

تأثیر آموزش آمایه‌های ذهنی پویا بر بارشناختی ادراک شده و عزم در دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه شهر اراک

امین آهنگری فراهانی^۱، ناصر بهروزی^{۲*}، منیجه شهینی بیلاق^۳، مرتضی امیدیان^۴

پذیرش نهایی: ۱۴۰۴/۰۸/۰۷

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۱۰/۰۵

چکیده

پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر آموزش آمایه‌های ذهنی پویا بر بارشناختی ادراک شده و عزم در دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه شهر اراک، انجام شد. طرح پژوهش نیمه آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه گواه بود، جامعه آماری پژوهش تمامی دانش‌آموزان پسر دوره دوم متوسطه شهر اراک با وضعیت اجتماعی-اقتصادی پایین در سال تحصیلی ۱۴۰۳-۱۴۰۲ بود. به‌منظور تعیین حجم نمونه از فرمول اصلاح شده کوکران استفاده شد، بنابراین نمونه پژوهش ۴۰ نفر از دانش‌آموزان پسر متوسطه دوم شهر اراک با وضعیت اجتماعی-اقتصادی پایینی است که در سه مرحله به صورت خوشه‌ای چند مرحله‌ای انتخاب شدند و به‌صورت تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه جادهی شدند. برنامه مداخله به مدت ۱ ماه شامل ۸ جلسه (۳۰ دقیقه‌ای) بر روی گروه آزمایشی انجام شد. برای جمع‌آوری داده‌ها از پرسشنامه‌های بارشناختی (کلپش و همکاران، ۲۰۱۷) و پرسشنامه استقامت و پایداری (داک‌ورث و کوین، ۲۰۰۹) استفاده شد. تحلیل داده‌ها از روش کواریانس به کمک نرم‌افزار اس.پی.اس.اس ۲۴ (SPSS-24) انجام شد. نتایج آزمون تحلیل کواریانس نشان داد آموزش آمایه‌های ذهنی پویا بر بارشناختی ادراک شده و عزم مؤثر بوده است ($p < 0.01$). از این‌رو آموزش آمایه‌های ذهنی پویا به دانش‌آموزان دوره متوسطه ضروری به نظر می‌آید.

واژگان کلیدی: آمایه‌های ذهنی پویا، حفظ و انتقال یادگیری، بارشناختی، عزم

۱. دانشجوی دکتری، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

۲. استاد، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

*نویسنده مسئول: behroozyn@yahoo.com

۳. استاد، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

۴. استاد، دانشگاه شهید چمران، اهواز، ایران.

مقدمه

کاهش و از بین بردن فقر^۱ هدف همیشگی جامعه بین‌المللی بوده است. پایان دادن به همه اشکال فقر در سطح جهان در بین ۱۷ هدف توسعه پایدار سازمان ملل در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۳۰ رتبه اول را دارد (تالفسان^۲، ۲۰۱۵). کمبود توانمندی‌های فردی معمولاً به‌عنوان یکی از علل و پیامدهای فقر و توسعه نیافتگی تلقی می‌شود؛ امروزه، ۵۱٪ از دانش‌آموزان مدارس دولتی در ایالات متحده آمریکا بین سنین ۵ تا ۱۷ سال در خانواده‌هایی با درآمد کمتر از سطح فقر فدرال زندگی می‌کنند (ویلیامز^۳ و همکاران، ۲۰۱۹). در ایران نیز نرخ فقر در سال ۱۳۹۸ به حدود ۳۲٪ رسیده که بالاترین نرخ طی ده سال گذشته است، نرخ تورم بالا به‌خصوص از سال ۱۳۹۷، رکود اقتصادی و کاهش پیوسته درآمد ملی سرانه باعث شده است تا خانوارهای ایرانی به‌طور مکرر طی ده سال گذشته با کاهش رفاه مواجه بوده و در نهایت در سال ۱۳۹۸ در حدود ۲۶/۵ میلیون نفر در زیر خط فقر قرار داشته باشند (مجموعه گزارش‌های پایش فقر، ۱۳۹۹).

رشد و رفاه کودکان و نوجوانان ممکن است تحت تأثیر تجربه آن‌ها از رشد در خانواده‌های کم درآمد باشد (جریم^۴ و همکاران، ۲۰۲۰). کودکان فقیر در زمان شروع تحصیل خود و سال‌های اولیه مدرسه، یک سال کامل از هم‌سالان خود، که والدینی با درآمد بالا دارند، از نظر مهارت‌های لازم برای تحصیل عقب‌تر هستند، این نابرابری‌ها با گذشت زمان و سپری کردن سال‌های مدرسه ادامه می‌یابد، سختی‌هایی که کودکان فقیر با آن‌ها مواجه می‌شوند اغلب بیشتر هم می‌شود؛ زیرا احتمال بیشتری دارد که این کودکان نسبت به هم‌تایان برخوردار خود در جوامعی محروم (از نظر اقتصادی)، پر هرج و مرج و با منابع محدود زندگی کنند (بیشوف^۵ و ریردون^۶، ۲۰۱۴). این آسیب‌های اجتماعی با پیشرفت تحصیلی ضعیف همراه است (ساستری^۷ و پبلی^۸، ۲۰۱۰). افزایش موفقیت تحصیلی کودکان ضعیف بسیار مهم است، زیرا عقب افتادگی‌های ناشی از فقر منجر به پیشرفت تحصیلی ضعیف‌تر و ثبات اقتصادی کمتر در بزرگسالی می‌شود (دانکن^۹ و همکاران، ۲۰۰۷). پیشرفت تحصیلی به‌دلیل پیامدهای نظری و عملی یکی از حوزه‌های مورد توجه تحقیقات بوده است. پیشرفت تحصیلی با موفقیت فراگیران در زمینه‌هایی از قبیل، کسب نتایج مطلوب اجتماعی، دستیابی به شغل و عملکرد شغلی در ارتباط است؛ در مقابل، عدم پیشرفت تحصیلی پیش‌بینی کننده نتایج نامطلوبی از قبیل ترک تحصیل فراگیران، مصرف مواد مخدر و بیکاری در آینده است (نیدهام^{۱۰} و همکاران، ۲۰۰۴).

