

الگوی تحلیل مسیر روابط بین راهبردهای یادگیری و اضطراب امتحان با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان متوسطه

محمد مهدی بابائی^۱، عادل زاهد بابلان^۲، مهدی معینی کیا^۳، علی خالق خواه^۴

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۶/۰۵/۲۶

تاریخ وصول: ۱۳۹۵/۱۱/۱۷

چکیده

هدف این پژوهش بررسی رابطه راهبردهای یادگیری و اضطراب امتحان با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان متوسطه آمل بود. روش تحقیق توصیفی از نوع همبستگی و جامعه آماری شامل ۲۹۵۰ نفر از دانش‌آموزان متوسطه دوم و سوم ریاضی فیزیک شهرستان آمل بود. از بین جامعه آماری بر اساس فرمول کوکران تعداد ۳۳۹ نفر دانش‌آموز به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای چندمرحله‌ای انتخاب شدند که پرسشنامه برگشتی از تعداد ۳۳۳ نفر قابل تحلیل بود. ابزار پژوهش، بخشی از پرسشنامه راهبردهای انگیزش برای یادگیری پیترچ و همکاران شامل راهبردهای یادگیری و اضطراب امتحان بود. داده‌ها با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون، رگرسیون چندگانه و تحلیل مسیر تحلیل شد. یافته‌ها نشان داد بین راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان در سطح اطمینان ۹۹ درصد رابطه معنی‌داری وجود دارد. نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که سهم سازماندهی، خودتنظیمی، تکرار و مرور، بسط معنایی و تفکر انتقادی در پیش‌بینی میزان یادگیری ریاضی دانش‌آموزان معنی‌دار است؛ اما سهم اضطراب امتحان دانش‌آموزان معنی‌دار نبود. همچنین نتایج تحلیل مسیر نشان داد که تکرار و مرور، سازماندهی، تفکر انتقادی و بسط معنایی از طریق متغیر خودتنظیمی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان اثر غیر مستقیم می‌گذارد ولی خودتنظیمی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان اثر مستقیم می‌گذارد.

واژگان کلیدی: راهبردهای یادگیری، خودتنظیمی، یادگیری ریاضی، اضطراب امتحان، دانش‌آموزان ریاضی و فیزیک

۱. دانش‌آموخته کارشناسی ارشد تحقیقات آموزشی دانشگاه محقق اردبیلی و دانشجوی دکتری اقتصاد و مدیریت مالی آموزش عالی دانشگاه تهران (نویسنده مسئول) m.zmbm67@gmail.com

۲. دانشیار علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی A_Zahed@uma.ac.ir

۳. دانشیار علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی m_moeinikia@uma.ac.ir

۴. استادیار علوم تربیتی، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، دانشگاه محقق اردبیلی alikhaleg@gmail.com

مقدمه

درک و فهم ریاضی در موفقیت شغلی و مدیریت شخصی در زندگی روزمره ما نمود دارد. ریاضی در دوره ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان مرکز نظم‌دهی برنامه‌های آموزشی است (جان و داوسون^۱، ۲۰۰۹). دانش‌آموزان به یادگیری مهارت‌های ریاضی نیاز دارند؛ زیرا در تمام مراحل زندگی‌شان مهم تلقی می‌شود (کافمن^۲، ۲۰۰۸؛ بریچ و مزاکا^۳، ۲۰۰۷؛ تمبچیک و میراح^۴، ۲۰۱۰). یکی از حوزه‌هایی که یادگیری آن نیازمند راهبرهای انگیزشی و یادگیری بوده و موضوعی بسیار مهم تلقی می‌شود یادگیری ریاضی است؛ زیرا که صاحب‌نظران در حیطه آموزش ریاضی بر این عقیده‌اند که زندگی در جهان پیچیده و پیشرفته امروز مستلزم برخورداری از تفکر خلاق و اندیشه پویاست و فراگیری مؤثر دانش ریاضی می‌تواند در فرایند نضج، تطور و تحول این تفکر نقش تعیین‌کننده ایفا نماید (شونفلد^۵، ۱۹۸۹؛ مک لود^۶، ۱۹۹۲؛ به نقل از رضویه، لطیفیان و سیف، ۱۳۸۵). با توجه به اهمیت ریاضیات، نظام‌های آموزشی می‌کوشند تا با گنجانیدن مباحث ریاضیات در برنامه‌های تحصیلی به پرورش توانایی‌های ذهنی و قدرت استدلال دانش‌آموزان خود کمک کنند و آنان را برای همگانی با تحولات علمی و پیشرفت‌های فناوری در زندگی آینده مهیا سازند (علم‌الهدی، ۱۳۸۱). جوامع گوناگون، براساس نیازها و ارزش‌های حاکم بر آن‌ها در مقاطع زمانی متفاوت از زاویای گوناگون به مطالعه ریاضی پرداختند (محسن‌پور، حجازی و کیامنش، ۱۳۸۶). توسعه ریاضیات در ارتباط با مفاهیم اجتماعی و اقتصادی ثابت شده است (کرادومن^۷، ۲۰۱۰). ریاضیات بیش از پیش جای خود را در همه زمینه‌های اجتماعی و صنعتی باز کرده و انسان ناگزیر برای دستیابی به پاسخ‌های لازم و مناسب به پرسش‌های پیچیده به ریاضیات روی آورده است (محسن‌پور و همکاران، ۱۳۸۶). مشکل پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی یکی از رایج‌ترین مشکلات موجود در نظام آموزشی کشور است که در تمام مقاطع تحصیلی مشاهده می‌شود. بر این اساس پیشرفت ریاضی تحت تأثیر متغیرهای به هم وابسته‌ای مانند

-
1. Jain, Dowson
 2. Kafman
 3. Berch, Mazzocco
 4. Tambychik, Meerah
 5. Schoenfeld
 6. Mcleod
 7. Karaduman

نگرش‌ها و برداشت‌ها، متغیرهای اقتصادی، تأثیر همسالان و والدین، متغیرهای مربوط به مدرسه و از این قبیل هستند. بسیاری از افراد به‌ویژه نوجوانان به‌رغم تلاش زیاد در درس ریاضی، باز هم دچار بدفهمی یا نافهمی مطالب هستند و از بازده خوبی در کار ریاضی بهره‌مند نمی‌باشند (هیند^۱، ۲۰۰۴؛ شرمن^۲، ۲۰۰۱؛ شاهورانی، تلخ آبی علیشاه، تلخ آبی علیشاه، ۱۳۸۸).

