Journal of New Approaches in Educational Adminstration | October and November.Vol 15. Issue 4

ISSN (Print): 2008-6369- ISSN (Online): 2423-723X

Research Paper

The structural model of mathematical progress based on cooperative learning: Investigating the mediating role of math self-efficacy and academic engagement

Vahid Sadeghi Googheri [1], Mohammad Hassan Behzadi [2]*, Ahmad Shahvarani Semnani[3], Mohsen Rostamy Malkhalifeh[4]

1. Phd student in Mathematics Education, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
2. Associate Professor, Department of Statistics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.
3. Associate Professor, Department of Mathematics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran
4. Associate Professor, Department of Mathematics, Science and Research ranch, Islamic Azad University, Tehran, Iran

Received: 2024/09/11

Accepted: 2024/10/30

PP:261-276

Use your device to scan and read the article online

DOI: **10.71807/jedu.1403.1183586**

Keywords:
cooperative learning, Math self-efficacy, motivational engagement, behavioral engagement, cognitive engagement, mathematical progress.

Abstract

Introduction: One of the goals of every educational system is the academic progress of students in mathematics, so this research was conducted with the aim of determining the structural model of mathematical progress based on cooperative learning with the mediating role of mathematical self-efficacy and academic engagement of 10th grade students in mathematics.

research methodology: This research is a descriptive-correlational study based on the structural equation model. The statistical population of the research includes all the 10th grade students of Sirjan city, out of which 112 students were selected as the final sample through available sampling. Data collection tools included math progress index and motivational strategies questionnaire for learning (MSLQ). Data analysis was done using AMOS statistical software.

Findings: The results showed that the structural equation model had a good fit with the data, so that cooperative learning has a positive and significant relationship through mathematical self-efficacy, motivational engagement and behavioral engagement with students' mathematical progress, However, no significant relationship was found between cooperative learning and mathematical progress through cognitive engagement. Also, the analysis of correlation coefficients between variables showed that cooperative learning had a strong and direct effect on math progress and motivational involvement, a good and direct effect on math self-efficacy, and a relatively good and direct effect on behavioral and cognitive involvement.

Conclusion: When students share concepts, definitions, and explanations with each other in groups, they retain math topics for longer. Also, the interactive and encouraging features of cooperative learning improve students' math performance. According to the results, it is necessary that mathematics teachers provide the conditions for increasing students' self-efficacy by creating cooperative learning environments in the classroom and group work, and also

Citation: Sadeghi Googheri Vahid, Behzadi Mohammad Hassan, Shahvrani Semnani Ahmad and Rostamy MalKhalifeh Mohsen, (2024). The structural model of mathematical progress based on cooperative learning: Investigating the mediating role of math self-efficacy and academic engagement. Journal of New Approaches in Educational Adminstration; 15(4):261-276

* **Corresponding author:** Mohammad Hassan Behzadi

Address: Associate Professor, Department of Statistics, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

Email: behzadimh1403@gmail.com

Extended Abstract

Introduction:

Mathematics is one of the main and important courses in students' academic performance, and academic progress in mathematics is also one of the issues that students always face during their education. Research has shown that math progress is influenced by several factors, and in this research we will discuss in detail three factors of cooperative learning, math self-efficacy and academic engagement. According to experts in the field of cooperative learning, cooperative learning is a successful teaching strategy in small groups. each member of the group is not only responsible for learning what they have learned, but they also feel responsible for helping their fellow members learn. In cooperative groups, each member of the group feels satisfied by seeing the progress of the other member.

One of the effective structures in the field of learning and one of the most important motivational beliefs is the concept of self-efficacy, and investigating the effective factors in increasing mathematical self-efficacy is an important research topic. Mathematical self-efficacy has been defined as a situational assessment of student's confidence about their ability to successfully perform or complete a specific mathematical task or problem.

Another mediating variable investigated in this research is academic engagement. Academic engagement is divided into three components: cognitive engagement (a person's voluntary effort to understand and master challenging tasks and assignments), emotional or motivational engagement (a person's positive or negative feelings about teachers, classmates, and the educational environment), and behavioral engagement (participation and physical presence in the classroom and educational environment).

Goal:

This research aims to develop a structural model of mathematical progress based on cooperative learning with the mediating role of mathematical self-efficacy and academic engagement of 10th grade students in mathematics.

Method:

The present research is applied in terms of purpose and in terms of method, it is in the field of descriptive and correlational research. In this research, the structural equation model was used to explain the relationship between cooperative learning and students' mathematical academic progress, with the mediating role of academic engagement and mathematical self-efficacy. Since, the 10th grade has a special sensitivity in terms of the educational system and families, and the observations indicate a greater drop in education in this grade, so the statistical population of the research includes all the 10th grade female and male students of Sirjan city. In order to collect data, 112 students of the 10th year were selected using available sampling method. Data collection tools included math progress index and motivational strategies questionnaire for learning.

Findings:

The results showed that the structural equation model had a good fit with the data, so that cooperative learning has a positive and significant relationship through mathematical self-efficacy, motivational engagement and behavioral engagement with students' mathematical progress, but there is a significant relationship between cooperative learning and progress. Math was not found through cognitive engagement. Also, the analysis of correlation coefficients between variables showed that cooperative learning had a strong and direct effect on math progress and motivational involvement, a good and direct effect on math self-efficacy, and a relatively good and direct effect on behavioral and cognitive involvement.

Results:

According to the results, it is necessary that mathematics teachers provide the conditions for increasing students' self-efficacy by creating cooperative learning environments in the classroom and group work, and also engage students in terms of behavior and motivation and solve mathematical problems and strengthen their thinking, reasoning and beliefs.

Also, the authors of the textbooks should organize the content of the textbooks in such a way that it can be taught through this method, with the knowledge of the theoretical and experimental bases of cooperative learning.

دوماهنامه علمی پژوهشی – رهیافتی نو در مدیریت آموزشی

مهر و آبان ۱۴۰۳ ، سال۱۵،شماره۴

شاپا چاپی: ۲۰۰۸-۶۳۶۹- شاپا الکترونیکی: ۲۴۲۳x-۷۲۳

مقاله پژوهشی

مدل ساختاری پیشرفت ریاضی بر اساس یادگیری مشارکتی : بررسی نقش میانجی خودکارآمدی ریاضی و درگیری تحصیلی

وحید صادقی گوغری [۱]، محمد حسن بهزادی [۲*]، احمد شاهورانی سمنانی [۳]، محسن رستمی مال خلیفه [۴]

۱. دانشجوی دکتری آموزش ریاضی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۲. دانشیار گروه آمار، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۳. دانشیار گروه ریاضی کاربردی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

۴. دانشیارگروه ریاضی کاربردی، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

تاریخ دریافت:۱۴۰۳/۰۶/۲۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۰۹

شماره صفحات:۲۷۶-۲۶۱

از دستگاه خود برای اسکن و خواندن مقاله به صورت آنلاین استفاده کنید

DOI:
10.71807/jedu.1403.1183586

چکیده

مقدمه و هدف: یکی از اهداف هر نظام آموزشی پیشرفت تحصیلی دانش آموزان در دروس مختلف از جمله درس ریاضی می باشد، لذا این پژوهش با هدف تعیین مدل ساختاری پیشرفت ریاضی بر اساس یادگیری مشارکتی با نقش میانجی خودکارآمدی ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه دهم در درس ریاضی انجام شد.

روش شناسی پژوهش: این پژوهش از نوع مطالعات توصیفی – همبستگی بر پایه مدل معادلات ساختاری است. جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان پایه دهم شهرستان سیرجان بوده که از میان آن ها ۱۱۲ دانش آموز به عنوان نمونه نهایی به صورت نمونه گیری در دسترس انتخاب شدند. ابزارهای جمع آوری اطلاعات شامل شاخص پیشرفت ریاضی و پرسش نامه راهبردهای انگیزشی برای یادگیری (MSLQ) بود. تجزیه و تحلیل داده ها با استفاده از نرم افزار آماری AMOS انجام شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که مدل معادلات ساختاری برازش مطلوبی با داده ها داشته است، به طوریکه یادگیری مشارکتی رابطه مثبت و معنی داری از طریق خود کارآمدی ریاضی، درگیری انگیزشی و درگیری رفتاری با پیشرفت ریاضی دانش آموزان دارد ولی رابطه معنی داری بین یاگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی از طریق درگیری شناختی یافت نشد. همچنین تحلیل ضرایب همبستگی بین متغیر ها نشان داد که یادگیری مشارکتی تأثیری قوی و مستقیم بر پیشرفت ریاضی و درگیری انگیزشی ، تأثیری خوب و مستقیم بر خودکارآمدی ریاضی و تأثیری نسبتاً خوب و مستقیم بر درگیری رفتاری و درگیری شناختی داشته است.

