

# Research in School and Virtual Learning

## ORIGINAL ARTICLE

## The Effects of Mandala Coloring on Working Memory and Test Anxiety in Students

Seyede Molood Salarypoor<sup>1</sup>, Alireza Hajiyakhchali<sup>2\*</sup>, Morteza Omidian<sup>3</sup>, Naser Behroozy

1 PhD Student in Educational Psychology, Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran.

2 Associate Professor, Department of Psychology and Educational Sciences, Ahvaz Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

3 Professor, Department of Psychology and Educational Sciences, Ahvaz Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

4 Associate Professor, Department of Psychology and Educational Sciences, Ahvaz Shahid Chamran University, Ahvaz, Iran.

### Correspondence

Name: Alireza Hajiyakhchali

Email: [hajiyakhchali@yahoo.com](mailto:hajiyakhchali@yahoo.com)

### How to cite

Salarypoor, S.M. Hajiyakhchali, A. Omidian, M. Behroozy, N. (2024). The Effects of Mandala Coloring on Working Memory and Test Anxiety in Students. *Research in School and Virtual Learning*, 11(4), 31-42.

### ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of mandala coloring on working memory and test anxiety in grade 12 female high school students in Ahvaz City, Iran. This was an experimental study with Semi-experimental type of unequal control group, and a one-month follow-up. The statistical population included all grade 12 female high school students in Ahvaz. The study sample selected using cluster sampling based on the inclusion and exclusion criteria. For this purpose, one education district selected first and all grade 12 students in this school took the GHQ-28 screening test. Thirty of those scoring above the cut-off point randomly assigned to the experimental and control groups (15 students in each group). Both groups evaluated in the pretest, posttest, and follow-up stages using the Wechsler Memory Scale, which includes the digit span test (Wechsler, 2009), and Friedman Test Anxiety Scale (Friedman, 1997). The experimental group attended eleven 45-minute sessions of coloring mandalas, but the control group received no intervention program. The data analyzed using repeated measures MANOVA in SPSS23. The results indicated that mandala coloring was effective in increase working memory and reducing test anxiety in students in the posttest stage, and its effects remained stable in the follow-up stage ( $P < 0.05$ ). Based on the findings of the research, mandala coloring can be used to increase working memory and reduce test anxiety in female high school students, and it can also employed by counselors and psychologists.

### KEYWORDS

Mandala Coloring, Working Memory, Test Anxiety, Students.

نشریه علمی

## پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی

«مقاله پژوهشی»

### تأثیر رنگ آمیزی مندلا بر حافظه کاری و اضطراب امتحان دانش آموزان

سیده مولود سالاری پور<sup>1</sup>، علیرضا حاجی یخچالی<sup>2\*</sup>، مرتضی امیدیان<sup>3</sup>، ناصر بهروزی<sup>4</sup>

#### چکیده

پژوهش حاضر با هدف تعیین تأثیر رنگ آمیزی مندلا بر حافظه کاری و اضطراب امتحان دانش آموزان دختر سال دوازدهم شهر اهواز انجام شد. روش پژوهش از نوع نیمه آزمایشی از نوع گروه کنترل نابرابر و پیگیری یک ماهه بود. جامعه آماری پژوهش شامل، کلیه دانش آموزان دختر پایه دوازدهم سال تحصیلی 1401-1402 شهر اهواز بودند که با روش نمونه گیری خوشه ای بر اساس ملاک های ورود و خروج انتخاب گردیدند. از بین دانش آموزان 30 نفر از روش نمونه گیری تصادفی انتخاب و به همین روش در دو گروه آزمایش و کنترل قرار گرفتند. هر دو گروه در مراحل پیش آزمون، پس آزمون و پیگیری با استفاده از آزمون حافظه کاری فراخنای اعداد (وکسلر، 2009) و اضطراب امتحان (فریدمن، 1997) ارزیابی شدند. گروه آزمایش به مدت 11 جلسه 45 دقیقه ای تحت مداخله رنگ آمیزی طرح های مندلا قرار گرفت اما گروه کنترل هیچ مداخله ای دریافت نکرد. داده های پژوهش با استفاده از نرم افزار SPSS23 و روش اندازه گیری مکرر تجزیه و تحلیل شد. نتایج به دست آمده نشان داد رنگ آمیزی مندلا بر افزایش حافظه کاری و کاهش اضطراب امتحان دانش آموزان در مرحله پس آزمون مؤثر بوده است و اثرات آن در مرحله پیگیری نیز باقی مانده است ( $p < 0/05$ ). بنابر یافته های پژوهش می توان برای افزایش حافظه کاری و کاهش اضطراب امتحان در دانش آموزان دختر از مداخله رنگ آمیزی طرح های مندلا استفاده کرد.

#### واژه های کلیدی

رنگ آمیزی مندلا، حافظه کاری، اضطراب امتحان، دانش آموزان.

- 1 دانشجوی دکتری روان شناسی تربیتی، گروه روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
- 2 دانشیار، گروه روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
- 3 استاد، گروه روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.
- 4 دانشیار، گروه روان شناسی و علوم تربیتی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران.

نویسنده مسئول:

علیرضا حاجی یخچالی

رایانامه: [hajiyakhchali@yahoo.com](mailto:hajiyakhchali@yahoo.com)

استناد به این مقاله:

سیده مولود سالاری پور، علیرضا حاجی یخچالی، مرتضی امیدیان، ناصر بهروزی (1403). تأثیر رنگ آمیزی مندلا بر حافظه کاری و اضطراب امتحان دانش آموزان. فصلنامه پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی، 11(4)، 31-42.

<https://etl.journals.pnu.ac.ir/>

## مقدمه

زندگی تحصیلی یکی از مهم‌ترین ابعاد زندگی هر فرد است که بر سایر ابعاد زندگی تأثیر زیادی دارد. دوره نوجوانی از مهم‌ترین و حیاتی‌ترین دوره‌های زندگی انسان است که به دلیل همراه بودن با مسائل و فشارهای ناشی از بلوغ، بحران‌هایی را به همراه دارد (کریمی و همکاران، 1398). اضطراب امتحان<sup>1</sup> به احساسات مختلفی مانند آشفتگی و نگرانی، فراموشی موقت، افزایش ضربان قلب و تعلق زیاد اشاره دارد که فراگیران قبل یا هم‌زمان با انجام امتحان، تجربه می‌کنند. هرچند اضطراب در هنگام امتحان تا حدی برای تمرکز بیشتر لازم است اما در طولانی مدت و در صورت تشدید آن می‌تواند توانایی و عملکرد تحصیلی شخصیت هویت اجتماعی و خودکارآمدی فراگیران را تحت تأثیر قرار دهد (آزادمند، 1402). به اعتقاد پژوهشگران، اضطراب امتحان سازه‌ای سه‌بعدی است که از ترکیب سه عامل شناخت، احساس و رفتار حاصل می‌شود (هاشمی، 1401). افکار منفی که همراه این اضطراب به سراغ فرد می‌آیند، می‌تواند روی توجه فرد اثرگذار باشد و باعث می‌شود که فرد غرق در افکار منفی گشته و ظرفیت حافظه وی محدود شود. در تعریف حافظه می‌توان گفت فرآیندی است که ساز و کارهای پویای مرتبط با ذخیره‌سازی، نگهداری و بازیابی اطلاعات و تجارب گذشته را بر عهده دارد (استرنبرگ<sup>2</sup> 2006). به نقل از زارع و نظری، 1400). به نظر می‌رسد تصور حافظه به عنوان انباره‌ای منفعل برای نگهداری اطلاعات، ریشه در الگوی اتکینسون و شیففرین<sup>3</sup> داشته باشد. مطابق این الگو، آنچه که مورد توجه قرار می‌گیرد به انباره کوتاه‌مدت منتقل و برای یک دوره زمانی کوتاه، نگه داشته می‌شود و در این انباره یا فراموش و یا به بخش طولانی‌مدت منتقل می‌شود. به عبارت ساده‌تر، این الگو مدعی نگهداری ساده و منفعل اطلاعات است؛ درحالی‌که این نگهداری ساده و منفعل نمی‌تواند تسهیل‌گر یادگیری باشد، بلکه این پردازش است که یادگیری را تسهیل می‌کند. بنابراین حافظه ما واجد یک مؤلفه پردازشی است که بر همین اساس، بدلی و هیتچ<sup>4</sup> (2017)، الگوی حافظه کاری<sup>5</sup> را ارائه دادند (شهبابی، 1398). کارکردهای اجرایی کنش‌های عالی نظام عصبی هستند که به مجموعه‌ای از توانایی‌های شناختی از قبیل تمرکز کردن روی هدف و درگیر شدن با آن، تداوم توجه<sup>6</sup> و گوش‌به‌زنگ بودن برای مدت طولانی، رمزگردانی<sup>7</sup> و توجه به