1. poverty
2. Tollefson
3. Williams
4. Jerrim
5. Bischoff
6. Reardon
7. Sastry
8. Pebley
9. Duncan
10. Needham

به منظور بهبود عملکرد تحصیلی، بسیاری از مداخلات اخیر که در بستر مدرسه انجام شده‌اند پرورش آمایه‌های ذهنی پویا^۱، یعنی این باور که هوش انعطاف‌پذیر بوده و از طریق تلاش و تمرین قابل ارتقا است، را هدف قرار داده‌اند (دوئک^۲ و ییگر^۳، ۲۰۱۹). باور به آمایه‌های ذهنی پویا تأثیر فقر بر پیشرفت تحصیلی را کاهش می‌دهد؛ بدون تردید مداخلات مربوط به آمایه‌های ذهنی پویا مبتنی بر مبانی نظری قوی است؛ که تأثیراتی را بر باورهای انگیزشی زیربنایی یادگیری و عملکرد تحصیلی نشان می‌دهد. با این حال براساس دانش موجود تا جایی که پژوهشگر بررسی کرده است؛ هیچ تحقیق آزمایشی کنترل‌شده برای نشان دادن تأثیر آمایه‌های ذهنی پویا بر حفظ و انتقال فوری نتایج یادگیری در بین دانش‌آموزان طبقه اجتماعی-اقتصادی پایین انجام نشده است. همچنین، هنوز فهم درستی از نقش انگیزش و فرآیندهای شناختی دانش‌آموزان برای درک یادگیری و آموزش وجود ندارد (سوئلر^۴ و همکاران، ۲۰۱۹). به‌طور خاص، فرض شده است که بارشناختی^۵ تجربه شده که از ویژگی‌های طراحی آموزشی تکالیف یادگیری (مثلاً پیچیدگی کار) ناشی می‌شود، رابطه نزدیکی با انگیزش دارد (مایر^۶، ۲۰۱۴). درک تعامل بین بارشناختی درک شده^۷ و باورهای انگیزشی، مانند آمایه‌های ذهنی پویا، ممکن است هنگام طراحی برنامه‌های مؤثر مداخله‌ای مهم باشد. لذا مطالعه‌ای درخصوص بررسی تأثیر القای آزمایشی آمایه‌های ذهنی پویا در رابطه با بارشناختی ادراک شده، می‌تواند مؤثر باشد.

فقر باعث کاهش پهنای باند ذهنی (ظرفیت شناختی و کنترل اجرایی) می‌شود. نظریه کمبود فرض می‌کند که بارشناختی، زیربنای تأثیر منفی فقر بر ظرفیت شناختی و کنترل اجرایی است؛ برخی نویسندگان پیشنهاد می‌کنند که افکار مرتبط با فقر احتمالاً از طریق بارشناختی، مستقیماً توانایی خودکنترلی را کاهش می‌دهد، رابطه بین ذهنیت و باورهای اسنادی مربوط به کنترل‌پذیری را می‌توان برای توضیح تأثیر بالقوه‌ای که ذهنیت ممکن است بر مفهوم بارشناختی (که ساختار مهمی است و در نظریه‌های یادگیری برای هدایت طراحی مواد آموزشی ارائه شده است) داشته باشد، استفاده کرد. بارشناختی به بار پردازش اطلاعات ناشی از تکالیف یادگیری اشاره دارد (باچنر^۸ و همکاران، ۲۰۲۲). در همین راستا، در دو دهه اخیر، تحقیقات نشان داده‌اند که مهارت‌های عاطفی-اجتماعی (که به آن‌ها مهارت‌های غیرشناختی، مهارت‌های شخصیتی، مهارت‌های نرم و غیره نیز گفته می‌شود) به شدت پیش‌بینی‌کننده تعدادی از پیامدهای مهم زندگی، از جمله پیشرفت تحصیلی هستند (پنا^۹ و داکورث^{۱۰}، ۲۰۱۸). پژوهشگرانی که مهارت‌های عاطفی-اجتماعی را مطالعه می‌کنند، به شدت بر ساختارهای روان‌شناسی تکیه کرده‌اند، جایی که رابطه بین مهارت‌های اجتماعی-عاطفی و پیشرفت تحصیلی

1. growth mindset
2. Dweck
3. Yeager
4. Sweller
5. cognitive load
6. Mayer
7. perceived cognitive load
8. Buchner
9. Pena
10. Duckworth

برای بیش از یک قرن مطالعه شده است (الملاندر^۱ و همکاران، ۲۰۱۱). همچنین، یکی از رشته‌های تحقیق در این سنت که در سال‌های اخیر، هم در گفتمان عمومی و هم در میان محققان آموزش و پرورش توجه زیادی را به خود جلب کرده است، کار داکورث و همکاران (۲۰۰۷) است که سازه «عزم^۲» را به‌عنوان یک ویژگی شخصیتی بسیار پیش‌بینی‌کننده عملکرد تحصیلی ارائه کرده است، عزم به‌عنوان پشتکار و اشتیاق برای هدف-های بلندمدت تعریف شده است و مستلزم تلاش زیاد برای مقابله با چالش‌ها و حفظ تلاش و علاقه در طول زمان، علی‌رغم تجربه شکست و ناملایمات است (داکورث و همکاران، ۲۰۰۷). در دهه‌های اخیر نیز مجموعه‌ای از ویژگی‌های شخصی مثبت به‌عنوان پیش‌بینی‌کننده‌های مهم موفقیت در مدرسه و زندگی ظاهر شده‌اند؛ عزم و آمایه‌های ذهنی پویا به شکل یکسانی مورد توجه محققین و متخصصین قرار گرفته‌اند، اما اطلاعات کمی در مورد این‌که چگونه این دو ویژگی بر رشد یکدیگر تأثیر می‌گذارند، وجود دارد (پارک^۳ و همکاران، ۲۰۲۰). با این وجود، بررسی ادبیات پژوهشی نشان داده است که پژوهش‌های نوپا در مورد عزم، مستقل از آمایه‌های ذهنی پویا تکامل یافته‌اند.

آمایه‌های ذهنی پویا نیز مانند عزم، به تکالیف شناختی و رفتار انطباقی کمک می‌کنند. برای مثال، افرادی که باور به آمایه‌های ذهنی پویا را در خود بیشتر توسعه داده‌اند، به‌جای گزینه‌های ساده‌تر که اشتباهات را به حداقل می‌رسانند، کارهای چالش‌برانگیزی را انتخاب می‌کنند که به آن‌ها کمک می‌کند تا یاد بگیرند (پارک و همکاران، ۲۰۲۰). همچنین، داکورث (۲۰۱۶) پیشنهاد کرد که آمایه‌های ذهنی پویا ممکن است منجر به عزم شود. با توجه به ادبیات پژوهش، نبود یک پژوهش آزمایشی جهت تعیین اثربخشی آموزش آمایه‌های ذهنی پویا بر عزم در بین دانش‌آموزان طبقه اجتماعی-اقتصادی پایین مشهود است. با توجه به مطالب فوق، پژوهش حاضر می‌تواند یاری‌بخش کودکان و نوجوانانی باشد که در بافت اجتماعی-اقتصادی پایین رشد کرده‌اند و به آن‌ها در کسب نتایج تحصیلی بهتر و بهبود انگیزه‌های تحصیلی کمک کند. به‌عبارت دیگر، این پژوهش به دنبال بررسی تأثیر مداخله آموزش آمایه‌های ذهنی پویا بر بارشناختی ادراک شده و عزم است. تا آن‌جا که بررسی ادبیات پژوهش نشان داده است؛ هیچ مطالعه‌ای این سؤال را که آیا بارشناختی ادراک شده و عزم در دانش‌آموزان طبقه اجتماعی-اقتصادی پایین می‌تواند تحت تأثیر آموزش آمایه‌های ذهنی پویا قرار گیرد یا خیر؟ را بررسی نکرده است. بنابراین، پژوهش حاضر به دنبال بررسی تأثیر آموزش آمایه‌های ذهنی پویا بر بارشناختی ادراک شده و عزم در دانش‌آموزان طبقه اجتماعی-اقتصادی پایین می‌باشد. در این پژوهش، تلاش شده است تا به سؤال زیر پاسخ داده شود:

آیا تفاوت گروه‌ها در متغیرهای بارشناختی ادراک شده و عزم مستقیماً ناشی از آموزش مداخله آمایه‌های ذهنی پویا^۴ است؟

1. Almlund
2. grit
3. Park
4. Growth Mindset Intervention

روش

هدف اصلی پژوهش حاضر بررسی تأثیر آموزش آمایه‌های ذهنی پویا بر بارشناختی ادراک شده و عزم در دانش‌آموزان دوره دوم متوسطه شهر اراک با وضعیت اجتماعی-اقتصادی پایین است. بدین منظور در پژوهش حاضر از روش تحلیل کواریانس استفاده شده است. به منظور اجرای پژوهش، پس از اخذ مجوز و انجام هماهنگی‌های لازم با مرکز آموزش و پرورش شهر اراک، پرسشنامه‌ها و ابزارهای مربوط در نمونه‌ای به حجم ۸۰ نفر (پسر) که به روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای انتخاب شدند، تعیین روایی و پایایی شدند. از این‌رو، پس از بررسی پایایی و روایی پرسشنامه‌ها و انجام اصلاحات لازم، برای آزمایش فرضیه‌های پژوهش یک نمونه ۸۰ نفری با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی چندمرحله‌ای انتخاب و به‌طور تصادفی در دو گروه آزمایشی و گواه گمارده شدند. ابتدا، قبل از اعمال مداخله از هر دو گروه پیش‌آزمون گرفته شد و پس از اجرای مداخله آزمایشی، پس‌آزمون برگزار شد. در گروه آزمایشی، مداخله آمایه‌های ذهنی پویا به گروه آزمایشی آموزش داده شد، و بعد از آن پس‌آزمون برگزار شد. در این پژوهش، از روش‌های آمار توصیفی و استنباطی به شرح زیر استفاده شد:

۱. روش‌های آلفای کرونباخ و تحلیل عاملی تأییدی برای تعیین روایی و پایایی ابزارها.
۲. شاخص‌های آمار توصیفی، شامل میانگین، انحراف معیار و ماتریس همبستگی.
۳. به منظور تحلیل داده‌های خام از نرم‌افزار بسته آماری برای علوم اجتماعی^۱-نسخه ۲۴ (SPSS-24) استفاده شده است.

ملاک‌های ورود و خروج پژوهش

ملاک‌های ورود به این پژوهش عبارت بودند از:

۱. رضایت والدین برای شرکت فرزندان در کار پژوهشی و امضا کردن تعهدنامه.
۲. داشتن سن ۱۶ تا ۱۸ سال.
۳. نداشتن هر گونه اختلالات رفتاری، از جمله بیش‌فعالی و عملکرد هوشی پایین (براساس سنجش ورودی آموزش و پرورش).
۴. در گروه آزمایشی، شرکت منظم در جلسات آموزشی (چنانچه بیش از ۲ جلسه غیبت می‌کردند حذف می‌شدند).

ابزارهایی که در این پژوهش استفاده شده‌اند عبارتند از:

۱. پرسشنامه بارشناختی^۲ (CLQ): برای سنجش بارشناختی از پرسشنامه بارشناختی (درونی/بیرونی) که توسط کلپش^۳ و همکاران (۲۰۱۷)، ساخته شده است، استفاده شد. پرسشنامه بارشناختی ۵ ماده دارد و در ایران توسط زاهد و همکاران (۱۴۰۰) ترجمه و تعیین روایی و پایایی شده است. این پرسشنامه از دو خرده‌مقیاس بارشناختی درونی و بارشناختی بیرونی تشکیل شده که دارای دو ماده برای اندازه‌گیری بارشناختی درونی و سه ماده برای سنجش بارشناختی بیرونی است. افراد به ماده‌ها در یک مقیاس هفت درجه‌ای از نوع

1. Statistical Package for Social Science
2. Cognitive Load Questionnaire
3. Klepsch

لیکرت، از ۱ (خیلی خیلی کم) تا ۷ (خیلی خیلی زیاد)، پاسخ می‌دهند. ضرایب پایایی این ابزار نیز در ماده‌های مربوط به بارشناختی درونی $\alpha = 0/81$ و بارشناختی بیرونی $\alpha = 0/86$ محاسبه شده است. زاهد و همکاران (۱۴۰۰) ضرایب پایایی این ابزار را، با روش آلفای کرونباخ، برای ماده‌های مربوط به بارشناختی درونی $0/83$ و برای بارشناختی بیرونی $0/88$ گزارش کرده‌اند. پایایی به دست آمده با استفاده از آلفای کرونباخ در این پرسشنامه بالاتر از $0/7$ است که نشان‌دهنده پایایی یا همسانی درونی بالای مقیاس به‌کاررفته در پژوهش است که از نظر آماری قابل قبول و مناسب است. در پژوهش حاضر، آلفای کرونباخ کل مقیاس استقامت و پایداری (عزم) $0/81$ به‌دست آمد.

۲. فرم کوتاه پرسشنامه استاندارد استقامت و پایداری^۱ (SESQ-SF): در پژوهش حاضر، برای سنجش عزم از فرم کوتاه پرسشنامه استاندارد استقامت و پایداری که توسط داکورث و کوین در سال (۲۰۰۹) برای سنجش استقامت و پایداری (عزم) در افراد طراحی و تدوین شده است، استفاده خواهد شد. این مقیاس دارای ۸ ماده می‌باشد و بر اساس یک طیف پنج درجه‌ای از نوع لیکرت، از اصلاً شبیه من نیست (۱) تا بسیار زیاد شبیه من است (۵)، به سنجش استقامت و پایداری افراد می‌پردازد. این مقیاس دارای دو خرده مقیاس، یعنی استمرار تلاش (ماده‌های ۲، ۴، ۷ و ۸) و ثبات علاقه (ماده‌های ۱، ۳، ۵ و ۶) است. در این تحقیق منظور از عزم نمره‌ای است که پاسخ دهندگان به ماده‌های ۸ گویه‌ای فرم کوتاه پرسشنامه استاندارد استقامت و پایداری می‌دهند. در پژوهش داکورث و کوین^۲ (۲۰۰۹)، روایی محتوایی، صوری و ملاکی این پرسشنامه مناسب ارزیابی شده است. ضریب آلفای کرونباخ محاسبه شده در پژوهش داکورث و کوین برای این پرسشنامه بالای $0/73$ برآورده شده است. پایایی به دست آمده با استفاده از آلفای کرونباخ در این پرسشنامه بالاتر از $0/7$ است که نشان‌دهنده پایایی یا همسانی درونی بالای مقیاس به‌کاررفته در پژوهش است که از نظر آماری قابل قبول و مناسب است. در پژوهش حاضر، آلفای کرونباخ کل مقیاس استقامت و پایداری (عزم) $0/90$ به‌دست آمد.