بحث و نتیجه‌گیری: وقتی دانش آموزان مفاهیم، تعاریف و توضیحات را با یکدیگر به صورت گروهی به اشتراک می گذارند، موضوعات ریاضی را برای مدت طولانی تری در حافظه خود حفظ می کنند. همچنین ویژگی های تعاملی و تشویقی یادگیری مشارکتی باعث بهبود عملکرد ریاضی دانش آموزان می شود. بنابراین با توجه به نتایج ، لازم است که دبیران ریاضی با استفاده از ایجاد محیط های یادگیری مشارکتی در کلاس و کار گروهی شرایط را برای افزایش خودکارآمدی دانش آموزان فراهم سازند و همچنین دانش آموزان را از لحاظ رفتار ی و انگیزشی درگیر فعالیت ها و حل مسائل ریاضی کرده و قدرت تفکر، استدلال و باورهای آن ها را تقویت کنند.

واژه‌های کلیدی:
یادگیری مشارکتی– خودکارآمدی ریاضی– درگیری انگیزشی– درگیری رفتاری– درگیری شناختی – پیشرفت ریاضی

استناد: صادقی گوغری وحید، بهزادی محمد حسن، شاهورانی سمنانی احمد و رستمی مال خلیفه محسن ، (۱۴۰۳). مدل ساختاری پیشرفت ریاضی بر اساس یادگیری مشارکتی: بررسی نقش میانجی خودکارآمدی ریاضی و درگیری تحصیلی. دوماهنامه علمی– پژوهشی رهیافتی نو در مدیریت آموزشی. ۱۵ (۴):۲۷۶-۲۶۱

* **نویسنده مسوول:** محمد حسن بهزادی

نشانی: دانشیار گروه آمار، واحد علوم و تحقیقات، دانشگاه آزاد اسلامی، تهران، ایران

پست الکترونیکی: behzadimh1403@gmail.com

مقدمه

پیشرفت تحصیلی همواره مورد توجه نظام های آموزشی قرار داشته است . پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی نیز از جمله مسائلی است که دانش آموزان در طی دوران تحصیل خود همواره با آن روبرو هستند و مستلزم شناخت عوامل مؤثر و مشکلات پیش روی آن می باشد. در این پژوهش پیشرفت ریاضی به عنوان متغیر وابسته مطرح می باشد. عملکرد دانش آموزان در درس ریاضی و پیشرفت ریاضی آن ها تحت تأثیر عوامل متعددی است که در این پژوهش در مورد سه عامل یادگیری مشارکتی، خودکارآمدی ریاضی و درگیری تحصیلی به عنوان متغیر های مستقل بحث خواهیم کرد. امروزه اهداف آموزش ریاضی به طور کلی تغییرکرده و دیگربریادگیری صرفِ اعمال محاسبات ریاضی تأکید نمی شود و درعین حالی که هوش و استعداد را همچنان از عوامل مهم تعیین کننده کمیت وکیفیت یادگیری انسان ها به حساب می آورند، عوامل دیگری رانیزدراین امر، مهم وتأثیرگذارتلقی می کنند.

(Bloom , 1995) میزان تناسب روش های آموزشی با ویژگی های دانش آموزان را یکی از عوامل مهم و مؤثر بر یادگیری آموزشگاهی و به تبع آن پیشرفت تحصیلی قلمداد می کند. درحوزه انطباق روشهای آموزشی باویژگی های فراگیران، اکنون تلاش می شود از شیوه های آموزشی مبتنی برترویکرد ساخت و سازگرایی بهره گرفته شود. یکی ازروش های ساخت وسازگرایی دریادگیری آموزشگاهی و به طور خاص آموزش ریاضی، یادگیریِ مشارکتی است. بر طبق نظر اسلاوین یکی از صاحب نظران حوزه یادگیری مشارکتی، یادگیری مشارکتی راهبرد تدریس موفق در گروه های کوچک است. در این روش هر یک از دانش آموزان با سطوح توانایی متفاوت، گونه های متمایزی از فعالیت های یادگیری را در راستای بهبود فهم خود بکار می گیرند. هریک از اعضای گروه نه فقط در برابر یادگیری آموخته ها مسئول اند، بلکه برای کمک به یادگیری هم گروه های خود نیز احساس مسئولیت می کنند. بنابراین نوعی فضای پیشرفت به وجود می آید و دانش آموزان تا زمانی که همه اعضای گروه به طور موفقیت آمیز به درک کامل تکالیف دست یابند،کار خواهند کرد (Slavin, 1995). سازوکار روش مشارکتی به سبب وجود عوامل مؤثری چون روابط مثبت میان اعضاء، همکاری در گروه‌های یادگیری، مسؤلیت‌پذیری فردی و پیامدهای رضایت‌بخش گروهی، موجب دستاوردهای مثبتی دردانش‌آموزان شده است. یادگیری مشارکتی با ایجاد شرایط مناسب برای آموختن استراتژی‌های یادگیری، به انتقال یادگیری از طریق گروه به فرد، و کنش متقابل میان فراگیران با سطوح توانایی علمی ناهمگن در کلاس کمک می‌کند (Behrangi & AghaYari, 2004). اما باید توجه داشت صرفاً گروه بندی دانش آموزان یادگیری مشارکتی ایجاد نمی کند. در کار گروهی‌ممکن است فراگیران به طور فردی یا رقابتی تلاش کنند و فقط ظاهر کارگروهی را حفظ کنند، اما درکار مشارکتی دانش آموزان به صورت غیر رقابتی با یکدیگر کار می کنند تا به هدف های مشترک درسی برسند (Joyce et al, 2011). مطالعات انجام شده توسط (Sharan & Slavin, 1980) درزمینه ی یادگیری مشارکتی نشان می دهد که اثربخشی این رویکرد از رویکردهای سنتی بیشتر است. آن ها معتقدند که روش یادگیری مشارکتی منجر به رفتارهای مثبت در ارتباط با مدرسه می شود و علاقه مندی به مدرسه و موضوعات مورد مطالعه را افزایش می دهد و باعث بالا رفتن استقلال دانش آموزان می گردد. نتایج پژوهش های (Johnson & Johnson, 1989) ، (Slavin & Gokkurt ,1981) و (Milis, 2010) بیانگر آن است که یادگیری مشارکتی موجب افزایش اعتماد و احترام متقابل، کاهش اضطراب، افزایش دانش فراشناختی و افزایش حرمت خود و انگیزه ی یادگیری شده است. نتایج دیگر اجرای روش یادگیری مشارکتی توسط (Johnson & Johnson, 1997) و (Ghodrati,2001) عبارتند از: توجه و دقت بیشتر، افزایش میزان یادسپاری، درک و فهم، تجزیه وتحلیل و قضاوت در اطلاعات علمی، نقل شده از (Khaleghkhah et al, 2015) .