ویژگی‌های محرک و تغییر توجه از هدفی به هدف دیگر است (صمیمی و همکاران، 1398). در واقع کارکردهای اجرایی در تمام فعالیت‌های شناختی درگیر است اما مخزن اطلاعات نیست و در عوض نقش آن سازماندهی و هماهنگی شناخت است تا بتوانیم به اهداف خود برسیم (آیزنک<sup>8</sup> و تیکین<sup>9</sup>، 2022).

یکی از مهم‌ترین کارکردهای اجرایی، حافظه کاری<sup>10</sup> است که عبارت است از: ذخیره و دست‌کاری اطلاعات برای یک دوره زمانی معین و کوتاه (بدلی<sup>11</sup> و هیتچ<sup>12</sup>، 2017). حافظه کاری سیستمی با ظرفیت محدود است که در ذخیره‌سازی موقت و پردازش اطلاعات، حفظ، یکپارچه‌سازی و دستکاری اطلاعات از انواع منابع درونی و محیطی، نقش اساسی دارد (وانگ<sup>13</sup> و همکاران، 2022). از سوی دیگر حافظه کاری نقش موثری در فعالیت‌های پیچیده خواندن، درک مطلب، حساب و توانایی‌های تحصیلی دارد (موریس و لونینگان<sup>14</sup>، 2022). نظام حافظه کاری چهار مولفه دارد: عامل اجرایی مرکزی<sup>15</sup>، حلقه واج‌شناختی<sup>16</sup>، صفحه دیداری فضای<sup>17</sup>، انباره موقت رویدادی<sup>18</sup>. مولفه اصلی حافظه کاری، عامل اجرایی مرکزی است که ظرفیت محدودی دارد. حلقه واج‌شناختی و صفحه دیداری فضایی، نظام‌هایی هستند که در خدمت عامل اجرایی مرکزی هستند. حلقه واج‌شناختی ترتیب آرایه کلمات را حفظ می‌کند و صفحه دیداری فضایی برای ذخیره‌سازی و دستکاری اطلاعات فضایی و دیداری استفاده می‌شود. انباره موقت رویدادی هم نظامی موقتی بوده که کار یکپارچه‌سازی و ذخیره اطلاعات موجود را برعهده دارد. بدلی مولفه انباره موقت دیداری فضایی را سال‌ها بعد به الگوی حافظه کاری اضافه کرد (عبداللهی و زارع، 1398). هم‌چنین، با توجه به شیوع زیاد و پایدار اضطراب و ارتباط آن با نقص کارکردهای شناختی، تحصیلی و اجتماعی، پیشگیری و برنامه‌های مداخله‌ای مؤثر و به هنگام برای فراگیران اهمیت زیادی دارد. به نظر می‌رسد تصور حافظه به عنوان انباره‌ای منفعل برای نگهداری اطلاعات، ریشه در الگوی اتکینسون<sup>19</sup> و شیففرین<sup>20</sup> (1968)، داشته باشد. این الگو معتقد

8 Eysenck

9 Tekin

10 Working Memory

11 Baddeley

12 Hitch

13 Wang

14 Morris

15 Central Executive

16 Phonological Loop

17 Visuospatial Sketchpad

18 Episodic Buffer

19 Atkinson

20. Shiffrin

1 Anxiety Test

2 Sternberg

3 Atkinson &amp; Shiffrin

4 Baddeley &amp; Hitch

5 Working Memory

6 Attention

7 Encryption

به‌صورت ناخودآگاه، گفتگوی درونی خواهد داشت و این امر موجب نظم‌دهی به افکار می‌شود (معافی پور، 1399). مندلا به عنوان یک روش درمانی، روشی قدرتمند است که می‌تواند مراجع را از یک تجربه احساسی و عاطفی مبهم و درونی در ناهشیار، به سمت بهبودی و رشد و ارتقای درون پیش ببرد (شروود، 1393). هنگامی که فرد مشغول رنگ‌آمیزی اشکال پیچیده هندسی طرح‌های مندلا است، فرصتی برای خود ایجاد می‌کند تا گفتگوی مخرب درونی خویش را متوقف گرداند و به‌طور عمیق با فعالیتی درگیر شود که او را از افکار و احساسات منفی و اضطراب‌رهایی می‌بخشد (قمری و همکاران، 1398). همچنین در هنگام رنگ‌آمیزی مندلا، افراد نیازمند به‌کار گرفتن تمام توجه و حواس خود بر فرآیند رنگ‌آمیزی هستند و این مسئله باعث افزایش ظرفیت حافظه کاری می‌شود که نقش مدیریت اطلاعات در طول زمان را دارد و در نتیجه بهبود عملکرد را در بردارد (چن<sup>10</sup> و همکاران، 2019).

تعدادی از پژوهشگران در رابطه با اثربخشی رنگ‌آمیزی مندلا پژوهش‌هایی را انجام داده‌اند که از جمله می‌توان به پژوهش باقری و یوسفی افراشته (1400)، قمری و همکاران (1398)، آبینگ و همکاران (2019)، آنجلیم<sup>11</sup> و همکاران (2020)، کمپانی و هارتمن<sup>12</sup> (2019) اشاره کرد که در پژوهش‌های خود نشان داده‌اند که رنگ‌آمیزی مندلا بر کاهش اضطراب امتحان اثر داشته است. همچنین نتایج پژوهش برزآبادی (1398) نشان می‌دهد که رنگ‌آمیزی مندلا بر سطح توجه و کارکردهای اجرایی اثرگذار است. در پژوهش معافی پور (1399)، با موضوع «تدوین بسته رنگ‌آمیزی بیانگر بر پایه الگوی مندلا و ارزیابی اثربخشی آن بر احساس تنهایی نوجوانان بی‌سرپرست دختر شهر اصفهان»، نتایج در سطح معناداری  $p < 0.5$  حاکی از تأثیر رنگ‌آمیزی بر پایه الگوی مندلا بر کاهش احساس تنهایی در نوجوانان بی‌سرپرست دختر است. با توجه به آنچه گفته شد و با در نظر گرفتن این نکته که تا به حال تحقیقات اندکی به بررسی تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر حافظه کاری و اضطراب امتحان پرداخته‌اند، همچنین با توجه به اینکه درباره متغیرهای این پژوهش برای دختران نوجوان، تحقیقاتی صورت نگرفته است، پژوهش حاضر به دنبال بررسی این مسئله است که تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر حافظه کاری و اضطراب امتحان دانش‌آموزان دختر سال دوازدهم شهر اهواز را بررسی کند.

