Educational Psychology
۱۸(٦٦), □□□□□□ ۲۰۲۳, ۲۱۷-۲٤۲
jep.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/jep.2023.64467.3511

Original Reserch
Received: Oct. 27, 20212
Accepted: Sep. 26, 2022
ISSN: 2538-3183
eISSN: 2538-3191

Development of a mathematical performance model based on constructivist learning environment perceptions with the mediating role of mathematical self-efficacy and motivation to learn mathematic in first grade high school students

Ali Abdi * Assistant Professor, Educational SciencesDept., Payame Noor University, Iran

Behnaz Shiravand M.A. in Curriculum Planning from Payame Noor University, Kermanshah, Iran

Abstract

The aims of this research was to determine the fit of the conceptual model of mathematical performance based on perception of constructive learning environment with the mediating role of mathematical self-efficacy and motivation to learn mathematics with the experimental model in junior high school students. The research design method was correlational and was part of applied research; among them, 326 people were selected as a research sample by relative stratified random sampling by gender. The tools used in the research were questionnaires of constructivist learning environment perceptions of haghayghi and kareshki (2015); self-efficacy Middleton and Migley (1997); motivation to learn mathematics Corter (2005) final grade score of students' math lessons. To analyze the obtained data, descriptive statistical indexes such as mean and standard deviation and to answer the hypotheses of the research of inferential statistics include: confirmatory factor modeling, was used by smart PLS software. The results showed that perception of constructivist learning environment perceptions had a positive and significant effect on mathematical performance, mathematical self-efficacy and motivation to learn mathematics. Also, mathematical self-efficacy and motivation to learn mathematics had a positive and significant effect on mathematical performance. In general, it was concluded that the conceptual model of mathematical performance based on the perception of constructive learning environment with the mediating role of mathematical self-efficacy and motivation to learn mathematics fits with the experimental model.

Keywords: Mathematical performance, constructivist learning environment perceptions, Mathematical self-efficacy, motivation to learn Mathematical.

* Corresponding Author: ali.abdi@pnu.ac.ir

How to Cite: Abdi, A., & Shiravand, B. (2022). Development of a mathematical performance model based on constructivist learning environment perceptions with the mediating role of mathematical self-efficacy and motivation to learn mathematic in first grade high school students. *Educational Psychology*, *18*(66), 217-242. doi: 10.22054/jep.2023.64467.3511

مقاله پژوهشی

روان‌شناسی تربیتی
دوره ۱۸، شماره ٦٦، زمستان ۱٤۰۱، ۲۱۷-۲٤۲
jep.atu.ac.ir
DOI: 10.22054/jep.2023.64467.3511

تدوین مدل عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی و انگیزش به یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان دوره متوسطه اول

علی عبدی | استادیار گروه علوم تربیتی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

بهناز شیراوند * | کارشناسی ارشد برنامه‌ریزی درسی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۸/۰۵؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۰۷/۰۴

ISSN: 2538-3183
eISSN: 2538-3191

چکیده

هدف از این پژوهش تدوین مدل عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی و انگیزش به یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان دوره متوسطه اول بود. روش پژوهش از نوع همبستگی و جزء پژوهش‌های کاربردی بود؛ و تعداد ۳۲۶ نفر به‌عنوان نمونه به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی بر حسب جنسیت انتخاب شدند. ابزارهای مورداستفاده در پژوهش، پرسشنامه‌های ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرای حقایقی و کارشکی (۱۳۹۴)؛ خودکارآمدی ریاضی Middleton and Meygoli (۱۹۹۷)، انگیزش به یادگیری ریاضی Corter (۲۰۰۵) و نمره‌ی پایان‌ترم درس ریاضی دانش‌آموزان بود. برای تجزیه‌وتحلیل داده‌ها، از شاخص‌های آماری توصیفی شامل میانگین و انحراف معیار و برای پاسخگویی به فرضیه‌های پژوهش از آزمون‌های تحلیل عامل تأییدی، مدل‌سازی معادلات ساختاری و رویکرد حداقل مربعات جزئی به‌وسیله نرم‌افزار smart PLS استفاده شد. نتایج پژوهش نشان داد که ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد ریاضی، خودکارآمدی ریاضی و انگیزش به یادگیری ریاضی اثر مثبت و معنی‌دار دارد. همچنین خودکارآمدی ریاضی و انگیزش به یادگیری ریاضی بر عملکرد ریاضی اثر مثبت و معناداری داشت. در کل نتیجه شد که مدل مفهومی عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی ریاضی و انگیزش به یادگیری ریاضی با مدل تجربی برازش داشته است.

کلیدواژه‌ها: ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا، انگیزش به یادگیری ریاضی، خودکارآمدی ریاضی، عملکرد ریاضی

مقاله حاضر برگرفته از پایان‌نامه رشته برنامه‌ریزی درسی دانشگاه پیام نوراست.

* نویسنده مسئول: ali.abdi@pnu.ac.ir

مقدمه

موضوع پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان و عوامل مؤثر بر آن از گذشته تا امروز موردتوجه روان‌شناسان و مربیان تعلیم و تربیت بوده است. در این میان با توجه به اهمیت درس ریاضی در دوره‌ها و پایه‌های مختلف تحصیلی در اغلب رشته‌ها، یکی از هدف‌های نظام آموزشی این است که با گنجاندن مباحث ریاضی در برنامه‌ریزی تحصیلی، علاوه بر توجه به پرورش توانایی‌های ذهنی و قدرت استدلال دانش‌آموزان، آنان را برای همگامی با تحولات علمی و پیشرفت‌های فناوری در زندگی آینده آماده سازد (محمدزاده و همکاران، ۱۳۹۴). با توجه به اهمیت ریاضیات در سرنوشت تحصیلی فرد و جامعه، عوامل مؤثر بر پیشرفت و شکست دانش‌آموزان، همیشه از مسائل موردتوجه نظام‌های آموزشی بوده است(حکیم‌زاده و همکاران، ۱۳۹۵). به‌رغم تأکیدی که ریاضی‌دانان بر اهمیت این درس در کلیه‌ی جوانب زندگی دارند هنوز تصور عمومی نسبت به ریاضی ضعیف و ناچیز است و درس ریاضی همچنان از مسئله‌دارترین دروس در تمام دوره‌های تحصیلی نظام آموزشی به شمار می‌رود (آریافر، ۱۳۸۲). پژوهش‌های زیادی برای پاسخ‌دهی به دلایل ضعف در عملکرد ریاضی در سه حوزه آموزش کلاسی، طراحی آموزشی و پژوهش‌های آموزشی انجام گرفته‌اند. هدف این سه حوزه در بهبود آموزش و یادگیری ریاضی مشترک است. در حوزه آموزش کلاسی معلمان بر توان ریاضی دانش‌آموزان و افزایش آن تأکید دارند. در حوزه طراحی آموزشی بر روی مواد آموزشی و غنی کردن آن کار می‌کنند و بالأخره در حوزه پژوهش‌های آموزشی برای درک و فهم بیشتر یادگیری ریاضی اهمیت ویژه قائل می‌شوند (Magidson, 2005). بر اساس این پژوهش‌ها مشخص شده است که عوامل مختلفی ازجمله خودپنداره ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی، انگیزش به یادگیری ریاضی (کیامنش و پور اصغر، ۱۳۸۵)، خودکارآمدی ریاضیات، سبک‌های شناختی و ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا (کدیور و همکاران، ۱۳۸۹) بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان تأثیرگذار است.

بنابراین ازجمله عوامل مؤثر بر عملکرد تحصیلی ریاضی، ادراک از محیط یادگیری است. محیط یادگیری ارتباط نزدیکی با عملکرد تحصیلی دارد و می‌تواند شناخت از چگونگی بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را گسترش دهد (قلانی و همکاران، ۱۳۹۷). ازاین‌رو، روانشناسان و مربیان از دیرباز نقش محیط یادگیری را در موفقیت و

یادگیری دانش‌آموزان مطرح کرده‌اند. مطالعه ادراک از محیط کلاس بر این فرض استوار است که ادراک دانش‌آموز از محیط با ویژگی‌های زمینه‌ای و شخصی او پیوند دارد و این امر به‌نوبه‌ی خود بر روشی که وی درباره‌ی دنیای اجتماعی خود می‌اندیشد و نیز رویکردش نسبت به محیط اطرافش، تأثیر می‌گذارد (Patrick et al., 2007). Johnson and McClure (۲۰۰۴) اذعان کردند که یادگیرندگان برای محیط یادگیری‌شان ترجیحاتی دارند. این ترجیحات نشان می‌دهند که چگونه یادگیری اتفاق می‌افتد و تعیین‌کننده عواملی هستند که در کلاس بر یادگیری تأثیر می‌گذارند. به‌عبارت‌دیگر، اگر دانش‌آموزان دید مثبتی نسبت به محیط یادگیری‌شان داشته باشند به‌احتمال‌زیاد، از رویکرد پردازش عمیق اطلاعات استفاده می‌کنند و درنتیجه بهتر یاد می‌گیرند و عملکرد تحصیلی بالاتری خواهند داشت (Petegem et al., 2005). بر اساس نظریه رشد شناختی-اجتماعی vygotsky (۱۹۷۸) در کلاس‌های درس، زمانی که فعل‌وانفعالات بین دانش‌آموزان و معلمان و یا در میان خود دانش‌آموزان رخ می‌دهد، توسعه یادگیری دانش‌آموزان در حال وقوع است و با وجود دوستی (وابستگی) و حمایت معلم در کلاس‌های درس، سطح یادگیری دانش‌آموزان بهبود خواهد یافت (Wei et al., 2011). ازآنجاکه محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا دانش‌آموز محورند، بر مسئولیت دانش‌آموزان در تعیین هدف‌های یادگیری و تنظیم عملکردشان با هدف‌ها و مرتبط بودن مواد درسی با زندگی فرد تأکید دارند (Arkun & Askar, 2010). مرور ادبیات پژوهشی نیز، اثرات مثبت محیط سازنده‌گرا را در عملکرد ریاضی دانش‌آموزان نشان می‌دهد (Ozkal et al., ۲۰۰۹). ازجمله این پژوهش‌ها می‌توان به پژوهش‌های Bermejo و همکاران (۲۰۲۰)، Mehar and Sanwal (۲۰۱۷)، چراغی و همکاران (۱۳۹۹)، قلانی و همکاران (۱۳۹۷)، مروتی و همکاران (۱۳۹۲) اشاره نمود.