در گروه های مشارکتی هریک ازاعضای گروه با دیدن پیشرفت عضو دیگر احساس رضایت می کند. شخص ازطریق تعامل با گروه درست یا غلط بودن عملکرد خود را درک می کند و ازطریق بازخوردهایی که ازاعضای گروه دریافت می نماید، استراتژی و شیوه یادگیری خود را اصلاح می کند (Azimi et al, 2016). (Tran, 2019) به نقل از (Chen, 2018) و (Johnson & Johnson, 2008)، بیان می کند که پنج مؤلفه اصلی یادگیری مشارکتی عبارتند: از همکاری مثبت، گرایش به تعامل، مسئولیت فردی، توسعه مهارت های بین فردی و اجتماعی و کیفیت عملکرد گروهی. روش مشارکتی مهارت‌های ارتباطی و ذهنیت دانش‌آموزان را هنگام کار با همکاری سایر اعضای گروه افزایش داده و به تبع آن یادگیری تسهیل می گردد. (Johnson & Johnson, 1998) به نقل از (AbdAlgani, 2018) برخی ازمزیت های استفاده از یادگیری مشارکتی را به شرح زیر بر می شمارند: بهبود مهارت های تفکر انتقادی، نگرش مثبت نسبت به همکلاسی ها، نگرش خوش بینانه نسبت به موضوعات آموزشی و فرایند یادگیری، آموزش مهارت های مشارکتی برای کسب و کار آینده، کنترل تعاملات اجتماعی و تعامل عاطفی و شناختی با افراد دیگر، افزایش عزت نفس، تعامل بیشتر با معلم و مربیان. یافته های پژوهشی حکایت از آن دارد که یادگیری مشارکتی نقش به سزایی در بهبود عملکرد ریاضی و پیشرفت تحصیلی در برخی علوم دیگر دارد (Soomro & Arian, 2023 ؛ Slavin & Gokkurt ,1985 ؛ Zakaria & Iksan, 2007 ؛ Zakaria et al, 2010 ؛ Zakaria et al, 2007 ؛ Tarim & Akdeniz, 2009 ؛ Tarim,

2009 ؛ Gupta et al, 2014 ؛ Aziz & Hossain, 2010 ؛ Hosein & Tarmizi, 2013 ؛ Ebrahim, 2012 ؛ Kolawole, 2008 ؛ Kwame & Samuel, 2020 ؛ AbdAlgani, 2021).

یکی ازسازه های مؤثردرحوزه ی یادگیری و ازمهم‌ترین باورهای انگیزشی، مفهوم خودکارآمدی است و بررسی عوامل مؤثر برافزایش خود کارآمدی یک موضوع تحقیقاتی مهم می باشد. (Bandura, 1997) خودکارآمدی را به عنوان باورها و قضاوت های فرد از توانایی های خود برای آغاز یک عملکرد موفق در انجام تکالیف بیان می کند که نیاز به گسترده شدن تلاش فرد و حفظ آن در شکل رویارویی با موانع است. به عبارت دیگر بندورا خودکارآمدی را به معنی باور فرد در مورد صلاحیت خویش و عملکردهایش تلقی می کند. نظریه ی خودکارآمدی بر این فرض مبتنی است که باور افراد در مورد توانایی ها و استعدادهایشان اثرات مطلوبی بر اعمال آن ها دارد و مهم ترین عامل تعیین کننده رفتار است. بندورا معتقد است که داشتن یا افزایش خودکارآمدی می تواند موقعیت تهدیدآمیز را تبدیل به یک موقعیت مطمئن کند. احساس خودکارآمدی پایین باعث می شود هر کاری که با باور افراد، فراتر از توانایی هایشان باشد پرهیز کنند و علائمی به صورت اضطراب، ناراحتی و افسردگی مشخص می شود (Bandura, 1997) نقل از(Hossainzehi et al, 2016).

ریاضی از جمله دروس اصلی و تأثیرگذاردرعملکرد تحصیلی دانش آموزان است. دراین راستا به نظرمی رسد خودکارآمدی ریاضی نقش بسیاری را در پیشرفت ریاضی دانش آموزان دارد. (Lavasani et al, 2012) نشان دادند که خودکارآمدی اثر مثبت و مستقیمی بر پیشرفت ریاضی دارد. همچنین نشان دادند که اثر مستقیم خودکارآمدی بر درگیری شناختی عمیق و معنی دار است. (Betz & Hackett, 1983) خودکارآمدی ریاضی را ارزیابی وضعیتی ازاطمینان افراد در مورد توانایی شان در انجام موفقیت آمیز یا تکمیل تکلیف یا مسأله مشخص ریاضی تعریف کرده اند، نقل از (Karimi et al, 2021). خودکارآمدی درریاضیات معیاری برای موفقیت پیش بینی شده دانش آموزان با توجه به توانایی های فعلی آنها است "من می توانم در این سال مهارت های ریاضی را به دست بیاورم، اگر تلاش کنم" (Friedel et al, 2007). خودکارآمدی ریاضی نه تنها به عنوان یکی از عواملی که به طور مستقیم بر عملکرد ریاضی تأثیر دارد مورد بررسی است، بلکه به عنوان یک متغیر میانجی که عملکرد ریاضی را نیز تعدیل می کند، مورد توجه است. " اغلب در کلاسهای درس ریاضی مشاهده شده دانش آموزان در حل مسائل دچار مشکل می شوند و پس از توضیح مختصر درباره مسئله آن را حل می کنند، این عمل را می توان در خودکارآمدی آن ها حل نمود.

(Araban et al, 2012) و (Queenie et al, 2015) در درس زبان انگلیسی، نشان دادند که یادگیری مشارکتی بر بهبود خود کارآمدی دانش آموزان اثر بخش بوده است. (Karimi Moonghi et al, 2014) در مطالعه خود نشان دادند که روش مشارکتی در مقایسه با روش سخنرانی بر ابعاد انگیزشی از جمله خودکارآمدی دانشجویان تأثیر مثبتی داشته است. (Golmohammad nejad, 2018) در تحقیق خود نشان داد که یاگیری مشارکتی در مقایسه با یادگیری سنتی خود کارآمدی دانش آموزان را افزایش داده است. (Taghizadeh & Abdoli, 2017) در تحقیقی نشان دادندکه روش جیگ ساو به عنوان یکی از روش های یادگیری مشارکتی بر خودکار آمدی ریاضی دانش آموزان مؤثر بوده است. (Kallantar Ghoreishi, 2013) در تحقیق خود به این نتیجه رسید که خودکارآمدی و عزت نفس براثر یادگیری مشارکتی و یادگیری در حد تسلط افزایش معنادار پید اکرده است. " (Khezri Azar, 2013) یادگیری مشارکتی را بر نگرش، خودکارآمدی و اضطراب ریاضی، اثربخش نشان داد. (Moorati, 1993) درمطالعه ای نشان داد یادگیری مشارکتی به سطوح بالای خودکارآمدی منجر می شود، " (Karimi Moonghi et al, 2014) نقل از (Hajihoseinlou et al, 2017). در مطالعه ای که توسط (Meng, 2005) انجام شد، نتایج نشان داده است که فراگیران در محیط های مشارکتی نسبت به محیط های انفرادی و رقابتی به خود کارآمدی بالایی دست می یابند و علاوه بر آن پیشرفت تحصیلی بیشتری دارند، نقل از (Azimi et al, 2016). این مطالعه مبین آن است که خودکارآمدی به عنوان یک متغیر میانجی بین متغیر های یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی عمل می کند.

متغیر میانجی دیگری که در این پژوهش مورد بررسی قرار گرفته، درگیری تحصیلی می باشد. درگیری تحصیلی به طورکلی به مشارکت فعال دانش آموز درتکالیف و فعالیت های درسی اشاره دارد و عامل مهمی برای پیش بینی پیشرفت تحصیلی است و با استناد به مفهوم آن، می توان توضیح داد که دانش آموزان به هنگام رویارویی با محیط مدرسه و فعالیت های کلاسی، چگونه رفتار، احساس و فکر می کنند، نقل از(Talebi et al, 2014) . اگرچه تعاریف مختلفی از درگیری تحصیلی ارائه شده است، متخصصان تعلیم و تربیت تمایل دارندکه درگیری تحصیلی را مساوی با درگیرشدن دانش‌آموزان در تکالیفی مانند حل مسئله و فعالیت‌هایی بدانند که منجر به توسعه‌ی مهارت‌های سطوح بالای شناختی مانند ارزشیابی، ترکیب و تجزیه و تحلیل درطبقه‌بندی بلوم می‌شود. (Fredericks et al, 2004) درگیری تحصیلی را به سه مؤلفه درگیری شناختی (تلاش داوطلبانه فرد برای درک و تسلط بر وظایف و تکالیف چالش انگیز)، درگیری عاطفی یا انگیزشی(احساسات مثبت یا منفی فرد در مورد معلمان، هم کلاسی ها و محیط آموزشی) و درگیری رفتاری (مشارکت و حضور فیزیکی در کلاس درس و محیط آموزشی) تقسیم بندی می کنند. از نظر ایشان هر نوع درگیـری حیطـه گسترده ای دارد و سطوح هرکدام بسته به یادگیرنده و محتوای

یادگیری فـرق مـی کنـد و بـه تعامـل بـین یادگیرنده و محـیط آموزشی بستگی دارد. همچنین این ابعاد فرایندهای مجزا از یکدیگر نیستند و بین آنها روابط درونی و پویا برقرار است.