بود، هنگام مواجهه با محرک، یک نسبت بلافاصله از آن محرک، در بعد حسی مربوطه (دیداری، شنیداری، لامسه) اتفاق خواهد افتاد. آنچه که مورد توجه قرار می‌گیرد به انبساط کوتاه‌مدت منتقل و برای یک دوره زمانی کوتاه، نگه داشته می‌شود. سرنوشت محرک‌های نگه‌داشته شده در این انبساط کوتاه‌مدت، یا فراموشی است و یا انتقال به بخش طولانی‌مدت است. به عبارت ساده‌تر آنچه به عنوان یک نقطه کلیدی می‌توان نگاه کرد، این است که این الگو مدعی نگهداری ساده و منفعل اطلاعات است، درحالی‌که نگهداری ساده و منفعلانه اطلاعات نمی‌تواند تسهیل‌گر یادگیری باشد؛ بلکه این پردازش است که یادگیری را امکان‌پذیر می‌سازد. بنابراین نظام حافظه ما انسان‌ها واجد یک مؤلفه پردازشی اساسی است. حافظه کاری در کنار حافظه کوتاه‌مدت<sup>1</sup>، از مهم‌ترین ساختارهای مورد مطالعه در عملکرد شناختی انسان است. حافظه کاری به عنوان استفاده از اطلاعات ذخیره‌شده موقت در عملکرد تکالیف شناختی پیچیده تعریف شده است (ارسلانی و همکاران، 1397).

با توجه به شیوع زیاد و پایدار اضطراب و ارتباط آن با نقص کارکردهای شناختی، تحصیلی و اجتماعی، برنامه‌های مداخله‌ای مؤثر می‌تواند برای فراگیران در کاهش اضطراب امتحان اهمیت زیادی داشته باشد. امروزه پژوهشگران نشان داده‌اند که درمان غیرکلامی بهترین روش برای از بین بردن اضطراب است (سونگ<sup>2</sup> و همکاران، 2022) از جمله این مداخلات رنگ‌آمیزی مندلا<sup>3</sup> است (برزآبادی، 1398). مندلا واژه سانسکریتی<sup>4</sup> است که از ریشه «ماندا» به معنی ذات و پسوند «لا» به معنی ظرف یا دربردارنده گرفته شده و نمادی برای یک کهن الگو<sup>5</sup> به نام «خود»<sup>6</sup> است که در روان‌شناسی تحلیلی<sup>7</sup> یونگ<sup>8</sup> به معنی «خود به فردیت رسیده یا وحدت یافته» است (قمری و همکاران، 1398). در رنگ‌آمیزی تصاویر مندلا، نوعی مراقبه و توجه ذهنی در فرد ایجاد می‌شود (کرسلی و هیث<sup>9</sup>، 2018). مندلا با خاصیت غیرکلامی خویش، ابزار مناسبی است که با فرد با دنیای درون خود مرتبط می‌شود و احساسات، هیجان و عواطف سرکوب شده و عوامل مزاحم را برطرف کرده و شکاف بین هشیار و ناهشیار را کم می‌کند. در زمان رنگ‌آمیزی مندلا، فرد هم به‌صورت خودآگاه و هم

- 1 Short Memory
- 2 Song
- 3 Mandala
- 4 Sanskrit
- 5 Archetype
- 6 Self
- 7 Analytical Psychology Theory
- 8 Jung
- 9 Carsley. & Heath

10 Chen

11 Angelim

12 Campenni &amp; Hartman

## روش پژوهش

طرح پژوهش حاضر نیمه آزمایشی و از نوع گروه کنترل نابرابر و پیگیری یک‌ماهه بود. جامعه آماری کلیه دانش‌آموزان دختر سال دوازدهم شهر اهواز بودند. برای انتخاب نمونه، در ابتدا از بین نواحی چهارگانه اداره آموزش و پرورش شهر اهواز، یکی از نواحی به‌طور تصادفی انتخاب شده و تست غربال‌گری سلامت روان برای کلیه دانش‌آموزان دختر سال دوازدهم این ناحیه صورت گرفت. سپس، از بین دانش‌آموزانی که نمره بالاتر از نقطه برش کسب نموده بودند، تعداد 30 نفر که با ملاک‌های ورود پژوهش متناسب بودند به‌صورت تصادفی انتخاب و به همین روش در دو گروه 15 نفری آزمایش و گواه گمارده شدند. از هر دو گروه در ابتدا پیش‌آزمون به عمل آمد. سپس گروه آزمایش در معرض مداخله قرار گرفته و گروه گواه در معرض هیچ مداخله‌ای قرار نگرفتند. پس از پایان مداخلات و یک ماه پس از آن، از هر دو گروه، پس‌آزمون و پیگیری به عمل آمد. ملاک‌های ورود به پژوهش شامل سالم و قابل‌قبول بودن حواس بینایی و شنوایی، رضایت والدین، همکاری دانش‌آموز با انجام تحقیق و همچنین عدم دریافت مداخله‌ای مشابه پیش از شروع پژوهش و عدم ابتلا به اختلالات روان‌شناختی بود. ملاک‌های خروج پژوهش نیز عبارت از، غیبت بیش از یک جلسه دانش‌آموز در جلسات آموزشی، ابتلا به بیماری خاص، وجود مشکلات و اختلالاتی که روند مداخله را تحت تأثیر قرار می‌دهد و عدم همکاری دانش‌آموز در فرآیند تحقیق بود.

## ابزار گردآوری داده‌ها

**پرسش‌نامه سلامت روان<sup>1</sup>:** در پژوهش حاضر جهت غربال‌گری اولیه آزمودنی‌ها از پرسش‌نامه سلامت روان که توسط گلدبرگ<sup>2</sup> (1987) تهیه شده است، استفاده گردید. این پرسش‌نامه 28 ماده دارد، 4 بعد شکایات جسمانی، نشانگان اضطراب و اختلال خواب، نشانگان کارکردهای اجتماعی و نشانگان افسردگی را اندازه‌گیری می‌کند و پاسخ‌های آن بر اساس لیکرت 4 درجه‌ای (0-3) نمره‌گذاری می‌شود؛ به‌طوری‌که نمره کلی آزمون از 0 تا 84 متغیر است و نقطه برش این آزمون 23 در نظر گرفته می‌شود. این ابزار با توجه به سوابق پژوهشی به کار گرفته شده می‌تواند روش مؤثری برای غربال‌گری جامعه آماری هدف باشد (16-18). پالاهاگ و همکاران (1375) ضریب پایایی این پرسش‌نامه را از طریق روش آلفای کرونباخ 0/91 گزارش نموده‌اند. در پژوهش حاضر

ضریب پایایی این پرسش‌نامه از طریق روش آلفای کرونباخ 0/92 به دست آمد.

