

The effectiveness of an intervention program based on the mindset of growth approach on mathematical performance in students

Sharareh Ashayeri | M.A. Student, Psychology Dept., Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Morteza Omidian * | Associate Professor, Psychology Dept., Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Alireza Hajiyakhchali | Associate Professor, Psychology Dept., Shahid Chamran University of Ahvaz, Ahvaz, Iran

Abstract

This study aimed to investigate the effect of a program based on the approach of mindset growth to mathematical performance in -fourth grade female students in Kermanshah. The method of the present study was quasi-experimental with a pretest-posttest design with a control group. The study's statistical population was all year-second elementary school students in Kermanshah in the academic year 1401-1400, in which a total of 60 students were selected by multi-stage random sampling method and randomly divided into two groups of experimental and control. The experimental group underwent 7 sessions of training based on the mindset growth approach. While the control group did not receive any intervention. To measure the variables, Dweck's (2000) mental test questionnaire and math test were performed in both groups and the data obtained from the pre-test and post-test were analyzed using a univariate analysis of covariance. Analysis of covariance showed that the approach to mindset growth increased students' math scores compared to the control group in the post-test ($P < 0.001$). It seems that the mindset growth approach can be used in schools and educational centers to increase students' mathematical performance.

Keywords: mindset growth, mathematical performance, students.

* Corresponding Author: morteza_omid@scu.ac.ir

How to Cite: Ashayeri, S., Omidian, M., & Hajiyakhchali, A. R. (2022). The effectiveness of an intervention program based on the mindset of growth approach on mathematical performance in students. *Educational Psychology*, 18(63), 189-206. doi: 10.22054/jep.2023.67941.3632

اثربخشی برنامه مداخله‌ای مبتنی بر رویکرد آمایه ذهنی رشد بر عملکرد ریاضی در دانش آموزان

شراره عشایری

دانشجوی کارشناسی ارشد علوم شناختی (ذهن، مغز)، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

مرتضی امیدیان*

دانشیار، گروه روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

علیرضا حاجی یخچالی

دانشیار، گروه روانشناسی، دانشگاه شهید چمران اهواز، اهواز، ایران

چکیده

پژوهش حاضر باهدف بررسی تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر رویکرد آمایه ذهنی رشد بر عملکرد ریاضی دانش آموزان دختر پایه چهارم شهر کرمانشاه انجام شد. این پژوهش به روش شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون- پس‌آزمون با گروه کنترل انجام شد. جامعه آماری عبارت بود از کلیه دانش آموزان دختر پایه چهارم ابتدایی شهر کرمانشاه که با حجم نمونه ۶۰ نفر در دو گروه گواه (۳۰ نفر) و آزمایش (۳۰ نفر) به روش تصادفی چندمرحله‌ای در سال تحصیلی ۴۰۱-۴۰۰ انتخاب شدند، گروه آزمایش تحت ۷ جلسه مداخله آموزشی مبتنی بر رویکرد آمایه ذهنی رشد قرار گرفت. درحالی‌که گروه کنترل هیچ آموزشی در این زمینه دریافت نکرد. برای اندازه‌گیری متغیرها، در هر دو گروه امتحان ریاضی معلم ساخته اجرا شد و داده‌های به‌دست آمده از پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از تحلیل کوواریانس (آنکوا) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تحلیل کوواریانس نشان داد که مداخله آموزشی مبتنی بر رویکرد آمایه ذهنی رشد موجب افزایش عملکرد ریاضی دانش آموزان گروه مداخله در مقایسه با گروه کنترل در پس‌آزمون شده است ($P < 0/001$). به نظر می‌رسد رویکرد آمایه ذهنی رشد می‌تواند در مدارس و مراکز آموزشی برای افزایش عملکرد ریاضی دانش آموزان مورد استفاده قرار گیرد.

کلیدواژه‌ها: آمایه ذهنی رشد، دانش آموزان، عملکرد ریاضی

مقدمه

پیشرفت‌های شگفت‌انگیز انسان در دنیای امروز زاینده یادگیری است. به کمک یادگیری است که امکان انتقال تجارب در تعامل اجتماعی فراهم می‌شود (ابرامی، ۱۳۸۹). از سوی دیگر، نقش ریاضیات و یادگیری آن برای پیشرفت و انتخاب رشته‌های فنی و علمی و رسیدن به مشاغل بهتر موجب شده یادگیری و پیشرفت در ریاضیات مورد توجه قرار گیرد (Samuel et al., 2022). یکی از اجزای مهم در آموزش ریاضی، آمایه ذهنی دانش‌آموزان است. آمایه ذهنی دانش‌آموزان بازتابی از نحوه نگرش آن‌ها به توانایی خود برای یادگیری و تجربه چیزهای جدید است. باورها و نگرش‌هایی که کودکان و بزرگسالان در مورد یادگیری و هوش خود دارند در یک پیوستار قرار می‌گیرد که دو انتهای پیوستار با عنوان آمایه ذهنی ثابت و رشد شناخته می‌شود (Robinson, 2017).

اصطلاح آمایه ذهنی در یادگیری توسط Dweck در سال 2006 به‌طور رسمی ارائه شد. نظریه او بر اساس رویکرد روانشناسی مثبت است که در آن هوش انسانی به‌عنوان ویژگی قابل انعطاف درک می‌شود. Dweck (2006) قبل از اصطلاح آمایه ذهنی، از مفهوم اعتقاد ضمنی به ویژگی‌های اساسی انسان، مانند هوش، توانایی یا شخصیت استفاده کرده بود. اگرچه عبارت نظریه ضمنی هوش به‌طور کلی در مطالعات دهه‌های گذشته مورد استفاده قرار گرفته است، اما با افزایش تعداد تحقیقات در این زمینه، از آمایه ذهنی استفاده شده است (Gutshall, 2013؛ O'Rourke et al., 2014؛ Esparza et al., 2014).

پیشرفت تحصیلی در ریاضیات موضوعی است که برای مربیان و روانشناسان شناختی بسیار اهمیت دارد و اضطراب ریاضی یک واکنش اساسی منفی در مواجهه با مسائل ریاضی و حل کردن آن‌هاست که بسیاری از دانش‌آموزان را در تمام سطوح تحصیلی تحت تأثیر قرار می‌دهد (Richardson & Suinn, 1972). از جمله مواردی که به‌طور مداوم مشغله ذهنی معلمان، والدین و دانش‌آموزان است، این است که چرا برخی از دانش‌آموزان به سهولت ریاضیات را فرامی‌گیرند در حالی که برخی دیگر با رنج و سختی بسیاری آن را می‌آموزند (Jordan & Levine, 2009). کودکانی که آمایه ذهنی ثابتی در مورد موضوعی مانند ریاضیات دارند، در حال توسعه یک مفهوم منفی از خود هستند که غلبه بر آن دشوار است (Clyatt, 2017). هنگامی که مربیان معتقدند آمایه ذهنی کودک ثابت است و نمی‌تواند رشد کند، در حقیقت موجب پذیرش این باور در کودک می‌شوند (بوالر، 2016).