نظر بر این است که مشکلات تحمیل‌شده بر دانش‌آموزان در یادگیری ریاضی یا منشأ درونی ریاضی دارند یا برون ریاضی. مشکلات درونی ریاضی از ویژگی‌های فردی دانش‌آموزان در پردازش‌های ذهنی، یادگیری، انگیزش‌ها و نگرش‌ها سرچشمه می‌گیرند (علم‌الهدی، ۱۳۸۱). روانشناسان و متخصصان تعلیم و تربیت از دیرباز به بررسی تأثیر عوامل انگیزشی در یادگیری و عملکرد دانش‌آموزان در حوزه‌های گوناگون درسی توجه داشته‌اند (لینز برینک و پینتریک^۳، ۲۰۰۲). در حالی که مشکلات برون فردی از عوامل فرهنگی، اجتماعی، آموزشی و چگونگی تدریس و برخورد معلمان و... اثر می‌پذیرد (علم‌الهدی، ۱۳۸۱). بسیاری از دانش‌آموزان استدلال می‌کنند که استفاده از توانایی‌های شناختی در یادگیری مؤثر موانعی ایجاد می‌کند. آن‌ها گزارش کرده بودند که در حقیقت مشکلات ریاضی در احساسات و تفسیر درست، بازیابی درست حافظه، تمرکز و استفاده از تفکر منطقی ایجاد می‌کند (عبدل عزیز، صالح و تمبچیک^۴، ۲۰۰۹؛ تمبچیک، ۲۰۰۵؛ اسماعیل^۴، ۲۰۰۹؛ آندرسون و لیکسل^۵، ۲۰۰۷؛ برایت^۶، ۲۰۰۶؛ تمبچیک و میراح، ۲۰۱۰). بهبود آموزش ریاضیات نیازمند توسعه مجموعه‌ای از مفاهیم و معیارهاست که در آموزش و یادگیری ریاضیات مهم است (انجمن ملی معلمان ریاضی، ۱۹۹۹).

عوامل و راهبردهای زیادی وجود دارند که با یادگیری در ریاضیات مرتبط هستند؛ می‌توان به انگیزش، عادت مطالعه، نگرش نسبت به معلم و... اشاره کرد که مهمترین این عوامل، راهبردهای یادگیری است (باتلر و وین^۷، ۱۹۹۵). بر خلاف گذشته که تصور می‌شد

-
1. Hind
 2. Sherman
 3. Linnenbrink, Pintrich
 4. Ismail
 5. Andersson, Lyxell
 6. Bryant
 7. Buttler & Winne

توانایی یادگیری هر فرد تابعی از میزان هوش و استعدادهاى اوست، در چند سال اخیر این نظریه در میان روان‌شناسان قوت گرفته است که با وجود نقش تعیین‌کننده عوامل ذاتی هوش و استعداد در یادگیری، عوامل غیرذاتی دیگری نیز در این رابطه مهم قلمداد می‌شوند. یکی از این موارد «راهبردهای یادگیری» است که در چند سال اخیر شاهد پیشرفت زیاد روان‌شناسی تربیتی در کشف این راهبردها بوده‌ایم (واینستاین و هیوم، ۱۹۹۸؛ به نقل از ملکی، ۱۳۸۴). راهبردهای یادگیری به اعمال ارادی و آگاهانه اطلاق می‌شود که به وسیله یادگیرندگان برای دستیابی به اهداف یادگیری اتخاذ می‌شود (سیف، ۱۳۸۸). شناخت راهبردهای یادگیری از چند جهت حائز اهمیت است: یکی اینکه معلم راهبردهای یادگیری خود را با راهبردهای تدریس دانش‌آموزان هماهنگ می‌کند. دوم اینکه در صورت آگاهی از اینکه دانش‌آموزان با راهبردهای یادگیری آشنا نیستند، یا از راهبردهای یادگیری به درستی استفاده نمی‌کنند؛ می‌توان راهبردهای یادگیری را به آن‌ها آموزش داد (محمدامینی، ۱۳۸۷). این راهبردها عبارتند از: تکرار و مرور، بسط معنایی، سازماندهی، تفکر انتقادی و خودتنظیمی.

راهبردهای تکرار و مرور می‌تواند در بعضی از انواع یادگیری خیلی مؤثر واقع شود. مطالب رونوشت، یادداشت‌برداری کلمه بر کلمه، از بر خواندن کلمات و زیر خط کشیدن مطالب در کتاب مثال‌های از راهبردهای تکرار و مرور هستند (دمبو، ۲۰۰۴). راهبرد بسط معنایی، راهبردی است که اطلاعات را در سطح عمیقی پردازش می‌کند. بسط عمیق (معنی‌دار کردن اطلاعات)، بهترین روش به خاطر سپردن است (صمدی، ۱۳۹۱). یادگیرنده در استفاده از راهبرد سازمان‌دهی، برای معنی‌دار ساختن یادگیری، به مطالبی که قصد یادگیری آن‌ها را دارد نوعی چارچوب یا ساختار سازمانی را تحمیل می‌کند؛ اما چنین عملی در راهبردهای بسط و گسترش الزامی نیست (سیف، ۱۳۸۸). راهبرد تفکر انتقادی مستلزم فرآیندهای عالی ذهنی داوری بر اساس شواهد و مدارک است (سیف، ۱۳۸۶). تفکر انتقادی بر مهارت‌های حل مسئله، تصمیم‌گیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان مؤثر است (به نقل از بانتا^۲، ۲۰۱۲). راهبردهای خودتنظیمی به فرایندی اطلاق می‌گردد که به وسیله آن افراد اعمال خود را در پی‌گیری اهداف خود کنترل نموده و جهت می‌دهند (گارسیا^۳ و پیتتریچ، ۱۹۹۴؛ به نقل از برزگر، ۱۳۹۲). خودتنظیمی برای فرایند یادگیری ضروری است (جارولوا و

1. Weinstein & Hume
2. Banta
3. Garcia

جارونوجا، ۲۰۱۱؛ زیمرمن^۲، ۲۰۰۸). این امر در دانش‌آموزان کمک می‌کند تا عادات یادگیری بهتری را در خود به وجود بیاورند، مهارت‌های مطالعه خود را بهبود بخشند (ولترز^۳، ۲۰۱۱).

یکی دیگر از متغیرهای این پژوهش اضطراب امتحان می‌باشد. اضطراب به منزله بخشی از زندگی هر انسان، در همه جوامع، به عنوان یک پاسخ مناسب و سازگار تلقی می‌گردد. فقدان اضطراب با اضطراب بیمارگونه ممکن است ما را با مشکلات و خطرات زیادی مواجه سازد. اضطراب در حد متعادل و سازنده ما را وادار می‌دارد که برای انجام امور خود، به موقع و مناسب تلاش کرده بدین ترتیب زندگی خود را بادوام‌تر و باورتر سازیم (ابوالقاسمی، ۱۳۷۸). به ندرت اتفاق می‌افتد که در خلال فرایند نوجوانی، بحران‌های اضطراب مشاهده نگردد، گاهی این اضطراب به‌طور ناگهانی و زمانی به‌صورت تدریجی ظاهر می‌شود. گاهی فراگیر است و زمانی بالعکس در خلال چند ساعت پایان می‌پذیرد؛ بنابراین، اضطراب به منزله بخشی از زندگی کودکان و نوجوانان، یکی از مولفه‌های ساختار شخصیت آن‌ها را تشکیل می‌دهند و از این زاویه است که پاره‌ای از اضطراب‌های دوران کودکی و نوجوانی را می‌توان به‌نجار تلقی کرد و تأثیر مثبت آن‌ها را بر فرایند تحول پذیرفت (دادستان، ۱۳۷۶). اضطراب امتحان به‌عنوان یک پدیده متداول و مهم آموزشی، رابطه تنگاتنگی با عملکرد تحصیلی دارد. به دنبال ارتقاء سطح سواد دانشجویان و دانش‌آموزان از طریق سیستم‌های آموزشی، آن‌ها با فراوانی بیشتری از امتحانات روبه‌رو می‌شوند. این مسأله انتظارات و فشارهای بیشتری را از سوی والدین و سیستم‌های آموزشی در خصوص عملکرد آنان به دنبال می‌آورد و تدریجاً اضطراب امتحان را افزایش می‌دهد (مک دونالد، ۲۰۰۱؛ به نقل از بختیارپور، حافظی و بهزادی شینی، ۱۳۸۹). یکی از نگرانی‌ها و دغدغه‌های نظام آموزشی، استادان، مدرسین و به‌ویژه دانش‌آموزان مسئله اضطراب امتحان، پیشرفت تحصیلی و خلاقیت دانش‌آموزان است. این مشکل در همه سطوح آموزشی از ابتدایی تا دانشگاه مطرح است. بی‌تردید، تغییر انتظارات از نظام‌های آموزشی دلالت‌هایی را در اجزاء عناصر و ماموریت‌های نظام آموزشی خواهد داشت (شاه نعمتی، ولایی و فانی، ۱۳۸۷).