درگیری انگیزشی: (Fredericks et al, 2004) درگیری انگیزشی را به عنوان واکنش های مؤثر فراگیر نسبت به مدرس، کلاس و تکلیف می نامند. همچنین (Linnenbrink & Pintrich, 2003) نیز معتقدند که درگیری انگیزشی برای انجام تکالیف از سه مؤلفه علاقه، ارزش و عاطفه تشکیل می شود. مؤلفه اهمیت تکلیف بیانگر میزان اهمیتی است که دانش آموز برای تکالیف در جهت نیل به اهداف کلی اش قائل است و یادگیری تکالیف درسی را مهم تلقی می کند، علاقه شخصی نمایانگر علاقه درونی دانش آموز به محتوی یادگیری، مواد و تکالیف است به عبارت دیگر یادگیرنده تا چه حد تکالیف درسی را دوست دارد، درنهایت ارزش تکلیف بیانگر اندازه ای است که دانش آموز باور دارد تکلیف برا ی او در زندگی آینده سودمند است.

درگیری رفتاری: بعد رفتاری درگیری تحصیلی شامل تلاش، مداومت و مشارکت دانش آموز درفعالیت های یادگیری، عدم غیبت از مدرسه، انجام تکالیف مدرسه و اتمام آن، و کسب اعتبارو نمرات کافی برای فارغ التحصیلی است. بنابراین می توان گفت شاخص های عینی پیشرفت تحصیلی (مانند نمرات کلاسی، اتمام تکالیف درسی و مداومت در تکلیف) محصول درگیری رفتاری دانش آموز هستند، نقل از (Khezri Azar, 2014). (Finn & Voelkl, 1993) معتقدند که درگیری رفتاری یعنی مشارکت فرد در حیطه ای از اعمال است، مثلاً فراگیران میتوانند درکلاس به طور منظم حاضر شوند، یادداشت برداری کنند یا درفعالیتی شرکت کنند تا حداقل سطح مشارکت خودرا نشان دهند. از سوی دیگر، فراگیری ممکن است در سطح پیشرفت بهتری باشد و یک سؤال سطح بالا درکلاس مطرح کند یا درفعالیتهای مربوط به موضوعی خارج از زمان کلاسی شرکت کند. مثلاً فراگیری در دبیرستان در کلاس ریاضی ثبت نام می کند و همزمان عضو انجمن ریاضی نیز باشد . (Fredericks et al, 2004)، هم با نظری مشابه به فین و ولکل معتقد هستند که درگیری رفتاری اشاره به اعمال قابل مشاهده مانند رفتار مثبت، تلاش دانشجویان برای انجام تکالیف تحصیلی، پافشاری درانجام تا اتمام تکالیف، توجه یا مشارکت در فعالیتهای فوق برنامه مانند فعالیتهای فرهنگی، انجمن علمی و غیره است، نقل از (Talebi et al, 2014).

درگیری شناختی: به اعتقاد (Linnenbrink & Pintrich, 2003)، فقط درگیری رفتاری دانش آموزان برای انجام تکالیف کافی نیست. آنها ممکن است برحسب نگاه کردن، به معلم توجه کنند (یک جنبه رفتاری درگیری)، اما همیشه می توانند در حال فکر کردن به چیز دیگری باشند. ازاین رو نوع دیگری از درگیری درحین انجام تکالیف مطرح می شود که درگیری شناختی نام دارد. درگیری شناختی از یک سو شامل شاخص هایی است که کمتر قابل رؤیت بوده و بیشتر درونی است و ازسوی دیگر به هدف یادگیری، اولویت دادن به کار سخت و سطوح بالای خودتنظیمی اشاره می کند (Fredericks et al, 2004). این بعد اشاره به این داردکه دانش آموز درمورد انجام تکالیف، ونحوه ی بکارگیری مهارت ها و راهبردهای مورد نیاز برای متبحر شدن در تکالیف درسی چگونه فکر می کند. دراین پژوهش پیشرفت تحصیلی در درس ریاضی به عنوان متغیر وابسته)

با توجه به آنچه گذشت مساله اصلی در این پژوهش آن است که آیا متغیر یادگیری مشارکتی به عنوان یکی از متغیر های مستقل می تواند بر پیشرفت ریاضی دانش آموزان چه به صورت مستقیم و چه با میانجی متغیر های دیگری نظیر خود کارآمدی ریاضی، و ابعاد درگیری تحصیلی تأثیر گذار باشد یا خیر ؟ شکاف تحقیقاتی موجود آن است که پژوهشی یافت نشد که تأثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت ریاضی را با میانجی گری و از طریق متغیر های خودکارآمدی ریاضی و درگیری تحصیلی مورد بررسی قراردهد و پژوهش های پیشین فقط به تأثیر مستقیم یادگیری مشارکتی بر پیشرفت تحصیلی در علوم و ریاضی پرداخته اندکه نمونه هایی از این پژوهش در ابتدای بحث مطرح شدند .

بنابراین باتوجه به سوال اصلی پژوهش و مبانی نظری موجود فرضیه های زیر مطرح می گردد:

۱-بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی خودکارآمدی ریاضی رابطه معناداری وجود دارد.

۲-بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی درگیری انگیزشی رابطه معناداری وجود دارد.

۳-بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی درگیری شناختی رابطه معناداری وجود دارد.

۴-بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی درگیری رفتاری رابطه معناداری وجود دارد

روش اجرا:

پژوهش حاضر ازنظر هدف از نوع تحقیقات کاربردی و از نظر روش جمع آوری داده ها، در زمرۀ پژوهش های توصیفی و از نوع همبستگی است. در این پژوهش از مدل معادلات ساختاری استفاده شد تا ارتباط بین یادگیری مشارکتی با پیشرفت تحصیلی ریاضی دانش آموزان، با نقش میانجی درگیری تحصیلی و خودکارآمدی ریاضی تبیین گردد.

شرکت کنندگان پژوهش :

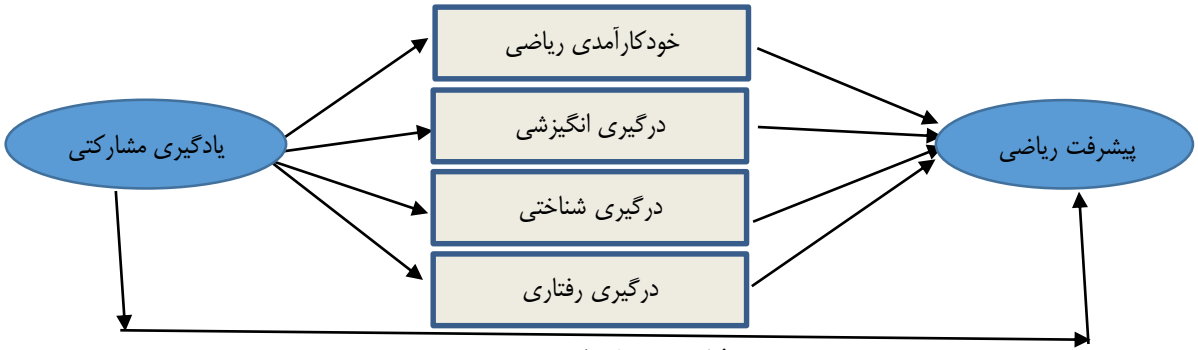
از آن جا پایه دهم از نظر نظام آموزشی و خانواده ها دارای حساسیت خاصی بوده و مشاهدات حاکی از افت بیشتر تحصیلی در این پایه است، لذا جامعه آماری پژوهش شامل کلیه دانش آموزان دختر و پســر پایهٔ دهم شــهرستان سیرجان می باشد. با توجه به اینکه معلمین مدارس مورد پژوهش از همکاران بوده و در مورد همکاری بدون نقص ایشان اطمینان کامل داشته ایم، لذا جهت جمع آوری داده ها تعداد ۱۱۲نفر ازدانش آموزان سال دهم در چهار کلاس به روش نمونه گیری دردسترس انتخاب شدند. قابل ذکر است از آنجایی که تعداد دانش آموزان کلاس ها بین ۲۸ تا ۳۳ نفر متغیر بوده، جهت همگن کردن و همچنین با توجه به پرسش نامه های ناقص، اطلاعات مربوط به ۲۸ نفر از دانش آموزان در هرکلاس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. تعداد متغیر های پنهان که از گویه های پرسش نامه برآورد شده اند، ۵ متغیر می باشد. ازآنجا که برای هرمتغیر پنهان درتحلیل عاملی تأییدی حداقل ۱۰ و حداکثر ۲۰ نمونه لازم است، لذا تعداد ۱۱۲ نمونه برای معادلات ساختاری در این تحقیق مناسب می باشد،(Habibi & Kolahi, 2022) .