یکی دیگر از متغیرهایی که با عملکرد درس ریاضی مرتبط است، خودکارآمدی ریاضی است. بر اساس نظریه‌ی شناختی-اجتماعی باندورا، خودکارآمدی می‌تواند ناشی از باورها یا قضاوت‌های فرد در مورد توانایی‌های خود در انجام وظایف و مسئولیت‌ها باشد (Bandura, 1977). باورهای خودکارآمدی ازاین‌رو که تأثیر خود را با کوشش و پافشاری در انجام تکلیف، به‌کارگیری راهبردهای شناختی و فراشناختی، خودساماندهی، پایداری در رویارویی با دشواری‌ها، گزینش رشته و شغل و مانند این‌ها کارگر می‌سازد،

متغیری مؤثر بر عملکرد تحصیلی شمرده می‌شوند (Diseth et al., 2014). افراد با خودکارآمدی بالا به دلیل به‌کارگیری تلاش بیشتر و پافشاری بر حل مسائل، از عملکرد تحصیلی بالاتری برخوردارند (Komarraju & Nadler, 2013). Pajares (۲۰۰۳) اشاره می‌کند که خودکارآمدی ریاضی یک پیش‌بینی کننده قوی‌تری نسبت به توانایی‌های ذهنی در مورد عملکرد ریاضی است. دانش‌آموزانی که خودکارآمدی آن‌ها بالاتر است، در مقایسه با دانش‌آموزانی که خودکارآمدی پایینی دارند در محاسبات ریاضی بسیار دقیق‌تر هستند و دوام و سرسختی بیشتری در مسائل سخت دارند. پژوهش‌های متعدد نشان داده‌اند که متغیرهای انگیزشی چون خودکارآمدی با عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان رابطه‌ی مثبت و قوی دارد. ازجمله: Negara و همکاران (۲۰۲۱)، Nese (۲۰۱۹)، MeharRam and Sanwal (۲۰۱۷)، پناهی‌پور و عرب‌زاده (۱۳۹۸)، نیوشا و همکاران (۱۳۹۷)، پناهی‌پور (۱۳۹۷)، حکیم‌زاده و همکاران (۱۳۹۶).

یکی از متغیرهای دیگری که با عملکرد درس ریاضی مرتبط است، انگیزش به یادگیری ریاضی است. انگیزش دانش‌آموز برای یادگیری معمولاً به‌عنوان تعیین‌کننده‌ی اصلی در موفقیت و کیفیت برون داد یادگیری در نظر گرفته می‌شود. انگیزش یکی از مهم‌ترین منابع قدرتمند تکانه‌ای است که رفتار یادگیرندگان را در آموزشگاه تحت تأثیر قرار می‌دهد و قدرت و پایداری رفتار را تعیین می‌کند. انگیزش به یادگیرنده در دستیابی به هدف و کسب توانایی برای انجام فعالیت‌های ضروری در شرایط خاص نیرو می‌دهد (Akbas & Kahn, 2007). ریاضی درسی است که دستیابی به مفاهیم زیربنایی و معانی کاربردی آن مستلزم صرف توجه و زمان قابل‌ملاحظه و بروز علاقه و انگیزش از سوی شخص یادگیرنده است. Corter (۲۰۰۵) برای انگیزش به یادگیری ریاضی سه مؤلفه «علاقه به ریاضی»، «عزت‌نفس ریاضی» و «انگیزش درونی» شناسایی می‌کند. کم یاد زیاد بودن علاقه دانش‌آموز به یادگیری موضوعات مختلف درسی به تجارب آن‌ها در برخورد با این موضوعات وابسته است. تجارب دانش‌آموزان در درس‌های مختلف به‌صورت موفقیت‌ها یا شکست‌های پی‌درپی اندوخته می‌شوند و تصورات آن‌ها را نسبت به توانایی‌هایشان در رابطه با یادگیری موضوعات مشابه جدید تحت تأثیر قرار می‌دهد (سیف، ۱۳۸۹). پژوهش‌های مختلف نشان داده‌اند که انگیزش به یادگیری ریاضی با

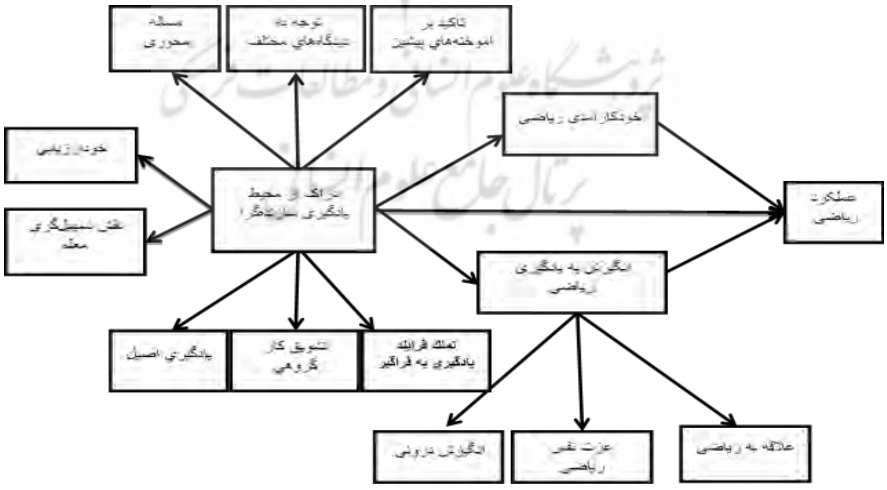
عملکرد ریاضی دانش‌آموزان رابطه‌ی مثبت و قوی دارد(Michalis et al., 2019؛ Corter, 2005؛ و نیوشا و همکاران،۱۳۹۷).

به‌طورکلی، با توجه به شواهد نظری و تجربی، متغیر ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا می‌تواند علاوه بر روابط مستقیم با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان، با نقش میانجی‌گری خودکارآمدی ریاضی و انگیزش به یادگیری ریاضی روابط غیرمستقیم با عملکرد ریاضی داشته باشند. افرادی که خودکارآمدی سطح بالایی دارند بیشتر تمایل دارند تا انرژی‌شان را صرف تحلیل و حل مسائل کنند. درحالی‌که افراد با خودکارآمدی ضعیف با ارزیابی دلواپسی‌ها و نگرانی‌های خود، آزرده‌خاطر می‌شوند، نسبت به توانایی‌ها و مهارت‌های خود شک و تردید دارند و قبل از صرف تلاش در حل مسئله انتظار شکست دارند (Bandura, 2001). ازجمله پژوهش‌هایی که نشان می‌دهد ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا می‌تواند از طریق خودکارآمدی عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان را تحت تأثیر قرار دهد می‌توان به پژوهش‌های Hongbiao و همکاران (۲۰۲۰)، MeharRam and Sanwal (۲۰۱۷) و قلانی و همکاران (۱۳۹۷) اشاره نمود. همچنین ادراک دانش‌آموزان از محیط یادگیری سازنده‌گرا می‌تواند به‌طور غیرمستقیم و از طریق انگیزش به یادگیری ریاضی بر عملکرد ریاضی تأثیرگذار باشد (Woolley et al., 2010). شواهد تجربی نشان می‌دهد که ادراک دانش‌آموزان از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر توانایی یادگیری و درک و علاقه و انگیزش آن‌ها به یادگیری ریاضیات تأثیر مثبت گذاشته و بدین ترتیب انگیزش به یادگیری ریاضیات نتیجه و ابزاری برای تقویت درک، تسلط و عملکرد ریاضیات آن‌ها است (Romberg & Kaput, 1999). Anita و همکاران (۲۰۲۰) و Aslihan and Sundus (۲۰۱۹) و Brooks (۲۰۱۰) به بررسی تأثیر محیط یادگیری سازنده‌گرا بر پیامدهای یادگیری پرداختند و دریافتند که پیشرفت تحصیلی، نگرش و انگیزش دانش‌آموزان در چنین محیط‌هایی به‌طور معناداری بهبود می‌یابد. بعلاوه محیط یادگیری سازنده‌گرا، باعث گسترش تجارب موفقیت‌آمیز شده و از تجارب همراه با شکست جلوگیری می‌کند که این امر سبب شکل‌گیری انگیزش به یادگیری درس شده و درنتیجه باعث بهبود عملکرد درسی می‌شود.