-
1. Jarvela, Jarvenoja
 3. Zimmerman
 3. Wolters

پیشینه‌های پژوهشی گویای ارتباط بین راهبردهای یادگیری با ریاضی هستند. پژوهش درویره، خسروی و جاهدی (۱۳۸۶) حاکی از آن بود که دانش‌آموزانی که آموزش اسناد و آموزش راهبردهای یادگیری را دریافتند عملکرد ریاضی بالاتری نسبت به گروه کنترل خواهند داشت. سیف و لطیفیان (۱۳۸۴) در پژوهشی که انجام دادند به این نتایج دست یافتند که رابطه بین باورهای انگیزشی و راهبردهای خودتنظیمی در درس ریاضی دانشجویان وجود دارد. پژوهش احمدی ده‌قطنی (۱۳۸۸) نشان داد که اهداف تسلط با راهبردهای یادگیری رابطه معنی‌داری دارد و توانایی حل مسئله ریاضی با راهبردهای یادگیری رابطه دارد. مطالعات سبحانی‌نژاد و عابدی (۱۳۸۵) حاکی از آن بود که بین راهبردهای یادگیری خودتنظیمی، سازمان‌دهی، تکرار و مرور با عملکرد تحصیلی ریاضی دانش‌آموزان در سطح ۹۵ درصد اطمینان رابطه وجود. صمدی (۱۳۹۱) نشان داد که بین موفقیت تحصیلی و راهبردهای یادگیری از جمله تکرار و مرور، سازمان‌دهی و بسط معنایی رابطه وجود دارد. پژوهش عارفی (۱۳۸۷) حاکی از آن بود که تکرار و مرور، بسط معنایی و سازمان‌دهی، عملکرد تحصیلی را پیش‌بینی می‌کردند. پژوهش حاج حسینی، اخوان تفتی (۱۳۸۶) حاکی از آن بود که بین راهبرد یادگیری (بسط معنایی) با درس حسابان دانش‌آموزان رابطه وجود دارد ولی بین راهبردهای یادگیری تکرار و مرور، راهبرد یادگیری سازمان‌دهی و خودتنظیمی با درس حسابان رابطه وجود ندارد. در مطالعه میرافشار و همکاران (۱۳۹۱) نتایج حاکی از آن بود که آموزش راهبردهای یادگیری خودتنظیمی بر پیشرفت درس ریاضی مؤثر بود. زارعی و مرندی (۱۳۹۰) نشان دادند که بین راهبردهای یادگیری بسط‌دهی، تفکر انتقادی و سازمان‌دهی با پیشرفت تحصیلی رابطه معنی‌داری دارد ولی بین خودتنظیمی، تکرار و مرور با پیشرفت تحصیلی رابطه وجود ندارد. نتایج پژوهش دمایر، کجیجک و دیپرن^۱ (۲۰۰۹) حاکی از آن بود که بین راهبردهای یادگیری و خودتنظیمی با پیشرفت درس ریاضی رابطه وجود دارد. نتایج لوئیس برگر و کاربنیک^۲ (۲۰۱۱) حاکی از آن بود که بین خودکارآمدی، تکرار و مرور، سازمان‌دهی، بسط معنایی، فراشناختی، کمک‌طلبی و مدیریت زمان و مکان مطالعه با کلاس درس ریاضیات دانش‌آموزان رابطه وجود دارد. در پژوهش سعدی و یویار^۳ (۲۰۱۳) نتایج حاکی از آن بود که بین راهبردهای یادگیری

-
1. Demir, KJIJç, Depren
 2. Louis Berger, Karabenick
 3. Sadi & Uyar

خودتنظیمی با پیشرفت تحصیلی رابطه معنی داری وجود دارد و همچنین راهبردهای یادگیری خودتنظیمی با راهبردهای یادگیری شناختی (تفکر انتقادی، بسط، سازمان‌دهی، تکرار و مرور) را پیش‌بینی می‌کنند. در پژوهش بهزادی، لطفی و محبودی^۱ (۲۰۱۴) حاکی از آن بود که آموزش راهبردهای مطالعه و یادگیری بر پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان تأثیر دارد. در پژوهش گاسکو، دومینگو و گونی^۲ (۲۰۱۴) نتایج حاکی از آن بود که دانش‌آموزان پایه نهم که از راهبردهای یادگیری سازمان‌دهی، فراشناختی خودتنظیمی، کمک‌طلبی و مدیریت زمان و مکان مطالعه در درس ریاضی استفاده کرده‌اند با دانش‌آموزان پایه هشتم که از این راهبردهای یادگیری استفاده نکرده‌اند تفاوت معنی‌داری وجود دارد. در پژوهش ابوالقاسمی (۱۳۸۶) نتایج حاکی از آن بود که بین اضطراب امتحان با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان رابطه وجود دارد. در پژوهش پیری و قبادی (۱۳۹۲) نتایج نشان داد که خودکارآمدی و اضطراب امتحان عملکرد تحصیلی را پیش‌بینی می‌کنند. در مطالعات سیاح و همکاران (۹۲-۱۳۹۱) نتایج حاکی از آن بود که بین اضطراب امتحان با عملکرد تحصیلی رابطه وجود ندارد. با عنایت به تحقیقات برنامه‌ریزان آموزشی در کشورهای توسعه‌یافته، امروزه ریاضیات موضوع اصلی برنامه درسی دوره آموزش عمومی قلمداد می‌شود و سهم بسزایی در یادگیری سایر دروس ایفا می‌کند. بدین لحاظ محقق در نظر دارد، مدل راهبردهای یادگیری و اضطراب امتحان دانش‌آموزان متوسطه شهرستان آمل را با یادگیری ریاضی آنان بررسی کند. این پژوهش درصدد آزمون فرضیه‌های زیر می‌باشد:

- بین راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان رابطه وجود دارد.
- بین اضطراب امتحان با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان رابطه وجود دارد.
- راهبرد خودتنظیمی نقش واسطه‌ای در ارتباط میان تکرار و مرور، بسط معنایی، سازمان‌دهی، تفکر انتقادی، اضطراب امتحان و یادگیری ریاضی دارد.