ابزارهای پژوهش :

الف) شاخص پیشرفت ریاضی: به منظور سنجش عملکرد ریاضی دانش آموزان از آزمون ریاضی نیمسال دوم پایه دهم استفاده شد. طبق نظر ۱۰ معلم و آموزشگر ریاضی نرخ روایی محتوا (CVR) برای تمام سوالات آزمون بیشتر از 0.62 و بنابراین معلمان تمام سوالات را ضروری دانسته اند. همچنین شاخص روایی محتوا (CVI) براساس ملاک مرتبط بودن ، شفاف بودن ، سادگی واضح وغیر مبهم بودن برای همه ی سوالات بزرگتر از ۰٫۶۲ است . لذا متخصصان سوالات را مرتبط با موضوع ، شفاف ، ساده ، واضح و غیر مبهم تشخیص داده اند.

ب) پرسشنامه راهبردهای انگیزشی برای یادگیری (Motivated Strategies for Learning Questionnair) :

برای گردآوری داده ها ازپرسش نامه راهبردهای انگیزشی برای یادگیری (MSLQ)، (Pintrich et al, 1991) ، استفاده شد. با توجه به اینکه مقیاس های این پرسش نامه به شکل پیمانه ای طراحی شده اند و می توانند متناسب با نیاز محققان مورد استفاده قرار گیرند، لذا دراین پژوهش با توجه به مبانی نظری وپیشینه تحقیق از خرده مقیاس خودکارآمدی (۶ گویه تعدیل شده بر اساس ماهیت درس ریاضی) برای سنجش خودکارآمدی ریاضی، خرده مقیاس های مرورذهنی (۴ گویه) و سازماندهی(۴ گویه) برای سنجش درگیری شناختی، خرده مقیاس ارزش تکلیف (۶گویه) برای سنجش درگیری انگیزشی، خرده مقیاس رفتارکمک طلبی (۴ گویه) برای سنجش درگیری رفتاری و ازخرده مقیاس یادگیری از همسالان (۳) گویه و دو گویه محقق ساخته دیگر برای سنجش یادگیری مشارکتی استفاده شده است. دانش آموزان به گویه های این پرسش نامه، در یک طیف ۵ طبقه ای لیکرت از کاملا مخالفم تا کاملا موافقم پاسخ دادند .



شکل ۱- مدل مفهومی پژوهش

شکل (۱) مدل مفهومی پژوهش را نشان می دهد، در این مدل فرض بر این است که یادگیری مشارکتی یکی از متغیرهای آموزشــگاهی است که می تواند به طور مستقیم و غیرمستقیم به واســطهٔ ابعاد درگیری تحصیلی و خودکارآمدی ریاضی بر پیشرفت ریاضی تأثیرگذار باشد.

یافته های پژوهش :

در ابتدا تحلیل عاملی اکتشافی و تاییدی پرسش نامه های پژوهش انجام شد. بدین منظور از شاخص KMO و آزمون بارتلت استفاده شد.

جدول ۱- آزمون KMO و بارتلت برای داده‌های پرسش نامه های پژوهش

	آزمون KMO	آزمون بارتلت		
پرسش نامه پژوهش		تقریب خی دو	درجه آزادی	سطح معنی دار
یادگیری مشارکتی	0.739	103.998	10	0.000
درگیری تحصیلی	0.985	1012.815	153	0.000
خودکارآمدی ریاضی	0.802	139.191	15	0.000

با توجه به جدول (۱) مقدار شاخص KMO برای پرسشنامه یادگیری مشارکتی، درگیری تحصیلی و خودکارآمدی ریاضی بیشتراز ۰٫۶می باشد. لذا تعداد نمونه برای انجام تحلیل عاملی کافی می‌باشد. همچنین سطح معناداری آزمون بارتلت کمتر از مقدار ۰,۰۵ شده است. این مطلب نشان دهنده این موضوع است که همبستگی کافی در میان داده‌ها برای تحلیل عاملی تأییدی پرسش نامه های پژوهش وجود دارد.

نرمال بودن چند متغیره:

نرمال بودن چند متغیره شرط لازم برای برآورد پارامترها در معادلات ساختاری می‌باشد. چنین وضعیتی به این واقعیت بر می‌گردد که عمومی‌ترین روش برآورد پارامترها و خطای معیار آن‌ها یعنی حداکثر درست نمایی بر پیش فرض نرمال بودن چند متغیره استوار است و مقادیر نسبت بحرانی بزرگتر از ۲/۵۸ به عنوان تخطی از فرض نرمال بودن چند متغیره تلقی می شود، (Ghasemi, 2010).

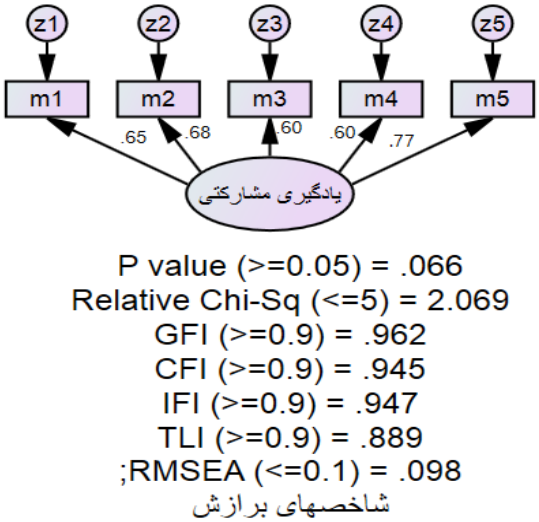
جدول ۲- ضریب ماردیا برای بررسی نرمال بودن چند متغیره

نتیجه	نسبت بحرانی	ضریب ماردیا
نرمال بودن چند متغیره برقرار است	1.379	1.548

در جدول (۲) ضریب مردیا برای بررسی فرض نرمال بودن چند متغیره نشان داده شده است. مقدار نسبت بحرانی ضریب مردیا کوچک تر از۲/۵۸ می‌باشد، لذا نرمال بودن چند متغیره برقرار است.

برازش مدل: مهم‌ترین مرحله در تجزیه و تحلیل آماری مدلسازی معادلات ساختاری ارزیابی برازش مدل به داده‌ها است. برای آزمون برازش مدل، ابتدا برازش مدل های اندازه گیری و سپس، برازش مدل معادلات ساختاری، مورد آزمون قرار می گیرد. چرا که وارد شدن مدل های اندازه گیری نامعتبر، می تواند منجر به برازش ناقص مدل معادله ی ساختاری گردد، (Ghasemi, 2010).

مدل اندازه گیری یادگیری مشارکتی: شکل (۲) یک مدل عاملی تأییدی است که معناداری وزن‌های رگرسیونی در سطح اطمینان ۹۹ درصد، بر روایی همگرای این مدل دلالت می‌کند. بار عاملی اگر کمتر از ۰,۵ باشد ضعیف و باید از مدل حذف گردد. براساس جدول (۳) بارهای عاملی همه سؤالات بزرگتر از ۰,۵ می باشند و بر اساس جدول (۵) برآیند شاخصهای برازش مؤید مدل در سطح خطای ۱ درصد بودند. بنابراین مدل اندازه گیری یادگیری مشارکتی در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار می باشد.