با توجه به اینکه که ریاضیات اغلب با قدرت اقتصادی هر کشور ارتباط دارد، بررسی عواملی که رابطه‌ی معنادار با عملکرد ریاضیات دارند، بسیار ضروری است (Baker &

LeTendre, 2005). علت‌های زیادی برای عملکرد بالا یا پایین در درس ریاضی وجود دارد. بر اساس مبانی نظری و پژوهشی، پرداختن به متغیرهایی که هم‌زمان بتوانند عملکرد ریاضی را پیش‌بینی کنند حائز اهمیت فراوان است. با توجه به موارد عنوان‌شده، درمجموع، عملکرد ضعیف دانش‌آموزان در ریاضی ناشی از تأثیر متغیرهای گوناگونی است که شناسایی و میزان تأثیرگذاری آن‌ها می‌تواند به بهبود پیشرفت دانش‌آموزان در این حوزه درسی کمک شایانی کند (محسن‌پور، ۱۳۸۴). به همین دلیل، نظام‌های آموزشی می‌کوشند تا با گنجاندن مباحث ریاضیات در برنامه‌های تحصیلی به پرورش توانایی‌های ذهنی و قدرت استدلال دانش‌آموزان خود 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 در این درس وجود دارد (علم‌الهدی، ۱۳۸۱). با توجه به یافته‌های پیشین و وجود رابطه میان متغیرهای موردمطالعه در این پژوهش، طرح فرضیه یا سؤالاتی در زمینه وجود چنین روابطی در این پژوهش هوشمندانه به نظر می‌رسد که جهت اعتباریابی بیشتر موردبررسی قرار خواهد گرفت. بنابراین این پژوهش درصدد پاسخگویی به این سؤال است که: آیا مدل مفهومی عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی ریاضی با مدل تجربی برازش دارد؟

شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش



روش

این پژوهش ازلحاظ هدف جزء پژوهش‌های کاربردی و ازلحاظ شیوه‌ی اجرا جزء پژوهش‌های توصیفی از نوع همبستگی است که بر اساس مدل داده‌محور، ارتباط بین متغیرهای پیش‌بین، ملاک و میانجی را با روش معادلات ساختاری واریانس محور موردبررسی قرار می‌دهد. جامعهٔ آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دوره متوسطه اول شهر کوهدشت در سال تحصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹ به تعداد ۳۳۱۸ نفر بوده است. ۳۸۴ نفر از آن‌ها بر اساس فرمول کوکران به روش نمونه‌گیری طبقه‌ای تصادفی انتخاب شدند. معیار ورود به تحقیق رضایت دانش‌آموزان و مدیران مدارس نمونه موردمطالعه و معیار خروج نیز ناقص بودن پرسشنامه بود که تعداد ۲۰ پرسشنامه به دلیل ناقص بودن کنار گذاشته شدند. به‌منظور جمع‌آوری داده‌ها موردنیاز برای سنجش متغیر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از نمره درس ریاضی آن‌ها و برای سنجش دیگر متغیرهای پژوهش از پرسشنامه‌های استاندارد زیر استفاده گردیده است: الف) پرسشنامه‌ی ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرای اجتماعی: پرسشنامه‌ی ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرای اجتماعی حقایقی و کارشکی (۱۳۹۴) دارای ۴۵ سؤال و ۸ مؤلفه (تملک فرایند یادگیری به فراگیر، تشویق کار گروهی و تبادل اندیشه بین افراد، یادگیری اصیل، تأکید بر آموخته‌های پیشین، توجه به دیدگاه‌های مختلف، مسئله محوری، خودارزیابی و نقش تسهیلگری معلم) است. این پرسشنامه بر اساس طیف لیکرت نمره ۱ تا ۵ (تقریباً هرگز، به‌ندرت، گاهی اوقات، اغلب و تقریباً همیشه) را دریافت کردند. نمره بالا در این پرسشنامه نشان‌دهنده ادراک خوب از محیط یادگیری است. روایی و پایایی پرسشنامه ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرای اجتماعی در پژوهش حقایقی و کارشکی (۱۳۹۴) به کمک روش‌های پایایی و تحلیل عاملی تأییدی سنجیده آلفای کرونباخ (۰/۸۹۵) نشان‌دهنده‌ی پایایی قابل‌قبولی برای پرسشنامه بود. ب) پرسشنامه‌ی خودکارآمدی ریاضی: پرسشنامه‌ی خودکارآمدی ریاضی Middleton and Meygoli (۱۹۹۷)، ۴ گویه (دامنه نمرات از ۴ تا ۱۶) را شامل می‌شود که بر اساس مقیاس لیکرت نمره ۱ تا ۴ (کاملاً مخالفم، مخالفم، موافقم و کاملاً موافقم)، تنظیم شده است. ضریب همسانی درونی این مقیاس در مطالعه Middleton and Meygoli (۱۹۹۷) با استفاده از روش آلفای کرونباخ ۰/۸۵ به دست آمده است. در پژوهش حاجی حسین لو و همکاران (۱۳۹۶) ضریب پایایی ۰,۸۷ به دست آمده است. ج)

پرسشنامه‌ی انگیزش به یادگیری ریاضی: پرسشنامه‌ی انگیزش به یادگیری ریاضی Corter (۲۰۰۵) شامل ۱۸ ماده (دامنه نمرات از ۱۸ تا ۸۲) و ۳ مؤلفه‌ی که شامل «علاقه به ریاضی»، «عزت‌نفس ریاضی» و «انگیزش درونی» است. روش نمره‌گذاری هر یک از مؤلفه‌های متفاوت است. مؤلفه‌های انگیزش درونی و عزت‌نفس ریاضی دارای مقیاس لیکرت ۴ درجه‌ای است که گزینه‌های آن عبارت‌اند از: «۱= اصلاً موافق نیستم»، «۲= کمی موافقم»، «۳= موافقم» و «۴= کاملاً موافقم» است. مؤلفه‌ی علاقه به ریاضی دارای مقیاس لیکرت ۵ درجه‌ای است که گزینه‌های آن عبارت‌اند از: «۵=خیلی زیاد»،«۴=زیاد»، «۳=کم»، «۲=خیلی کم» و «۱=اصلاً». بنابراین، کمترین نمره ۱۸ و بیشترین نمره ۸۲ است. نمره پایین نشان‌دهنده‌ی انگیزش کم‌تر نسبت به ریاضی و نمره بالاتر نشان‌دهنده‌ی انگیزش بیشتر نسبت به ریاضی است. در این پژوهش جهت سنجش پایایی پرسشنامه‌های مورداستفاده از آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرا استفاده شد که ضریب آلفای کرونباخ پرسشنامه‌ی ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا ۰/۸۰۲، خودکارآمدی ریاضی ۰/۸۴۹ و انگیزش به یادگیری ریاضی ۰/۸۹۹ به دست آمد که نشان‌دهنده‌ی پایایی بالا و قابل‌قبول پرسشنامه‌ها است.

جدول ۱. نتایج سه معیار آلفای کرونباخ، پایایی ترکیبی و روایی همگرا

متغیر	آلفای کرونباخ (Alpha>۰/۷)	پایایی ترکیبی (C.R>۰/۷)	میانگین واریانس استخراجی (AVE>۰/۵)
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	۰/۸۰۲	۰/۸۸٤	۰/۷۱۹
انگیزش با یادگیری ریاضی	۰/۸۹۹	۰/۹۲٦	۰/۷۱۵
خودکارآمدی ریاضی	۰/۸٤۹	۰/۸۹۹	۰/٦۹۰

با توجه به جدول شماره ۱ مقدار آلفای کرونباخ همه بزرگ‌تر از حد مناسب ۰/۷ صدم است و از پایایی مناسب برخوردار می‌باشند. همچنین مقدار ضریب پایایی ترکیبی (ضریب دیلون- گلداشتاین) برای کل متغیرها بیشتر از حد مطلوب ۰/۷ بوده و نتیجه بر مناسب بودن پایایی ترکیبی هر متغیر دارد. روایی همگرای متغیرهای ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا، انگیزش به یادگیری ریاضی، خودکارآمدی ریاضی نیز به ترتیب برابر ۰/۷۱۹، ۰/۷۱۵و ۰/۶۹۰ بوده که همگی در سطح مناسب و قابل‌قبولی می‌باشند.

با توجه به شرایط پاندومیک کرونا، پرسشنامه‌ها از طریق فضای مجازی در فرم آنلاین طراحی و لینک آن در اختیار نمونه‌ها قرار گرفت.

برای تجزیه‌وتحلیل داده‌های آماری و پاسخگویی به فرضیه‌های پژوهش از آزمون‌های آمار استنباطی شامل تحلیل عامل تأییدی و مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده از نرم‌افزار Smart PLS استفاده شد.

یافته‌ها

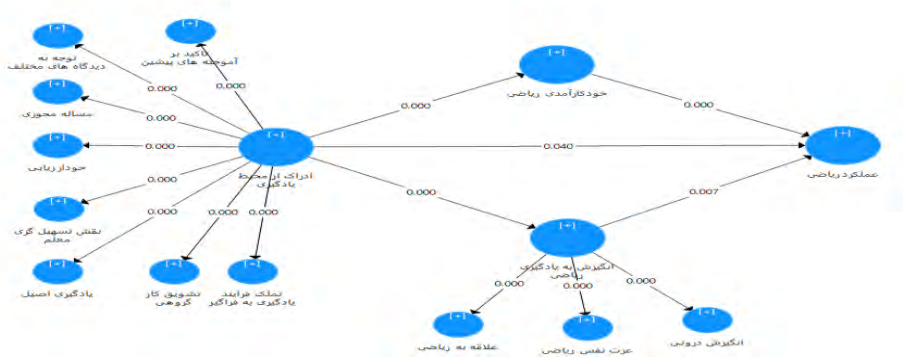
جدول ۲. میانگین، انحراف معیار و ضریب همبستگی بین متغیرهای پژوهش

متغیر	میانگین	انحراف معیار	ضرایب همبستگی			
			۱	۲	۳	٤
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	۱٦۰/۹۹	۳۱/۵۵	–	۰/٦۱۲**	۰/۵۳۵**	۰/۲۷۵**
خودکارآمدی ریاضی	۱۳/۲۵	۲/٦٦			۰/٤۹۱**	۰/٤٤۳**
انگیزش به یادگیری	۵۲/٤۲	۵/۸۸		–	–	۰/۱۷۰**
عملکرد ریاضی	۱۷/۳۱	۲/۵۷				–

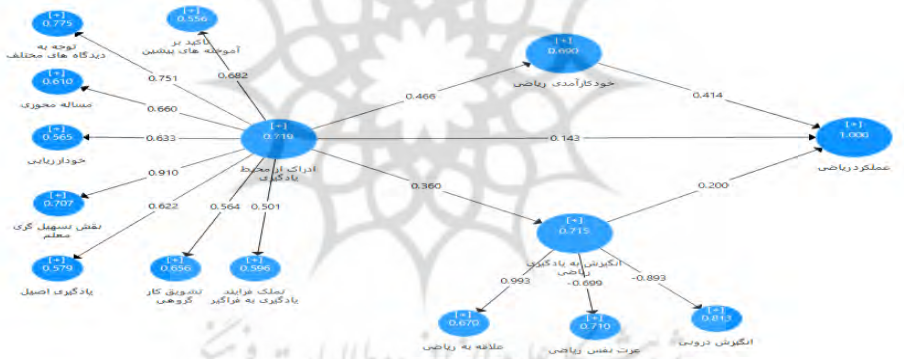
** معنی‌داری در سطح ۰/۰۱

جدول ۲ میانگین، انحراف معیار را نشان می‌دهد. همچنین در این جدول ضرایب همبستگی بین چهار متغیر اصلی پژوهش نشان داده شده است. می‌توان مشاهده نمود که ضریب همبستگی بین ادراک از محیط یادگیری با خودکارآمدی ریاضی برابر ۰/۶۱۲ ، ضریب همبستگی بین ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با انگیزش به یادگیری ریاضی برابر ۰/۵۳۵ ، ضریب همبستگی بین انگیزش به یادگیری ریاضی با عملکرد ریاضی برابر ۰/۱۷۰ ، ضریب همبستگی ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با عملکرد ریاضی برابر ۰/۲۷۵، ضریب همبستگی بین انگیزش به یادگیری ریاضی با خودکارآمدی ریاضی برابر ۰/۴۹۱و ضریب همبستگی بین خودکارآمدی ریاضی با عملکرد ریاضی برابر ۰/۴۴۳. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت بین هر چهار متغیر اصلی پژوهش رابطه مستقیم و معنی‌داری وجود دارد.