1. Behzadi, Lotfi, Mahboudi

3. Gasco, Doming, Goñi-

روش

روش این پژوهش از نوع تحقیقات توصیفی همبستگی و از نظر هدف طرح کاربردی است. جامعه آماری این پژوهش کلیه دانش‌آموزان رشته ریاضی و فیزیک مقطع متوسطه شهرستان آمل با حجم ۲۹۵۸ نفر بودند. برای تعیین حجم نمونه نیز از فرمول کوکران استفاده شد^۱. در زیر روش محاسبه حجم نمونه با استفاده از فرمول کوکران آورده شده است:

$$n = \frac{NZ^2(p \times q)}{(N - 1)d^2 + Z^2(p \times q)} = \frac{2958 \times 1.96^2(0.5 \times 0.5)}{(2958 - 1)0.05^2 + 1.96^2(0.5 \times 0.5)} = 339$$

با استفاده از فرمول کوکران، حجم نمونه ۳۳۹ نفر تعیین شد و این تعداد به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای انتخاب شدند که تعداد ۳۳۱ پرسشنامه برگشتی قابل تحلیل بود. جمع‌آوری داده‌ها به شیوه میدانی و با مراجعه به مدارس (امام خمینی، پیامبر اعظم، لسانی، میرحیدرآملی، شریعت‌زاده، رضوان، شهید حیدری، ملک‌زاده، صدرا، نمونه پسرانه، عصمتیه، حائری، زینب کبری، نرجس و شهید بهشتی) انجام شد؛ آزمودنی‌ها به صورت خوشه‌ای انتخاب شدند که به هر یک از آن‌ها یک نسخه از پرسشنامه مذکور ارائه شد. ابزار پژوهش بخشی از پرسشنامه راهبردهای انگیزش برای یادگیری، پرسشنامه ۳۱ سوالی راهبردهای یادگیری و پرسشنامه ۵ سوالی اضطراب امتحان که توسط پیتر ریچ و همکاران (۱۹۹۳) ساخته شده بود و توسط دانکن و مک کیچی (۲۰۰۵) بازنویسی شده است و نمره درس ریاضی دانش‌آموزان برای اندازه‌گیری یادگیری ریاضی در نظر گرفته شد. پایایی این پرسشنامه و پایایی این مطالعه در جدول (۱) آمده است. داده‌های به‌دست آمده با استفاده از آزمون همبستگی پیرسون، رگرسیون چندگانه و تحلیل مسیر با استفاده از نرم‌افزار SPSS21 و LISREL8.80 تحلیل شد. تکرار و مرور، سازمان‌دهی، تفکر انتقادی و بسط معنایی به

۱. بر این اساس در این پژوهش، برای جامعه آماری دانش‌آموزان مقطع متوسطه شهرستان آمل، مقادیر فرمول کوکران عبارتند از:

$$N = 2958 \quad p = 0.5 \quad q = 0.5 \quad z = 1.96 \quad d = 0.05$$

۲. حجم نمونه $n =$ حجم جامعه آماری N ، مقدار متغیر نرمال واحد متناظر با سطح اطمینان $1 - \alpha$ ، Z ، احتمال وجود صفت در جامعه آماری p ، احتمال عدم وجود صفت در جامعه آماری q ، مقدار اشتباه نمونه‌گیری $d =$

عنوان متغیر مشاهده شده برون زاد (علت)، خودتنظیمی و یادگیری ریاضی به عنوان متغیرهای مشاهده شده درون زاد (وابسته) در نظر گرفته شدند.

جدول ۱. همسانی درونی پرسشنامه راهبردهای یادگیری و اضطراب امتحان

مؤلفه	زیر مقیاس	شماره گویه ها	پایایی	
			مطالعه‌ی اصلی*	این مطالعه
اضطراب امتحان		۲۸ و ۱۹ و ۱۴ و ۸ و ۳	۰/۸۰	۰/۷۳
راهبردهای یادگیری		-	-	۰/۸۳
تکرار و مرور		۷۲ و ۵۹ و ۴۶ و ۳۹	۰/۶۹	۰/۷۱
بسط معنایی		۸۱ و ۶۹ و ۶۷ و ۶۴ و ۶۲ و ۵۳	۰/۷۵	۰/۷۶
سازمان‌دهی		۶۳ و ۴۹ و ۴۳ و ۳۲	۰/۶۴	۰/۶۸
تفکر انتقادی		۷۱ و ۶۶ و ۵۱ و ۴۷ و ۳۸	۰/۸۰	۰/۷۷
خودتنظیمی فراشناختی		۵ و ۵۶ و ۵۵ و ۵۴ و ۴۴ و ۴۱ و ۳۶ و ۳۳ ۷ و ۶۱ و ۷۶ و ۷۸ و ۷۹	۰/۷۹	۰/۸۰

نتایج

جدول ۲. ضریب همبستگی راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی دانش آموزان

متغرها	۱	۲	۳	۴	۵	۶
تکرار و مرور	-					
بسط معنایی	۰/۷۰۱**	-				
سازماندهی	۰/۶۴۶**	۰/۷۶۴**	-			
تفکر انتقادی	۰/۶۸۹**	۰/۷۷۰**	۰/۶۷۲**	-		
خودتنظیمی	۰/۷۴۰**	۰/۷۸۱**	۰/۷۵۶**	۰/۷۳۷**	-	
یادگیری ریاضی	۰/۲۸۵**	۰/۲۰۴**	۰/۱۶۰**	۰/۲۱۸**	۰/۲۰۹**	-

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که بین مؤلفه‌های راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی دانش آموزان در سطح اطمینان ۹۹ درصد رابطه مثبت وجود دارد. هرچه این راهبردها

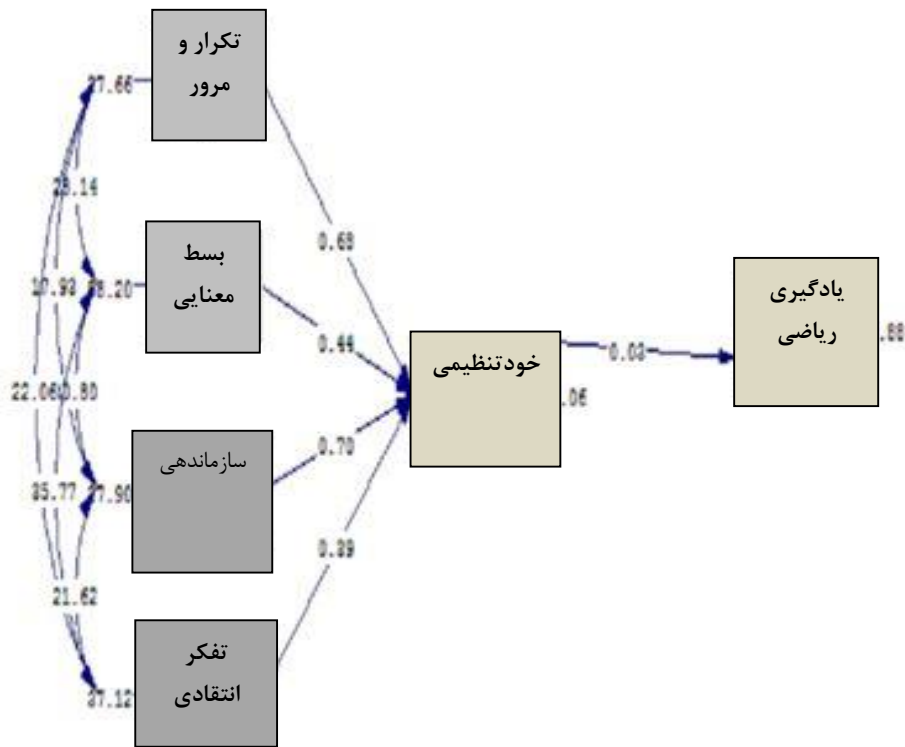
افزایش یابند موجب افزایش یادگیری ریاضی دانش آموزان می‌شود. همچنین نتایج نشان داد که بین اضطراب امتحان با یادگیری ریاضی رابطه وجود ندارد.