راه‌های زیادی وجود دارد که یک مربی می‌تواند به کودک کمک کند که آمایه ذهنی خود را در مورد ریاضیات تغییر دهد؛ و در نتیجه اضطراب ریاضی کودک را کاهش دهد، اما مربی ابتدا باید در خود یک آمایه ذهنی رشد ایجاد کند. هنگامی که یک مربی به توانایی‌های کودک اعتقاد دارد، مطالب ریاضی مناسب را برای افزایش هیجان و علاقه ایجاد می‌کند، آنگاه همراه با ایجاد ارتباط مثبت بین ریاضیات و دنیای کودک، مغز را می‌توان برای تغییر آمایه ذهنی تنظیم کرد (بوالر، ۲۰۱۶).

با توجه به اهمیت ریاضیات، نظام‌های آموزشی می‌کوشند تا با گنجاندن ریاضیات در برنامه‌های تحصیلی به پرورش توانایی‌های ذهنی و ضرورت استدلال دانش‌آموزان کمک کنند و آنان را برای همگامی با تحولات علمی و پیشرفت‌های فناوری در زندگی آینده مهیا سازند. بدیهی است که آموزش مناسب و پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی مستلزم شناسایی مشکلاتی است که بر سر راه یادگیری دانش‌آموزان وجود دارد. نظر بر این است که مشکلات تحمیل شده بر دانش‌آموزان یا منشأ درونی دارند یا بیرونی. مشکلات ریاضی که منشأ درونی دارند از ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان در پردازش ذهنی، یادگیری، انگیزش‌ها و نگرش‌ها سرچشمه می‌گیرد در حالی که مشکلات بیرون فردی از عوامل فرهنگی، اجتماعی، آموزشی و چگونگی تدریس و برخورد معلمان و... اثر می‌پذیرد (علم الهدی، ۱۳۸۱). پیشینه مربوط پیشرفت ریاضی قبلاً از این ایده حمایت می‌کرد که درک ریاضی فقط یک توانایی ذاتی است. آمایه ذهنی ثابت، یعنی اعتقاد به اینکه توانایی فکری یک ویژگی تغییرناپذیر است (Dweck et al., 1995)، قبلاً نظریه غالب بود که به شدت بر سیاست‌های آموزشی اثر می‌گذاشت. مریان و دانش‌آموزانی که از آمایه ذهنی ثابت استفاده می‌کنند، اشتباهات را به عنوان شکست درک می‌کنند و تمایل به ادامه چالش در این مسیر را ندارند (Rattan et al., 2012). این باعث می‌شود دانش‌آموزان از چالش‌ها و علاقه به یادگیری از اشتباهات اجتناب کنند، زیرا شکست آن‌ها به شدت نشان می‌دهد که هوش‌شان به طور ذاتی محدود است. جملاتی که ارتباط مستقیمی با اشتباهات و هوش دارند (به عنوان مثال، من این اشتباه را به دلیل احمق بودن خود انجام داده‌ام، یا ریاضیات را هرگز نخواهم فهمید) در بین دانش‌آموزانی که دارای آمایه ذهنی ثابت هستند، رایج است؛ بنابراین، ضروری است که مریان دانش‌آموزان را به این نتیجه برسانند که موفقیت ریاضی با حداکثر تلاش، استفاده از

استراتژی‌های مناسب، پذیرش چالش‌ها و استقبال از بازخورد به دیگران حاصل می‌شود (Chen et al., 2018).

کارول دوک تحقیقات گسترده‌ای را در زمینه ایده آمایه ذهنی انجام داده است. او افراد را از این نظر که هنگام مواجه با چالشی مانند تحصیل دارای آمایه ذهنی ثابت یا رشد هستند طبقه‌بندی کرد (Dweck, 2014)، افرادی که دارای آمایه ذهنی ثابت هستند با تصور این که من در فهمیدن ریاضی مشکل دارم، توانایی‌های خود به صورت محدود ادراک می‌کنند. در حالی که افراد دارای آمایه ذهنی رشد، وظایف دشوار را چالش‌هایی می‌دانند که می‌توانند با کار سخت و تمرین بر آن‌ها غلبه کنند. داشتن آمایه ذهنی ثابت به این صورت تعریف می‌شود که هوش یک ویژگی ثابت است که نمی‌توان آن را تغییر داد (Dweck, 2000)؛ توانایی دانش‌آموزان در دستیابی به استانداردهای ریاضی تأثیر منفی می‌گذارد (Dweck, 2010).

تحقیقات Dweck (2010) آمایه ذهنی رشد را این‌گونه تعریف کرده است که معتقد باشید با سخت‌کوشی می‌توانید هوشمندتر شوید. دانش‌آموزان با یک آمایه ذهنی رشد از چالش‌ها لذت برده و می‌دانند اگر می‌خواهند موضوع جدیدی یاد بگیرند باید تلاش کنند. حتی دانش‌آموزانی که اعتماد به نفس کمی در عملکرد هوش خود دارند، اما دارای آمایه ذهنی رشد هستند، در موقعیت‌های چالش‌زا پیشرفت می‌کنند (Dweck, 2000). مطالعات قبلی که رابطه بین آمایه ذهنی دانش‌آموزان و عملکرد آن‌ها را بررسی می‌کند نشان می‌دهد که آمایه ذهنی نقش اساسی در یادگیری دارد (Burentt et al., 2013؛ Dweck, 2000؛ Tirri & Kujala, 2016؛ Yeager & Walton, 2011). تأثیر مداخلات آمایه ذهنی رشد بر نتایج دانش‌آموزان تکرار شده است، اما آن‌ها نیز ناهمگن هستند (Sisk et al., 2018). برخی از مطالعات و زیرگروه‌ها در مطالعات، تأثیرات قابل توجهی را نشان داده‌اند اما سایر مطالعات یا زیرگروه‌ها چنین نبوده است (Macnamara, 2018). تحقیقات همبستگی نشان داد که آمایه ذهنی و شیوه‌های مرتبط با آمایه ذهنی مریدان با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان رابطه دارد (Canning et al., 2019؛ Leslie et al., 2015؛ Moenks et al., 2020). آموزش آمایه ذهنی رشد در محیط آموزشی باید به شدت تشویق شود، زیرا

این آموزش نه تنها بر باور دانش‌آموزان نسبت به خودشان بلکه بر عملکرد تحصیلی آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد (Zeeb et al., 2020).