شکل ۲. مدل ساختاری نهایی پژوهش بر اساس مدل مفهوم با مقادیر سطح معنی‌داری ضرایب مسیر



شکل۳. مدل ساختاری نهایی پژوهش بر اساس مدل مفهومی با مقادیر AVE



ضرایب مسیر و شکل ۳ نمودار مدل ساختاری نهایی پژوهش بر اساس مدل مفهومی پژوهش با مقادیر AVE را نشان می‌دهند. همان‌طور که ملاحظه می‌شود مقادیر ضرایب مسیر استاندارد برای همه متغیرها کمتر از مقدار استاندارد ۰/۰۵ است و در سطح مطلوبی قرار دارند، مقادیر میانگین واریانس استخراجی نیز برای همه متغیرهای مکنون بیشتر از مقدار معیار ۰/۵ می‌باشند. حال برای بررسی مدل اندازه‌گیری سایر نتایج نیز مشاهده می‌شوند.

جدول ۳. شاخص‌های هم‌خطی، اثرات مستقیم و غیرمستقیم و اندازه اثر مدل درونی پژوهش

مسیر		هم‌خطی (VIF)	اثر مستقیم				اندازه (f^2)
			مقادیر			فاصله اطمینان	
مبدا	مقصد	B	T	Sig	٪۲/۵	٪۹۷/۵	
خودکارآمدی ریاضی	عملکرد ریاضی	۱/۹۸۹	۰/۰۰۴	۵/۷۲۸	۰/۰۰۱	۰/۲۵۴	۰/۵۳۹	۰/۱۱۸
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	یادگیری اصیل	۱/۰۰	۰/۰۰۳	۱۷/۲۰۳	۰/۰۰۱	۰/۵۴۵	۰/۶۸۷	۰/۶۳۰
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	تأکید برآموخته‌های پیشین	۱/۰۰	-۰/۰۰۱	۲۰/۱۷۲	۰/۰۰۱	۰/۶۰۶	۰/۷۳۹۶	۰/۸۷۰
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	توجه به دیدگاه‌های مختلف	۱/۰۰	۰/۰۰۲	۲۷/۹۴۲	۰/۰۰۱	۰/۶۹۰	۰/۸۰۰	۱/۲۹۵
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	خودارزیابی	۱/۰۰	۰/۰۰۳	۱۷/۳۷۸	۰/۰۰۱	۰/۵۵۷	۰/۶۹۷	۰/۶۶۷
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	خودکارآمدی ریاضی	۱/۰۰	۰/۰۰۲	۸/۶۱۰	۰/۰۰۱	۰/۳۴۸	۰/۵۶۷	۰/۲۷۸
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	عملکرد ریاضی	۱/۰۰	۰/۰۰۵	۲/۰۵۸	۰/۰۴۰	-۰/۲۳۰	۰/۰۱۳	۰/۱۱۶
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	تملک فرایند یادگیری به فراگیر	۱/۰۰	-۰/۰۰۱	۱۰/۸۷۷	۰/۰۰۱	۰/۴۰۶	۰/۵۸۱	۰/۳۳۶
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	مسئله محوری	۱/۰۰	-۰/۰۰۱	۱۷/۲۹۸	۰/۰۰۱	۰/۵۶۴	۰/۷۲۰	۰/۷۷۳
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	تشویق کارگروهی	۱/۰۰	۰/۰۰۱	۱۵/۰۷۶	۰/۰۰۱	۰/۴۸۱	۰/۶۳۴	۰/۴۶۶
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	نقش تسهیل‌گری معلم	۱/۰۰	۰/۰۰۱	۱۱۴/۷۱۴	۰/۰۰۱	۰/۸۹۴	۰/۹۲۵	۴/۸۲۹
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	انگیزش به یادگیری ریاضی	۱/۰۰	۰/۰۰۱	۶/۰۳۵	۰/۰۰۱	۰/۲۴۲	۰/۴۷۲	۰/۱۴۹
انگیزش به یادگیری ریاضی	انگیزش درونی	۱/۰۰	۰/۰۰۱	۷۴/۱۹۲	۰/۰۰۱	-۰/۹۱۴	-۰/۸۶۷	۳/۹۳۶
انگیزش به یادگیری ریاضی	علاقه به ریاضی	۱/۰۰	۰/۰۰۱	۳۸۲/۶۲۲	۰/۰۰۱	۰/۹۹۲	۰/۹۹۳	۶۷/۱۳۳
انگیزش به یادگیری ریاضی	عزت نفس ریاضی	۱/۰۰	-۰/۰۰۴	۱۹/۴۶۰	۰/۰۰۱	-۰/۷۵۹	-۰/۶۰۸	۰/۹۵۵
انگیزش به یادگیری ریاضی	عملکرد ریاضی	۱/۷۸۸	۰/۰۰۱	۲/۷۱۶	۰/۰۰۷	۰/۰۴۸	۰/۳۴۰	۰/۰۳۱
			اثر غیر مستقیم					
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا -> خودکارآمدی ریاضی ---> عملکرد ریاضی		-	۰/۰۰۱	۴/۵۲۱	۰/۰۰۱	۰/۱۱۷	۰/۲۸۶	-
ادراک از محیط یادگیری -> انگیزش به ریاضی ---> عملکرد ریاضی		-	۰/۰۰۱	۲/۶۶۷	۰/۰۰۸	-۰/۴۱۷	-۰/۲۰۵	-

اولین معیار برای بررسی مدل درونی، بررسی عدم هم‌خطی بودن متغیرهاست که به این منظور از شاخص تحمل و عامل تورم واریانس (VIF) استفاده می‌شود. سطح تحمل کمتر از ۰/۲ (VIF بالاتر از ۵)، نشان‌دهنده هم‌خطی بودن بین متغیرها است که با توجه به جدول ۳ مشاهده می‌شود شرط عدم هم‌خطی برای هر متغیر رعایت شده است.

دومین معیار ارزیابی مدل درونی، ضرایب مسیر می‌باشند که به‌منظور بررسی معنی‌داری آن‌ها از رویه خودگردان سازی استفاده شده که این ضرایب به همراه مقدار آماره T متناظر

خود، سطح معنی‌داری و همچنین فاصله اطمینان برای اثرات مستقیم و غیرمستقیم در جدول ۳ آورده شده است. با توجه به جدول فوق مشاهده می‌شود ارتباط دو متغیر ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا و انگیزش به یادگیری ریاضی با ابعاد خود در سطح خطای P<۰/۰۱ معنی‌دار است. همچنین اثر مستقیم خودکارآمدی ریاضی بر عملکرد ریاضی (p= ۰/۰۰۱، β= ۰/۰۰۴)، اثر ادراک از محیط یادگیری بر خودکارآمدی ریاضی (۰/۰۰۱ =p، ۰/۰۰۲ =β) اثر مستقیم ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر انگیزش به یادگیری ریاضی (۰/۰۰۱ =p، ۰/۰۰۱ =β) و اثر مستقیم انگیزش به یادگیری ریاضی بر عملکرد ریاضی (۰/۰۰۷ =p، ۰/۰۰۱ =β) در سطح خطای P<۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشند. اثر مستقیم ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد ریاضی (p=۰/۰۴۰، ۰/۰۰۵ =β) در سطح خطای P <۰/۰۵ معنی‌دار است. اثر غیرمستقیم ادراک از محیط یادگیری بر عملکرد ریاضی با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی ریاضی (۰/۰۰۱ =p، ۰/۰۰۱=β) در سطح خطای و اثر غیرمستقیم ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد ریاضی با نقش واسطه‌ای انگیزش به یادگیری ریاضی (۰/۰۰۸ =p، ۰/۰۰۱ =β) در سطح خطای P<۰/۰۱ معنی‌دار می‌باشند.

سومین معیار ارزیابی مدل درونی، اندازه اثر (f^2) است که نشان‌دهنده تغییر در مقدار (R^2) پس از حذف یک متغیر مکنون برون‌زای معین از مدل است. کوهن (۱۹۸۸) مقادیر ۰/۰۲، ۰/۱۵ و ۰/۳۵ را به ترتیب اثرات کوچک، متوسط و بزرگ معرفی کرده است. بر اساس نتایج جدول ۳ مشاهده می‌شود که خودکارآمدی ریاضی بر عملکرد ریاضی (f^2=۰/۱۱۸)، اثر ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد ریاضی(f^2=۰/۱۱۶)، اثر ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر انگیزش به یادگیری ریاضی (f^2=۰/۱۴۹) و اثر انگیزش به یادگیری ریاضی بر عملکرد ریاضی (f^2=۰/۰۳۱) اندازه اثر کوچک می‌باشند و اثر ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر خودکارآمدی ریاضی (f^2=۰/۲۷۸) اندازه اثر متوسط است.