۳. برنامه آموزش آمایه‌های ذهنی پویا: مداخله آزمایشی شامل روش القاء آمایه‌های ذهنی پویا^۳ است که از بلکول^۴ و همکاران (۲۰۰۷) اقتباس شده. این مداخله در ۸ جلسه ۲۵ دقیقه‌ای انجام می‌شود. به دانش‌آموزان گفته شد که این فرصت را دارند تا در یک کارگاه آموزشی ۸ هفته‌ای شرکت کنند تا مطالبی را درباره مغز بیاموزند و به آن‌ها آموزش‌هایی داده شود که می‌تواند به آن‌ها در مهارت‌های مطالعه کمک کند. پس از آن دوره نیز گواهی پایان شرکت در جلسات دریافت کردند. در گروه آزمایشی دانش‌آموزان در خصوص کارکردهای مغز و انعطاف‌پذیری هوش مطالبی را در قالب یک مقاله علمی با عنوان "شما می‌توانید هوش خود را رشد دهید" مطالعه کردند، و سپس از آن‌ها درخواست شد که نامه‌ای به یک دانش‌آموز که در یادگیری یک مسئله درسی دچار مشکل شده است بنویسند (خو^۵ و همکاران، ۲۰۲۱). تکلیف نوشتن یک راهبرد خود متقاعدسازی به نام "گفتن باور کردن است" می‌باشد، راهبردی که اثربخشی آن در ایجاد آمایه‌های ذهنی پویا به اثبات رسیده است

1. Standard Endurance and Stability Questionnaire - Short Form (SESQ-SF)
2. Quinn
3. Growth Mindset Induction Intervention
4. Blackwell
5. Xu

(بیگر و همکاران، ۲۰۱۶). دانش‌آموزان در گروه گواه نیز مقاله‌ای با طول مشابه مقاله‌ای که دانش‌آموزان گروه آزمایشی مطالعه کردند و با موضوع "سلول‌های عصبی، بخش‌های مغز را تشکیل می‌دهند" مطالعه کردند. مقاله ارائه شده به گروه گواه هیچ بحثی راجع به انعطاف‌پذیری هوش مطرح نکرد، پس از آن، از شرکت کنندگان در گروه گواه خواسته شد که خلاصه‌ای از آنچه خوانده‌اند بنویسند. قبل از شروع جلسات از هر دو گروه پیش‌آزمون گرفته شد. و بعد از آخرین جلسه مداخله نیز از هر دو گروه پس‌آزمون گرفته شد. جدول ۱ مراحل آموزشی را نشان می‌دهد.

جدول ۱. خلاصه دستورالعمل اجرایی مداخله آمایه‌های ذهنی پویا بلکول و همکاران (۲۰۰۷)

جلسه	شرح
جلسه ۱ و ۲	ساختار و عملکرد مغز: آناتومی مغز، مشخص کردن قسمت‌های مختلف مغز مرتبط با هر عملکرد ویژه فرد، ساختار عصبی و انتقال عصبی
جلسه ۳ و ۴	مطالعه مداخله‌ای نظریه افزایشی هوش (با صدای بلند در کلاس): "شما می‌توانید هوش خود را افزایش دهید".
جلسه ۵ و ۶	فعالیت: "پیچ و خم شبکه عصبی"، نشان می‌دهد که چگونه یادگیری مغز شما را باهوش‌تر می‌کند. درس معایب تفکر قالبی: اسلایدها، فعالیت، بحث برای نشان دادن اشکالات تفکر قالبی و کلیشه‌ای.
جلسه ۷ و ۸	درس مهارت‌های مطالعه: از طریق اسلایدها، سخنرانی، بحث و جزوه‌ها مهارت‌های مطالعه آموزش داده می‌شود. بحث: یادگیری شما را باهوش‌تر می‌کند. از برجسب‌ها (به عنوان مثال، احمق) باید اجتناب شود.

یافته‌ها

در این بخش، یافته‌های توصیفی مربوط به متغیرهای مورد مطالعه و ضرایب همبستگی بین آن‌ها به تفکیک گروه‌های آزمایشی و گواه، در دو مرحله پیش‌آزمون و پس‌آزمون، ارائه شده است.

جدول ۲. میانگین، انحراف معیار، حداقل و حداکثر نمره‌های خرده‌مقیاس‌های بارشناختی، اضطراب آزمون، راهبردهای مقابله‌ای، عزم، حفظ و انتقال یادگیری

حداکثر نمره	حداقل نمره	انحراف معیار		میانگین گروه		مرحله	متغیر	
		گواه	آزمایشی	گواه	آزمایشی			
۹	۳	۱/۹۸	۱/۱۹	۷/۹۸	۵/۷۰	پس آزمون	بارشناختی درونی	بارشناختی
۱۳	۴	۱/۸۹	۱/۳۶	۸/۰۴	۸/۶۱	پیش آزمون		
۱۵	۵	۲/۶۷	۱/۲۷	۱۱/۱۷	۸/۹۷	پس آزمون	بارشناختی بیرونی	ادراک شده
۱۹	۷	۲/۷۳	۱/۹۷	۱۲/۲۲	۱۳/۵۸	پیش آزمون		
۱۸	۸	۱/۶۳	۱/۱۴	۱۰/۰۱	۱۳/۰۷	پس آزمون	ثبات علاقه	عزم
۱۳	۶	۱/۷۲	۲/۱۱	۹/۳۴	۸/۹۵	پیش آزمون		
۱۷	۷	۲/۳۴	۱/۶۹	۹/۹۸	۱۴/۱۹	پس آزمون	استمرار تلاش	
۱۴	۵	۲/۲۹	۲/۴۱	۹/۷۸	۱۰/۷۱	پیش آزمون		

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین نمره‌های افراد در پس‌آزمون متغیر بارشناختی ادراک شده (بارشناختی درونی، بارشناختی بیرونی) در گروه آزمایشی کاهش چشمگیری نسبت به گروه گواه داشته است. در متغیر عزم (ثبات علاقه و استمرار تلاش) میانگین نمره‌های افراد گروه آزمایشی در پس‌آزمون نسبت به گروه گواه افزایش نشان می‌دهد.

در مطالعه حاضر ۲ مفروضه روش معادلات ساختاری از جمله نرمال بودن^۱ و هم‌خطی چندگانه^۲ و انجام یک تحلیل مانوا برای تفاضل بین نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون در گروه‌ها، مورد بررسی قرار گرفته و به ترتیب به آن‌ها اشاره شده است.

جدول ۴. نتایج آزمون نرمال بودن متغیرهای پژوهش

مراحل	متغیرهای پژوهش	کجی	خطای کجی	کشیدگی	خطای کشیدگی
پس‌آزمون	بارشناختی درونی	۰/۲۳۸	۰/۲۱۸	-۰/۶۳۸	۰/۲۳۱
	بارشناختی بیرونی	-۰/۰۷۱	۰/۱۳۷	-۰/۶۹۸	۰/۲۴۶
	ثبات علاقه	۰/۳۳۷	۰/۱۳۷	-۰/۷۲۳	۰/۲۴۶
	استمرار تلاش	۰/۲۹۲	۰/۱۳۷	-۰/۷۳۸	۰/۲۴۶
	بارشناختی درونی	۰/۲۶۹	۰/۱۳۷	-۰/۷۵۹	۰/۲۴۶
	بارشناختی بیرونی	۰/۲۶۸	۰/۱۳۷	-۰/۴۵۸	۰/۲۴۶
پیش‌آزمون	ثبات علاقه	۰/۲۳۱	۰/۱۳۷	-۱/۰۱	۰/۲۴۶
	استمرار تلاش	۰/۱۹۳	۰/۱۳۷	-۰/۷۹۸	۰/۲۴۶

همان‌طور که از نتایج جدول ۴ پیداست، مقادیر ارائه شده برای دو ستون کجی و کشیدگی در بازه قابل قبول خود قرار دارند. لذا، می‌توان ادعا کرد که متغیرهای پژوهش نرمال هستند و پیش‌فرض نرمال بودن برقرار است.