آمایه ذهنی دانش‌آموزان با عملکرد تحصیلی آن‌ها مرتبط است و می‌توان پیشرفت تحصیلی آن‌ها را تحت تاثیر مداخله قرارداد، علاوه بر این به نظریه‌ی رسد در اندازه‌گیری اثر بلندمدت مداخله در آمایه ذهنی، پیام‌های مربوط به دیدگاه معلمان و والدین در مورد آمایه ذهنی دانش‌آموزان، نقش مهمی در کلاس درس و چالش یادگیری برعهده دارد، نتایج نشان می‌دهد که آمایه‌های ذهنی در یادگیری و پیشرفت اثر دارد (Zhang et al., 2017). آمایه ذهنی ثابت موجب می‌شود که افراد از شکست در موقعیت یادگیری بترسند و از چالش اجتناب کنند و برعکس آمایه ذهنی در حال رشد موجب می‌شود چالش‌ها و شکست‌ها را جدا از شخصیت و شایستگی در نظر بگیرند و از بازخوردها سود بگیرند و به دنبال کمک باشند (Dweck, 2017). چنانچه Xie و همکاران (2022) نشان دادند آمایه ذهنی والدین از توانایی هوشی خودشان بر اضطراب ریاضیات دانش‌آموزان دختر چینی اثر داشت و هرچه والدین آمایه ذهنی ثابت ناتوان ساز بیشتری داشتند، اضطراب ریاضی دختران بیشتر بود. در مطالعه‌ای دیگر Kaya and Karakoc (2022) در دانش‌آموزان پایه چهارم ترکیه نشان دادند که آمایه ذهنی ثابت در کاهش عملکرد ریاضی اثرگذار بود. یکی دیگر از دلایل اثربخشی آمایه ذهنی رشد در مدارس این است که موجب می‌شود دانش‌آموزان دست از تلاش برندارند و در تلاش و چالش‌پذیری از خود پایداری نشان دهند (Sarrasin et al., 2018). مطالعات Degol و همکاران (2018) نشان داد که آمایه ذهنی رشد با پیش‌بینی پیشرفت در علوم و ریاضیات در مقاطع بالاتر همراه بود. Irakleous و همکاران (2022) در یک نمونه وسیع از دانش‌آموزان پایه ششم با استفاده از معادلات ساختاری نشان دادند که دانش ریاضی و تصویرسازی ذهنی از ریاضیات با آمایه ذهنی رشد از ریاضیات مرتبط بود. بالاخره Kyriazos (2018) نشان داد که مداخله آموزش آمایه ذهنی رشد روی دانش‌آموزان دختر و پسر کلاس چهارم ابتدایی به‌طور غیرمستقیم و مثبت بر پیشرفت ریاضی تأثیر دارد و آمایه ذهنی ثابت به‌طور غیرمستقیم و منفی بر پیشرفت ریاضی اثرگذار است. با توجه به مطالب بیان‌شده و کمبود پژوهش‌های آزمایشی در این حوزه در کشور، همچنین از آنجا که درس ریاضی معمولاً به عنوان یک درس دشوار در بین دانش‌آموزان در نظر گرفته می‌شود، هدف این تحقیق بررسی تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر نظریه آمایه ذهنی

رشد بر عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان دختر پایه چهارم شهر کرمانشاه است، با توجه به توضیحات فوق سؤال مهم پژوهشی این است که آیا: آموزش آمایه ذهنی رشد بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد؟

روش

در این پژوهش از روش شبه آزمایشی با طرح پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شده است. جامعه آماری پژوهش کلیه دانش‌آموزان دختر پایه چهارم دوره دوم ابتدایی شهر کرمانشاه در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۴۰۱ بود. روش نمونه‌گیری خوشه‌ای تصادفی چندمرحله‌ای بود بدین شکل که برای انتخاب نمونه مورد مطالعه در این پژوهش از میان نواحی سه‌گانه آموزش و پرورش شهر کرمانشاه ناحیه ۱ به صورت تصادفی انتخاب شد. در مرحله بعد از بین مدارس ابتدایی دوره دوم دخترانه به صورت تصادفی یک مدرسه انتخاب شد. سپس در این مدرسه نیز از بین کلاس‌های پایه چهارم دو کلاس به صورت تصادفی انتخاب شدند. چون مدرسه اجازه تغییر در کلاس‌ها و تصادفی سازی برای تشکیل کلاس جدا را نمی‌داد، دو کلاس انتخابی به صورت تصادفی در دو گروه آزمایش (۳۰ نفر) و گروه کنترل (۳۰ نفر) قرار گرفتند، برای اندازه‌گیری متغیرها (اثر مداخله آموزشی مبتنی بر آمایه ذهنی رشد، عملکرد ریاضی)، در هر دو گروه امتحان ریاضی اجرا شد و داده‌های به دست آمده از پیش‌آزمون و پس‌آزمون با استفاده از روش تحلیل کوواریانس (آنکوا) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ملاک‌های ورود به پژوهش با توجه به یکسان بودن گروه سنی عدم استفاده از جهش تحصیلی و عدم جاماندگی تحصیلی بود. از آنجاکه روش طراحی شده Baker (2017) در برنامه آموزشی مدارس کمتر تداخل ایجاد می‌کند در مطالعه حاضر از این روش مداخله استفاده شد.

یک دوره شامل ۷ جلسه مداخله آمایه ذهنی رشد ۱ بار در هفته که زمان هر جلسه ۱۵ تا ۲۰ دقیقه بود طراحی شد. قبل از شروع دوره، آزمون ریاضی (معلم ساخته) و پرسشنامه Dweck (2000) توسط دانش‌آموزان دو گروه کنترل و آزمایش تکمیل شد. آموزش ریاضی طبق روند طبیعی که برای همه دانش‌آموزان در مدرسه برگزار می‌شد برای هر دو گروه شروع شد با این تفاوت که برای گروه آزمایش قبل از شروع درس ریاضی آموزش آمایه ذهنی رشد انجام می‌شد. با توجه به اینکه به دلیل محدودیت‌های موجود ناشی از پاندمی کرونا روند آموزشی مدارس به صورت مجازی بود بنابراین تمامی آموزش‌ها از طریق برنامه