آخرین معیار ارزیابی درونی، معیاری است که به‌منظور بسط یافته‌های اساسی مدل‌سازی معادلات ساختاری و واریانس محور مورداستفاده قرار می‌گیرد که تحلیل ماتریس اهمیت-عملکرد (IPMA) است (آذر و همکاران، ۱۳۹۱). این ماتریس اثرات کل مدل درونی (اهمیت) و مقادیر متوسط متغیرهای مکنون (عملکرد) را مقابله می‌دهد تا

حوزه‌ای پر اهمیت برای بهبود را مشخص کند. مقیاس عملکرد از صفر تا ۱۰۰ بوده و نمره بالاتر به معنی عملکرد بهتر و بیشتر است. همان‌طور که در جدول ۴ مشاهده می‌شود خودکارآمدی ریاضی با اهمیت (۰/۴۱۴) بیشتر نسبت به ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا (۰/۱۴۳) و انگیزش به یادگیری ریاضی (۰/۲۰۰)، عملکرد (۷۷/۴۸۸) بالاتری نسبت به آن‌ها (۷۰/۴۶۸ و ۶۶/۳۲۲) دارد. در جدول۴ شاخص‌های R2، Q2 و ماتریس اهمیت–عملکرد مدل درونی پژوهش را مشاهده کنید.

جدول ٤. شاخص‌های R2، Q2 و ماتریس اهمیت–عملکرد مدل درونی پژوهش

متغیر	R2	Q2	ماتریس اهمیت – عملکرد (IPMA)	
			اثر کل (اهمیت)	عملکرد
ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا	-	-	۰/۱٤۳	۷۰/٤٦۸
انگیزش به یادگیری ریاضی			۰/۲۰۰	٦٦/۳۲۲
خودکارآمدی ریاضی	-	-	۰/٤۱٤	۷۷/٤۸۸

جدول۵. آزمون فرضیه‌های پژوهش

فرضیه	P	β	نتیجه فرضیه
فرضیه اصلی: مدل مفهومی عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی ریاضی و انگیزش به یادگیری ریاضی با مدل تجربی			تأیید شد
H1: ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر عملکرد ریاضی اثر مستقیم دارد.	۰/۰٤۰	۰/۰۰۵	تأیید شد
H2: ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر خودکارآمدی ریاضی اثر مستقیم دارد.	۰/۰۰۱	۰/۰۰۲	تأیید شد
H3: ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر انگیزش به یادگیری ریاضی اثر مستقیم دارد.	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	تأیید شد
H4: خودکارآمدی ریاضی بر عملکرد ریاضی اثر مستقیم دارد.	۰/۰۰۱	۰/۰۰٤	تأیید شد
H5: انگیزش به یادگیری ریاضی بر عملکرد ریاضی اثر مستقیم دارد.	۰/۰۰۷	۰/۰۰۱	تأیید شد
H6: ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر عملکرد ریاضی با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی اثر غیرمستقیم دارد.	۰/۰۰۱	۰/۰۰۱	تأیید شد
H7: ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا بر عملکرد ریاضی با نقش واسطه‌ای انگیزش اثر غیرمستقیم دارد.	۰/۰۰۸	۰/۰۰۱	تأیید شد

بحث و نتیجه‌گیری

هدف از این پژوهش تعیین میزان برازش مدل مفهومی عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی و انگیزش به یادگیری ریاضی با مدل تجربی در دانش‌آموزان دوره متوسطه اول بود. یافته‌های حاصل از پژوهش نشان دادند که مدل مفهومی با مدل تجربی داده‌ها برازش مناسبی دارد، به‌نحوی‌که ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی ریاضی بر عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان تأثیر مثبت و معناداری دارد. این نتایج با یافته‌های Negara و همکاران (۲۰۲۱)، Michalis و همکاران (۲۰۱۹)، MeharRam and Sanwal (۲۰۱۷) و مروتی و همکاران (۱۳۹۲) همسو است.

در تبیین یافته این فرضیه می‌توان گفت، زمانی که دانش‌آموزان به خود باور داشته باشند که می‌توانند نمره‌ی خوبی در درس ریاضی کسب کنند و از سویی انگیزش کافی برای یادگیری درس ریاضی را داشته باشند، تلاش بیشتری صرف می‌کنند تا نمره‌ی موردنظر خود را کسب کنند. بنابراین، عملکرد ریاضی بالاتری خواهند داشت. با توجه به اینکه تعامل یکی از مهم‌ترین اجزای یادگیری و از عوامل مؤثر بر خودکارآمدی ریاضی دانش‌آموزان است و محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا، دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا از طریق تعاملات اجتماعی به تفکر بپردازند مطالبی در خصوص درس ریاضی ارائه می‌شود که چالش‌برانگیز و شبیه به مسائل دنیای واقعی دانش‌آموزان است و موجب افزایش انگیزش به یادگیری ریاضی دانش‌آموزان می‌شود، می‌توان گفت ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی ریاضی و انگیزش به یادگیری ریاضی بر عملکرد ریاضی در دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد. در یک محیط کلاس که از استقلال و کنترل دانش‌آموزان پشتیبانی می‌شود، دانش‌آموزان تمایل دارند که نسبت به وظایف علاقه بیشتری نشان دهند، از استراتژی‌های خودتنظیمی بیشتری استفاده کنند و عملکرد تحصیلی بالاتری را نشان دهند (Kingir et al., 2013). ادراک دانش‌آموزان از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر توانایی یادگیری و درک و علاقه و انگیزش آن‌ها به یادگیری ریاضیات تأثیر مثبت گذاشته و بدین ترتیب انگیزش به یادگیری ریاضیات نتیجه و ابزاری برای تقویت درک، تسلط و عملکرد ریاضیات آن‌ها است. در محیط یادگیری سازنده‌گرا، مذاکره باعث می‌شود دانش‌آموزان عملکرد تحصیلی بهتری را کسب کنند. این بدان معنی است

که دانش‌آموزانی که برقراری ارتباط با معلمان ریاضیات خود در کلاس را درک می‌کنند، دانش بالاتری از ریاضیات به دست می‌آورند (Yerdelen, 2013).

در بخشی دیگر از نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که اثر مستقیم ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد ریاضی به لحاظ آماری معنادار است. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش‌های Bermejo و همکاران (۲۰۲۰)، MeharRam and Sanwal (۲۰۱۷)، چراغی و همکاران (۱۳۹۹)، قلانی و همکاران (۱۳۹۷)، مروتی و همکاران (۱۳۹۲) همسو است. در تبیین نتیجه این فرضیه می‌توان گفت که کلاس‌هایی که برانگیزاننده، چالش‌برانگیز و هدفمند هستند، اثر مثبتی بر عملکرد ریاضی دانش‌آموزان دارند. زیرا، طبق نظر Lewin (۲۰۰۸) رفتار، درنتیجه تعامل بین فرد و محیط پیرامونی وی شکل می‌گیرد. به‌عبارت‌دیگر، فراگیران متفاوت در محیط‌های یادگیری متفاوت، پیامدهای یادگیری متفاوتی از قبیل عملکرد تحصیلی کسب می‌کنند. محیطی که در آن درس سازمان‌دهی و به‌طور واضح ارائه می‌شود و به صورتی طرح‌ریزی‌شده که با آنچه دانش‌آموز از قبل می‌داند هماهنگ است، به دانش‌آموز کمک می‌کند تا پیشرفت کند. در یک چنین محیط آموزشی، یادگیری و رویکردهای آن طوری با یکدیگر هماهنگ می‌شوند که هدف‌ها قابل‌دستیابی باشند (نقل در Akun & Askar, 2010).

در قسمتی دیگر از نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که اثر مستقیم ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر خودکارآمدی ریاضی به لحاظ آماری معنادار است. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش‌های Alt (۲۰۱۵)، حاجی تبار و فیروزجایی (۱۳۹۸)، قلانی و همکاران (۱۳۹۷) و بهرامی و بدری (۱۳۹۶) همسو است. در تبیین نتیجه این فرضیه می‌توان گفت که محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا مهارت‌هایی برای تفکر انتزاعی و تفکر چندگانه فراهم می‌کنند که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا اطلاعات ضروری را برای خود تهیه کنند، اطلاعاتی که به‌طور کامل مفاهیم و رویه‌های لازم برای یادگیری را توضیح می‌دهد (Alt, 2015). علاوه بر تهیه‌ی اطلاعات، یک احساس قوی از خودکارآمدی در آن‌ها ایجاد می‌کند که نه‌تنها برای تهیه و بازتاب مطالب درسی و دانش موضوعی لازم است، بلکه به تأمل و تفسیر توانایی یادگیری آن‌ها نیز کمک می‌کند (Bandura, 1997). تعامل به‌عنوان یکی از مهم‌ترین اجزای محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا، دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا از طریق تعاملات اجتماعی به تفکر بپردازند و با تشویق کار گروهی آن‌ها را

تشویق می‌کند که با یکدیگر کار کنند و ایده‌ها، نظرات و ارزیابی‌های خود را به اشتراک بگذارند و از نظرات سایر دانش‌آموزان در گروه خود استفاده کنند و بدین‌صورت آن‌ها نقاط قوت دیگران را در مقایسه با ضعف‌های خود مشخص می‌کنند که این باعث می‌شود باورهای خودکارآمدی فرد ترغیب گردد (Schunk & Miller, 2002).