جدول ۵. نتایج بررسی هم‌خطی چندگانه متغیرهای پژوهش

متغیرها	آماره تحمل	شاخص‌های هم‌خطی چندگانه
بارشناختی درونی	۰/۳۲۱	عامل افزایش واریانس (VIF) ۱/۷۵۹
بارشناختی بیرونی	۰/۴۵۸	۲/۳۲۵
ثبات علاقه	۰/۴۸۳	۱/۶۹۸
استمرار تلاش	۰/۴۶۵	۲/۱۲۳
مقابله بارور	۰/۵۶۷	۳/۰۱۲
حفظ	۰/۴۱۵	۳/۳۵۱۸
انتقال	۰/۳۸۱	۳/۷۱۶

مندرجات جدول ۵ نشان می‌دهد که ارزش‌های تحمل به‌دست آمده برای متغیرها بالای ۰/۱۰ هستند و نشان از عدم هم‌خطی چندگانه بین متغیرها است. همچنین، مقدار عامل افزایش واریانس به‌دست آمده برای متغیرها کوچک‌تر از ۱۰ است و این نشان می‌دهد که بین متغیرها، هم‌خطی چندگانه وجود ندارد.

1. normality
2. multicollinearity

برای مشخص شدن لزوم اجرا و تحلیل مدل داده‌های آزمایشی، یک تحلیل مانوا روی تفاضل نمره‌های پیش و پس‌آزمون‌های متغیرها در بین دو گروه انجام شد. در جدول ۵-۴ نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره روی تفاضل نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های آزمایشی و گواه نشان داده شده است.

جدول ۶. نتایج آزمون تحلیل واریانس چندمتغیره روی تفاضل نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون گروه‌های آزمایشی و گواه

نام آزمون	مقدار	F	درجه آزادی فرض	درجه آزادی خطا	سطح معنی‌داری
آزمون اثر پیلاپی	۱/۴۰۹	۳۶۲/۷۵	۲/۰۰۰	۳۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
آزمون لامبدای ویلکز	۰/۰۰۱	۳۶۲/۷۵	۲/۰۰۰	۳۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
آزمون اثر هتلینگ	۷۳/۸۱	۳۶۲/۷۵	۲/۰۰۰	۳۲/۰۰۰	۰/۰۰۱
آزمون بزرگترین ریشه روی	۷۱/۳۷	۳۶۲/۷۵	۲/۰۰۰	۳۲/۰۰۰	۰/۰۰۱

نتایج جدول ۶ نشان می‌دهد که بین متغیرها در دو گروه آزمایشی و گواه تفاوت معنی‌دار وجود دارد. نتایج تحلیل واریانس تک‌متغیره روی تفاضل نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرها در جدول ۶-۴ گزارش شده است.

جدول ۷. تحلیل واریانس چندمتغیره روی تفاضل نمره‌های پیش‌آزمون و پس‌آزمون متغیرهای مورد مطالعه در دو گروه آزمایشی و گواه

منبع	متغیر وابسته	مجموع مجذورات	درجات آزادی	میانگین مجذورات	F	سطح معنی‌داری
گروه	بارشناختی درونی	۱۱۴۲۸/۶۷	۲	۷۳۱۴/۳۳۵	۸/۱۵	۰/۰۱
	بارشناختی بیرونی	۲۱۵۴/۳۵	۲	۱۵۲۶/۱۷۵	۹/۸۱	۰/۰۱
	ثبات علاقه	۲۳۴۱/۱۴	۲	۱۴۵۳/۵۷	۱۰/۹۲	۰/۰۱
	استمرار تلاش	۱۹۸۷/۲۳	۲	۱۰۲۳/۶۱۵	۵/۶۷	۰/۰۰۱

همان‌طور که از جدول ۷ مشخص است بین دو گروه آزمایشی و گواه از لحاظ تمام متغیرهای پژوهش تفاوت معنی‌دار وجود دارد ($p < ۰/۰۰۱$). به‌منظور بررسی این مورد که کدام گروه نسبت به دیگری از لحاظ ۱۱ متغیر مورد پژوهش برتری دارد از آزمون توکی استفاده شد که نتایج آن در جدول ۷-۴ ارائه شده است.

جدول ۸. نتیجه آزمون توکی برای بررسی محل اختلاف دو گروه آزمایشی و گواه در متغیرهای مورد مطالعه

متغیر وابسته	گروه‌ها	تفاوت میانگین‌ها	خطای انحراف استاندارد	معنی‌داری	میانگین تعدیل یافته
بارشناختی درونی	آزمایشی	۱/۳۲۵۶	۰/۱۵۶۹۸	۰/۰۱	-۱۰/۳۴۶
	گواه	-۸/۴۶۵۸	۰/۱۵۶۹۸	۰/۰۱	
بارشناختی بیرونی	آزمایشی	۱/۱۲۵۴	۰/۱۲۴۵۱	۰/۰۱	-۱۱/۲۱۴
	گواه	-۹/۶۹۵۲	۰/۱۲۴۵۱	۰/۰۱	
ثبات علاقه	آزمایشی	۲/۳۶۴۱	۰/۱۳۱۴۵	۰/۰۱	-۲/۱۳۸
	گواه	-۱۰/۲۷۸۶	۰/۱۳۱۴۵	۰/۰۱	
استمرار تلاش	آزمایشی	۲/۱۴۵۸	۰/۱۷۲۵۴	۰/۰۱	-۳/۰۱۵