شاد انجام شد، روش انجام مداخله در این مطالعه به این صورت بود که هر هفته یک فیلم آموزشی از سایت classdojo.com که بر مبنای نظریه آمایه ذهنی رشد دوک ایجاد شده بود به زبان فارسی ترجمه و صداگذاری می‌شد و برای دانش‌آموزان گروه آزمایش به نمایش گذاشته می‌شد، این فیلم‌ها شامل ویدیوهای آموزشی پروژه تحقیقاتی استنفورد بود. سؤالات هر ویدیو که به صورت کاربردی برای دانش‌آموزان طراحی شده است در کلاس مطرح و پیرامون آن با دانش‌آموزان بحث و گفت‌وگو می‌شد، سؤالات مطابق راهنمایی بود که در سایت مذکور به صورت پی‌دی‌اف برای هر جلسه طراحی شده بود؛ بنابراین اولین مداخله آموزشی در اولین جلسه کلاس ریاضی قبل از شروع کلاس انجام شد و این روند به ترتیب تا هفته پنجم ادامه داشت در هفته ششم یک سؤال چالش‌برانگیز با توجه به توانایی ریاضی دانش‌آموزان به وسیله معلم طراحی شد، هر دانش‌آموز به صورت انفرادی به آن پاسخ می‌داد (و حق داشت هر بار که خطا داشت کاغذ را میچاله کند و بدون ذکر نام خود روی برگه، آن را در سطلی که به این منظور در کلاس قرار داده شده بود بیندازد تا دانش‌آموزان بدانند چه اشتباهاتی رخ داده و اینکه هر فرد می‌تواند اشتباه کند و با تلاش آن را برطرف کند) البته این قسمت از مداخله به این شکل تغییر یافت که دانش‌آموزان پاسخ‌های خود را هر چند بار که مایل بودند تغییر می‌دادند و تصویر برگه‌های پاسخ را بدون ذکر نام همراه با اشتباهاتی که آن‌ها در روند حل مسئله مرتکب شده بودند به صورت خصوصی برای معلم ارسال می‌کردند و معلم در شبکه آموزشی شاد اشتباهات را بررسی و علت را عنوان می‌کرد. در هفته هفتم دانش‌آموزان به گروه‌هایی تقسیم شدند و به صورت گروهی باهم کار کردند تا یک معمای ریاضی چالش‌برانگیز را تکمیل کنند و با این کار، دانش خود را در مورد کار سخت و مداوم و مواجهه با یک چالش اعمال کنند. بعد از اجرای مداخله دو گروه کنترل و آزمایش پس‌آزمون ریاضی را پاسخ دادند. ابزار اندازه‌گیری داده‌ها عبارت بود از:

آزمون سنجش عملکرد ریاضی: در مطالعه حاضر برای سنجش عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از پیش‌آزمون و پس‌آزمون معلم ساخته استفاده شد بدین شکل که به دلیل انجام پژوهش در ابتدای سال تحصیلی، پیش‌آزمون مباحثی از پایه قبل یعنی سوم بود که با پایه چهارم مشترک بود و مفاهیمی چون الگوها، عددهای چهاررقمی عددهای کسری، ضرب عددها را مورد سنجش قرار می‌داد. پس‌آزمون نیز شامل فصول تدریس شده پایه چهارم ابتدایی تا پایان هفته هفتم برای هر دو گروه کنترل و آزمایش از جمله عدد، الگوها،

کسر، ضرب و تقسیم، بود. ضریب پایایی آزمون ریاضی با استفاده از آلفای کرونباخ $0/80$ به دست آمد و روایی صوری و محتوایی آزمون نیز توسط ۵ نفر از معلمان پایه چهارم شهر کرمانشاه و استاد راهنما مورد تأیید قرار گرفته بود. ۶ داور مورد نظر با استفاده از شاخص روایی محتوایی^۱ Lawshe (CVI) (1975) برای همه پرسش‌ها موافقت کامل خود را برای تطبیق با محتوای پایه چهارم ابتدایی اعلام کردند و مقدار شاخص $0/100$ به دست آمد. با توجه به این که در حجم نمونه‌های متخصص با ۵ تا ۷ نفر این مقدار باید $0/99$ باشد و مقدار به دست آمده از این مقدار بزرگتر است، روایی محتوایی مورد تأیید قرار گرفت.

جدول ۱. خلاصه جلسات آموزش

جلسات	محتوای جلسات
جلسه اول	نمایش فیلم آموزشی آمایه ذهنی رشد مربوط به جلسه اول قبل از شروع کلاس ریاضی با عنوان یک راز درباره مغز با محتوای امکان رشد مغز مانند عضلات بدن و پرسش سؤالات جلسه از دانش‌آموزان و دریافت بازخورد از آنها.
جلسه دوم	نمایش فیلم آموزشی آمایه ذهنی رشد، مربوط به جلسه دوم قبل از شروع کلاس ریاضی با عنوان جادوی اشتباهات با محتوای امکان یادگیری از اشتباهات و بحث و گفتگو با دانش‌آموزان و پرسش سؤالات موجود و پرسش سؤالات مربوطه از دانش‌آموزان.
جلسه سوم	نمایش فیلم آموزشی مربوط به جلسه سوم قبل از شروع کلاس ریاضی با عنوان استقامت با محتوای پایداری در کارها در صورت بروز مشکل و بحث و گفتگو با دانش‌آموزان و پرسش سؤالات مربوط به جلسه از دانش‌آموزان.
جلسه چهارم	نمایش فیلم آموزشی مربوط به جلسه چهارم قبل از شروع کلاس ریاضی با عنوان دنیای اسرارآمیز نوروها با محتوای ایجاد مسیرهای جدید در مغز بعد از یادگیری مطالب و مهارت‌های جدید و بحث و گفتگو با دانش‌آموزان و پرسش سؤالات مربوط به جلسه از دانش‌آموزان.
جلسه پنجم	نمایش فیلم آموزشی مربوط به جلسه پنجم قبل از شروع کلاس ریاضی با عنوان جمع‌بندی و بحث و گفتگو با دانش‌آموزان پیرامون نتیجه‌گیری کلی از آموزش‌ها و پرسش سؤالات مربوط به جلسه از دانش‌آموزان.
جلسه ششم	طرح یک سؤال ریاضی چالش‌برانگیز توسط معلم و پژوهشگر و حل کردن آن توسط دانش‌آموزان به صورت انفرادی به‌گونه‌ای که در هر مرحله از سؤال که دانش‌آموز خطای خود را متوجه شد بدون ذکر نام روی برگه پاسخ‌های صحیح خود را همراه با اشتباهات مرتکب شده برای معلم ارسال کند سپس معلم تمام پاسخ‌ها و اشتباهاتی که دانش‌آموزان مرتکب شدند را در گروه کلاسی شاد قرار داده تا دانش‌آموزان تنوع اشتباهات را مشاهده کنند و متوجه شوند که نه تنها خودشان بلکه همه دوستانشان دچار اشتباه می‌شوند.

جلسات	محتوای جلسات
جلسه هفتم	طرح یک سؤال چالش‌برانگیز ریاضی توسط پژوهشگر و معلم و حل کردن آن به‌وسیله دانش‌آموزان در قالب گروه‌های ۵ نفره و ارسال پاسخ‌ها در گروه کلاسی شاد. تا با این کار آن‌ها دانش خود را در مورد کار سخت و مداوم و مواجهه با یک چالش اعمال کنند.