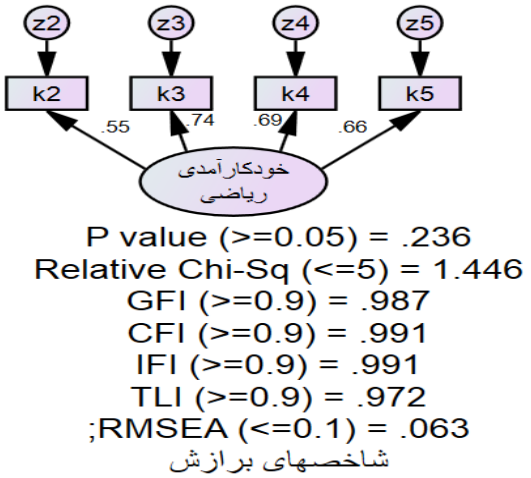
شکل ۲- مدل اندازه گیری یادگیری مشارکتی

جدول ۳- نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای متغیر یادگیری مشارکتی

متغیر	سوال یا سازه	مقادیر بحرانی	بارهای عاملی استاندارد	سطح معنی داری	نتیجه
یادگیری مشارکتی	1	-	0.65	0.000	تأیید
	2	5.44	0.68	0.000	تأیید
	3	6.25	0.60	0.000	تأیید
	4	4.86	0.60	0.000	تأیید
	5	3.13	0.77	0.000	تأیید

مدل اندازه گیری خودکارآمدی ریاضی: شکل (۳) یک مدل عاملی تأییدی است که معناداری وزن‌های رگرسیونی در سطح اطمینان ۹۹ درصد، بر روایی همگرای این مدل دلالت می‌کند. براساس جدول (۴) بارهای عاملی همه سؤالات به جز سؤالات ۱ و ۶ بزرگتر از ۰,۵ می‌باشند.

بنابراین سؤالات ۱ و ۶ از مدل حذف و مجدد تحلیل عاملی تأییدی انجام شد. براساس جدول (۷) برآیند شاخص های برازش مؤید مدل در سطح خطای ۱ درصد بودند. بنابراین مدل اندازه گیری خود کار آمدی ریاضی در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است.



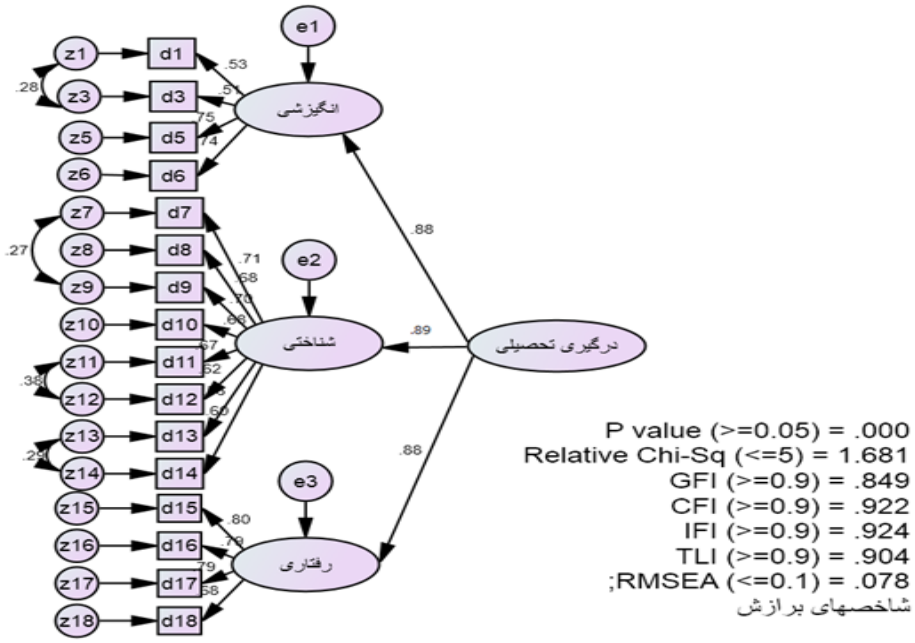
شکل ۳- مدل اندازه گیری خودکارآمدی ریاضی

جدول٤- نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای متغیر خود کار آمدی ریاضی

متغیر	سوال یا سازه	مقادیر بحرانی	بارهای عاملی استاندارد	سطح معنی داری	نتیجه
خود کار آمدی ریاضی	2	4.97	0.55	0.000	تأیید
	3	-	0.74	0.000	تأیید
	4	5.24	0.69	0.000	تأیید
	5	5.16	0.66	0.000	تأیید

مدل اندازه گیری درگیری تحصیلی :

شکل (۴) یک مدل عاملی تأییدی است که معناداری وزن‌های رگرسیونی درسطح اطمینان ۹۹ درصد، بر روایی همگرای این مدل دلالت می‌کند. بر طبق جدول (۵) بارهای عاملی همه ابعاد درگیری تحصیلی (انگیزشی، شناختی و رفتاری) بزرگتر از ۰,۵ می باشند. و براساس جدول(۷) در ارتباط با مدل مزبور، برآیند شاخص های برازش، مؤید مدل در سطح خطای ۱ درصد بودند. بنابراین مدل اندازه گیری درگیری تحصیلی در حالت دوسطحی در سطح اطمینان ۹۹ درصد معنادار است.



شکل ٤- مدل اندازه گیری درگیری تحصیلی

جدول۵- نتایج تحلیل عاملی تأییدی برای متغیر درگیری تحصیلی

متغیر	ابعاد	سوال	مقادیر بحرانی	بارهای عاملی استاندارد	سطح معنی داری	نتیجه
درگیری تحصیلی	درگیری انگیزشی	1-6	5.23	0.88	0.00	تأیید
	درگیری شناختی	7-14	-	0.89	0.00	تأیید
	درگیری رفتاری	15-18	5.19	0.88	0.000	تأیید

جدول٦- ماتریس مقایسه جذرAVE و ضرایب همبستگی سازه درگیری تحصیلی

	1	2	3
درگیری انگیزشی	0.63		
درگیری شناختی	0.61	0.64	
درگیری رفتاری	0.58	0.42	0.76

همان گونه که در جدول (۶)، مشخص می باشد، جذر AVE هر سازه از ضریب همبستگی آن سازه با سازه‌های دیگر بیشتر است که این مطلب حاکی از قابل قبول بودن روایی واگرای سازه ها می باشد.

جدول ۷-شاخص های برازش مدل های اندازه گیری پژوهش با سطح مناسب برازش

متغیر	P	CMIN/DF	GFI	IFI	TLI	CFI	RMSEA
یادگیری مشارکتی	0.066	2.069	0.96	0.94	0.88	0.94	0.098
خودکار آمدی ریاضی	0.236	1.44	0.98	0.99	0.97	0.99	0.063
درگیری تحصیلی	0.000	1.681	0.849	0.924	0.904	0.922	0.078
سطح مناسب	>0.05	<5	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	<0.1

براساس جدول بالا برآیند شاخص های برازش نشان دهنده آن است که مدل های اندازه گیری پژوهش مورد تأیید بوده و میتوان از آن ها برای برازش مدل معادلات ساختاری پژوهش استفاده کرد.