**مقیاس سنجش حافظه کاری<sup>3</sup>:** در پژوهش حاضر برای اندازه‌گیری متغیر حافظه کاری، از خرده مقیاس فراخوانی اعداد<sup>4</sup> آزمون هوشی و کسلر<sup>5</sup> استفاده شد. در آزمون فراخوانی حافظه، اعداد به تدریج از 2 تا 9 عدد در هر ردیف افزایش می‌یابند. در این آزمون سلسله‌ای از اعداد با نظم خاصی برای آزمودنی خوانده می‌شود و از شرکت‌کننده درخواست می‌شود تا اعداد را به‌طور دقیق به همان ترتیبی که شنیده، تکرار کند. در آزمون فراخوانی اعداد معکوس، اعداد به تدریج از 2 تا 8 در هر ردیف افزایش می‌یابند و از آزمودنی خواسته می‌شود تا اعدادی که شنیده، به‌صورت معکوس تکرار کند. نمره بالا در فراخوانی عددی مستقیم و معکوس نشان‌دهنده ظرفیت بالا در حافظه کاری است (حلت و همکاران، 1393). گلیکو<sup>6</sup> و همکاران (2002) ضریب پایایی این مقیاس را از طریق روش بازآزمایی در ارقام رو به جلو 0/80 و در ارقام معکوس 0/85 گزارش داده‌اند. شهبابی و همکاران ضریب پایایی این مقیاس را از طریق روش بازآزمایی در ارقام رو به جلو 0/74 و در ارقام معکوس 0/93 گزارش نموده‌اند (شهیدیان، 1399). سلیمانی نیز ضریب پایایی کل مقیاس را از طریق روش آلفای کرونباخ 0/79 گزارش نموده است (سلیمانی، 1392). در پژوهش حاضر پایایی این مقیاس از طریق روش آلفای کرونباخ در ارقام رو به جلو 0/72 و ارقام معکوس 0/90 به دست آمد.

**پرسش‌نامه اضطراب امتحان<sup>7</sup>:** در پژوهش حاضر جهت سنجش اضطراب امتحان از پرسش‌نامه اضطراب امتحان که توسط فریدمن<sup>8</sup> (1997) تهیه شده است، استفاده گردید. این پرسش‌نامه 23 ماده دارد، سه مؤلفه تحقیر اجتماعی، خطای شناختی و تنبذگی می‌سجد و پاسخ‌های آن بر اساس لیکرت 4 درجه‌ای از کاملاً مخالفم تا کاملاً موافقم نمره‌گذاری می‌شوند. در پژوهش ایزدی فرد و همکاران (1396) آلفای کرونباخ 0/86 به دست آمد. در پژوهش جهانی و همکاران ضریب پایایی این پرسش‌نامه 0/87 گزارش شده است (باعزت و همکاران، 1391). در پژوهش حاضر ضریب پایایی این پرسش‌نامه از طریق روش آلفای کرونباخ 0/90 به دست آمد.

3 Working Memory Measurement Scale

4 Digit Span as a Test for Memory

5 Wechsler

6 Geliko

7 Test Anxiety Scale

8 Friedman

1 General Health Question (Ghq)

2 Goldberg

## محتوای جلسات آموزشی

جلسات آموزشی طی یک ماه و هر هفته 2 یا 3 جلسه انجام شد که شرح جلسات در جدول 1 ارائه شده است.

## همگنی واریانس‌ها

در این پژوهش به منظور آزمون فرضیه‌ها از تحلیل واریانس اندازه‌های تکراری استفاده شده است. استفاده از تحلیل

جدول 1. شرح جلسات رنگ‌آمیزی مندلا (نانسی و کاسر<sup>1</sup>، 2005)

جلسات	هدف	شرح جلسه
سه جلسه اول	آشنایی آزمودنی‌ها با طرح‌های مندلا	انتخاب دو طرح از طرح‌های مندلا و رنگ‌آمیزی به صورت دلخواه به مدت 20 دقیقه، جعبه مداد رنگی 6 تایی به دانش‌آموزان داده شده و توضیح داده شد که رنگ‌آمیزی از بیرون به درون طرح باشد.
چهار جلسه دوم	توجه و شنیدن صدای درونی و آگاهی آزمودنی‌ها از اسنادهای منفی که به خود نسبت می‌دهند	در چهار جلسه بعدی از آزمودنی خواسته شد که هنگام رنگ‌آمیزی به صحبت‌های درونی خود توجه کرده و پس از انتهای رنگ‌آمیزی، پشت برگه طرح بنویسند که درباره چه چیزی فکر می‌کنند.
چهار جلسه سوم	تغییر محتوای صدای درونی و تبدیل گفتارهای منفی به مثبت	به هر آزمودنی 2 طرح ارائه می‌شود که با توجه به ریزه‌کاری‌های طرح، فقط یکی را انتخاب کنند. آزمودنی‌هایی که از ابتدا با طرح آزمایش همکاری جدی داشته اند، می‌توانند افکار منفی خود را درک کرده و به افکار مثبت تبدیل کنند.

واریانس اندازه‌های تکراری، نیازمند رعایت مفروضه‌های همگنی واریانس‌ها و همگنی ماتریس واریانس و کوواریانس است. قبل از تحلیل داده‌ها برای بررسی همگنی واریانس متغیرها از آزمون لوین<sup>2</sup> استفاده شد. نتایج آزمون لوین در

## یافته‌ها

میانگین و انحراف معیار نمره متغیرهای حافظه کاری (ارقام رو به جلو و ارقام رو به عقب) و اضطراب امتحان در جدول 2

جدول 2. یافته‌های توصیفی متغیرهای پژوهش

متغیر	آزمایش		کنترل	
	پیش آزمون	پس آزمون	پیش آزمون	پس آزمون
ارقام رو به جلو	میانگین	33/53	44/67	37/27
	انحراف معیار	5/46	4/27	6/09
ارقام رو به عقب	میانگین	26/73	34/87	26/33
	انحراف معیار	4/25	3/87	3/04
اضطراب امتحان	میانگین	40/67	30/13	37/53
	انحراف معیار	4/86	4/63	3/48

درج شده‌اند. همان گونه که در جدول 2 مشاهده می‌شود، میانگین نمره‌های ارقام رو به جلو در گروه آزمایشی (33/53، 48/53 و 44/67) و در گروه کنترل (38/07، 34/73 و 37/27)، ارقام رو به عقب در گروه آزمایشی (26/73، 37/67 و 34/87)، در گروه کنترل (26/33 و 27/27، 25/60) و در اضطراب امتحان در گروه آزمایشی (40/67، 26/87 و 30/13) و در گروه کنترل (39/27، 36/07 و 37/53) است.

مرحله پس‌آزمون در متغیرهای ارقام رو به جلو ( $F = 1/133$  و  $p > 0/296$ )، ارقام رو به عقب ( $F = 0/287$  و  $p > 0/596$ ) و اضطراب امتحان ( $F = 1/084$  و  $p > 0/307$ )، و در مرحله پیگیری در متغیرهای ارقام رو به جلو ( $F = 0/054$  و  $p > 0/817$ ) و ارقام رو به عقب ( $F = 0/531$  و  $p > 0/472$ ) و اضطراب امتحان ( $F = 1/948$  و  $p > 0/174$ ) به دست آمد. بنابراین واریانس خطای دو گروه در متغیرهای پژوهش به طور معناداری متفاوت نیستند و فرض همگنی واریانس آن‌ها در مراحل پس‌آزمون و پیگیری تأیید می‌شود. نتایج آزمون لوین در جدول 3 آورده شده است.

درج شده‌اند. همان گونه که در جدول 2 مشاهده می‌شود، میانگین نمره‌های ارقام رو به جلو در گروه آزمایشی (33/53، 48/53 و 44/67) و در گروه کنترل (38/07، 34/73 و 37/27)، ارقام رو به عقب در گروه آزمایشی (26/73، 37/67 و 34/87)، در گروه کنترل (26/33 و 27/27، 25/60) و در اضطراب امتحان در گروه آزمایشی (40/67، 26/87 و 30/13) و در گروه کنترل (39/27، 36/07 و 37/53) است.

( $p >$ ) و غیرمعنادار هستند. بنابراین فرض همگنی ماتریس واریانس و کوواریانس تأیید می‌گردد. نتایج در جدول 4 نشان داده می‌شود.