همچنین نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که اثر مستقیم ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا بر انگیزش به یادگیری ریاضی به لحاظ آماری معنادار است. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش Jill و همکاران (۲۰۲۱)، Cetin and Dindar (۲۰۱۶)، Kingir و همکاران (۲۰۱۳)، شفیعی و همکاران (۱۳۹۷)، بهرامی و بدری (۱۳۹۶) و مروتی و همکاران (۱۳۹۲) همسو است. در تبیین این نتایج می‌توان گفت که یکی از عواملی که می‌تواند در ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان کلیدی باشد، فضای مثبت یادگیری است. محیط یادگیری به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان مرکزی در یک تجربه مثبت یادگیری برای دانش‌آموزان شناخته می‌شود. عوامل محیطی یادگیری می‌توانند محرک‌هایی را ایجاد کنند که باعث تغییر انگیزش دانش‌آموزان شوند (Dorman & Fraser, 2009). محیط یادگیری سازنده‌گرا، با پشتیبانی از خودمختاری و کنترل، همکاری و تعامل، توانایی تحریک علاقه دانش‌آموزان به یادگیری را دارد (Sungur & Gungoren, 2009). در چنین محیطی، دانش‌آموزان یادگیرنده فعال در محیط یادگیری هستند، فعالیت‌هایی را برای ارتقا یادگیری انجام می‌دهند، در طول فرایند یادگیری با همسالان همکاری می‌کنند، مسئولیت محیط یادگیری را بر عهده می‌گیرند، آزادانه عقاید و افکار خود را در مورد محیط کلاس و غیره بیان می‌کنند. بنابراین، در چنین محیط‌هایی دانش‌آموزان انگیزه‌ی کافی برای یادگیری دارند و درنتیجه انگیزش به یادگیری ریاضی آن‌ها افزایش می‌یابد. محیط یادگیری سازنده‌گرا فرصت‌های بیشتر برای ارتباط شخصی در محیط کلاس با دانش‌آموزان فراهم کرده و درنتیجه بر انگیزه‌ی آن‌ها برای یادگیری ریاضیات تأثیر مثبت می‌گذارد (Cetin & Dindar, 2016). در چنین محیطی، استفاده از تکالیف چالش‌برانگیز، تأکید بر تفاوت‌های فردی به‌جای مقایسه‌ی دانش‌آموزان با همدیگر و استفاده از ارزشیابی رسمی و یادگیری مسئله‌محور منجر به افزایش انگیزش یادگیری دانش‌آموزان می‌شود (مروتی و همکاران، ۱۳۹۲). ازآنجایی‌که محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا، بر فعال بودن دانش‌آموزان تأکید دارند، بر این مبنا دانش‌آموزان در این محیط یادگیری، در تعامل‌ها و گفتگوهای

علمی با معلمان، احساس خودمختاری داشته، پایه‌های ایجاد انگیزه یادگیری در آن‌ها شکل می‌گیرد. لذا انگیزه بالایی برای بهبود علمی خود در هر زمان را در این محیط‌ها به دست می‌آورند (شفیعی و همکاران، ۱۳۹۷).

در بخشی دیگر نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که اثر مستقیم خودکارآمدی ریاضی بر عملکرد ریاضی به لحاظ آماری معنادار است. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش‌های Negara و همکاران (۲۰۲۱)، Nese (۲۰۱۹)، MeharRam and Sanwal (۲۰۱۷)، پناهی‌پور و عرب‌زاده (۱۳۹۸)، نیوشا و همکاران (۱۳۹۷)، پناهی‌پور (۱۳۹۷) حکیم‌زاده و همکاران (۱۳۹۶) همسو است. در تبیین این نتایج می‌توان گفت دانش‌آموزانی که از خودکارآمدی خود در ریاضیات اطمینان داشته باشند تکالیفشان را بهتر انجام می‌دهند و تمایل بیشتری به پیشرفت در ریاضیات دارند. به‌طور خاص، دانش‌آموزانی که اطمینان دارند که می‌توانند یک کار عالی در آزمون‌های ریاضی، انجام دهند آن‌ها می‌توانند سخت‌ترین مطالب ارائه شده در متون ریاضی را درک کنند، آن‌ها می‌توانند یک کار عالی در تکالیف ریاضی انجام دهند و بر مهارت‌هایی که در کلاس‌های ریاضی آن‌ها تدریس می‌شود تسلط کامل داشته و درنتیجه در ریاضیات موفق‌تر عمل کنند (Liu & Koirala, ۲۰۰۹). بنابراین، دانش‌آموزانی که حس خودکارآمدی بالا دارند، فرصت‌هایی را ایجاد می‌کنند تا تعامل بیشتری با موضوع داشته باشند و آنچه را که بدون تلاش و پشتکار حاصل نمی‌شود، بیاموزند؛ با درس درگیر می‌شوند و تکلیف برای آن‌ها و در ذهن آن‌ها ارزشمند می‌شود. درواقع، آن‌ها برای تکالیف ارزشمند تلاش می‌کنند و بر هر مسئله با استفاده از راهبردهای انتخابی غلبه می‌کنند. این ادراک توانایی و این ارزش دادن به تکلیف بر روی مشغولیت ذهنی و تلاش و پایداری در انجام تکلیف تأثیر می‌گذارد و این امر موجب بهبود پیشرفت تحصیلی درس ریاضی آن‌ها می‌شود (Anthoni & Artino, 2010).

با توجه به قسمتی دیگر از نتایج حاصل از پژوهش نشان داد که اثر مستقیم انگیزش به یادگیری ریاضی بر عملکرد ریاضی به لحاظ آماری معنادار است. نتایج این فرضیه با نتایج پژوهش‌های Michalis و همکاران (۲۰۱۹)، Corter (۲۰۰۵)، و نیوشا و همکاران (۱۳۹۷) همسو است. دانش‌آموزانی که دارای انگیزش تحصیلی بالاتری می‌باشند از عملکرد تحصیلی بالاتری نیز برخوردار خواهند بود (Lipnevich et al., 2016).Aunola و همکاران (۲۰۰۶) همبستگی بین عملکرد و انگیزه کودکان کلاس اول را در ریاضیات گزارش دادند و

بیان کردند که انگیزه ریاضیات بالا عملکرد کودکان را در سال‌های بعدی مدرسه پیش‌بینی می‌کند. Köller و همکاران (۲۰۱۶) گزارش کردند که انگیزش و علاقه به‌طور قابل‌توجهی بر پیشرفت تحصیلی تأثیرگذار است و افراد با موفقیت تحصیلی بالا نسبت به دانش‌آموزان با سطح پایین سطح انگیزش و علاقه بیشتری نشان دادند.

در تبیین این نتایج می‌توان گفت که انگیزش به یادگیری دانش‌آموزان را بر انجام و به پایان رساندن فعالیت‌های آموزشی متمرکز می‌کند. دانش‌آموزان با انگیزش بالا در مقایسه با دانش‌آموزان دارای انگیزش پایین هم تلاش بیشتری از خود نشان می‌دهند و هم دقت و توجه بیشتری نسبت به یادگیری مطالب دارند و این تلاش و توجه موجبات پیشرفت را در آن‌ها فراهم می‌سازد. لذا به‌واسطه‌ی انگیزه پیشرفت بالا، این دانش‌آموزان می‌توانند در کلاس درس با اشتیاق فراوان به آموزش معلم توجه کنند، تلاش و پشتکار برای آنان لذت‌بخش است، تکالیف درسی خود را در منزل با علاقه انجام می‌دهند. داشتن انگیزه پیشرفت بالا موجب می‌شود که فرد از حداکثر توان خود برای رسیدن به هدف استفاده کند و در ادامه، به سطح بالایی از عملکرد دست یابد (تقی‌زاده و همکاران، ۱۳۹۳). دانش‌آموزانی که به‌طور درونی برانگیخته می‌شوند و تکلیف را به خاطر لذت ذاتی آن ادامه می‌دهند، روی تکلیف تمرکز بیشتری دارند، از راهبردهای یادگیری کارآمدی استفاده می‌کنند و یادگیری را کاملاً یک تجربه خوشایند می‌دانند (سعدی‌پور و همکاران، ۱۳۹۷).

با توجه به نتایج حاصله پیشنهاد می‌شود که معلمان ریاضی رویکرد سازنده‌گرایی را اجرا کنند، دانش‌آموزان را تشویق به کار گروهی کند، تعاملات بین دانش‌آموزان را افزایش دهند تا دانش‌آموزان احساس کنند که فرصت دارند ریاضیات را به دنیای واقعی مرتبط کنند و ساخت دانش علمی را تمرین کنند. سیاست‌گذاران آموزشی برای کمک به معلمان پیش از خدمت ویژگی‌های محیط یادگیری سازنده‌گرا را به آن‌ها آموزش دهند تا معلمان قبل از خدمت از محیط یادگیری سازنده‌گرای دانش‌آموزان آگاهی داشته و آن‌ها را تقویت کنند. ازجمله محدودیت‌های پژوهش می‌توان به جمع‌آوری داده‌ها بر اساس خودگزارشگری دانش‌آموزان اشاره کرد که نتایج می‌تواند تحت تأثیر گرایش آن‌ها به جواب‌های جامعه قرار گیرد. همچنین با توجه به اینکه پرسشنامه به‌صورت مجازی بین نمونه‌ی آماری موردمطالعه توزیع گردید و اینکه به خاطر شرایط کرونا مدارس مجازی بوده و متأسفانه شاهد آن هستیم که بعضی از والدین خود بجای دانش‌آموز در کلاس

مجازی حاضر می‌شوند، لذا احتمال اینکه والدین به سؤالات پرسشنامه پاسخ داده باشند بعید نبوده و همین امر اطمینان به نتایج پژوهش را کاهش می‌دهد.با توجه به این محدودیت به پژوهشگران علاقه‌مند به این حوزه از مطالعه پیشنهاد می‌شود که در پژوهشی نسبت به شیوه اجرای مستقیم و غیرمجازی به‌منظور اطمینان از نتایج حاصله از این پژوهش اقدام شود.

تعارض منافع

تعارض منافع ندارم.

سپاسگزاری

این پژوهش برگرفته از بخشی از پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد دانشگاه پیام نور مرکز کرمانشاه است. نویسندگان مقاله بر خود لازم می‌دانند از همکاری و مساعدت دانشگاه پیام نور مرکز کرمانشاه و همه‌ی عزیزانی که در این پژوهش ما را یاری نمودند، سپاسگزاری نمایند.