جدول ۸- ضرایب AVE ، CR و آلفای کرونباخ برای متغیر های پژوهش

متغیر	واریانس استخراج شده (AVE)	پایایی مرکب(CR)	آلفا کرونباخ
یادگیری مشارکتی	0.49	0.73	0.71
خود کارآمدی ریاضی	0.43	0.77	0.75
درگیری انگیزشی	0.40	0.78	0.77
درگیری شناختی	0.42	0.84	0.86
درگیری رفتاری	0.59	0.84	0.84

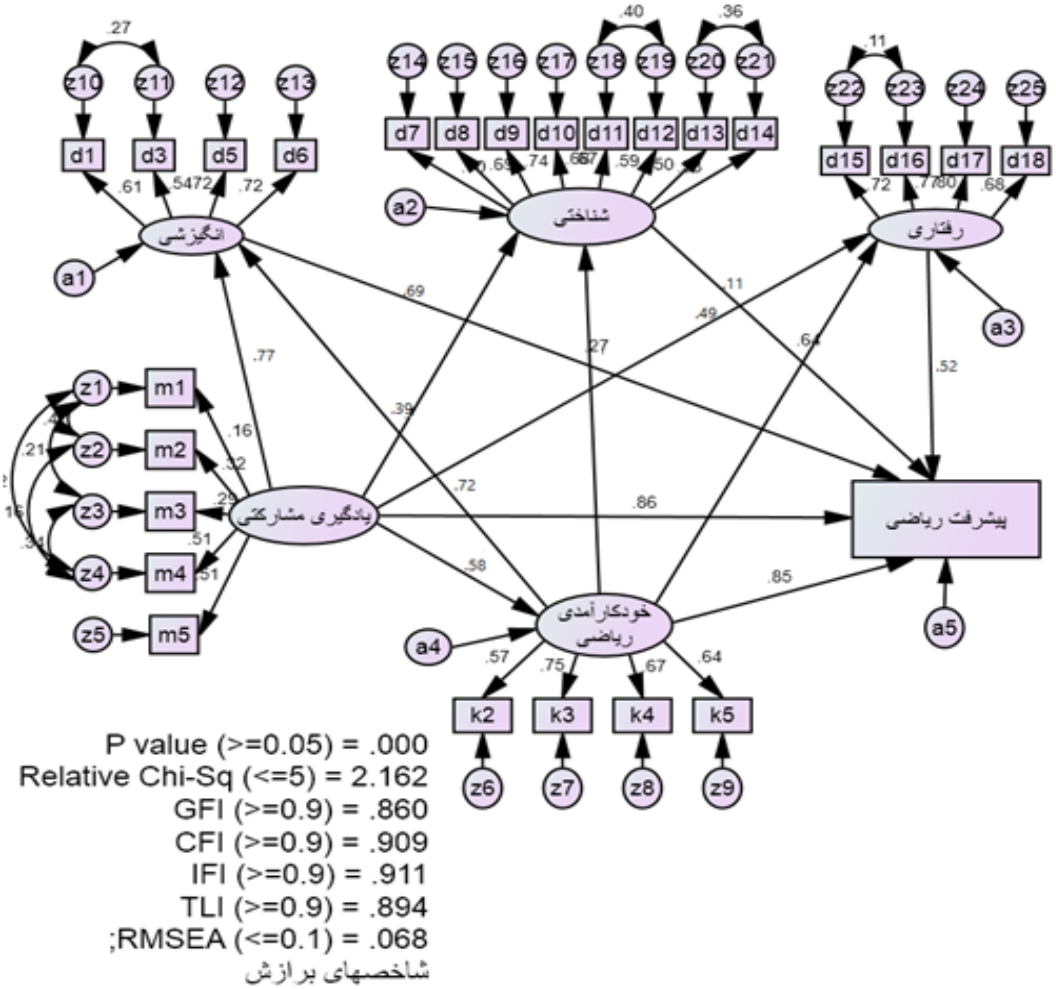
با توجه به جدول (۸) AVE متغیرهای پژوهش مناسب است، که روایی همگرایی سازه ها را تأیید می کند. همچنین با توجه به اینکه پایایی مرکب و آلفای کرونباخ برای این متغیرها بزرگتر از ۰,۷ می باشد، لذا پایایی سازه های پژوهش نیز مورد تأیید می باشد.

مدل نهایی پژوهش:

بعد از پایان تجزیه و تحلیل و سنجش داده های مختلف، مدل نهایی تحقیق به شکل زیر ارایه شده است.

جدول ۹- شاخص‌های برازش مدل معادلات ساختاری پژوهش

متغیر	سطح معنی داری	کای اسکوئر نسبی	نیکویی برازش	توکر - لوئیس	تناسب بهنجار	شاخص برازش تطبیقی	میانگین مجذور خطاهای مدل
فرضیه پس از اصلاح	0.000	2.16	0.86	0.91	0.89	0.90	0.06
سطح مناسب	>0.05	<5	>0.90	>0.90	>0.90	>0.90	<0.1
نتیجه	نامناسب	مناسب	نامناسب	مناسب	مناسب	مناسب	مناسب



شکل ۵- مدل معادلات ساختاری فرضیه های پژوهش

طبق نتایج جدول (۹) و شکل (۵)، برآیند شاخص های برازش، مؤید مدل معادلات ساختاری پژوهش در سطح اطمینان ۹۵ درصد می‌باشند.

جدول ۱۰- ضرایب رگرسیونی و نتایج آزمون فرضیه های پژوهش

فرضیه	ضرایب رگرسیونی			نسبت بحرانی	سطح معنی داری	نتیجه
	اثرمستقیم	اثرغیرمستقیم	اثرکل			
یادگیری مشارکتی- خودکارآمدی ریاضی -پیشرفت ریاضی		0.58*0.85=0.49	0.49	-	-	تأیید
یادگیری مشارکتی-درگیری انگیزشی-پیشرفت ریاضی		0.77*0.61=0.53		-	-	تأیید
یادگیری مشارکتی-درگیری شناختی-پیشرفت ریاضی		-	-	-	-	رد
یادگیری مشارکتی-درگیری رفتاری-پیشرفت ریاضی		0.49*0.52=0.25	0.25	-	-	تأیید
یادگیری مشارکتی- خودکارآمدی ریاضی	0.58	-	0.58	3.82	0.008	تأیید
یادگیری مشارکتی-پیشرفت ریاضی	0.86	-	0.86	3.24	0.006	تأیید
یادگیری مشارکتی-درگیری انگیزشی	0.77	-	0.77	-	۰,۰۰۰	تأیید
یادگیری مشارکتی-درگیری شناختی	0.39	-	0.39	-	۰,۰۰۰	تأیید
یادگیری مشارکتی-درگیری رفتاری	0.49	-	0.49	-	۰,۰۰۰	تأیید
خودکارآمدی ریاضی-پیشرفت ریاضی	0.85	-	0.85	-	۰,۰۰۰	تأیید
درگیری انگیزشی- پیشرفت ریاضی	0.69	-	0.69	-	۰,۰۰۰	تأیید
درگیری شناختی- پیشرفت ریاضی	0.11	-	0.11	1.19	0.233	رد
درگیری رفتاری--پیشرفت ریاضی	0.52	-	0.52	3.03	0.034	تأیید

مطابق جدول (۱۰) مقدار بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی ۰,۰۰۶ ، بین یادگیری مشارکتی و خودکارآمدی ریاضی ۰,۰۰۸، بین خودکارآمدی و پیشرفت ریاضی ۰,۰۰۰ می باشد که مقداری کوچکتر از ۰,۰۵ می باشد. مقدار بحرانی بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی ۳,۲۴ و بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و خودکارآمدی ریاضی۳,۸۲ می‌باشد که این مقدار از ۱,۹۶ بزرگتر می باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که اولین فرضیه با اطمینان ۰/۹۵ پذیرفته می‌شود و به عبارتی می‌توان عنوان نمود که با اطمینان ۰/۹۵، بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی خودکارآمدی ریاضی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. مقدار P بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی۰,۰۰۶ ، بین یادگیری مشارکتی و درگیری انگیزشی ۰,۰۰۰، بین درگیری انگیزشی و پیشرفت ریاضی ۰,۰۰۰ می باشد و مقدار بحرانی بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی ۳,۲۴ می باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که دومین فرضیه اطمینان ۰/۹۵ پذیرفته می‌شود و بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی درگیری انگیزشی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. مقدار P بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی۰,۰۰۶ ، بین یادگیری مشارکتی و درگیری شناختی ۰,۰۰۰، که مقداری کوچکتراز ۰,۰۰۰ می باشد و مقدارp بین درگیری شناختی و پیشرفت ریاضی ۰,۲۳۳ می باشد که مقداری بزرگتر از ۰,۰۵ می باشد. مقدار بحرانی بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی ۳,۲۴ که این مقدار از ۱,۹۶ بزرگتر می باشد اما مقدار بحرانی بین دو متغیر درگیری شناختی و پیشرفت ریاضی ۱,۱۹ می باشد که از مقدار ۱,۹۶ کوچکتر می باشد، بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که سومین فرضیه پذیرفته نمی‌شود و به عبارتی می‌توان عنوان نمود، بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی درگیری شناختی رابطه معناداری وجود ندارد. مقدار P بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی۰,۰۰۶ ، بین یادگیری مشارکتی و درگیری رفتاری ۰,۰۰۰، بین درگیری رفتاری و پیشرفت ریاضی ۰,۰۳۴ می باشد. مقدار بحرانی بین دو متغیر یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی ۳,۲۴ و بین درگیری رفتاری و پیشرفت ریاضی ۳,۰۳۲ می باشد، بنابراین چهارمین فرضیه با اطمینان ۰/۹۵ پذیرفته می‌شود و بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی با نقش میانجی درگیری رفتاری رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. همچنین براساس جدول (۱۰) یادگیری مشارکتی، تأثیری قوی و مستقیم بر پیشرفت ریاضی (P=0.006, CR=3.24, RC=0.86)، تأثیری خوب و مستقیم روی خودکارآمدی ریاضی (P=0.006, CR=3.82, RC=0.58)، تأثیری قوی و مستقیم بر درگیری انگیزشی (P=0.006, RC=0.77)، تأثیری نسبتاً خوب و مستقیم بر درگیری رفتاری P=0.00, (RC=0.49) و تأثیری اندک و مستقیم بر درگیری شناختی (P=0.00, RC=0.39) داشته است.