جدول ۳. ضرایب رگرسیون مؤلفه‌های راهبردهای یادگیری و اضطراب امتحان در پیش بینی

یادگیری ریاضی

متغیرهای پیش‌بین	B	خطا	Beta	T	sig
ثابت	۱۵/۰۱	۰/۴۱		۳۵/۸۴	۰/۰۰۰
تکرار و مرور	۰/۰۵	۰/۰۲	۰/۱۷	۱/۹۷	۰/۰۵
بسط معنایی	-۰/۰۲	۰/۰۲	-۰/۱۱	-۳/۱۹	۰/۰۰۴
سازماندهی	-۰/۰۰۳	۰/۰۱	-۰/۰۱	-۵/۱۹	۰/۰۰۴
تفکر انتقادی	۰/۱۰	۰/۰۲	۰/۳۲	۴/۴۱	۰/۰۰۳
خودتنظیمی	۰/۱۸	۰/۰۹	۰/۴۱	۵/۶۱	۰/۰۰۲
اضطراب امتحان	۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۴	۰/۲۱	۰/۳۱

برای آزمون معنی‌داری سهم هر یک از مؤلفه‌های راهبردهای یادگیری و اضطراب امتحان در پیش بینی یادگیری ریاضی مقادیر بتای هر کدام از متغیرها مورد توجه قرار گرفت و معلوم شد که سهم تکرار و مرور ($\beta = 0/17$)، بسط معنایی ($\beta = 0/11$)، سازماندهی ($\beta = 0/01$)، تفکر انتقادی ($\beta = 0/32$) و خودتنظیمی ($\beta = 0/41$) در پیش‌بینی میزان یادگیری ریاضی دانش آموزان معنی‌دار است؛ اما سهم اضطراب امتحان در پیش‌بینی یادگیری ریاضی دانش آموزان معنی‌دار نبود (جدول ۲). در این پژوهش برای ترسیم نمودار تحلیل مسیر محققین تئوری کافی در مورد آرایش متغیرها به‌دست‌نیاورده‌اند در این صورت یکی از راه‌هایی که بتوان تا حدودی آرایش متغیرها را تعیین کرد، استفاده از رگرسیون چندگانه است (خردمند، ۱۳۹۰)؛ بدین معنی که اول یک متغیر به عنوان متغیر وابسته (یادگیری ریاضی) در نظر گرفته شد و سپس با استفاده از برون‌داد رایانه، بتاهای کلیه متغیرها را به‌دست می‌آوریم؛ آنگاه بتاهایی که معنی‌دار نیستند را حذف کرده و از بین بتاهای باقیمانده آنکه از همه بزرگتر است را مشخص می‌کنیم و آن را به عنوان متغیر وابسته در نظر می‌گیریم (خودتنظیمی)؛ متغیرهای باقیمانده به عنوان متغیرهای بیرونی در نظر گرفته می‌شوند؛ با رعایت دستورالعمل فوق در نهایت آرایش متغیر زیر به‌دست آمد. به این ترتیب مدل نهایی مربوط به تأثیر مؤلفه‌های راهبردهای یادگیری با میانجیگری خودتنظیمی بر یادگیری ریاضی دانش آموزان در نمودار (۱) می‌آید.



نمودار ۱ ضرایب تحلیل مسیر در مدل راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی دانش آموزان شاخص‌های نیکویی برازش برای این مدل ساختاری مورد بررسی قرار گرفت؛ این شاخص‌ها در جدول زیر مورد مشاهده قرار می‌گیرد.

جدول ۴. شاخص‌های نیکویی برازش برای مدل ساختاری تکرار و مرور، بسط معنایی، سازماندهی، تفکر انتقادی، خودتنظیمی و یادگیری ریاضی

RMR	AGFI	GFI	RMSEA	نسبت مجذور خی به درجه آزادی	Df	مجدور خی دو
۰/۰۳	۰/۹۳	۰/۹۹	۰/۰۸	۳/۵۰	۴	۱۴/۱۶

جدول ۴ نشان می‌دهد، نسبت خی دو با درجه آزادی برابر است با ۳/۵۰ و کمتر از ۴ است؛ همچنین مقدار شاخص RMSEA برابر با ۰/۰۸ و مساوی با ۰/۰۸، مقدار شاخص‌های

GFI و AGFI نزدیک به یک است و مقدار RMR برابر با $0/03$ و بسیار کوچک است، مقدار این شاخص‌ها، از برازش مطلوب برخوردار است.

چنانچه در نمودار ۱ مشاهده می‌شود، تکرار و مرور رابطه مستقیم، مثبت و معنی‌داری با خودتنظیمی دانش آموزان دارد ($Beta = 0/68$). بسط معنایی رابطه مستقیم و مثبت و معنی‌داری با خودتنظیمی دارد ($Beta = 0/44$). سازمان دهی رابطه مستقیم و مثبت و معنی‌داری با خودتنظیمی دارد ($Beta = 0/70$). تفکر انتقادی رابطه مستقیم و مثبت و معنی‌داری با خودتنظیمی دارد ($Beta = 0/39$). خودتنظیمی رابطه میان تکرار و مرور، بسط معنایی، سازماندهی و تفکر انتقادی را با یادگیری ریاضی میانجی‌گری می‌کند. به عبارت دیگر تکرار و مرور، بسط معنایی، سازماندهی و تفکر انتقادی اثر غیر مستقیمی بر روی یادگیری ریاضی می‌گذارد. همخوانی اثر کلی راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی از یک سو و همبستگی میان آنها از دیگر سو نشان می‌دهد که مدل به گونه‌ای مناسب تنظیم شده است.

