این اختلال می‌دانند (شای و همکاران، ۲۰۱۴)، می‌توان به بهبود علائم اضطراب امتحان با افزایش ظرفیت حافظه کاری هیجانی با استفاده از آموزش حافظه کاری هیجانی پی برد. همچنین با توجه به اینکه در این پژوهش از محرک‌های دیداری و شنیداری مرتبط با اضطراب امتحان (نظیر آزمون، تست، امتحان) استفاده شده است، می‌توان به تأثیر بیشتر آموزش بر آزمودنی‌ها نیز امیدوار بود. همچنین براساس تحقیقات پیشین محدودیت در کارکردهای شناختی نظیر حافظه کاری و توجه مشخص افرادی هست که دارای اضطراب امتحان هستند (ماتیسون و همکاران، ۲۰۱۲)؛ و با توجه به اینکه آموزش حافظه کاری هیجانی با بهبود فعالیت مناطق هیپوکامپ و نواحی پیشانی مربوط با حافظه و توجه همراه هست، می‌توان به بهبود کارکردهای شناختی حافظه کاری و توجه براساس بهبود مناطق مرتبط مغزی امیدوار بود (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۳).

در مقایسه با گروه گواه، منجر به افزایش نمرات فراخوانی ارقام مستقیم و مستقیم و کاهش خطای حذف و زمان واکنش آزمودنی‌ها شده است ولی تأثیر دو درمان بر این متغیرها یکسان بوده است. در مؤلفه خطای ارائه، تفاوت بین دو گروه آزمایش با هم و با گروه گواه معنی‌داری است ($p < 0.01$) به این معنا که هر دو برنامه آموزشی در مقایسه با گروه گواه، تأثیر معنی‌داری بر خطای ارائه آزمودنی‌ها داشته‌اند و با توجه به اینکه میانگین نمره خطای ارائه گروه آموزش حافظه کاری هیجانی در مرحله پس‌آزمون کمتر از گروه آموزشی حافظه کاری خنثی بوده است، می‌توان دریافت که آموزش حافظه کاری هیجانی تأثیر بیشتری بر کاهش خطای ارائه آزمودنی‌ها داشته است.

بحث و نتیجه‌گیری:

پژوهش حاضر با هدف مقایسه اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی و آموزش حافظه کاری خنثی بر کارکردهای شناختی و علائم اضطراب امتحان دانشجویان انجام گرفت. نتایج پژوهش نشان داد که هر دو آموزش حافظه کاری مبتنی بر محرک‌های هیجانی و آموزش حافظه کاری خنثی (غیر هیجانی) منجر به کاهش علائم اضطراب، افزایش حافظه کاری (براساس نمرات فراخوانی ارقام) و توجه پایدار (براساس نتایج آزمون عملکرد پیوسته) آزمودنی‌ها شده است. علاوه بر این نتایج بیانگر آن بود که در مؤلفه هیجان‌پذیری اضطراب امتحان و خطای ارائه، اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی بیشتر از آموزش حافظه کاری خنثی بوده است؛ در سایر متغیرها تفاوت معنی‌داری بین دو گروه مشاهده نشد.

با بررسی پیشینه پژوهشی تاکنون مطالعه‌ای به بررسی اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی بر اضطراب امتحان نپرداخته است، با این حال تعدادی از پژوهش‌ها، به بررسی این آموزش بر کارکردهای شناختی اضطراب صفت (کرد تمینی و همکاران، ۱۳۹۴)، اضطراب و افسردگی (بیلیو و درخشان، ۲۰۱۹)؛