به‌منظور رعایت ملاحظات اخلاقی در پژوهش قبل از شروع مداخله دانش‌آموزان و والدین توسط پژوهشگر از کلیات مداخله و داشتن حق انتخاب آزادانه جهت شرکت یا عدم شرکت در مطالعه آگاه شدند. در پایان محتوای آموزش‌ها در اختیار گروه کنترل نیز قرار گرفت. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از آمار توصیفی (میانگین و انحراف استاندارد و واریانس) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس) ANCOVA نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ استفاده شد.

یافته‌ها

یافته‌های توصیفی مربوط به نمرات پیش‌آزمون _ پس‌آزمون نمرات متغیرهای پژوهشی در دو گروه آزمایش و کنترل در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

جدول ۲. میانگین و انحراف معیار عملکرد ریاضی در مراحل پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیرها	گروه	میانگین (M)		انحراف معیار (SD)	
		پیش‌آزمون	پس‌آزمون	پیش‌آزمون	پس‌آزمون
عملکرد ریاضی	کنترل	۱۶/۰۸۳	۱۷/۱۰	۳/۵۸	۲/۱۷۳
	آزمایش	۱۷/۳۳	۱۹/۰۵	۲/۱۰	۰/۹۷

نتایج جدول ۲ بیانگر این است که در مرحله پیش‌آزمون بین میانگین نمرات عملکرد ریاضی در گروه کنترل و آزمایش تفاوت چندانی وجود ندارد؛ اما در مرحله پس‌آزمون میانگین نمرات عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل افزایش یافته است. با توجه به اینکه در پژوهش حاضر متغیر عملکرد ریاضی مورد مطالعه قرار گرفته و هدف اصلی پژوهش بررسی تأثیر آموزش آمایه ذهنی رشد بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان بود و همچنین لازم بود نمرات پیش‌آزمون متغیر مورد کنترل قرار بگیرد، از تحلیل کوواریانس تک متغیری (آنکوا) برای آزمون فرضیه استفاده شد. یکی از پیش‌فرض‌های تحلیل کوواریانس همگنی واریانس متغیرهای پژوهش است که با توجه به

اینکه تعداد افراد در هر دو گروه یکسان بوده و همچنین در نمونه‌های ۳۰ نفر و به بالا مشکلی ایجاد نمی‌کند لذا می‌توان در تحلیل کوواریانس از آن صرف نظر کرد. یکی دیگر از پیش فرض‌های تحلیل کوواریانس و مهم ترین مفروضه تحلیل کوواریانس همگنی شیب رگرسیون است که نتایج آن در جدول ۳ آمده است.

جدول ۴. نتایج یکسان بودن شیب رگرسیونی

منبع تغییرات	مجموع مجزورات	درجه آزادی	میانگین مجزورات	مقدار F	سطح معناداری
پیش‌آزمون	۵۰/۱۷۱	۱	۵۰/۱۷۱	۳۰/۱۳۳	۰/۰۰۱
گروه # پیش‌آزمون	۰/۲۵۴	۱	۰/۲۵۴	۰/۱۵۳	۰/۶۹۷
خطا	۹۳/۲۳۹	۵۶	۱/۶۶۵		
کل	۱۹۸۰۶/۵۰۰	۶۰			

نتایج جدول ۳ نشان می‌دهد که سطح معناداری اثر متقابل ($P=۰/۶۹۷$) بزرگ‌تر از ۰/۰۵ است بنابراین همگنی رگرسیون پذیرفته و داده‌های این پژوهش واجد شرایط لازم برای استفاده از تحلیل کوواریانس بودند.

جدول ۵. نتایج تحلیل کوواریانس نمرات عملکرد ریاضی در دو گروه کنترل و آزمایش

منبع تغییرات	مجموع مربعات	درجه آزادی	میانگین مربعات	آماره F	سطح معناداری
گروه (متغیر مستقل)	۳۰/۸۶۶	۱	۳۰/۸۶۶	۱۸/۸۱۱	۰/۰۰۱
خطا	۹۳/۴۹۳	۵۷	۱/۶۴۰		
کل	۱۹۸۰۶/۵۰۰	۶۰			
کل تصحیح شده	۲۲۲/۲۳۳	۵۹			

با توجه به نتایج جدول ۵ مشاهده می‌شود که بین میانگین نمرات عملکرد ریاضی دو گروه کنترل و آزمایش حتی بعد از تعدیل اثر پیش‌آزمون تفاوت معناداری وجود دارد ($F= ۱۸/۸۱۱$). به عبارت دیگر برنامه آموزش آمایه ذهنی دوک بر عملکرد ریاضی تأثیر گذار بوده است ($P < ۰/۰۰۱$).

بحث و نتیجه‌گیری

پژوهش حاضر باهدف بررسی تأثیر آموزش آمایه ذهنی رشد بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان انجام شد. نتایج تحلیل کوواریانس نشان داد که رویکرد آمایه ذهنی رشد

موجب افزایش نمرات درس ریاضی دانش‌آموزان در مقایسه با گروه کنترل در پس‌آزمون شده است ($P < 0/001$)؛ که با یافته‌های Yeager و همکاران (2016) مطابقت داشت آن‌ها یک مطالعه ارتقای آمایه ذهنی رشد برای دانش‌آموزان پایه نهم ایجاد کردند که در آن دانش‌آموزان کلاس نهم تحت مداخله آموزش آمایه ذهنی رشد قرار گرفتند، در مقایسه با گروه کنترل بهبود قابل توجهی در نمرات دانش‌آموزان گروه مداخله مشاهده شد. برخی از مطالعات و زیرگروه‌ها در مطالعات، تأثیرات قابل توجهی را نشان داده‌اند، اما سایر مطالعات یا زیرگروه‌ها چنین نبوده است (Macnamara, 2018؛ Li & Bates, 2019). تحقیقات همبستگی نشان‌دهنده نقش آمایه ذهنی و شیوه‌های مرتبط با آمایه ذهنی مربیان در پیشرفت دانش‌آموزان است (Canning et al., 2019؛ Leslie et al., 2015؛ Muenks et al., 2020). آموزش آمایه ذهنی رشد در محیط آموزشی باید به شدت تشویق شود، زیرا این آموزش نه تنها بر باور دانش‌آموزان در مورد خود آن‌ها بلکه بر عملکرد تحصیلی آن‌ها نیز تأثیر می‌گذارد (Zeeb et al., 2022). Yeager and Dweck (2020) در مطالعه خود با بررسی شواهد نشان دادند مبانی نظری آمایه ذهنی قابل قبول است، اثرات قابل تکرار و اندازه اثرات امیدوارکننده است.