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش مدل‌سازی راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان متوسطه پایه دوم و سوم رشته ریاضی- فیزیک شهرستان آمل بود. یافته‌های پژوهش نشان داد که بین راهبردهای یادگیری (تکرار و مرور، بسط معنایی، سازمان‌دهی، تفکر انتقادی و خودتنظیمی) با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان با استفاده از ضریب همبستگی پیرسون رابطه معنی‌داری وجود دارد. همچنین تحلیل مسیر نشان داد که راهبردهای یادگیری تکرار و مرور، سازمان‌دهی، تفکر انتقادی و بسط معنایی اثر غیرمستقیمی بر یادگیری ریاضی دانش‌آموزان دارند و خودتنظیمی اثر مستقیم بر یادگیری ریاضی دارد. به بیان دیگر دانش‌آموزانی که این راهبردها را در یادگیری ریاضی‌شان به کار می‌برند عملکرد بهتری را در یادگیری این درس کسب می‌کنند. نتایج حاصل از این پژوهش با یافته‌های درویزه و همکاران (۱۳۸۶) مبنی بر آنکه دانش‌آموزانی که از آموزش راهبردهای یادگیری استفاده می‌کنند عملکرد ریاضی بالاتری دارند؛ با یافته‌های پژوهش سیف و لطفیان (۱۳۸۴) مبنی بر رابطه بین باورهای انگیزشی و راهبردهای خودتنظیمی با ریاضی، و با پژوهش احمدی ده‌قطنی (۱۳۸۸) مبنی بر رابطه بین حل مسئله ریاضی با راهبردهای یادگیری؛ با نتایج پژوهش‌های (سبحانی نژاد و

عابدی، ۱۳۸۵؛ میرافشار و همکاران، ۱۳۹۱؛ صمدی، ۱۳۹۱؛ عارفی، ۱۳۸۷؛ دمایر و همکاران؛ ۲۰۰۹؛ لوئیس برگر، کاربنیک، ۲۰۱۱) مبنی بر رابطه بین تکرار و مرور، خودتنظیمی، بسط معنایی، سازمان‌دهی و کمک‌طلبی با عملکرد ریاضی؛ (سعدی یویار، ۲۰۱۳) مبنی بر خودتنظیمی راهبردهای یادگیری تفکر انتقادی، تکرار و مرور، سازمان‌دهی، بسط معنایی را پیش‌بینی می‌کند؛ (بهزادی و همکاران، ۲۰۱۴؛ گاسکو و همکاران، ۲۰۱۴) مبنی بر تأثیر راهبردهای یادگیری با پیشرفت ریاضی؛ با پژوهش حاضر همسو است.

ولی یافته‌های این پژوهش با یافته‌های (حاج‌حسینی، اخوان تفتی، ۱۳۸۶) مبنی بر عدم رابطه بین تکرار و مرور، سازمان‌دهی و خودتنظیمی با درس حسابان و (زارعی، مرندی، ۱۳۹۰) مبنی بر عدم رابطه خودتنظیمی و تکرار و مرور بر پیشرفت تحصیلی ناهمسو است. دلیل این ناهمسوئی ممکن است در جامعه آماری، نمونه و حجم نمونه آماری، روش نمونه‌گیری، ابزار پژوهش و حتی متغیر ملاک باشد. یک تعیین احتمالی این است که در یادگیری ریاضی راهبردهای بسط معنایی، خودتنظیمی، سازمان‌دهی و تفکر انتقادی نقش زیادی دارند و یادگیرنده ریاضی برخلاف دروس دیگر باید به‌طور مداوم مطالب ریاضی را فرا بگیرند. شایان ذکر است که در این تحقیق راهبردهای یادگیری از جمله تفکر انتقادی که دلالت بر به کار بردن دانش و اطلاعات قبلاً فرا گرفته شده در موقعیت‌های جدید و ارزشیابی اندیشه‌های موجود در یک موضوع درسی دارد و راهبردهای بسط معنایی، سازمان‌دهی و خودتنظیمی مورد پیش‌بینی با یادگیری ریاضی قرار گرفته‌اند؛ این نشان از کارکرد درست راهبردهای مزبور در فراگیری درس ریاضی است. یادگیرندگان که راهبردهای یادگیری تکرار و مرور را به کار می‌گیرند به‌خوبی کارهای خود را انجام می‌دهند، آن‌ها زمان‌بندی را رعایت می‌کنند و با کوشش و تلاش فراوان به مطالعه می‌پردازند. این یادگیرندگان دقیق هستند و اهداف روشنی برای مطالعه دارند. اگر دانش‌آموزان در یادگیری درس ریاضی تکرار و مرور، بسط، سازمان‌دهی و تفکر انتقادی را از طریق خودتنظیمی به کار ببرند، اثرات زیادی در یادگیری این درس برایشان می‌گذارد.

اندرسون (۱۹۷۵) دریافت که دانش‌آموزان قوی، اغلب محتوای کتاب را بررسی می‌کنند تا ایده‌هایی درباره آن به دست آورند و یک سازمان‌دهی برای فعالیت زمینه‌یابی را فراهم کنند. همچنین او دریافت که دانش‌آموزان قوی برای زیاد کردن توانایی نگه‌داری اطلاعات از راهبردهای تکرار و مرور همراه با طبقه‌بندی کردن استفاده می‌کنند (به نقل از

عباباف، ۱۳۸۷). هنگامی که دانش‌آموزان به راهبردهای یادگیری خاص تکالیف مثل تکرار و مرور و خودتنظیمی یادگیری مجهز باشند، بهتر می‌توانند درگیر فعالیت‌های آموزشگاهی شوند و موفقیت تحصیلی بیشتری کسب کنند. دانش‌آموزانی که از راهبردهای خودتنظیمی بیشتری استفاده می‌کنند، در هنگام تدریس معلم یا هنگام مطالعه سعی می‌کنند با معنادار کردن اطلاعات، ایجاد ارتباط منطقی با اطلاعات قبل، کنترل چگونگی این فرایند و ایجاد یادگیری مناسب، مطالب را یاد بگیرند و عملکرد تحصیلی خود را بالا ببرند.

نتایج تحلیل رگرسیون نشان داد که اضطراب امتحان، یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را پیش‌بینی نمی‌کند. همانطوری که نتایج ضریب همبستگی نشان می‌دهد بین این دو متغیر رابطه‌ای وجود ندارد. نتایج حاصل از این پژوهش با یافته‌های (سیاح برگرد و همکاران، ۹۲-۱۳۹۱) مبنی بر عدم رابطه بین اضطراب امتحان با عملکرد تحصیلی، همخوانی دارد. ولی با یافته‌های (ابوالقاسمی، ۱۳۸۶؛ پیری، قبادی، ۱۳۹۲) ناهمسو است. در تبیین این نتایج می‌توان گفت؛ پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نه تنها از ساختارهای دانش و فرایندهای پردازش اطلاعات تأثیر می‌پذیرد، بلکه به عوامل انگیزشی از جمله باورها، نگرش‌ها، ارزش‌ها و اضطراب‌ها نیز مربوط می‌شود. از جمله اجزاء انگیزشی ناسازگار که به فقدان موفقیت فراگیران درس ریاضی منجر می‌شود.