خنثی هیچ‌گونه محرک هیجانی استفاده نشد، احتمالاً دلیل تفاوت در استفاده از محرک‌های دارای بار هیجانی بالا برای آزمودنی‌های گروه آموزش حافظه کاری خنثی بوده است. از سوی دیگر تمام تحقیقات پیشین در گروه‌های بالینی و غیر بالینی نشان داده‌اند که آموزش حافظه کاری هیجانی منجر به بهبود تنظیم هیجان می‌شود و نتایج این پژوهش در تأیید یافته‌های پیشین است (برای مثال شوایزر و همکاران، ۲۰۱۳؛ دیوتوت و همکاران، ۲۰۲۰). علت این امر همچنین می‌تواند به ارتباط بین حافظه کاری و هیجان مربوط باشد، زیرا تحقیقات بیانگر این هستند که نقایص موجود در کنترل شناختی، تکانش‌گری و حافظه کاری، با اختلال در شبکه‌هایی که میان‌جیگر تنظیم هیجانی هستند در ارتباط هستند (آیوپرلی و همکاران، ۲۰۱۲). حال با توجه به خواستگاه یکسان تنظیم هیجان، اضطراب امتحان و کنش‌های اجرایی، می‌توان با آموزش مداوم برنامه حافظه کاری با تأکید بر بعد هیجان، به تنظیم هیجان، بهبود کنش‌های اجرایی و حافظه کاری و در نهایت کاهش علائم شناختی و هیجانی اضطراب امتحان بعد از عصب روان‌شناختی نیز، آموزش مداوم این تکلیف، از طریق فعال‌سازی شبکه کنترل هیجانی پیشانی آهیانه‌ای^{۱۸}، به افزایش عملکرد مطلوب حافظه کاری و کنترل شناختی کمک می‌کند (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۶). تکلیف حافظه کاری هیجانی با فعال‌سازی شبکه‌های کنترل عاطفی پیشانی آهیانه‌ای از جمله قشر پیش پیشانی خلفی جانبی^{۱۹}، آهیانه‌ای تحتانی و قشر سینگولار قدامی در بهبود عملکرد حافظه کاری نقش داشته و این مدار، خود از طریق فرافکنی به آمیگدال و هسته مغز میانی و اعمال اثر بر پریشانی‌های هیجانی، در بردارنده نواحی تنظیم هیجان نیز است (دیوتوت و همکاران، ۲۰۲۰). به بیان ساده‌تر، بهبود علائم شناختی و هیجانی اضطراب امتحان پس از آموزش حافظه کاری هیجانی، می‌تواند به رابطه

علاوه بر این، ساختار تکالیف حافظه کاری به صورتی برنامه‌ریزی شده است که آزمودنی در حالی که مشغول انجام فعالیت‌هایی است که با حواس‌پرتی و تداخل زیادی همراه هستند، باید برای حفظ اطلاعات در حافظه کاری نیز تلاش کند که این فعالیت و تمرین ذهنی منجر به تقویت بازداری شناختی و توجه می‌گردد (رامش و همکاران، ۱۳۹۷). تکلیف حافظه کاری حاضر از نوع تکالیف دوگانه‌ای شنیداری و دیداری است که آزمودنی در حال انجام عملیات شناختی، محرک‌های خاصی را در ذهن خود حفظ کرده و برای نگهداری اطلاعات جدید و مفهوم دهی به آنها، اطلاعات قبلی را کنترل، سرکوب یا حفظ می‌کند (شوایزر و همکاران، ۲۰۱۷). بر این اساس بنابراین این تکلیف نیازمند کنترل توجه و مهار محرک‌های مزاحم بوده و فرصتی برای تمرین تمرکز و توجه به وجود می‌آورد و در نتیجه با تحریک مکرر سیستم توجه، تغییر ظرفیت شناختی تسهیل شده و به این طریق در طی جلسه‌های آموزشی، کنترل بازداری و قدرت توجه آزمودنی افزایش می‌یابد. در واقع، در جریان چنین آموزشی ظرفیت حافظه کاری و به دنبال آن فعالیت مناطق پیشانی-آهیانه‌ای و گیجگاهی مرتبط با کنش‌های اجرایی از جمله، حافظه کاری، بازداری پاسخ و توجه افزایش می‌یابد که نتیجه آن افزایش توانایی آزمودنی برای مهار محرک‌های اضطراب‌آور امتحانی و بهبود عملکرد است (کراس-یوتس و همکاران، ۲۰۲۰).

همچنین نتایج پژوهش بیانگر آن بود که آزمودنی‌های گروه آموزش حافظه کاری هیجانی در مقایسه با گروه آموزش حافظه کاری خنثی، بهبود بهتری در مؤلفه هیجان‌پذیری اضطراب امتحان داشتند ولی در مؤلفه شناختی اضطراب امتحان (نگرانی) این تفاوت بین دو گروه معنادار نبود. در تبیین این یافته می‌توان گفت که برای آموزش حافظه کاری هیجانی از محرک‌های هیجانی دیداری و شنیداری مرتبط با اضطراب استفاده شده بود ولی برای گروه آموزش حافظه کاری

18. frontoparietal

19. dorsolateral prefrontal

پیشنهادات:

- در پژوهش‌های مشابه آینده از ابزارهای عصب‌شناختی مغزی برای نشان دادن چگونگی تأثیر برنامه آموزشی حافظه کاری هیجانی استفاده شود.

- برای دست یافتن به نتایج کامل‌تر و تعمیم‌پذیرتر، این پژوهش در جوامع آماری مختلف با نمونه‌های دانش‌آموز نیز انجام شود.