در مطالعات دیگری مشاهده شد که استفاده از آمایه ذهنی رشد بر اضطراب ریاضی هم مؤثر است از جمله در مطالعه (Peterman & Ewing, 2019) باهدف بررسی تأثیر اجرای فعالیت‌های آمایه ذهنی رشد، صحبت‌های ریاضی و حرکت ریاضی بر اضطراب ریاضی دانش‌آموزان پایه دوم بود. از سوی دیگر همان گونه که Dweck (2017) تبیین می‌کند، آموزش آمایه ذهنی در حال رشد موجب می‌شود دانش‌آموزان به جای اجتناب از ریاضیات با تفکیک ناتوانی موفقیت در تکلیف و شخصیت به استمرار تلاش و یادگیری ادامه دهند. به علاوه با توجه به تبیین Sarrasin (2018) پذیرش چالش و استفاده از تجارب ناکام‌کننده به منظور بهبود عملکرد، یادگیری آمایه رشد به پذیرش چالش و استفاده از تجارب قبلی برای یادگیری بهتر ریاضی و نگرش مثبت به ریاضی در دانش‌آموزان منجر می‌شود. به دلایل ذکر شده اثربخشی مداخله از طریق آموزش آمایه ذهنی در حال رشد معنی دار بود. در مجموع به نظر می‌رسد مداخلات اجرا شده در این مطالعه بر دانش‌آموزانی که مداخلات را دریافت کرده‌اند تأثیر مثبت داشته باشد. به علاوه شاید آمایه ذهنی رشد به‌عنوان واسطه‌ای جزئی در انگیزه پیشرفت، دانش پیش‌زمینه ریاضی و افزایش وضوح دانش برای توسعه

مدیریت یادگیری و حمایت مستمر از دانش‌آموزان در داخل و خارج از کلاس درس نقش ایفا می‌کند. چنان‌چه در مطالعه (Aus et al., 2019) که به‌طور خاص، بر اساس ابزارهای دوک و اندرسون و همکاران، انجام شد، نتایج نشان داد که نمرات ریاضی در بین دانش‌آموزان فنلاندی و استونیایی به‌طور قابل‌توجهی با آمایه ذهنی خود گزارش‌دهی دانش‌آموزان و همچنین ترجیحات رفتاری مرتبط با آمایه ذهنی برای دانش‌آموزان مرتبط است. این نتایج نشان می‌دهد که در حال حاضر در کلاس چهارم، آمایه‌های ذهنی و ترجیحات رفتاری مرتبط با آمایه ذهنی در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان نقش دارند.

از محدودیت‌هایی که می‌توان به آن اشاره کرد اجرای آموزش‌ها به‌صورت برخط بود که دانش‌آموزان را از فواید آموزش چهره به چهره محروم می‌کند و باعث شد برخی تغییرات در مراحل آموزش صورت گیرد. همچنین اختلالات شبکه اینترنت از محدودیت‌های دیگر این مطالعه بود. به دلیل این که امکان تصادفی سازی کامل در این پژوهش به دلیل محدودیت‌های آموزش و پرورش وجود نداشت، طرح شبه آزمایشی برای تعمیم و کنترل عوامل مزاحم با محدودیت‌هایی از نظر روایی بیرونی و درونی مواجه است.

استمرار این برنامه‌ها با توجه به حاکمیت رویکرد سنتی آمایه ذهنی ثابت و طرح این نوع آموزش‌ها در مراکز تربیت معلم و نشست‌های انجمن اولیاء می‌تواند به تغییرات پایدارتر احتمالی منجر شود که لازم است در پژوهش‌های آینده بررسی شود. به مریان پیشنهاد می‌شود که این مداخله به‌صورت حضوری و هم‌زمان برای دانش‌آموزان دختر و پسر انجام شود تا ارتباط احتمالی جنسیت با تأثیر مداخله آموزشی مبتنی بر آمایه ذهنی رشد بررسی شود، همچنین می‌توان از چنین مطالعاتی برای دروسی غیر از ریاضی یا به‌صورت کلی عملکرد تحصیلی در مطالعات آینده استفاده کرد.

سپاسگزاری‌ها

از تمامی دانش‌آموزان عزیز که انجام این پژوهش مشارکت کردند، مدیریت محترم و کارکنان مدرسه طاهره شهر کرمانشاه بخصوص سرکار خانم گلوریا محمدی صمیمانه سپاسگزاریم. از مساعدت معاونت پژوهشی دانشگاه شهید چمران اهواز برای اجرای این پژوهش نیز تشکر می‌شود.

منابع

- ابرامی، هوشنگ. (۱۳۸۹). کتاب و پدیده کم‌رشدی. تهران: مرکز اسناد آسیا.
- پاتریک، جرمی کیل و سوافورد، جین. (۱۳۸۱). کمک کنیم کودکان ریاضی یاد بگیرند. ترجمه مهدی بهزاد و زهرا گویا. مجله رشد آموزش ریاضی، ۴-۱۵.
- حجازی، الهه و نقش، زهرا. (۱۳۸۷). الگوی ساختاری رابطه ادراک از ساختار کلاس، اهداف پیشرفت، خودکارآمدی و خود نظم‌بخشی در درس ریاضی. فصلنامه تازه‌های علوم شناختی، ۱۰(۴)، ۲۷-۳۸.
- داکرل، جولی و مکشین، جان. (۱۳۷۶). روی آوردی شناختی به مشکلات یادگیری کودکان، ترجمه عبدالجواد احمدی و محمود رضا اسدی. تهران: انتشارات رشد.
- رستگار، احمد، حجازی، الهه، غلامعلی لواسانی، مسعود و قربان جهرمی، رضا. (۱۳۸۸). بررسی رابطه باورهای هوشی و پیشرفت تحصیلی با توجه به نقش واسطه‌ای اهداف پیشرفت و ابعاد درگیری تحصیلی. پژوهش‌های روانشناختی، ۱۲(۲)، ۱۱-۲۵.
- فلاحی، سپیده، فاتحی زاده، مریم، عابدی، احمد و دیاریان، محمد مسعود. (۲۰۲۰). اثربخشی مداخله مبتنی بر تغییر ذهنیت دوک بر استرس ناشی از انتظارات تحصیلی در دانش‌آموزان مدارس استعداد‌های درخشان. روانشناسی شناختی، ۲۴(۸)، ۴۷-۵۷.
- علم‌الهدایی، حسن. (۱۳۸۱). راهبردهای نوین در آموزش ریاضی. تهران: شیوه.
- نریمانی، محمد و سلیمانی، اسماعیل. (۱۳۹۲). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (حافظه کاری و توجه) و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. فصلنامه ناتوانی‌های یادگیری، ۲(۳)، ۹۱-۱۱۵.
- هادی پور، محبوبه، جمهوری، فرهاد و احدی، حسن. (۲۰۱۶). تاثیر برنامه آموزشی مادران مبتنی بر نظریه ذهنیت هوش دویک بر رفتارهای یادگیری فرزندان چهار تا شش سال. فصلنامه روان‌شناسی تربیتی، ۱(۳۸)، ۱۱-۲۵.