کاربردهای پژوهش خصوصاً برای دست‌انداران تعلیم و تربیت آن است که به منظور بهبود پیشرفت در درس ریاضی، باید به نقش عوامل انگیزشی به‌ویژه نگرشی به ریاضی توجه کرد و روش‌های آموزش ریاضی را در مسیر ایجاد علاقه به این درس سوق داد. امروزه فراگیران از چرایی مفاهیم و روش‌ها می‌پرسند، آن‌ها نیاز دارند بدانند که ریاضی با زندگی روزمره آن‌ها چه ارتباطی دارد و چه نقشی در پیشرفت تمدن بشری ایفاء کرده است. آن‌ها در صورتی به تلاش شناختی برای فراگیری ریاضی اهتمام می‌ورزند که از این تلاش لذت ببرند و آن را جالب، مهم و مثمر تلقی کنند. ریاضی تا زمانی که به صورت درسی رنج آور، کسالت بار و ناکام‌کننده جلوه کند، علاقه و تلاشی را برنمی‌انگیزد و به اضطراب و اجتناب دانش‌آموزان منجر می‌شود. به همین دلیل تدریس این درس باید از حالت خشک و غیرمنعطف و منحصر به سخنرانی، به روش‌هایی متنوع و متناسب با سبک یادگیری فراگیرندگان تغییر یابد.

محدودیت پژوهش حاضر تنها بر دانش‌آموزان پایه دوم و سوم ریاضی - فیزیک شهرستان آمل انجام شد؛ بنابراین نتایج پژوهش به دانش‌آموزان سایر رشته‌ها، شهرها، مقاطع و پایه‌های تحصیلی قابل تعمیم نیست. از پیشنهادات این پژوهش می‌توان به بررسی راهبردهای یادگیری با یادگیری ریاضی دانش‌آموزان در سایر ادوار و مقاطع تحصیلی و مطالعه تأثیر سلسله‌مراتبی مولفه‌های راهبردهای یادگیری بر موفقیت و پیشرفت تحصیلی اشاره کرد. شایان ذکر است که شواهد حاصل از این نوع تحقیقات، سیاست‌گذاران نظام آموزشی را در ایجاد تحول بنیادین در نظام تعلیم و تربیت یاری خواهد داد.

تقدیم و تشکر

از تمامی دانش‌آموزان، معلمان و مدیران مدارس متوسطه شهرستان آمل تقدیم و تشکر می‌نمایم.

منابع

- ابوالقاسمی، عباس. (۱۳۷۸). اضطراب امتحان، علل، سنجش و درمان. پژوهش‌های روانشناختی، ۵(۳ و ۴)، ۸۲-۹۷.
- ابوالقاسمی، عباس. (۱۳۸۶). مقایسه راهبردهای انگیزش برای یادگیری و پیشرفت تحصیلی در دانش‌آموزان مدارس طرح آموزشی رشد و عادی. اندیشه‌های نوین تربیتی، ۳(۱) و ۲، ۷۳-۸۶.
- احمدی، محمد. (۱۳۸۸). بررسی روابط بین اهداف تسلط، اهداف عملکردی گرایش-اجتناب، راهبردهای یادگیری و توانایی حل مسئله ریاضی دانشجویان. مطالعات تربیتی و روانشناسی، ۱۰(۳)، ۲۱-۴۰.
- برزگر، سبحان. (۱۳۹۲). اثربخشی آموزش یادگیری خودتنظیمی بر انگیزش تحصیلی و خودکارآمدی دانش‌آموزان دارای اختلال ریاضی مدارس راهنمایی شهرستان بهشهر. پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل.
- بختیارپور، سعید؛ حافظی، فریبا و بهزادی شینی، فاطمه (۱۳۸۹). رابطه بین جایگاه مهار، کمال‌گرایی و خودکارآمدی با اضطراب امتحان و عملکرد تحصیلی در دانشجویان. یافته‌های نو در روان‌شناسی، ۱(۳)، ۳۵-۵۲.

پیری، موسی و قبادی، لیلا. (۱۳۹۲). رابطه کاربست یادگیری فعال با باورهای انگیزشی و عملکرد تحصیلی. اندیشه‌های نوین تربیتی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه الزهراء، ۹ (۳)، ۲۷-۴۸.

سیف، دیبا و لطیفیان، مرتضی. (۱۳۸۴). بررسی باورهای انگیزشی و راهبردهای خودنظم ده دانشجویان در درس ریاضی. مجله روانشناسی، (۳۲)، ۴۲۰-۴۰۴.

سیف، علی اکبر. (۱۳۸۶). روانشناسی پرورشی و روانشناسی یادگیری، چاپ نهم. تهران: نشر دوران.

سیف، علی اکبر. (۱۳۸۸). روانشناسی پرورشی نوین. تهران: دوران

سبحانی‌نژاد، مهدی و عابدی، احمد. (۱۳۸۵). بررسی رابطه بین راهبردهای یادگیری خود تنظیم و انگیزش پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسط شهر اصفهان با عملکرد تحصیلی آنان در درس ریاضی. فصلنامه علمی-پژوهشی روانشناسی دانشگاه تبریز. (۱)، ۴۱-۵۰.

حاج حسینی، منصوره و اخوان نفتی، مهناز. (۱۳۸۶). بررسی رابطه کاربرد راهبردهای یادگیری با پیشرفت تحصیلی در رشته‌های ریاضی- فیزیک، علوم تجربی و علوم انسانی. پژوهش‌های تربیتی و روانشناختی دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی دانشگاه اصفهان، ۸ (۲)، ۷۳-۹۰.

خرمند، فاطمه سادات (۱۳۹۰). طرح من (تجزیه و تحلیل طرح‌های آماری توسط نرم افزارهای SPSS و Mstat-C. تهران: انتشارات جهاد دانشگاهی.

درویزه، زهرا؛ خسروی، زهره و جاهدی، سهیلا. (۱۳۸۶). بررسی تأثیر بازآموزی اسناد و راهبردهای شناختی یادگیری در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان پایه پنجم ابتدائی شهر شیراز. مجله علوم انسانی، (۲)، ۴۷-۶۰.

دادستان، پریرخ. (۱۳۷۶). سنجش و درمان اضطراب امتحان. مجله روانشناسی، سال اول (۱)، ۶۰-۳۱.

رضویه، اصغر؛ لطیفیان، مرتضی و سیف، دیبا. (۱۳۸۶). رابطه باورهای انگیزشی درباره ریاضی و راهبردهای خودتنظیمی انگیزشی در دانش‌آموزان تیزهوش. روانشناسی، سال یازدهم (۱)، ۸۹-۱۰۹.