همان طور که نتایج مندرج در جدول 4 نشان می‌دهد، مقدار ارزش موچلی در مراحل زمانی سه‌گانه (پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری) در متغیرهای پژوهش به ترتیب برای ارقام را به جلو ( $M = 0/850$  و  $p > 0/112$ )، ارقام رو به عقب ( $M = 0/979$  و  $p > 0/746$ ) و اضطراب امتحان ( $M = 0/947$  و  $p > 0/482$ ) و غیرمعنادار هستند. بنابراین فرض یکسان بودن واریانس‌ها در بین گروه‌ها تأیید می‌گردد.

جهت بررسی تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر حافظه کاری و اضطراب امتحان دانش‌آموزان دختر سال دوازدهم از تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری استفاده گردید که نتایج آن در جدول 5 نشان داده شده است.

همان طور که نتایج مندرج در جدول 5 نشان می‌دهد بین گروه آزمایشی و گروه کنترل از لحاظ حداقل یکی از متغیرهای پژوهش تفاوت معناداری وجود دارد ( $F = 39/049$  و  $F = 0/001$  و  $p <$ ). به‌منظور بررسی بیشتر این تفاوت، تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری تک متغیری روی نمره‌های حافظه کاری (ارقام رو به جلو و ارقام رو به عقب) و اضطراب امتحان انجام شد. جدول 6 نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری تک متغیری روی نمره‌های متغیرهای پژوهش را نشان می‌دهد. همان طور که نتایج مندرج در جدول 6 نشان می‌دهد، نسبت  $F$  تعامل زمان و گروه برای متغیر ارقام رو به جلو

**جدول 3.** نتایج آزمون لوین جهت برابری واریانس خطای متغیرهای وابسته در مراحل پس‌آزمون و پیگیری

متغیر وابسته	درجه آزادی 1	درجه آزادی 2	F	سطح معناداری
پس‌آزمون جلو	1	28	1/133	0/296
پیگیری	1	28	0/054	0/817
پس‌آزمون عقب	1	28	0/287	0/596
پیگیری	1	28	0/531	0/472
پس‌آزمون اضطراب امتحان	1	28	1/084	0/307
پیگیری	1	28	1/948	0/174

**جدول 4.** نتایج آزمون کرویت موچلی جهت بررسی یکسان بودن واریانس‌ها در بین گروه‌ها

متغیر	ارزش موچلی	خی دو تقریبی	درجه آزادی	سطح معناداری
ارقام رو به جلو	0/850	4/383	2	0/112
ارقام رو به عقب	0/979	0/585	2	0/746
اضطراب امتحان	0/947	1/460	2	0/482

جهت بررسی همگنی ماتریس واریانس و کوواریانس از آزمون کرویت موچلی<sup>1</sup> استفاده گردید که نتایج نشان داد مقدار ارزش موچلی در مراحل زمانی سه‌گانه به ترتیب برای ارقام را به جلو ( $M = 0/850$  و  $p > 0/112$ )، ارقام رو به عقب ( $M = 0/979$  و  $p > 0/746$ ) و اضطراب امتحان ( $M = 0/947$  و  $p > 0/482$ )

**جدول 5.** نتایج کلی تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

منبع تغییرات	اثرات	ارزش	F	df فرضیه	df خطا	سطح معناداری	توان آماری
بین گروهی	اثر پیلایی	0/495	8	3	26	0/001	0/495
	لامبدای ویلکز	0/505	8/497	3	26	0/001	0/495
	اثر هتلینگ	0/980	8/497	3	26	0/001	0/495
زمان	بزرگترین ریشه روی	0/980	8/497	3	26	0/001	0/495
	اثر پیلایی	0/959	89/350	6	23	0/001	0/959
	لامبدای ویلکز	0/041	89/350	6	23	0/001	0/959
درون گروهی	اثر هتلینگ	23/309	89/350	6	23	0/001	0/959
	بزرگترین ریشه روی	23/309	89/350	6	23	0/001	0/959
	اثر پیلایی	0/911	39/049	6	23	0/001	0/911
تعامل گروه و زمان (گروه * زمان)	اثر پیلایی	0/089	39/049	6	23	0/001	0/911
	لامبدای ویلکز	10/187	39/049	6	3	0/001	0/911
	اثر هتلینگ	10/187	39/049	6	23	0/001	0/911
	بزرگترین ریشه روی	10/187	39/049	6	23	0/001	0/911

**جدول 6.** نتایج تحلیل واریانس با اندازه‌های تکراری در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری

متغیر	منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	F	سطح معناداری	توان آزمون
ارقام رو به جلو	زمان	1361/667	2	680/833	79/269	0/001	0/739
	گروه	694/444	1	694/444	9/999	0/004	0/263
	تعامل زمان و گروه	548/689	2	274/344	31/942	0/001	0/533
ارقام رو به عقب	زمان	628/289	2	314/144	43/038	0/001	0/606
	گروه	1006/678	1	1006/678	23/197	0/001	0/453
	تعامل زمان و گروه	360/289	2	180/144	24/680	0/001	0/468
اضطراب امتحان	زمان	1154/689	2	577/344	108/966	0/001	0/796
	گروه	577/600	1	577/600	13/898	0/001	0/332
	تعامل زمان و گروه	482/600	2	241/300	45/542	0/001	0/619

متغیر ارقام رو به جلو در مراحل پس‌آزمون و پیگیری عملکرد بهتری داشته است. همچنین، میانگین نمره‌های ارقام رو به عقب گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پیش‌آزمون 26/167، در مرحله پس‌آزمون 32/467 و در مرحله پیگیری 30/600 است و این تفاوت در سطح  $p < 0/001$  از لحاظ آماری معنادار است. این نتیجه نشان می‌دهد گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل در متغیر ارقام رو به عقب در مراحل

پس‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد. برای اینکه مشخص شود کدام یک از گروه‌های آزمایشی و کنترل در پس‌آزمون و پیگیری ارقام رو به جلو، ارقام رو به عقب (F= 24/680 و  $p < 0/001$ )، ارقام رو به عقب (F= 31/942 و  $p < 0/001$ ) و اضطراب امتحان (F= 45/542 و  $p < 0/001$ ) و معنادار است. به عبارتی، بین ارقام رو به جلو، ارقام رو به عقب و اضطراب امتحان در گروه‌های آزمایشی و کنترل در مراحل پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری تفاوت معناداری وجود دارد. برای اینکه مشخص شود کدام یک از گروه‌های آزمایشی و کنترل در پس‌آزمون و پیگیری ارقام رو به جلو، ارقام رو به

**جدول 7.** نتایج آزمون تعقیبی بن فرونی برای مقایسه میانگین متغیرهای پژوهش در پیش‌آزمون، پس‌آزمون و پیگیری گروه‌های آزمایشی و کنترل

متغیر	گروه‌های مورد مقایسه	مرحله مورد مقایسه	میانگین‌ها	تفاضل میانگین‌ها	انحراف معیار	سطح معناداری
ارقام رو به جلو	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	پیش‌آزمون - پیگیری	34/133-43/300	-9/167	0/593	0/001
	پیش‌آزمون - کنترل	پیش‌آزمون - پیگیری	34/133-40/967	-6/833	0/818	0/001
	پس‌آزمون - پیگیری	پس‌آزمون - پیگیری	43/300-40/967	2/333	0/835	0/028
ارقام رو به عقب	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	پیش‌آزمون - پیگیری	26/167-32/467	-6/300	0/657	0/001
	پیش‌آزمون - کنترل	پیش‌آزمون - پیگیری	26/167-30/600	-4/433	0/744	0/001
	پس‌آزمون - پیگیری	پس‌آزمون - پیگیری	32/467-30/600	1/867	0/689	0/034
اضطراب امتحان	پیش‌آزمون - پس‌آزمون	پیش‌آزمون - پیگیری	39/967-31/467	8/500	0/531	0/001
	پیش‌آزمون - کنترل	پیش‌آزمون - پیگیری	39/967-33/833	6/133	0/596	0/001
	پس‌آزمون - پیگیری	پس‌آزمون - پیگیری	31/467-33/833	-2/367	0/650	0/003

پس‌آزمون و پیگیری عملکرد بهتری داشته است. علاوه بر این، میانگین نمره‌های اضطراب امتحان گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پیش‌آزمون 39/967، در مرحله پس‌آزمون 31/467 و در مرحله پیگیری 33/833 است و این تفاوت در سطح  $p < 0/001$  از لحاظ آماری معنادار است. این نتیجه نشان می‌دهد گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل در متغیر اضطراب امتحان در مراحل پس‌آزمون و پیگیری عملکرد بهتری داشته است.