منابع

آریافر، زبیده. (۱۳۸۲). تحول شناختی و عملکرد ریاضی دانش‌آموزان. *فصلنامه نوآوری آموزشی*، ۲(۵)، ۱۲۳-۱۳۸.

برزگر بفرویی، کاظم، سعدی پور، اسماعیل، ابراهیمی قوام، صغری و فرخی، نورعلی. (۱۳۹۱). ارائه مدلی برای عملکرد شیمی دانش‌آموزان، بر اساس باورهای معرفت‌شناختی، ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا و راهبردهای انگیزشی و شناختیِ سطح بالا. *فصلنامه روانشناسی تربیتی*، ۸(۲۶)، ۱۷۷-۲۱۰.

بهرامی، فاطمه و بدری، مرتضی. (۱۳۹۶). رابطه ادراک از محیط یادگیری و سرزندگی تحصیلی با نقش واسطه‌ای شناخت، فراشناخت، انگیزه پیشرفت و خودکارآمدی در دانشجویان. *دوفصلنامه راهبردهای شناختی در یادگیری*، ۵(۹)، ۱۲۲-۱۸۹.

پناهی‌پور، ثنا و عرب‌زاده، مهدی. (۱۳۹۸). جهت‌گیری هدفی، خودکارآمدی ریاضی و عملکرد ریاضی، *هفتمین کنگره انجمن روانشناسی ایران، تهران*.

پناهی‌پور، ثنا. (۱۳۹۷). *روابط ساختاری خود تفسیری، اهداف پیشرفت ۲×۳ و خودکارآمدی ریاضی با عملکرد ریاضی*، پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد، دانشگاه خوارزمی، دانشکده روانشناسی و علوم تربیتی، گروه تحصیلی علوم تربیتی.

تقی‌زاده، هادی، عبدخدایی، محمد سعید و کارشکی، حسین. (۱۳۹۳). نقش سبک‌های شناختی، اهداف پیشرفت و خودکارآمدی ریاضی در پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دبیرستان‌های دولتی شهر مشهد. *پژوهش در یادگیری آموزشگاهی و مجازی*، ۲(٦)، ٤١-٥٨.

چراغی، مریم، کاویانی، الهام و جانی جبارآبادی، شهین. (۱۳۹۹). نقش آموزش مبتنی بر تفکر انتقادی و محیط یادگیری و سازنده گرا در پیشرفت درس ریاضی پنجم ابتدایی، همایش ملی مجازی بومی‌سازی، *به‌روزرسانی و کارآمدی مدیریت آموزشی در سازمان‌های آموزشی*، کرمانشاه.

حاجی تبار فیروزجایی، محسن. (۱۳۹۸). ارائه مدل ساختاری تأثیر ادراک دانش‌آموزان از محیط کلاس بر خودکارآمدی تحصیلی و نگرش به علوم با میانجی‌گری ادراک از ارزیابی. *سامانه مدیریت نشریه علمی دانشگاه کردستان*، ۷(۳)، ۲۰۹-۲۲٦.

حقایقی، مرضیه و کارشکی، حسین. (۱۳۹٤). ساخت و اعتباریابی پرسشنامه‌ی ادراک دانش‌آموزان از محیط یادگیری سازنده‌گرای اجتماعی. فصلنامه *مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی*، ۵(۱۱)، ۹۱-۱۱۸.

حکیم‌زاده، رضوان، مقدم زاده، علی و امیری، محمد. (۱۳۹٦). پیش‌بینی عملکرد ریاضی دانش‌آموزان از طریق مهارت‌های مطالعه ریاضی و خودکارآمدی ریاضی: نقش تعدیل‌کننده جنسیت. *فصلنامه مطالعات اندازه‌گیری و ارزشیابی آموزشی*، ۷(۱۹)، ۹۳-۱۱۳.

سعدی‌پور، اسماعیل، ابراهیمی قوام، صغری فرخی، نورعلی، اسد زاده، حسن و ثامتی، ناهید. (۱۳۹۷). مدل پیش‌بینی عملکرد تحصیلی بر اساس مؤلفه‌های هوش عاطفی، مهارت‌های حل مسئله و انگیزش پیشرفت با میانجی‌گری راهبردهای یادگیری (شناختی و فرا شناختی) در دانش‌آموزان مدارس هوشمند و عادی. *فصلنامه پژوهش در نظام‌های آموزشی*، ۱۲(٤۰)، ٦۵-۹۰.

سیف، علی‌اکبر. (۱۳۸۹). *روان‌شناسی پرورشی روان‌شناسی یادگیری و آموزش*. تهران: موسسه انتشارات آگاه.

شفیعی، ناهید، بهروزی، ناصر، شهنی ییلاق، منیجه و ابوالقاسمی، محمود. (۱۳۹۷). رابطه علی ادراک از محیط یادگیری سازنده گرا و تفکر سیستمی با گرایش به یادگیری مادام‌العمر از طریق میانجی‌گری انگیزش درونی دانشجویان کارشناسی دانشگاه شهید چمران اهواز. *نشریه علوم تربیتی*، ۲۵(۲)، ۱۰۹-۱۳۰.

علم‌الهدی، حسن. (۱۳۸۱). *راهبردهای نوین در آموزش ریاضی*. تهران: شیوه.

قلانی، محمدرضا، حربی، آزاده و بهارلو، مصطفی. (۱۳۹۷). طراحی و آزمون الگویی از پیشایندهای عملکرد تحصیلی درس ریاضی. *دوفصلنامه مطالعات آموزشی و آموزشگاهی*، ۵(۱۵)، ۵۹-۸۳.

کدیور، پروین، فرزاد، ولی‌الله، عرب‌زاده، مهدی و نگهبان سلامی، محمود. (۱۳۸۹). فراتحلیل مطالعات مربوط به عملکرد ریاضی دانش‌آموزان. *فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی*، ۱(۵)، ۷۵-۹٤.

کیامنش، علیرضا و نصیبه پور، اصغر. (۱۳۸۵). نقش خودپنداره ریاضی، انگیزش یادگیری ریاضی، عملکرد قبلی ریاضی و جنسیت در پیشرفت ریاضی. *مجله علوم تربیتی و روانشناسی*، ۲(۱۳)، ۷۷-۹٤.

محسن‌پور، مریم. (۱۳۸٤). *نقش خودکارآمدی، اهداف پیشرفت، راهبردهای یادگیری و پایداری در پیشرفت تحصیلی درس ریاضی دانش‌آموزان سال سوم متوسطه شهر تهران*، پایان‌نامه منتشرنشده کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران، دانشکده علوم تربیتی و روانشناسی، گروه تحصیلی علوم تربیتی.

محمدزاده، محمد، اسدی، یونسی، محمدرضا، سالاری‌فر، محمدحسن و عسگری، علی. (۱۳۹٤). نقش واسطه‌های نگرش نسبت به ریاضی و خودکارآمدی ریاضی در رابطه‌ی بین ادراک از خوش‌بینی آموزشی معلم با پیشرفت ریاضی دانش‌آموزان دوره‌ی متوسطه. *فصلنامه نوآوری‌های آموزشی*، ۵۸(۱۵)، ۷-۲۷.

مروتی، ذکراله، شهنی ییلاق، منیجه، مهرابی‌زاده، هنرمند و کیانپور قهفرخی، فاطمه. (۱۳۹۲). رابطه‌ی علی محیط یادگیری سازنده‌گرای ادراک‌شده و عملکرد ریاضی با میانجی‌گری جهت‌گیری درونی هدف، ارز تکلیف، نگرش نسبت به ریاضی و خودکارآمدی ریاضی در دانش‌آموزان دبیرستان‌های دولتی شهر اهواز. *مجله دستاوردهای روان‌شناختی*، ٤(۱)، ۹۱-۱۲۲.

نریمانی، محمد و سلیمانی، اسماعیل. (۱۳۹۲). اثربخشی توان‌بخشی شناختی بر کارکردهای اجرایی (حافظه‌ی کاری و توجه) و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. *فصلنامه‌ی ناتوانی‌های یادگیری*، ۳(٦)، ۹۲-۱۱۷.

نقش، زهرا و رمضانی خمسی، زهرا. (۱۳۹٦). ادراک از محیط یادگیری کلاس و هیجان تحصیلی: تحلیل چند سطحی کلاس ریاضی. *فصلنامه پژوهش‌های کاربردی روان‌شناختی*، ۸(۱)، ۱۲۷-۱٤۱.

نیوشا، بهشته، شاکریان، فاطمه و جباری، عظمت. (۱۳۹۷). رابطه بین خودکارآمدی تحصیلی و انگیزه تحصیلی با پیشرفت درس ریاضی در دانش‌آموزان سال اول دبیرستان، *نخستین همایش ملی پژوهش‌های کاربردی در مدیریت، روانشناسی و علوم تربیتی*، ساوه.

References

Akun & Askar, P. (2010). The development of a scale on assessing constructivist Learning environments. *Journal of Education*, 39. 32-43.

Aldridge, J. M., Dorman, J. P., & Fraser, B. J. (2004). Use of multitrait-multimethod modelling to validate actual and preferred forms of the technology-rich outcomes-focused learning environment inventory (TROFLEI). Australian Journal of Educational & Developmental Psychology, 4, 110-125.

Alt. Dorit. (2015). Assessing the contribution of a constructivist learning environment to academic self-efficacy in higher education. *Learning Environments Research* 18(1).

Anita, Habóka, Andrea, Magyarb, Mária, B.Németha & Benő, Csapó. (2020). Motivation and self-related beliefs as predictors of academic achievement in reading and mathematics: Structural equation models of longitudinal data. International Journal of Educational Research, Volume 103, https://doi.org/10.1016/j.ijer.101634.

Anthoni, R., & Artino, Jr. (2010). Online task value and self – efficacy scale. *Psychological Review*, 84, 191-215.

Aslihan, Hafizoglu, Sundus, Yerdelen. (2019). ARTICLEThe Role of Students' Motivation in the Relationship between Perceived Learning Environment and Achievement in Science: A Mediation Analysis. *Science Education International*, 30(4), 251-260.