References

- Burnette, J. L., O'boyle, E. H., VanEpps, E. M., Pollack, J. M., & Finkel, E. J. (2013). Mind-sets matter: a meta-analytic review of implicit theories and self-regulation. *Psychological bulletin*, 139(3), 655.
- Boaler, J. (2015). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. John Wiley & Sons.
- Baker, J. L. (2017). Growth Mindset and Its Effect on Math Achievement.
- Blackwell, L. S., Trzesniewski, K. H., & Dweck, C. S. (2007). Implicit theories of intelligence predict achievement across an adolescent transition: A

- longitudinal study and an intervention. *Child development*, 78(1), 246-263
doi:10.1111/j.1467-8624.2007.00995.x
- Canning, E. A., Muenks, K., Green, D. J., & Murphy, M. C. (2019). STEM faculty who believe ability is fixed have larger racial achievement gaps and inspire less student motivation in their classes. *Science advances*, 5(2), eaau4734. doi.org/10.1126/sciadv.aau4734
- Chen, L., Bae, S. R., Battista, C., Qin, S., Chen, T., Evans, T. M., & Menon, V. (2018). Positive attitude toward math supports early academic success: Behavioral evidence and neurocognitive mechanisms. *Psychological Science*, 29(3), 390-402. doi:10.1177/0956797617735528
- Claro, S., Paunesku, D., & Dweck, C. S. (2016). Growth mindset tempers the effects of poverty on academic achievement. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 113(31), 8664-8668.8.
- ClassDojo, & Stanford's PERTS research center. (2016). ClassDojo big ideas. Retrieved from <https://ideas.classdojo.com/b/growth-mindset>
- Clyatt, L. A. M. (2017). *Evolving student perceptions of mathematical identity: a case study of mindset shift* (Doctoral dissertation, Montana State University).
- Degol, J. L., Wang, M. T., Zhang, Y., & Allerton, J. (2018). Do growth mindsets in math benefit females? Identifying pathways between gender, mindset, and motivation. *Journal of Youth and Adolescence*, 47, 976-990. <https://doi.org/10.1007/s10964-017-0739-8>
- Dweck, C.S. (2000) *Self-Theories: Their Role in Motivation, Personality, and Development*. New York: Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2000). *Self-theories: Their role in motivation, personality, and development*. Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Dweck, C. S. (2006). *Mindset: The New Psychology of Success*. Random House.
- Dweck, C. S. (2010). Even geniuses work hard. *Educational leadership*, 68(1), 16-20.
- Dweck, C. S. (2012). Mindsets and human nature: Promoting change in the Middle East, the schoolyard, the racial divide, and willpower. *American Psychologist*, 67(8), 614. <https://doi.org/10.1037/a0029783>
- Dweck, C. S. (2014). "The Power of Believing that You Can Improve." TEDxNorrköping, <https://www.ted.com/>, Accessed 09/12/17.
- Dweck, C. S., Chiu, C., & Hong, Y. (1995). Implicit theories and their role in judgments and reactions: a word from two perspectives. *Psychological Inquiry*, 6, 267-285. doi:10.1207/s15327965pli0604_1
- Dweck, C. S. (2012). Mindsets and malleable minds: Implications for giftedness and talent. *Malleable minds: Translating insights from psychology and neuroscience to gifted education*, 7-18., CT: National Center for Research on Giftedness and Talent.
- Dweck, C. (2017). *Mindset: The new psychology of success* (updated ed.). Random House.
- Esparza, J., Shumow, L., & Schmidt, J. A. (2014). Growth Mindset of Gifted Seventh Grade Students in Science. *NCSSMST Journal*, 19(1), 6-13.
- Fleurizard, T. A., & Young, P. R. (2018). Finding the right equation for success: An exploratory study on the effects of a growth mindset intervention on college students in remedial math. *Journal of Counseling and Psychology*, 2(1), 3.
- Gutshall, C. A. (2013). TEACHERS' MINDSETS FOR STUDENTS WITH AND WITHOUT DISABILITIES. *Psychology in the Schools*, 50(10), 1073-1083. doi.org/10.1002/pits.21725

- Gutshall, C. A. (2014). Pre-service teachers' mindset beliefs about student ability. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 12(3), 785-802.
- Irakleous, P., Christou, C., & Pitta-Pantazi, D. (2022). Mathematical imagination, knowledge and mindset. *ZDM—Mathematics Education*, 54(1), 97-111.
- Jordan & Levine, S. C. (2009). Socioeconomic variation, number competence, and mathematics learning difficulties in young children. *Developmental disabilities research reviews*, 15(1), 60-68.
- Kapasi, A., & Pei, J. (2022). Mindset theory and school psychology. *Canadian Journal of School Psychology*, 37(1), 57-74.
- Kaya, S., & Karakoc, D. (2022). Math Mindsets and Academic Grit: How Are They Related to Primary Math Achievement?. *European Journal of Science and Mathematics Education*, 10(3), 298-309.
- Kyriazos, T. A. (2018). Applied psychometrics: Sample size and sample power considerations in factor analysis (EFA, CFA) and SEM in general. *Psychology*, 9(08), 2207-2230. <https://doi.org/10.4236/psych.2018.98126>
- Kyriazos, T. A. (2018). Applied psychometrics: Sample size and sample power considerations in factor analysis (EFA, CFA) and SEM in general. *Psychology*, 9(08), 2207-2230. <https://doi.org/10.4236/psych.2018.98126>
- Leslie, S.-J., Cimpian, A., Meyer, M., & Freeland, E. (2015). Expectations of brilliance underlie gender distributions across academic disciplines. *Science*, 347(6219), 262–265. doi.org/10.1126/science.1261375
- Li & Bates, T. C. (2019). You can't change your basic ability, but you work at things, and that's how we get hard things done: Testing the role of a growth mindset on response to setbacks, educational attainment, and cognitive ability. *Journal of Experimental Psychology: General*, 148(9), 1640. doi.org/10.1037/xge0000669
- Li, Y., & Bates, T. C. (2017). Does mindset affect children's ability, school achievement, or response to challenges? Three failures to replicate. *Unpublished manuscript*. [Available at <https://osf.io/preprints/socarxiv/tsdwy/download>].
- Macnamara, B. (2018). Schools are buying “growth mindset” interventions despite scant evidence that they work well. *The Conversation*. Retrieved from <http://theconversation.com/schools-are-buying-growth-mindset-interventions-despite-scant-evidence-that-they-work-well-96001>
- Muenks, K., Canning, E. A., LaCossé, J., Green, D. J., Zirkel, S., Garcia, J. A., & Murphy, M. C. (2020). Does my professor think my ability can change? Students' perceptions of their STEM professors' mindset beliefs predict their psychological vulnerability, engagement, and performance in class. *Journal of Experimental Psychology: General*, 149(11), 2119. doi.org/10.1037/xge0000763
- Macnamara, B. N., & Rupani, N. S. (2017). The relationship between intelligence and mindset. *Intelligence*, 64, 52-59.
- O'Rourke, E., Haimovitz, K., Ballweber, C., Dweck, C., & Popović, Z. (2014, April). Brain points: A growth mindset incentive structure boosts persistence in an educational game. In *Proceedings of the SIGCHI conference on human factors in computing systems* (pp. 3339-3348). doi.org/10.1145/2556288.2557157
- Petscher, Y., Al Otaiba, S., & Wanzek, J. (2020). Study of the factor, structure, Profiles, and Concurrent Validity of the Mindset Assessment Profile Tool for Elementary Students. *Journal of Psychoeducational Assessment*, 39(1), 74-88. doi.org/10.1177/0734282920943456