عقب و اضطراب امتحان عملکرد بهتری داشتند، از آزمون تعقیبی بن فرونی برای مقایسه میانگین‌ها استفاده شد. نتایج این آزمون در جدول 7 ارائه شده است.

همان‌طور که نتایج مندرج در جدول 7 نشان می‌دهد، میانگین نمره‌های ارقام رو به جلو گروه آزمایشی و گروه کنترل در مرحله پیش‌آزمون 34/113، در مرحله پس‌آزمون 43/300 و در مرحله پیگیری 40/967 است و این تفاوت در سطح  $p < 0/001$  از لحاظ آماری معنادار است. این نتیجه نشان می‌دهد گروه آزمایشی در مقایسه با گروه کنترل در



## بحث و نتیجه گیری

هدف پژوهش حاضر بررسی تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر حافظه کاری (ارقام رو به جلو و ارقام رو به عقب) و اضطراب امتحان در دانش‌آموزان دختر سال دوازدهم شهرستان اهواز بود. همان‌طور که نتایج نشان داد، رنگ‌آمیزی مندلا بر بهبود حافظه کاری (ارقام رو به جلو و ارقام رو به عقب) و کاهش اضطراب امتحان دانش‌آموزان اثر معناداری دارد. یافته تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر اضطراب امتحان با نتایج پژوهش‌های کمپانی و هارت من، (2019)، آجلیم و همکاران، (2020)، افراشته و باقری، (1400)، قمری و همکاران، (1398)، همسو است. همچنین تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر افزایش حافظه کاری، با پژوهش‌های آبینگ و همکاران، (2019)، روداک، (2017) و برزآبادی، (1398)، همسو است. در تبیین یافته‌های پژوهش حاضر می‌توان بیان کرد که از هنر می‌توان برای ادغام احساسات متناقض همچون اضطراب در حمایت از عملکرد سالم خود استفاده کرد (فینکالیگان<sup>1</sup>، 2023). از جمله تکنیک‌های استفاده شده در هنردرمانی، استفاده از رنگ‌آمیزی مندلا است که یکی از اشکال خاص هنرهای تجسمی است. مندلا نماد تمامیت و نظم بوده و نقش ویژه آن سازماندهی و نظم بخشی به افکار پراکنده است (حسینی و همکاران، 1402). همچنین مندلا نمادی از نیروی روحی و روانی مرکزی است که در همه افراد وجود دارد. به همین دلیل رنگ‌آمیزی یک طرح مندلا در عین حال که یک حرکت تفریحی و جالب است، در عین حال واسطه‌ای برای اکتشاف خود است. این روش از یک فرایند سه مرحله‌ای پیروی می‌شود. در ابتدا فرد به صورت آزاد و بدون هیچ‌گونه قیدوبندی به رنگ‌آمیزی طرح‌ها می‌پردازد و با آن‌ها آشنا می‌شود. فردی که به رنگ‌آمیزی مندلا می‌پردازد، در حین این رنگ‌آمیزی با خود صحبت می‌کند. گفت‌وگو درونی یعنی گفتگویی که ما در ذهن خود داریم در تمام طول روز ادامه دارد و ذهن را مشغول می‌کند. چنانچه محتوای این گفتگو اضطراب، اخلال در عملکرد حافظه، عدم توجه، و غیره باشد روی بدن و رفتارهای فرد تأثیر قوی می‌گذارد. در حین رنگ‌آمیزی فرد به این گفتگویی درونی خود توجه کرده و با ایجاد هوشیاری نسبت به این گفت‌وگو آن را بهبود می‌بخشد (گلزاری، 1398). فرد در این مرحله نسبت به محتوای گفتار درونی خود آگاهی پیدا کرده و می‌تواند درباره آن و جنبه‌های مثبت و منفی این گفت‌وگو ادراک روشنی به دست آورد و سپس با نقد آن‌ها به سوالاتی در مورد خود، افکارش و نحوه تغییر گفتارهای درونی

پاسخ دهد. سپس فرد با استفاده از شناختی که به دست آورده و به کمک درمان‌گر تلاش می‌کند با نقد و تحلیل این گفتارها به سوی تغییر گفتارهای درونی منفی و تبدیل آن‌ها به گفتار درونی مثبت حرکت نماید. با کنار گذاشتن قیدوبندهای ناشی از تفکرات و اسنادهای منفی فرد به تدریج آزادتر و مثبت‌تر شده و تصویر ذهنی بهتری نسبت به خود به دست می‌آورد (روزرخ، 1396). با توجه به نظریه یونگ، به دلیل وجود شکل‌های دایره‌ای متحدالمرکز در طرح‌های مندلا، توانایی کنترل‌کنندگی افراد بر نیروهای ناهشیار و هشیار در زمان رنگ‌آمیزی مندلا افزایش پیدا می‌کند و باعث می‌گردد اضطراب افراد کاهش یافته و منجر به بهبود حافظه آن‌ها می‌شود. در این روش ارتباط افراد با طرح‌ها که سمبلی از خود هستند بیشتر شده و باعث می‌گردد افراد بتوانند تفکرات و اسنادهای خود را بهتر مدیریت کنند و در نتیجه بهتر اضطراب خود را کنترل کرده و با تلاش بیشتر از حافظه کاری خود بهره‌گیرند. در هنگام رنگ‌آمیزی طرح‌های مندلا، وقتی فرد اشکال پیچیده مندلا را رنگ‌آمیزی می‌کند، فرصتی را برای خود ایجاد می‌کند که گفتگوی مخرب درونی خویش را متوقف کرده و به صورتی عمیق با فعالیت درگیر شده و فرد را از افکار منفی رهایی بخشیده و باعث افزایش خودآگاهی می‌شود (قمری و همکاران، 1398). از سوی دیگر افزایش تمرکز و آگاهی منتج به توجه بیشتر گردیده و حالت گوش‌به‌زنگی و نگهداشت توجه را با خود به همراه می‌آورد (نانسی و کاسر، 2005). در واقع رنگ‌آمیزی مندلا با افزایش میزان توجه، ظرفیت حافظه کاری را از مطالب غیرمفید خالی کرده و افکار ناشی از نگرانی از شکست در امتحان که باعث افزایش اضطراب در فرد می‌شود را کنترل می‌کند و همین امر، افزایش عملکرد را در فرد به همراه دارد (قمرانی و همکاران، 1400).