- با توجه به اینکه آموزش حافظه کاری هیجانی برای اولین بار برای اضطراب امتحان به‌کاربرده شده است و اولین پژوهش در این حیطه است، برای نتایج قطعی باید تحقیقات مشابه بیشتری در این زمینه انجام شود.

تشکر و قدردانی:

این مقاله برگرفته از پایان‌نامه دکتری تخصصی می‌باشد. بدین‌وسیله از تمام شرکت‌کنندگان پژوهش و مسئولین دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی دانشگاه شهید مدنی آذربایجان که با حمایت‌های خود زمینه انجام این پژوهش را ممکن ساختند، کمال تشکر و قدردانی را داریم.

متقابل حافظه کاری و تنظیم هیجان مرتبط باشد، به‌طوری‌که تحقیقات اخیر بر نقش حافظه کاری در پردازش هیجانی تأکید دارند و نشان داده‌اند که ظرفیت حافظه کاری در راهبردهای تنظیم هیجان از نقش مهمی بهره‌مند هستند (صمیمی و حسنی، ۱۳۹۵). بدین ترتیب برنامه آموزش حافظه کاری هیجانی با تمرکز بر بعد هیجان به تسهیل بهبود ظرفیت حافظه کاری و توجه و سایر کارکردهای شناختی منتهی شده و از سوی دیگر، تقویت ظرفیت حافظه کاری حاصل، خود به تنظیم هیجانی بهتر و بیشتر در فرد منجر شود که این بر قابلیت مضاعف برنامه آموزشی حافظه کاری هیجانی و مزیت آن در مقابل آموزش حافظه کاری خنثی اشاره دارد.

در مجموع نتایج این پژوهش نشان داد که هر دو آموزش حافظه کاری هیجانی و حافظه کاری خنثی بر کارکردهای شناختی و علائم اضطراب امتحان دانشجویان تأثیر مثبت و معنی‌دار دارند، با این حال اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی در مؤلفه هیجانی اضطراب امتحان و بیشتر کارکردهای شناختی بیشتر از آموزش حافظه کاری خنثی بوده است. با عنایت به اینکه اضطراب امتحان از مهم‌ترین مسائلی است که منجر به افت تحصیلی فراگیران می‌شود، استفاده از آموزش حافظه کاری با محرک‌های تصویری و شنیداری هیجانی مرتبط با اضطراب امتحان، می‌تواند با افزایش فعالیت مناطق مغزی مرتبط با کارکردهای شناختی و هیجانی به کاهش اضطراب امتحان منجر شود.

محدودیت‌ها:

- عدم کاربرد ابزارهای عصب‌شناختی مغز مانند تصویربرداری کاربردی رزونانس مغناطیسی مغز، در پاسخ به سؤالات مربوط به مکانیسم تأثیرگذاری آموزش حافظه کاری هیجانی بر علائم اضطراب امتحان و از جمله اینکه کدام یک از مناطق مغزی بیشترین تأثیرپذیری را از فرایند پژوهش داشته‌اند، از جمله محدودیت‌های این پژوهش بود.

References:

- Abolgasemi, A. (2011). Test Anxiety. Ardabil: NikAmooz. [Persian]
- Aupperle, R. L., Melrose, A. J., Stein, M. B., & Paulus, M. P. (2012). Executive function and PTSD: disengaging from trauma. *Neuropharmacology*, 62(2): 686-694.
- Baddeley, A. (2010). Working Memory. *Current Biology*, 20(4): 136-141
- Baddeley, A. D., & Hitch, G. (2017). Working memory. In *Exploring Working Memory* (pp. 43-79). Routledge.
- Beloe, P., & Derakshan, N. (2019). Adaptive working memory training can reduce anxiety and depression vulnerability in adolescents. *Developmental science*, e12831. <https://doi.org/10.1111/desc.12831>
- Chapell, M. S., Blanding, Z. B., Silverstein, M. E., Takahashi, M., Newman, B., Gubi, A., & McCann, N. (2005). Test anxiety and academic performance in undergraduate and graduate students. *Journal of Educational Psychology*, 97(2): 268-274.
- Collins, A. G., Albrecht, M. A., Waltz, J. A., Gold, J. M., & Frank, M. J. (2017). Interactions among working memory, reinforcement learning, and effort in value-based choice: A new paradigm and selective deficits in schizophrenia. *Biological Psychiatry*, 82(6): 431-439.
- Darabi, M., Aivazi, A. A., Gholami-Parizad, E., Ghazanfari, Z., & Imanzad, M. (2013). Test anxiety among Ilam UMS students, 2012. *Advances in Nursing & Midwifery*, 23(82): 1-7. [Persian]
- Du Toit, S. A., Kade, S. A., Danielson, C. T., Schweizer, S., Han, J., Torok, M., & Wong, Q. J. (2020). The effect of emotional working memory training on emotional and cognitive outcomes in individuals with elevated social anxiety. *Journal of Affective Disorders*, 261: 76-83.
- Engen, H., & Kanske, P. (2013). How working memory training improves emotion regulation: neural efficiency, effort, and transfer effects. *The Journal of Neuroscience*, 33(30): 12152-12153
- Habibi, K. R., & Bahadori, K. J. (2016). The Role of Selective Attention, Test Anxiety and Cognitive Performance in Students' Working Memory. *Neuropsychology*, 2(6): 27-44. [Persian]
- Hadwin, J. A., & Richards, H. J. (2016). Working memory training and CBT reduces anxiety symptoms and attentional biases to threat: A preliminary study. *Frontiers in psychology*, 7(47): 1-12.
- Hart, H., Lim, L., Mehta, M. A., Chatzieffraimidou, A., Curtis, C., Xu, X., ... & Rubia, K. (2017). Reduced functional connectivity of fronto-parietal sustained attention networks in severe childhood abuse. *PLoS one*, 12(11): 1-17.
- Heath, A. J. (2018). Emotional working memory training, work demands, stress and anxiety in cognitive performance and decision-making under uncertainty. Sweden: Linnaeus University.
- Karami, M., Dehdashti, A., & Bahrami, M. (2018). Prevalence of Test Anxiety Among Public Health Students at Semnan University of Medical Sciences in 2017: A Short Report. *Journal of Rafsanjan Medical Sciences*, 17 (3): 275-282. [Persian]
- Khalaila, R. (2015). The relationship between academic self-concept, intrinsic motivation, test anxiety, and academic achievement among nursing students: Mediating and moderating effects. *Nurse Education Today*, 35(3): 432-438.
- Khodadadi, M., Mashhadi, A., & Amani, H.

- (2014). Continuous Performance software. Tehran: Sina Cognitive Research Institute. [Persian]
- Kord, M., Mashhadi, A., Salehi Fadardi, J., & Hasani, J. (2016). Effectiveness of Emotional Working Memory Training on Improving Cognitive Control in individuals with High Trait Anxiety. *Journal of Cognitive Psychology*, 3(3): 30-40. [Persian]
- Korhonen, J., Nyroos, M., Jonsson, B., & Eklöf, H. (2018). Additive and multiplicative effects of working memory and test anxiety on mathematics performance in grade 3 students. *Educational Psychology*, 38(5): 572-595.
- Krause-Utz, A., Elzinga, B. M., Oei, N. Y., Paret, C., Niedtfeld, I., Spinhoven, P., ... & Schmahl, C. (2014). Amygdala and dorsal anterior cingulate connectivity during an emotional working memory task in borderline personality disorder patients with interpersonal trauma history. *Frontiers in human neuroscience*, 8(848): 1-18.
- Krause-Utz, A., Walther, J. C., Schweizer, S., Lis, S., Hampshire, A., Schmahl, C., & Bohus, M. (2019). Effectiveness of an Emotional Working Memory Training in Borderline Personality Disorder: A Proof-of-Principle Study. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 1-3. DOI: 10.1159/000504454
- Leonard, H. C., Bernardi, M., Hill, E. L., & Henry, L. A. (2015). Executive functioning, motor difficulties, and developmental coordination disorder. *Developmental neuropsychology*, 40(4): 201-215.
- Lowe, P. A. (2019). Expression and Level of Test Anxiety in a Sample of Elementary Students. *Higher Education Studies*, 12(3), 1-9.
- Mattison, R. E., & Mayes, S. D. (2012). Relationships between learning Disability, executive function, and psychopathology in children With ADHD. *Journal of Attention Disorder*, 16(2): 138-46.
- Meltzer, L. (Ed.). (2018). Executive function in education: From theory to practice. Guilford Publications.
- Moradi, A., Salimi, M., & Fathi-Ashtiani, A. (2011). Memory performance of patients suffering posttraumatic stress disorder resulting from the war. *Journal of Behavior Sciences*, 4(4): 269-276.
- Mowbray, T. (2012). Working memory, test anxiety and effective interventions: A review. *The Educational and Developmental Psychologist*, 29(2): 141-156.
- O'Donnell, P. S. (2017). Executive functioning profiles and test anxiety in college students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 35(5): 447-459.
- Ortner, T. M., & Caspers, J. (2011). Consequences of test anxiety on adaptive versus fixed item testing. *European Journal of Psychological Assessment*, 27(3), 157-163
- Ramesh, R., Samimi, Z., & Mashhadi, A. (2018). The Improvement Cognitive Inhibition in Children with Attention Deficit / Hyperactivity Disorder in the Context of Emotional Working Memory Training. *Journal of Cognitive Psychology*, 6(1): 31-40. [Persian]
- Samimi, Z., Hasani, J., & Moradi, A. (2016). The Effectiveness of Emotional Working Memory Training on Affective Control Ability in Adolescents with Post-Traumatic Stress Disorder. *Journal of Developmental Psychology: Iranian Psychology*, 12(47): 320-307. [Persian]
- Samimi, Z., Hasani, J., Kord Tamini, M., Parooi, M. (2016). The Effectiveness of Emotional Working Memory Training on Execution Functions of Adolescents with Post-Traumatic Stress Disorder. *Journal of Developmental Psychology: Iranian Psychology*, 13(49): 95-111. [Persian]
- Samimi, Z., Hassani, J. (2016). The Effectiveness of Emotional Working Memory Training In Cognitive Emotion Regulation Strategies of Adolescents with Post-Traumatic Stress Disorder. *Clinical Psychology Studies*, 6(23): 113-132. [Persian]
- Samimi, Z., Ramesh, S., Afzoon, J., &