نتایج جدول ۸ نشان می‌دهد که نمره‌های گروه آزمایشی در تمامی متغیرهای پژوهش پس از آموزش آمایه‌های ذهنی رشد، نسبت به نمره‌های گروه گواه، از برتری برخوردار است.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج پژوهش حاضر نشان داد، آموزش آمایه‌های ذهنی پویا، بارشناختی ادراک شده را کاهش می‌دهد. این نتیجه با پژوهش‌های شفلر و همکاران (۲۰۲۳)، اسکوملواسکی^۱ و خی (۲۰۲۲)، کورن^۲ (۲۰۱۹) و کورتجنز^۳ (۲۰۲۲) همسو است. همچنین پژوهش حاضر نشان داد، آموزش آمایه‌های ذهنی پویا عزم را افزایش می‌دهد. در تبیین این یافته‌ها می‌توان گفت نگرش آمایه‌های ذهنی پویا، به این باور اشاره دارد که توانایی‌ها و هوش می‌توانند از طریق تلاش و یادگیری توسعه یابند، این نگرش می‌تواند تأثیر زیادی بر بارشناختی ادراک شده داشته باشد. افرادی که نگرش پویا دارند، معمولاً چالش‌ها را به‌عنوان فرصت‌هایی برای رشد می‌بینند، نه نشانه‌هایی از محدودیت‌های شخصی. افراد با نگرش پویا وقتی با مشکلات روبه‌رو می‌شوند، انگیزه بیشتری برای ادامه دادن دارند. آن‌ها باور دارند که تلاش منجر به بهبود می‌شود، بنابراین کمتر با ناامیدی یا خستگی ذهنی روبه‌رو می‌شوند (موریس^۴ و همکاران، ۲۰۲۳). این امر به کاهش بارشناختی کمک می‌کند، زیرا آن‌ها تمرکز و تلاش را استمرار می‌دهند و به جای افکار منفی، بر پیشرفت متمرکز می‌شوند. همچنین نگرش پویا افراد را ترغیب می‌کند که از استراتژی‌های مؤثری برای یادگیری و حل مسئله استفاده کنند، زیرا باور دارند که می‌توانند از طریق تمرین بهبود یابند. این مسئله می‌تواند بار شناختی را کاهش دهد زیرا آن‌ها مسائل را با ذهنیتی یادگیرنده و سازگار می‌بینند، نه این‌که در برابر مشکلات احساس فشار و استرس کنند (موکمین^۵ و همکاران، ۲۰۲۴). از سوی دیگر افرادی که به آمایه‌های ذهنی پویا باور دارند، معمولاً استرس کمتری درباره عملکرد خود تجربه می‌کنند، زیرا اشتباهات را به فرآیند یادگیری نسبت می‌دهند، نه به محدودیت‌های ثابت شخصی. این امر به کاهش بارشناختی کمک می‌کند، زیرا باعث کاهش مداخلات عاطفی می‌شود و امکان تفکر شفاف‌تر و متمرکزتر را فراهم می‌آورد. همچنین آمایه‌های ذهنی پویا باعث افزایش عزم در دانش‌آموزان می‌شود، باید ارتباط میان باورها، رفتارها و نتایج ناشی از آمایه‌های ذهنی پویا را بررسی کنیم. عزم به معنای تعهد و پایداری برای دستیابی به اهداف بلندمدت است و آمایه‌های ذهنی پویا نقش کلیدی در تقویت این ویژگی دارد (آلن^۶ و همکاران، ۲۰۲۱). آمایه‌های ذهنی پویا به دانش‌آموزان می‌آموزد که توانایی‌ها و هوش، ذاتی نیستند بلکه از طریق تلاش، یادگیری و تجربه قابل بهبود هستند (دوئک^۷، ۲۰۰۶). این باور باعث می‌شود که دانش‌آموزان به تلاش مداوم برای پیشرفت حتی زمانی که با چالش‌های دشوار روبه‌رو هستند؛ متعهد شوند. پژوهش‌های مربوط به انعطاف‌پذیری مغز نشان می‌دهد که مغز

1. Skulmowski
2. Koorn
3. Coertjens
4. Morris
5. Mokmin
6. Allen
7. Dweck

انسان می‌تواند با تمرین و یادگیری تغییر کند و مسیرهای عصبی جدید ایجاد کند (زاتوره^۱ و همکاران، ۲۰۱۲). این یافته علمی، باور به آمایه‌های ذهنی پویا و عزم را تقویت می‌کند. دانش‌آموزانی که آمایه‌های ذهنی پویا دارند، شکست را بخشی از فرآیند یادگیری می‌دانند و به‌جای تسلیم شدن، تلاش خود را برای حل مشکلات افزایش می‌دهند. شکست در این چارچوب، نه یک مانع، بلکه فرصتی برای یادگیری و رشد دیده می‌شود (بلکول^۲ و همکاران، ۲۰۰۷). این دیدگاه باعث می‌شود دانش‌آموزان پس از شکست‌ها یا ناکامی‌ها، به تلاش خود ادامه دهند، که یک عنصر کلیدی در عزم است.

آمایه‌های ذهنی پویا انگیزه درونی را تقویت می‌کند، زیرا دانش‌آموزان به‌جای تمرکز بر نتایج کوتاه‌مدت (مانند نمرات)، بر فرآیند یادگیری و تلاش تمرکز می‌کنند (رایان^۳ و دسی^۴، ۲۰۲۰). این نوع انگیزه دانش‌آموزان را به سمت اهداف بلندمدت هدایت می‌کند، حتی زمانی که مسیر رسیدن به هدف دشوار یا طولانی باشد. دانش‌آموزانی که آمایه‌های ذهنی پویا دارند، در مواجهه با چالش‌ها کمتر ناامید می‌شوند. این دیدگاه، تاب‌آوری را افزایش داده و به آن‌ها کمک می‌کند در شرایط سخت و پرتنش، بر اهداف خود متمرکز بمانند (داکورث^۵ و سلیگمن^۶، ۲۰۱۷). عزم مستلزم این است که افراد در برابر موانع استقامت نشان دهند و تلاش خود را ادامه دهند. یکی از موانع اصلی عزم، ترس از شکست است که معمولاً به اجتناب از چالش‌ها یا تسلیم شدن منجر می‌شود. آمایه‌های ذهنی پویا این ترس را کاهش می‌دهد، زیرا شکست به‌عنوان بخش طبیعی از یادگیری تلقی می‌شود. این کاهش ترس باعث می‌شود دانش‌آموزان به‌جای اجتناب از چالش‌ها، آن‌ها را بپذیرند و بر رشد خود تمرکز کنند. آمایه‌های ذهنی پویا به دانش‌آموزان می‌آموزد که موفقیت‌های بزرگ نیازمند زمان و تلاش مداوم هستند. این دیدگاه باعث می‌شود آن‌ها اهداف بلندمدت خود را به‌جای ترک کردن، با پایداری بیشتری دنبال کنند (داکورث و همکاران، ۲۰۰۷). این طرز فکر به دانش‌آموزان کمک می‌کند که حتی در مواجهه با موانع پیشرفت کنند و از اهداف خود دست نکشند. آمایه‌های ذهنی پویا از طریق ایجاد باور به تغییرپذیری توانایی‌ها، تقویت انگیزه درونی، کاهش ترس از شکست، و افزایش تحمل در برابر چالش‌ها، باعث تقویت عزم در دانش‌آموزان می‌شود. این فرآیند به آن‌ها کمک می‌کند که اهداف بلندمدت خود را با پایداری دنبال کنند و در مواجهه با موانع، به‌جای تسلیم شدن، به رشد و یادگیری ادامه دهند.

افراد با آمایه‌های ذهنی پویا، چالش‌ها را به‌عنوان فرصت‌های یادگیری می‌بینند و در مواجهه با موانع، استرس و اضطراب کمتری تجربه می‌کنند (وولکات^۷ و همکاران، ۲۰۲۲). این ویژگی به کاهش بارشناختی ادراک شده کمک می‌کند، زیرا ذهن فرد کمتر درگیر افکار منفی یا خودانتقادی می‌شود و منابع شناختی بیشتری برای یادگیری اختصاص می‌دهند. افراد با آمایه‌های ذهنی پویا، به دلیل باور به بهبودپذیری، تمایل دارند از راهبردهای یادگیری

1. Zatorre
2. Blackwell
3. Ryan
4. Deci
5. Duckworth
6. Seligman
7. Wolcott

عمیق و مؤثر، مانند مرور فعال و سازمان‌دهی اطلاعات استفاده کنند و در هنگام مواجهه با چالش‌ها از خود استقامت و پایداری نشان می‌دهند. این راهبردها بارشناختی ناشی از پردازش سطحی اطلاعات را کاهش داده و به حفظ بهتر مطالب کمک می‌کنند (تینگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۴).