- زارعی، حیدرعلی و مرندی، احمد (۱۳۹۰). ارتباط راهبردهای یادگیری و سبک‌های حل مسأله با پیشرفت تحصیلی. *فصلنامه اندیشه‌های تازه در علوم تربیتی*، ۶ (۳)، ۱۰۹-۱۲۸.
- سیاح برگرد، مهدی؛ اردمه، علی و یعقوبی عسگرآباد، اسماعیل (۹۲-۱۳۹۱). بررسی رابطه باورهای انگیزشی و راهبردهای یادگیری خودگردان با عملکرد تحصیلی در دانشجویان دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی جندی شاپور اهواز. *توسعه آموزش جندی شاپور*، ۵ (۲)، ۶۰-۷۰.
- شاهورانی، احمد؛ تلخ آبی علیشاه، غلامرضا و تلخ آبی علیشاه، علیرضا (۱۳۸۸). بررسی رابطه ویژگی ارتباطات اثربخشی معلم- دانش آموزان با یادگیری ریاضی. *فصلنامه رهبری و مدیریت آموزشی*، سال سوم (۳)، ۶۷-۵۱.
- شاه نعمتی، زهرا؛ ولایی، ناصر و فانی، حجت اله. (۱۳۸۷). بررسی تأثیر ارزشیابی تکوینی منظم بر کاهش اضطراب امتحان و خلاقیت و پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پسر کلاس اول دبیرستان‌های شهر مرودشت. *فصلنامه تحقیق در علوم دندانی پزشکی*، ۵ (۴)، ۱۴-۲۱.
- صمدی، معصومه. (۱۳۹۱). رابطه جهت‌گیری انگیزشی و راهبردهای یادگیری در تبیین موفقیت تحصیلی. *فصلنامه راهبردهای آموزش*، ۵ (۲)، ۱۰۵-۱۱۱.
- عبابف، زهره (۱۳۸۷). مقایسه راهبردهای شناختی و فراشناختی دانش آموزان دوره متوسطه به تفکیک سطح توانایی، رشته تحصیلی و جنسیت و ارائه پیشنهادهایی در حوزه برنامه درسی. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۲۵ (۲۵)، ۱۱۹-۱۵۰.
- عارفی، مژگان. (۱۳۸۷). مقایسه خودگردانی دانش آموزان مدارس تیزهوشان و عادی و نقش پیش‌بینی‌کنندگی ابعاد خودگردانی برای عملکرد تحصیلی. *دانش و پژوهش در علوم تربیتی*، ۱۸ (۱۸)، ۷۵-۹۸.
- علم الهدی، حسن. (۱۳۸۱). *راهبردهای نوین در آموزش ریاضی*. تهران: نشر شیوه.
- محسن پور، مریم؛ حجازی، الهه و کیامنش، علیرضا (۱۳۸۶). نقش خودکارآمدی، اهداف پیشرفت، راهبردهای یادگیری و پایداری در پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی دانش آموزان سال سوم متوسطه (رشته ریاضی) شهر تهران. *فصلنامه نوآوری آموزشی*، ۱ (۱)، ۹-۳۵.

ملکی، بهرام. (۱۳۸۴). تأثیر آموزش راهبردهای شناختی و فراشناختی بر افزایش یادگیری و یادداری متون درسی مختلف. *تازه‌های علوم شناختی*، (۳)، ۲۳-۱۲.

محمدامینی، زرار. (۱۳۸۷). رابطه راهبردهای یادگیری خودتنظیمی و باورهای انگیزشی با پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دوره متوسطه شهر اشنویه. *روانشناسی*، (۲)، ۵۷-۴۵.

میرافشار، سحر؛ خان آبادی، مهدی؛ آزادنیا، ابوالفضل و سلطانی گردفرامری، سمیه. (۱۳۹۱). بررسی اثربخشی آموزش راهبردهای یادگیری خودگردان بر پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دختر پایه پنجم ابتدایی شهر یزد. *پژوهش در برنامه‌ریزی درسی*، ۲ (۷)، ۱۱۷-۱۰۵.

- Andersson, U., & Lyxell, B. (2007). Working memory deficit in children with mathematical difficulties: A general or specific deficit?. *Journal of experimental child psychology*, 96(3), 197-228.
- Bryant, D. P. (2009). Working with Your Child's Teacher to Identify and Address Math Disabilities. *LD online*, 197-228.
- Butler, D. L., & Winne, P. H. (1995). Feedback and self-regulated learning: A theoretical synthesis. *Review of educational research*, 65(3), 245-281.
- Berch, D. B., & Mazzocco, M. M. (2007). *Why Is Math So Hard for Some Children? The Nature and Origins of Mathematical Learning Difficulties and Disabilities*. Brookes Publishing Company. PO Box 10624, Baltimore, MD 21285.
- Banta, T. W. (1993). Toward a plan for using national assessment to ensure continuous improvement of higher education. *The Journal of General Education*, 33-58.
- Behzadi, M. H., Lotfi, F. H., & Mahboudi, N. (2014). The study of teaching effective strategies on student's math achievements. *Mathematics Education Trends and Research*, 2014(1), 1-8.
- Demir, İ., Kilic, S., & Depren, O. (2009). Factors Affecting Turkish Students' Achievement in Mathematics. *Online Submission*, 6(6).
- Dembo, M. H., & Seli, H. (2008). *Motivation and Learning Strategies for College Success: A Self-Management Approach Third Edition*.
- Gasco, J., Villarroel, J. D., & Goñi, A. (2014). Differences in the Use of Learning Strategies in Mathematics in 8th and 9th grade. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 116, 1040-1043.
- Hammouri, H. (2004). Attitudinal and motivational variables related to mathematics achievement in Jordan: Findings from the Third International Mathematics and Science Study (TIMSS). *Educational Research*, 46(3), 241-257.
- Ismail R. (2009). *Model Berfikir Penyelesaian Masalah Matematik Berayat Murid Tingkatan 5 yang Berpencapaian Tinggi dan Rendah*. Tesis Doktor Falsafah Pendidikan. Universiti Kebangsaan Malaysia.

- Linnenbrink, E. A., & Pintrich, P. R. (2002). Motivation as an enabler for academic success. *School psychology review*, 31(3), 313.
- Jain, S., & Dowson, M. (2009). Mathematics anxiety as a function of multidimensional self-regulation and self-efficacy. *Contemporary Educational Psychology*, 34(3), 240-249.
- Järvelä, S., & Järvenoja, H. (2011). Socially constructed self-regulated learning and motivation regulation in collaborative learning groups. *Teachers College Record*, 113(2), 350-374.
- Kaufmann, L. (2008). Dyscalculia: neuroscience and education. *Educational Research*, 50(2), 163-175.
- Karaduman, G. B. (2010). A sample study for classroom teachers addressing the importance of utilizing history of math in math education. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 2689-2693.
- Berger, J. L., & Karabenick, S. A. (2011). Motivation and students' use of learning strategies: Evidence of unidirectional effects in mathematics classrooms. *Learning and instruction*, 21(3), 416-428.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM). (1999). Early Childhood: Where Learning Begins Mathematics, URL: <http://www.ed.gov/pubs/EarlyMath/whatis.html>(2009/03/26).
- Sadi, Ö., & Uyar, M. (2013). The relationship between cognitive self-regulated learning strategies and biology achievement: A path model. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 847-852.
- Sherman, J. (1979). Predicting mathematics performance in high school girls and boys. *Journal of Educational Psychology*, 71(2), 242.
- Tambychik, T., & Meerah, T. S. M. (2010). Students' Difficulties in Mathematics Problem-Solving: What do they Say?. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 8, 142-151.
- Tambychik, T. (2005). *Penggunaan kaedah nemonik berirama dalam pembelajaran matematik bagi pelajar lemah: Satu kajian kes* (Doctoral dissertation, Master thesis, Faculty of Education, Universiti Kebangsaan Malaysia).
- Wolters, C. A. (2011). Regulation of motivation: Contextual and social aspects. *Teachers College Record*, 113(2), 265-283.
- Zimmerman, B. J. (2008). Investigating self-regulation and motivation: Historical background, methodological developments, and future prospects. *American educational research journal*, 45(1), 166-183.