Kazemi Rezaei, S. A. (2017). The Effectiveness of Emotional Working Memory Training on improvement memory of adolescents with Post-Traumatic Stress Disorder. *Journal of Cognitive Psychology*, 5(1): 61-70. [Persian]

Sansgiry, S. S., & Sail, K. (2006). Effect of students' perceptions of course load on test anxiety. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 70(2): 26-33.

Schweizer, S., & Dalgleish, T. (2016). The impact of affective contexts on working memory capacity in healthy populations and in individuals with PTSD. *Emotion*, 16(1): 16-23

Schweizer, S., Grahn, J., Hampshire, A., Mobbs, D., & Dalgleish, T. (2013). Training the emotional brain: improving affective control through emotional working memory training. *The Journal of Neuroscience*, 33(12): 5301-5311.

Schweizer, S., Samimi, Z., Hasani, J., Moradi, A., Mirdoraghi, F., & Khaleghi, M. (2017). Improving cognitive control in adolescents with post-traumatic stress disorder (PTSD). *Behaviour research and therapy*, 93: 88-94.

Shi, Z., Gao, X., & Zhou, R. (2014). Emotional working memory capacity in test anxiety. *Learning and Individual Differences*, 32: 178-183.

Speilberger, C. (1980). *Test anxiety inventory*. Palo Alto, CA: Consulting Psychologist Press, Inc.

Spielberger, C. D., Anton, W. D., & Bedell, J. (2015). The nature and treatment of test anxiety. *Emotions and anxiety: New concepts, methods, and applications*, 317-344.

Swanson, H. L., Kehler, P., & Jerman, O.

(2010). Working memory, strategy Knowledge, and strategy instruction in children with reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 43 (1): 24-47.

Tucha, L., Fuermaier, A. B., Koerts, J., Buggenthin, R., Aschenbrenner, S., Weisbrod, M., ... & Tucha, O. (2017). Sustained attention in adult ADHD: time-on-task effects of various measures of attention. *Journal of neural transmission*, 124(1): 39-53.

Von Der Embse, N., Barterian, J., & Segool, N. (2013). Test anxiety interventions for children and adolescents: A systematic review of treatment studies from 2000-2010. *Psychology in the Schools*, 50(1): 57-71.

Von der Embse, N., Jester, D., Roy, D., & Post, J. (2018). Test anxiety effects, predictors, and correlates: A 30-year meta-analytic review. *Journal of Affective Disorders*, 227: 483-493.

Voogd, E. D., Wiers, R. W., Zwitser, R. J., & Saleminck, E. (2016). Emotional working memory training as an online intervention for adolescent anxiety and depression: A randomized controlled trial. *Australian Journal of Psychology*, 68(3): 228-238.

Westerberg, H. (2004). *Working memory: Development, disorders and training*. Institution enförkvinnors och barns hälsa/Department of Women's and Children's Health. Stockholm: Karolinska University Press.

Zeidner, M. (2010). Test anxiety. *The Corsini encyclopedia of psychology*, 1-3. doi: 10.1002/9780470479216.corpsy0984