تقدیر و تشکر

این مقاله از پایان نامه دکتری نویسنده اول استخراج گردیده است. بدینوسیله از اساتید راهنما و مشاور خود تشکر و قدردانی می‌نمایم.

منابع

زاهد، س.، درتاج، ف.، اسدزاده، ح.، کدیور، پ.، و فرخی، ن. (۱۴۰۰). ساختار عاملی و اعتباریابی نسخه‌ی فارسی پرسشنامه‌ی بارشناختی. نشریه‌ی روانشناسی شناختی، ۹(۱)، ۳۹-۵۴.

مجموعه گزارش‌های پایش فقر (۱۳۹۹). وزارت کار، تعاون و رفاه اجتماعی. بازیابی شده از:

<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwih1a3poPz8AhVGzaQKHSKhCUoQFnoECA4QAQ&url=https%3A%2F%2Fpovertyresearch.ir%2Fwpcontent%2Fuploads%2F2021%2F08%2F16.pdf&usq=AOvVaw1Bn6TqdR8eJaUA7i9geRNv>

Alemdag, E. (2022). Effects of instructor-present videos on learning, cognitive load, motivation, and social presence: A meta-analysis. *Education and Information Technologies*, 27(9), 12713-12742. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11154-w>

Allen, R. E., Kannangara, C., & Carson, J. (2021). True grit: How important is the concept of grit for education? a narrative literature review. *International Journal of Educational Psychology: IJEP*, 10(1), 73-87. [True grit: How important is the concept of grit for education? a narrative literature review - Dialnet](https://doi.org/10.1080/23250167.2021.1911154)

Amlund, M., Duckworth, A. L., Heckman, J., & Kautz, T. (2011). Personality psychology and economics. *In Handbook of the Economics of Education*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-53444-6.00001-8>

Bischoff, K. R., & Reardon, S. (2014). *Residential segregation by income In diversity and disparities America enters a new century*. Edited by John R. Logan. New York Russell Sage. [logan diversity chapter7.pdf](https://www.russellsagepub.com/ebooks/9780803329294/9780803329294_chapter7.pdf)

Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A longitudinal

1. Ting

- study and an intervention. *Journal of Child Development*, 78(1), 246-263.
<https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x>
- Buchner, J., Buntins, K., & Kerres, M. (2022). The impact of augmented reality on cognitive load and performance: A systematic review. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1), 285-303. <https://doi.org/10.1111/jcal.12617>
- Calo, M., Judd, B., & Peiris, C. (2024). Grit, resilience and growth-mindset interventions in health professional students: A systematic review and meta-analysis. *Medical Education*. <https://doi.org/10.1111/medu.15391>
- Coertjens, S. (2022). Using evolutionary approaches and growth mindset to support motivation and lower cognitive load in academic learning. research.ou.nl/ws/portalfiles/portal/45345921/OWSCoertjens_17032022.pdf
- Duckworth, A. L., & Quinn, P. D. (2009). Development and validation of the Short Grit Scale (GRIT-S). *Journal of Personality Assessment*, 91(2), 166-174. <https://doi.org/10.1080/00223890802634290>
- Duckworth, A. L., & Seligman, M. E. (2017). The science and practice of self-control. *Perspectives on Psychological Science*, 12(5), 715-718. <https://doi.org/10.1177/1745691617690880>
- Duckworth, A. L., Gendler, T. S., & Gross, J. J. (2016). Situational strategies for self-control. *Journal of Perspectives on Psychological Science*, 11(1), 35-55. <https://doi.org/10.1177/1745691615623247>
- Duckworth, A. L., Peterson, C., Matthews, M. D., & Kelly, D. R. (2007). Grit: Perseverance and passion for long-term goals. *Journal of Personality and Social Psychology*, 92(6), 1087-1101. [APA PsycNet Buy Page](#)
- Duncan, G. J., Chantelle, J. Dowsett, A., C. K., Magnuson, A. C., & Huston, A. C. (2007). "School readiness and later achievement. *Journal of Developmental Psychology* 43(6), 1428-46. <http://dx.doi.org/10.1037/0012-1649.43.6.1428.supp>
- Dweck, C. S., & Yeager, D. S. (2019). Mindsets: A view from two eras. *Journal of Perspective on Psychological Science*, 14(3), 481-496. <https://doi.org/10.1177/1745691618804166>

- Effects of cannabidiol on fear conditioning in anxiety disorders: decreased threat expectation during retention, but no enhanced fear re-extinction. *Psychopharmacology*, 241(4), 833-847. [10.1007/s00213-023-06512-6](https://doi.org/10.1007/s00213-023-06512-6)
- Hacisalihoglu, G., Stephens, D., Stephens, S., Johnson, L., & Edington, M. (2020). Enhancing undergraduate student success in STEM fields through growth-mindset and grit. *Education Sciences*, 10(10), 279. <https://doi.org/10.3390/educsci10100279>
- Hammond, D. A. (2017). Grit: An important characteristic in learners. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 9(1), 1-3. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2016.08.048>
- Jerrim, J., Lopez-Agudo, L. A., & Marcenaro-Gutierrez, O. D. (2020). Posh but poor. The association between relative socio-economic status and children's academic performance. *Review of Income and Wealth*, 67(2), 334-362. <https://doi.org/10.1111/roiw.12476>
- Karmare, S. V., & Tikekar, A. N. (2010). Analysis of fluid flow and heat transfer in a rib grit roughened surface solar air heater using CFD. *Solar Energy*, 84(3), 409-417. <https://doi.org/10.1016/j.solener.2009.12.011>
- Kaufilua, T. I., & Miranda, H. (2021). Enhancing learners' retention of algebraic knowledge through problem-solving-based learning. *Mathematics Teaching and Professional Learning in sub-Saharan Africa*, 113-128. https://doi.org/10.1007/978-3-030-82723-6_8
- Koorn, P. (2019). How does a growth mindset affect cognitive load and learning performance (Doctoral dissertation, Master Thesis. Heerlen: Open Universiteit). [OWPKoorn_11112019.pdf](https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.04.003)
- Mayer, R. E. (2014). Incorporating motivation into multimedia learning. *Journal of Learning and Instruction*, 29(13), 171-173. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2013.04.003>
- Michalski, C., Cowan, M., Bohinsky, J., Dickerson, R., & Plochocki, J. H. (2023). Evaluation of cognitive load for a mixed reality anatomy application. *Translational Research in Anatomy*, 31, 100-137. <https://doi.org/10.1016/j.tria.2023.100247>