- Lawshe C.H. (1975). A quantitative approach to content validity. *Personnel Psychology*;28(4):563–75. doi: 10.1111/j.1744-6570.1975.tb01393.x.
- Paunesku, D., Walton, G. M., Romero, C., Smith, E. N., Yeager, D. S., & Dweck, C. S. (2015). Mind-set interventions are a scalable treatment for academic underachievement. *Psychological science*, 26(6), 784-793. doi:10.1177/0956797615571017
- Rattan, A., Good, C., & Dweck, C. S. (2012). “It’s ok—Not everyone can be good at math”: Instructors with an entity theory comfort (and demotivate) students. *Journal of Experimental Social Psychology*, 48(3), 731-737. doi:10.1016/j.jesp.2011.12.012
- Richardson & Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale: psychometric data. *Journal of Counseling Psychology*, 19(6), 551. doi:10.1037/h0033456
- Robinson, C. (2017). Growth mindset in the classroom. *Science Scope*, 41(2), 18.
- Schmidt, J. A., Shumow, L., & Kackar-Cam, H. Z. (2017). Does mindset intervention predict students’ daily experience in classrooms? A comparison of seventh and ninth graders’ trajectories. *Journal of youth and adolescence*, 46(3), 582-602. <https://doi.org/10.1007/s10964-016-0489-z>
- Samuel, T. S., Buttet, S., & Warner, J. (2022). “I Can Math, Too!”: Reducing Math Anxiety in STEM-Related Courses Using a Combined Mindfulness and Growth Mindset Approach (MAGMA) in the Classroom. *Community College Journal of Research and Practice*, 1-14.
- Sarrasin, J. B., Nenciovici, L., Foisy, L. M. B., Allaire-Duquette, G., Riopel, M., & Masson, S. (2018). Effects of teaching the concept of neuroplasticity to induce a growth mindset on motivation, achievement, and brain activity: A meta-analysis. *Trends in Neuroscience and Education*, 12, 22–31. <https://doi.org/10.1016/j.tine.2018.07.003>
- Shamshirian, S., Halldorsson, V., & Sigmundsson, H. (2021). Passion, grit and mindset of Iranian wrestlers: A socio-psychological approach. *New Ideas in Psychology*, 62, 10087
- Suntonrapot Damrongpanit, "The Mediating Role of Growth Mindset in the Causal Model of the Factors Affecting the Mathematics Learning of Ninth-Grade Students," *Universal Journal of Educational Research*, Vol. 8, No. 12, pp. 7183-7196, 2020. DOI: 10.13189/ujer.2020.081285
- Aus, K., Kuusisto, E., Arro, G., Tirri, K. *International Journal for Talent Development and Creativity*, v7 n1-2 p125-140 Aug-Dec 2019
- Sisk, V. F., Burgoyne, A. P., Sun, J., Butler, J. L., & Macnamara, B. N. (2018). To what extent and under which circumstances are growth mindsets important to academic achievement? Two meta-analyses. *Psychological Science*, 29(4), 549–571. doi.org/10.1177/0956797617739704
- Taghinejad, M., Abedi, A., & Ghamarani, A. (2020). Effectiveness of the Growth Mindset Intervention on Learning Behaviors in the Middle School Gifted Underachievers. *Preventive Counseling*, 1(3), 61-78.
- Tirri, K., & Kujala, T. (2016). Students’ mindsets for learning and their neural underpinnings. *Psychology*, 7, 1231. <https://doi.org/10.4236/psych.2016.79125>
- Wenger, A. (2020). Growth Mindset and its Impact on Math Performance in Third Grade.
- Yeager, D. S., & Walton, G. M. (2011). Social-Psychological Interventions in Education: They’re Not Magic. doi.org/10.3102/0034654311405999
- Yeager, D. S., Romero, C., Paunesku, D., Hulleman, C. S., Schneider, B., Hinojosa, C., ... & Dweck, C. S. (2016). Using design thinking to improve psychological

- interventions: The case of the growth mindset during the transition to high school. *Journal of educational psychology*, 108(3), 374..doi:10.1037/edu0000098
- Yeager, D. S., Hanselman, P., Walton, G. M., Murray, J. S., Crosnoe, R., Muller, C., ... & Dweck, C. S. (2019). A national experiment reveals where a growth mindset improves achievement. *Nature*, 573(7774), 364-369.
- Zhang, J., Kuusisto, E., & Tirri, K. (2017). How teachers' and students' mindsets in learning have been studied: research findings on mindset and academic achievement. *Psychology*.
- Zeeb, H., Ostertag, J., & Renkl, A. (2020). Towards a growth mindset culture in the classroom: Implementation of a lesson-integrated mindset raining. *Education Research International*, 2020, 1-13. <https://doi.org/10.1155/2020/8067619>.
- Xie, F., Duan, X., Ni, X., Li, L., & Zhang, L. (2022). The Impact of Parents' Intelligence Mindset on Math Anxiety of Boys and Girls and the Role of Parents' Failure Beliefs and Evaluation of Child's Math Performance as Mediators. *Frontiers in Psychology*, 13.

استناد به این مقاله: عشایری، شراره، امیدیان، مرتضی و حاجی یخچالی، علیرضا. (۱۴۰۱). اثربخشی برنامه مداخله‌ای مبتنی بر رویکرد آمایه ذهنی رشد بر عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان. *فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۸(۶۳)، ۱۸۹-۲۰۶. doi: 10.22054/jep.2023.67941.3632



Educational Psychology is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License.