همچنین در تبیین تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر افزایش حافظه کاری، می‌توان اشاره کرد که حافظه کاری سیستمی شناختی بوده که علاوه بر ذخیره‌سازی موقتی و پردازش اطلاعات، زیرسیستم‌های حافظه بلندمدت و کوتاه‌مدت را یکپارچه می‌کند. مؤلفه‌های نگرانی فعالیت‌های شناختی نامربوط به تکلیف، شامل نگرانی شناختی زیاد راجع به عملکرد، پیامدهای شکست ناشی از امتحان، افکار مرتبط با خودسرزنش‌گری و تحقیر خود، انتظارات منفی از عملکرد و مجموعه این نگرانی‌ها، باعث می‌شود توجه فرد از کاری که بر عهده دارد، منحرف شود و به نحوی فضای حافظه کاری را با افکار نامربوط اشغال کند و به این صورت کارآمدی حافظه کاری را کاهش می‌دهد (گلزاری، 1398). رنگ‌آمیزی مندلا از

لذا پیشنهاد می‌شود ضمن اجرای این پژوهش برای پسران، از ابزارهای دیگر پژوهشی، استفاده شود.

### ملاحظات اخلاقی و پیروی از اصول اخلاقی

در این مطالعه رضایت و اطمینان خاطر به آزمودنی‌ها پیش از گمارش در گروه‌های آزمایش و گواه جلب گردید.

### طراحی، ایده‌پردازی و نظارت

طراحی و نگارش سیده مولود سالاری پور، نظارت و اصلاح و توصیه برای تغییرات مرتضی امیدیان، نظارت علیرضا حاجی یخچالی و ناصر بهروزی.  
نگارش: سیده مولود سالاری پور

### تعارض منافع

نویسندگان این مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تعارض بالقوه در زمینه تألیف و انتشار این مقاله وجود ندارد.

### سپاسگزاری

این مقاله برگرفته از یافته‌های پژوهشی رساله مقطع دکتری (نویسنده اول) رشته روان‌شناسی تربیتی دانشگاه شهید چمران اهواز است. به این وسیله از تمامی کارکنان و مدیران آموزش و پرورش و مدارس شهر اهواز که در انجام این پژوهش کمک‌رسان بودند، سپاسگزاری می‌گردد.

آنجایی که فعالیتی متمرکز است، حافظه کاری را با کاهش خیال‌پردازی‌ها و افکار مزاحم، افزایش داده و ظرفیت حافظه کاری را بهبود می‌بخشد (روداک، 2017).

همچنین هنر درمان‌گران از مندلا به عنوان ابزاری برای افزایش خودآگاهی و حل تعارضات در موقعیت‌های مختلف یاد می‌کنند. در واقع وقتی افراد شروع به رنگ‌آمیزی طرح‌های مندلا می‌کنند، حافظه خود را از افکار منفی رهایی بخشیده و نظم مجددی به افکار می‌دهد و عملکرد شناختی فرد را بهبود می‌بخشد (حسینی صدر و همکاران، 1401).

با توجه به نتایج به دست آمده پیشنهاد می‌گردد رنگ‌آمیزی طرح‌های مندلا در برنامه پیش از شروع امتحانات ترم دانش‌آموزان گنجانده شود. همچنین به مشاوران مدرسه پیشنهاد می‌گردد این روش را در مورد دانش‌آموزانی که از مشکلاتی همچون اضطراب و افسردگی، استرس و... رنج می‌برند، به کار گیرند. همچنین پیشنهاد می‌شود از مداخله انجام شده در این تحقیق، برای افزایش میزان حافظه کاری دانش‌آموزان در جهت یادگیری بیشتر مطالب درسی استفاده کرد.

از جمله محدودیت‌های این پژوهش می‌توان به عدم تمایل برخی از دانش‌آموزان برای شرکت در مداخله به دلیل برنامه‌ریزی آن‌ها برای کنکور و همچنین با توجه به اینکه نمونه آماری این پژوهش، دانش‌آموزان دختر بوده است، که تعمیم‌پذیری نتایج به دانش‌آموزان پسر را دچار ایراد می‌کند،

### منابع

دانش‌آموزان. مجله روان‌شناسی مدرسه، دوره 6، شماره 1، ص 25-7. <https://doi.org/10.22098/jsp.2017.535>  
برزآبادی، زهرا (1398). تأثیر رنگ‌آمیزی مندلا بر سطح توجه و کارکردهای اجرایی کودکان مبتلا به نقص توجه و بیش‌فعالی سن مدرسه (7-12 ساله). پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علوم بهزیستی و توان‌بخشی. <https://dl.uswr.ac.ir/handle/Hannan/150442>  
باعزت، فرشته، صادقی، منصوره سادات، ایزدی فرد، راضیه و روین زاده، شرمین (1391). اعتباریابی و رواسازی آزمون اضطراب فریدمن: فرم فارسی. مطالعات روان‌شناختی، 8(1)، 51-66  
پالاهنگ نصر، شاه‌محمدی (1375). ارزیابی میزان اعتبار و پایایی پرسش‌نامه سلامت عمومی-28 آزمون سنجش روان‌شناسی 1375 در ایران. طرح تحقیقاتی، کتابخانه دانشگاه علوم پزشکی تهران  
<https://doi.org/10.22108/pppls.2019.116112.1691>

آزادمند، نسیم (1403). رابطه سرمایه روان‌شناختی و مهارت‌های ذهن آگاهی با اضطراب امتحان دانشجویان روان‌شناسی. مجله روان‌شناسی هورین. دوره 1، شماره 1، ص 33-44.  
افراشته، مجید و باقری، پرویز (1400). مقایسه اثربخشی رنگ‌آمیزی و بازی‌درمانی گروهی بر اضطراب و حرمت خود دانش‌آموزان با اختلال نارسایی توجه/بیش‌فعالی. ویژه‌نامه اختلالات هیجانی-رفتاری، ص 37-48.  
ارسلانی، فهیمه، نسیم، محمود و حمایت‌طلب، رسول (1397). اثربخشی برنامه حرکتی منتخب بر حافظه کاری، توجه و مهارت‌های حرکتی دانش‌آموزان دارای اختلالات یادگیری ریاضی، (1397). فصلنامه علمی-پژوهشی طب توان‌بخشی، ص 209-230.  
ایزدی فرد، راضیه، صبحی، ناصر و ارجمندنی، علی اکبر (1396). بررسی اثربخشی تعامل والد-کودک در بهبود توجه پایدار

شهیدیان زاده، مهرا (1399). اثربخشی آموزش راهبردهای خودتنظیمی بر توجه انتخابی و توجه پایدار دانش‌آموزان نارساخوان. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته روان‌شناسی گرایش آموزش کودکان استثنایی، دانشگاه علامه طباطبائی.

صادقی، هاشم (1399). پیش‌بینی عملکرد بازیکنان نوجوان والیبال بر اساس نمرات حافظه کاری. پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته رفتار حرکتی-گرایش یادگیری و کنترل حرکتی.

صمیمی، زبیر، فرید، ابوالفضل، حبیبی، رامین و مصرآبادی، جواد (1398). مقایسه اثربخشی آموزش حافظه کاری هیجانی و آموزش حافظه کاری خنثی بر کارکردهای شناختی و علائم اضطراب امتحان دانشجویان. فصلنامه روان‌شناسی شناختی، دوره 7، شماره 2، صص 68-52.

عبداللهی، محمدحسین، زارع، حسین (1398). روان‌شناس شناختی. انتشارات سمت.

گلزاری، محسن (1398). تأثیر برنامه آموزش حافظه کاری در دانش‌آموزان متوسطه. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، رشته روان‌شناسی تربیتی، دانشگاه بیرجند.