- Mokmin, N. A. M., Hanjun, S., Jing, C., & Qi, S. (2024). Impact of an AR-based learning approach on the learning achievement, motivation, and cognitive load of students on a design course. *Journal of Computers in Education*, 11(2), 557-574. <https://doi.org/10.1007/s40692-023-00270-2>
- Morlando, M., Pelullo, C. P., & Di Giuseppe, G. (2017). Prostate cancer screening: Knowledge, attitudes and practices in a sample of men in Italy. A survey. *PloS one*, 12(10), 186-232. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0186332>
- Morris, S., Carlos, C., Kistruck, G. M., Lount Jr, R. B., & Thomas, T. E. (2023). The impact of growth mindset training on entrepreneurial action among necessity entrepreneurs: Evidence from a randomized control trial. *Strategic Entrepreneurship Journal*, 17(3), 671-692. <https://doi.org/10.1002/sej.1472>
- Myers, S., Bottolo, L., Freeman, C., McVean, G., & Donnelly, P. (2005). A fine-scale map of recombination rates and hotspots across the human genome. *Science*, 310(5746), 321-324. [DOI: 10.1126/science.1117196](https://doi.org/10.1126/science.1117196)
- Needham, B. L., Crosnoe, R., & Muller, C. (2004). Academic failure in secondary school: The interrelated role of health problems and educational context. *Journal of Social Problems*, 51(4), 569-586. <https://doi.org/10.1525/sp.2004.51.4.569>
- Park, D., Tsukayama, E., Yu, A., & Duckworth, A. L. (2020). The development of grit and growth mindset during adolescence. *Journal of Experimental Child Psychology*, 198(17), 104-121. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2020.104889>
- Pena, P. A., & Duckworth, A. L. (2018). The effects of relative and absolute age in the measurement of grit from 9th to 12th grade. *Journal of Economics of Education Review*, 66(21), 183-190. <https://doi.org/10.1016/j.econedurev.2018.08.009>
- Robins, S. (2019). Academic achievement and retention among ESL learners: A study of grit in an online context (Doctoral dissertation, University of West Georgia). [Academic Achievement and Retention among ESL Learners: A Study of Grit in an Online Context - ProQuest](#)
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary*

educational psychology, 61, 101860.

<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>

Sastry, N., & Pebley, A. R. (2010). Family and neighborhood sources of socioeconomic inequality in children's achievement. *Journal of Demography*, 47(3), 777-800. [Family and neighborhood sources of socioeconomic inequality in children's achievement | Demography](#)

Sigmundsson, H., Haga, M., & Hermundsdottir, F. (2020). Passion, grit and mindset in young adults: Exploring the relationship and gender differences. *New Ideas in Psychology*, 59, 100-125. <https://doi.org/10.1016/j.newideapsych.2020.100795>

Simms, H. (2019). Exploring the relationship of grit as a non-cognitive predictor of first semester academic success for community college transfer students (Doctoral dissertation, The University of North Carolina at Charlotte). [Exploring the Relationship of Grit as a Non-cognitive Predictor of First Semester Academic Success for Community College Transfer Students - ProQuest](#)

Skulmowski, A., & Xu, K. M. (2022). Understanding cognitive load in digital and online learning: A new perspective on extraneous cognitive load. *Educational Psychology Review*, 34(1), 171-196. <https://doi.org/10.1007/s10648-021-09624-7>

Sweller, J., van Merriënboer, J. J., & Paas, F. (2019). Cognitive architecture and instructional design: 20 years later. *Journal of Educational Psychology Review*, 31(21), 261-292. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09465-5>

Ting, Y. S., & Yeh, Y. C. (2024). Growth-mindset intervention effects and the relationship of mindset, hope belief, and self-efficacy during creativity game-based learning. *Interactive Learning Environments*, 32(7), 3146-3162. <https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2170418>

Tollefson, J. (2015). UN approves global to-do list for next 15 years. *Journal of Nature*, 525(49), 434-435. <https://doi.org/10.1525/sp.2004.51.4.569>

Williams, J. M., Greenleaf, A. T., Barnes, E. F., & Scott, T. R. (2019). High-achieving, low-income students' perspectives of how schools can promote the academic achievement of students living in poverty. *Journal of Improving Schools*, 22(3), 224-236. <https://doi.org/10.1177/1365480218821501>

- Wolcott, M. D., McLaughlin, J. E., Hann, A., Miklavec, A., Beck Dallaghan, G. L., Rhoney, D. H., & Zomorodi, M. (2021). A review to characterise and map the growth mindset theory in health professions education. *Medical Education*, 55(4), 430-440. <https://doi.org/10.1111/medu.14381>
- Yeh, Y. C., Ting, Y. S., & Chiang, J. L. (2023). Influences of growth mindset, fixed mindset, grit, and self-determination on self-efficacy in game-based creativity learning. *Educational Technology and Society*, 26(1), 62-78. [Influences of Growth Mindset, Fixed Mindset, Grit, and Self-determination on Self-efficacy in Game-based Creativity Learning on JSTOR](#)
- Zatorre, R. J., Delhommeau, K., & Zarate, J. M. (2012). Modulation of auditory cortex response to pitch variation following training with microtonal melodies. *Frontiers in Psychology*, 3, 544. [doi: 10.3389/fpsyg.2012.00544](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00544)
- Kline, R. B. (1998). Software review: Software programs for structural equation modeling: Amos, EQS, and LISREL. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 16(4), 343-364. <https://doi.org/10.1177/073428299801600407>
- Klepsch, M., Schmitz, F., & Seufert, T. (2017). Development and validation of two instruments measuring intrinsic, extraneous, and germane cognitive load. *Journal of Frontiers in Psychology*, 8, 1997. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01997>
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Walton, G. M., Murray, J. S., Crosnoe, R., Muller, C., & Hinojosa, C. P. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Journal of Nature*, 23(5), 1-6. <https://www.nature.com/articles/s41586-019-1466-y>

The effect of dynamic mental preparation training on perceived cognitive load and determination in second year high school students in Arak city

Amin Ahangarani Farahani¹, naser behroozi^{2*}

manijeh shehni yailagh³, morteza omidian⁴

The present study aimed to investigate the effect of dynamic mental preparation training on perceived cognitive load and determination in second-year high school students in Arak. The research design was a quasi-experimental pre-test-post-test with a control group. The statistical population of the study was all male second-year high school students in Arak with low socioeconomic status in the academic year 1402-1403. The Cochran formula was used to determine the sample size, so the research sample was 40 male second-year high school students in Arak with low socioeconomic status who were selected in three stages as multi-stage clusters and randomly assigned to two experimental and control groups. The intervention program was carried out for 1 month, including 8 sessions (30 minutes each) on the experimental group. To collect data, cognitive load questionnaires (Klepsh et al., 2017) and perseverance and stability questionnaire (Duckworth and Quinn, 2009) were used. Data analysis was performed using the covariance method using SPSS-24 software. The results of the analysis of covariance test showed that training in dynamic mental preparations was effective on perceived cognitive load and determination ($p < 0.01$). Therefore, training in dynamic mental preparations for high school students seems necessary.

Keywords: Growth mindset, retention and transfer of learning, cognitive load, grit.

1. Phd student shahid chamran university, Ahvaz, Iran.
2. Master shahid chamran university, Ahvaz, Iran.
*Corresponding Author: behroozyn@yahoo.com
3. Master shahid chamran university, Ahvaz, Iran.
4. Master shahid chamran university, Ahvaz, Iran.