Aunola. K, Leskinen, E, & Nurmi. J.-E. (2006). Developmental dynamics between mathematical performance, task motivation, and teachers' goals during the transition to primary school British. *Journal of Educational Psychology*, 76 (1) (2006), pp. 21-40.

Baker, D. P., & LeTendre, G. K. (2005). National differences, global similarities-word culture and the future of schooling. *Stanford, CA: Stanford University Press*, ISBN 0-804-75021-1, 195-216.

Bandura, A. (1986). "Organizational Application of Social Cognitive Theory". Australian Journal of Management. 13 (2): 275–302. Doi: 10.1177/031289628801300210.

Bandura, A. (1977). Self efficacy: Toward a unifying theory of behavior change. *Psychological review*, 48, 191 - 215.

Bandura, A. (2001). Social Cognitive Theory: An Agentic Perspective. *Annu, Rev. Psychol*. 52:1-26.

Bermejo, Vicente, Ester, Pilar and Morales2, Isabel. (2020). A Constructivist Intervention Program for the Improvement of Mathematical Performance Based on Empiric Developmental Results (PEIM). *Madrid: Editorial Complutense*, 13. Doi: 10.3389/fpsyg.2020.582805.

Bong, M. (2001). Between– and within– domain relations of academic motivation among middle and high school students: Self-efficacy. Task value and achievement goals. *Journal of Educational Psychology*, 65, 317-329.

Brooks, J. (2010). "The effectiveness of constructivist science instructional methods on middle school students' student achievement and motivation". *Thesis for doctoral degree (Ph.D), Walden University, Minnesota, USA*.

Cetin & Dindar, A. (2016). Student motivation in constructivist learning environment. *Eurasia journal of mathematics, Science & Technology Education*, 12 (2), 233-247.

Corter, James E. (2005). Motivation, Autonomy Support, and Mathematics Performance: A Structural Equation Analysis. Dissertation Abstracts International Section A: *Humanities and Social Sciences*, 66(1-A), 157-180.

Dethlefs, T.M. (2002). Relationship of costructivitist learning environment to student's attitudes and achievement in high school mathematics and science. *(Unpublished Doctoral Dissertation). University of Nebraska*.

Diseth A., Meland, E., & Breidablik, H. J. (2014). Self-beliefs among students: Grade level and gender differences in self-esteem, selfefficacy and implicit theories of intelligence. School: the mediating role of goals and belonging. *Journal of educational psychology*, 88, 408-422.

Dorman, J. P., & Fraser, B. J. (2009). Psychosocial environment and affective outcomes in technology-rich classrooms: Testing a causal model. *Social Psychology of Education*, 12(1), 77–99.

Guay, F. Ratelle, C.F, Roy. A. & Litalie. D. (2010). Academic self-concept, autonomous academic motivation, and academic achievement: Mediating and additive effects Learning and Individual Differences. *Learning and Individual Differences*, 20, pp. 644-653.

Hongbiao, Y., Lian Shi., Winnie Wing Yi Tam., & Genshu Lu. (2020). linking university mathematics classroom environments to student achievement: The mediation of mathematics beliefs. *Studies in Educational Evaluation*, 66, 95-117.

Jill M, Aldridge & Kate, Rowntree. (2021). Investigating Relationships between Learning Environment Perceptions, Motivation and Self-Regulation for Female Science Students in Abu Dhabi, United Arab Emirates. Research in Science Education, https://link.springer.com.

Johnson, B., & McClure, R. (2004). Validity and reliability of a shortened, revised version of the constructivist learning environment survey. Learning Environments Research, 7, 65-80.

Jones, B. D., Sahbaz, S., Schram, A. B., & Chittum, J. R (2017). Using psychological constructs from the MUSIC Model of Motivation to predict students' science identification and career goals: results from the US and Iceland. *International Journal of Science Education*, 39(8), 1089-1108.

Kingir, S., Tas, Y., Gok, G., & Vural, S. S. (2013). Relationships among constructivist learning environment perceptions, motivational beliefs, self-regulation and science achievement. Routledge, available from: Taylor & Francis, Ltd. 325 *Chestnut Street Suite 800, Philadelphia*, PA 19106. doi:https://doi.org/10.1080/02635143.2013.825594.

Köller, O., Baumert, J., and Schnabel, K. (2016). Does interest matter? The relationship between academic interest and achievement in mathematics. J. *Res. Math. Educ*. 32, 448–470. Doi: 10.2307/749801.

Komarraju, M. & Nadler, D. (2013). Self-efficacy and academic achievement: Why do implicit beliefs, goals, and effort regulation matter? *Learning and Individual Differences*, 25, 67-72.

Lipnevich A., F. Preckel, & R. Roberts (2016). Psychosocial skills and school systems in the Twenty-first century: *Theory, research, and applications. New York, Springer*.

Liu, Xing & Koirala, Hari. (2009).The Effect of Mathematics Self-Efficacy on Mathematics Achievement of High School Students. See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/42090228.

Magidson, Susan. (2005). Building bridges within mathematics ducation: Teaching. Research and instructional design. *Journal of Mathematical Behavior*. 24(2), 135-169.

MeharRam & Sanwal, Navdeep, (2017). Effect of Constructive Learning Approach on Achievement in Mathematics in Relation to Self-efficacy. *Education and Applied Social Science*: Vol. 8, Special Issue, 343-348.

Michalis P. MichaelidesEmail authorGavin T. L. BrownHanna EklöfElena C. Papanastasiou. (2019). The Relationship of Motivation with Achievement in Mathematics. Motivational Profiles in TIMSS Mathematics. Part of the IEA *Research for Education book series* (IEAR, volume 7), 9-23.

Negara, H R P, Nurlaelah, E, Wahyudin, T Herman and M Tamur1. (2021). Mathematics self efficacy and mathematics performance in online learning, *Journal of Physics: Conference Series*, doi:10.1088/1742-6596/1882/1/012050.

Nese, Ozkal. (2019). Relationships between Self-Efficacy Beliefs, Engagement and Academic Performance in Math Lessons. *Journal of Educational Sciences*, v14 n2 p190-200.

Nie, Y., & Lau, S. (2010). Differential relations of constructivist and didactic instruction to students' cognition, motivation, and achievement. *Learning and Instruction*, 20(5), 411-423.

Ozkal, K., Tekkaya, C., & Cakiroglu. J. (2009). Investigation 8th grade student's perceptions of constructivist science learning environment. *Education & Science*.34 (153), 38-46.

Pajares, F. (2003). Self - efficacy beliefs, motivation and achievement in writing: A review of the literature. *Reading and writing Quarterly*, 19, 139-158.

Partin, M.L., & Haney, J.J. (2012). The CLEM model: path analysis of the mediating effects of attitudes and motivational beliefs on the relationship between perceived learning environment and course performance in an undergraduate non-major biology course. Learning Environments Research, 15(1), 103-123.

Patrick, H., Ryan, A. & Kaplan, A. (2007). Early adolescents' perceptions of classroom environment, motivation, and beliefs. *Journal of Educational Psychology*, 99, 83-98.

Petegem, P. V., Donche, V. & Vanhoof, J. (2005). Relating pre-service teachers Approach to learning and preferences for constructivist learning environments. *Learning Environments Research*, 8, 309-332.

Peters, Brian M. (2013). Efficacy of ethanol against Candida albicans and Staphylococcus aureus polymicrobial biofilms. *Antimicrob Agents Chemother*, 57(1):74-82.

Pintrich, P. R., Schunk, D.H., (2002). *Motivation in Education theory*, research, and applications. Columbus, OH: Merrill.

Romberg, T. A., & Kaput, J. J. (1999). Mathematics worth teaching, mathematics worth understanding. In E. Fennema & T. A. Romberg (Eds.), Mathematics classrooms that promote understanding (pp. 3–17). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum.

Schunk, D. H., & Ertmer, P. A. (1999). Self-regulatory processes during computer skill acquisition: Goal and self-evaluative influences. *Journal of Educational Psychology*, 91, 251–260.

Schunk, D. H., & Miller, S. D. (2002). Self-efficacy and adolescents' motivation. In F. Pajares & T. Urdan (Eds.), *Academic motivation of adolescents*. 29–52.

Sungur, S., & Gungoren, S. (2009). The role of classroom environment perceptions in self-regulated learning and science achievement. *Elementary Education Online*, 8(3), 883-900.

VanDinther, M., Filip, D., & Segers, M. (2011). Factors affecting students' self-efficacy in higher education. *Educational Research Review*, 6, 95–108.

Vygotsky, L. S. (1978). Mind in society: The development of higher psychological processes. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wei, Lau Shiao., & Elias, Habibah. (2011). Relationship between Students' perceptions of classroom environment and their Motivation in learning English language. *International Journal of Humanities and Social Science*, ۲۱(۱), ۲۴۰- ۲۵۰ .

Woolley, M. E., Strutchens, M. E., Gilbert, M. C., & Martin, W. G. (2010). Mathematics success of Black middle school students: Direct and indirect effects of teacher expectations and reform practices. *The Negro Educational Review*, 61(1–4), 41–59.

Yager, R. E., & McCormack, A. J. (1989). Assessing teaching/learning successes on multiple domains of science and science education. Science Education, 73(1), 45-58.

Yerdelen, S. (2013). Multilevel İnvestigations of Students' Cognitive andAffective Learning Outcomes and their Relationships with Perceived Classroom Learning Environment and Teacher Effectiveness. Unpublished Doctoral Dissertation, *Middle East Technical University*.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی

استناد به این مقاله: عبدی، علی و شیراوند، بهناز. (۱۴۰۱). تدوین مدل عملکرد ریاضی بر اساس ادراک از محیط یادگیری سازنده‌گرا با نقش واسطه‌ای خودکارآمدی و انگیزش به یادگیری ریاضی در دانش‌آموزان دوره متوسطه اول .*فصلنامه روان‌شناسی تربیتی*، ۱۸(۶۶)، ۲۱۷-۲۴۲. doi: 10.22054/jep.2023.64467.3511

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

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
پرتال جامع علوم انسانی