قمرانی، امیر، رئیس پور، علی‌اکبر و خدادادی، مهدی (1400). تأثیر آموزش کارکردهای اجرایی مضر بر حافظه کاری و عملکرد توجه دانش‌آموزان و ادراک اختلال یادگیری ریاضی. نشریه پژوهش در آموزش ریاضی، دوره 2، شماره 2، صص 45-31.

قمری، حسین، بصیر، سیدمحمد، فرزانه، عسگر و قوی بازو، عفت (1398). اثربخشی مندلادرمانی در کاهش اضطراب نوجوانان. فصلنامه فرهنگ مشاوره و روان‌درمانی دانشگاه علامه طباطبائی، سال دهم، شماره 40، صص 112-99.

<https://doi.org/10.22054/qccpc.2019.46257.2206>  
هاشمی، زهره (1401). اثربخشی درمان فراشناختی مبتنی بر آموزش‌های کارکردهای اجرایی مغز بر سندروم شناختی-توجهی دانش‌آموزان مبتلا به اضطراب اجتماعی. راهبردهای آموزش در علوم پزشکی، دوره 15، شماره 2، صص 130-122.

حسینی صدر، علیرضا، عبادی، متینه، محمدنژاد، عارفه و بشرپور، سجاد (1401). اثربخشی نقاشی درمانی مبتنی بر ذهن آگاهی بر ابرازگری هیجان در دانش‌آموزان دختر دارای اضطراب امتحان: یک مطالعه نیمه تجربی. مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان، دوره 21، 715-728.

حسینی، مهسا، برزآبادی، زهرا، مسلمی، اعظم، بدایق، فاطمه، فرزانه، آذر، فرشته (1402). تأثیر مندی مندلادرمانی بر اضطراب، شدت درد و دیسترس در دیسمنوره اولیه: یک مطالعه کارآزمایی بالینی. مجله زنان، مامایی و نازایی ایران، دوره 26، شماره 6، صص 83-93.

حلت، احمد، باشکرزاده، شهره، افروز، غلام علی و کامکاری، کامبیز (1393). مقیاس‌های هوش و کسلر کودکان نسخه چهارم wisc-IV. نشر علم استادان.

داوری ابنوی، سیما و ساداتی، سمیه (1402). اثربخشی مداخله ذهن آگاهی مبتنی بر هنر بر اضطراب دانش‌آموزان با ناتوانی یادگیری. نشریه توانمندسازی کودکان استثنایی، دوره 14، شماره 1، صص 15-7.

روزرخ، زهرا و امیرفخرایی، آریتا (1396). اثربخشی رنگ‌آمیزی درمانی به روش طرح‌های مندلای اضطراب دانش‌آموزان دختر دوره دوم مقطع ابتدایی. مجله مطالعات روان‌شناسی و علوم تربیتی، دوره سوم، شماره 3، صص 86-74.

زارع، حسین، نظری، مرتضی (1400). مقدمه‌ای بر روان‌شناسی شناختی کاربردی. انتشارات ارجمند.

سلیمانی، اسماعیل (1392). اثربخشی کارکردهای اجرایی و بازی‌درمانی مبتنی بر توجه در بهبود ویژگی‌های عصب-روان شناختی و تحصیلی دانش‌آموزان ناتوان در ریاضی. پایان‌نامه دکتری رشته روان‌شناسی عمومی، دانشگاه محقق اردبیلی.

شروود، پاتریشا (1393). هنر شفابخشی گل درمانی. نشر: دانژه. شهبایی، روح‌الله (1398). آیا حافظه کاری برای فرآیندهای استدلالی در کودکان اهمیت پیش‌بینی دارد؟ مباحث نظری همراه با دلالت‌های کاربردی. تفکر و کودک، پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی. سال هفتم، شماره 2، صص 1-23.

Abbing AC, Baars EW, Van Haastrecht O, Ponstein AS. (2019). Acceptance of Anxiety through Art Therapy: A Case Report Exploring How Anthroposophy Art Therapy Addresses Emotion Regulation and Executive Functioning. Case Rep Psychiatry. 2019; 4875381. doi: 10.1155/2019/4875381. PMID: 32082678; PMCID: PMC6949689.

Atkinson, R. C., & Shiffrin, R. M. (1968). Human memory a proposed system and it's component processes. The Psychology of Learning and Motivation, Vol. 2. New York: Academic Press. [https://doi.org/10.1016/S0079-7421\(08\)60422-3](https://doi.org/10.1016/S0079-7421(08)60422-3).

Angelim, C., Satiadarma, M. P., & Subroto, U. Mandala drawing for reducing test anxiety in

college student, 2020. <https://doi.org/10.2991/assehr.k.201209.0691>

Baddeley, A. D. (2017). Modularity, working memory and language acquisition. Second Language Research, 33(3): 229-311.

Campenni EC. & Hartman. (2019). The effect completing mandalas on mood, anxiety, and state mindfulness. Taylor and Francis Group, Art Therapy: Journal of the American Art Therapy Association. 2019; 37 (1): 25-33. <https://doi.org/10.1080/07421656.2019.1669980>.

Carsley D. & Heath NL. (2018). Effectiveness of mindfulness-based colouring for test anxiety in adolescents. School Psychology International. 2018; 39(3): 251-272. <https://doi.org/10.1177/0143034318773523>.

- Chen, Hao, Chao Liu, Wen-Ko Chiou and Rungtai Lin. (2019). How Flow and Mindfulness Interact with Each Other in Different Types of Mandala Coloring Activities?. International Conference on Human-Computer Interaction. 2019.
- Friedman I. & Bendas-Jacob O. (1997). Measuring perceived test anxiety in adolescents: A self-report scale. Educational and Psychological Measurement. 1997; 57: 1046-1053 <https://doi.org/10.1177/0013164497057006012>.
- Feen-Calligan H, Grasser LR, Smigels J, McCabe N, Kremer B, Al-Zuwayyin A, et al. (2023). Creating through COVID: Virtual art therapy for youth resettled as refugees. Art Therapy 2023; 40(1):22-30.
- Gliko, B.T., Espe -pfeifer, P., Selden, J., Escalona, A., & Golden, C.J. (2000). Validity for digit span at a test for working memory in dementia. Archives of clinical neuropsychology, 15(8).
- Goldberg DP. General Health Questionnaire-12. Australian Journal of Psychology. 1978; 109(13):1391-1394.
- Green, E. J., Drewes, A. A., & Kominski, J. M. (2013). Use of mandalas in sungian play therapy with adolescents diagnosed .
- Morris, B. M., & Lonigan, C. J. (2022). What components of working memory are associated with children's reading skills?. Learning and Individual Differences, 95, 102114.
- Eysenck , W Michael, Tikin ,Mark. (2022). psychology of human behavior. Aizh publication
- Nancy & Kaser. (2005). Can coloring mandalas reduce anxiety? Art Therapy: Journal of the America Art Therapy Association, 22(2), 81-85. <https://doi.org/10.1080/07421656.2005.10129441>
- Rodak, J. A. (2017). PTSD's True color; Examining the effect of a short-term coloring intervention on the stress, anxiety and working memory of veterans with PTSD. UNF Graduate Theses and Dissertations, 749.
- Song J, Chang L, Zhou R. (2022). Effect of test anxiety on visual working memory capacity using evidence from event-related potentials. Psychophysiology. 2022; 59(2):e13965. [oi:10.1111/psyp.13965](https://doi.org/10.1111/psyp.13965).
- Wang, T. H., & Kao, C. H. (2022). Investigating factors affecting student academic achievement in mathematics and science: cognitive style, self-regulated learning, and working memory. Instructional Science, 50(5), 789-806.