بحث و نتیجه گیری

این پژوهش با هدف تعیین مدل ساختاری پیشرفت ریاضی برپایه یادگیری مشارکتی با نقش میانجی خودکارآمدی ریاضی و درگیری تحصیلی دانش آموزان پایه دهم در درس ریاضی انجام شد. نتایج نشان داد که یادگیری مشارکتی می تواند به صورت غیر مستقم یعنی از طریق خودکارآمدی ریاضی، درگیری انگیزشی و درگیری رفتاری بر بهبود پیشرفت ریاضی تأثیر گذار باشد. درمورد نقش میانجی خودکار آمدی ریاضی، درگیری انگیزشی و درگیری رفتاری بین یادگیری مشارکتی و پیشرفت ریاضی تحقیق خاصی یافت نشد ولی در ادامه نتایج تأثیر مستقیم یادگیری مشارکتی بر متغیر های تحقیق را مورد بحث قرار می دهیم. یکی ازنتایج پژوهش نشان داد که یادگیری مشارکتی تأثیری قوی و مستقیم بر پیشرفت ریاضی داشته است که با نتایج مطالعات (Soomro & Arian, 2023 ؛ Slavin & Gokkurt ,1985 ؛ Zakaria & Iksan, 2007 ؛ Zakariaet al, 2010 ؛ Zakaria et al, 2013 ؛ Tarim & Akdeniz, 2009 ؛ Tarim, 2009 ؛ Gupta et al, 2014 ؛ Aziz & Hossain, 2010 ؛ Hosein & Tarmizi, 2013 ؛ Ebrahim, 2012 ؛ Kolawole, 2008 ؛ Kwame & Samuel, 2020 ؛ AbdAlgani, 2021). همسو می باشد. در توجیه این یافته این گونه میتوان شرح داد که دانش آموزان درگروه های مشارکتی می‌توانند با مشاهدهٔ عملکرد همکلاسی های خود بـه کـسب مهارت‌ها و اطلاعات پرداخته و الگوهای مناسبی جهت رفع موانع و تمرین برای حل مسائل پیدا کنند. اعـضای گـروه می‌توانند با مشارکت در تکمیل تکالیف گروه و کمـک به اعضای ضعیف تر به مشوق های اجتماعی دست یابند. درگروه های مشارکتی دانش آموزان ازنعمت های جستجو، تشریک مساعی و مشارکت فعال بهره مند می شوند، چیزهایی که معمولاً درکلاس درس سنتی از آن محرومند. این فعالیت ها برای پیشرفت دانش آموزان مفید است، چون این فاکتورها فرصت های مساوی بیشتری، برای درگیر کردن در تفکر و حل مسئله، برای موفقیت یادگیرندگان فراهم می کند. یک دلیل احتمالی دیگر برای موفقیت ریاضی در گروه های یادگیری مشارکتی این است که وقتی دانش آموزان مفاهیم، تعاریف و توضیحات را با یکدیگر به صورت گروهی به اشتراک می گذارند، موضوعات ریاضی را برای مدت طولانی تری در حافظه خود حفظ می کنند. همچنین ویژگی های تعاملی و تشویقی یادگیری مشارکتی باعث بهبود عملکرد ریاضی دانش آموزان می شود.

نتیجه دیگر پژوهش نشان داد که یادگیری مشارکتی تأثیرخوب و مستقیمی بر خودکارآمدی ریاضی داشته است که با نتایج تحقیقات (Araban et al, 2012)، (Queenie et al, 2015)، (Reisberg, 2012) و(Garduno, 2001) درموضوع ریاضیات و مهندسی همسو بوده

است. همچنین در پژوهش های دیگری نظیر(Kallantar Ghoreishi, 2013)، (Khezri Azar, 2013)، (Moorati, 1993) به نقل از(Hajihoseinlou et al, 2017) و پژوهش (Karimi Moonghi et al, 2014) تأثیر یادگیری مشارکتی را بر خودکارآمدی مثبت گزارش کرده اند. درتوجیه این یافته این گونه می توان بیان کردکه، معتقدیم در گروه های مشارکتی هیچ کس مقصر نیست و آنچه مطلوب است عملکرد گروه مشارکتی است. در این صورت با توجه به اینکه پیشرفت گروهی منجر به پیشرفت فردی می شود، دانش آموزان وظایف چالش برانگیز و دشوار را انتخاب کرده و با آنها برخورد می کنند، بنابراین یادگیری مشارکتی اعتماد به نفس و باورهای خودکارآمدی دانش آموزان را تقویت می کند. بر این باوریم که نحوه تفکر دانش‌آموزان در مورد خودشان از این نظر که آیا آنها توانایی ریاضی ضعیف یا قوی دارند، به وضوح بر عملکرد آنها تأثیر می‌گذارد و یادگیری مشارکتی می‌تواند باور مثبت به ریاضیات را در بین دانش‌آموزان تقویت کند. افراد با خود کارآمدی بالا اهداف چالش انگیزترو بالاتری انتخاب می کنند و درمقابل افراد با خودکارآمدی پایین به آسانی به وسیله موانع و شکست ها دلسرد می شوند. درمحیط تحصیلی، خودکارآمدی به باورهای دانش آموز در ارتباط باتوانایی انجام وظایف درسی تعیین‌شده اشاره دارد. دانش آموزانی که خودکارآمدی بیشتری دارند، تمایل، تلاش واستقامت بیشتری رادرانجام وظایف درسی بکار می‌گیرند و به توانایی خوداطمینان دارند. از سوی دیگر، دانش‌آموزان درگروه‌های مشارکتی می‌توانند ایده‌های خود را در مورد تکالیف و مسائل داده شده بین هم تیمی خود تبادل کنند و این امکان را برای دانش‌آموزانی که توانایی فکری پایین و سرعت عمل کندتری دارند، فراهم می کند تا بتوانند مفاهیم ریاضی را از اعضای گروه خود بیاموزند. از این رو، با مشارکت فعال دانش آموزان در درس ریاضی و مشاهده دانش آموزان موفق، خودکارآمدی دانش آموزان ضعیف تر افزایش پیدا کرده، اعتماد به نفس وامنیت بیشتری پیدا می کنند. بنابراین باتوجه به تأثیر مستقیم یادگیری مشارکتی بر خودکارآمدی ریاضی بر اساس نتایج مطالعه ما و نتایج مطالعات بالا و همچنین تأثیر مستقیم خودکارآمدی بر پیشرفت ریاضی مطابق با نتایج مطالعه حاضر و همسو با نتایج مطالعات (Lavasani et al, 2012) و (Khezri Azar, 2013) اثر بخشی غیر مستقیم یادگیری مشارکتی بر پیشرفت ریاضی از طریق خودکار آمدی ریاضی قابل توجیه می باشد.

همچنین نتایج دیگر نشان داد که یادگیری مشارکتی تأثیری قوی و مستقیم بردرگیری انگیزشی، تأثیری نسبتاً خوب و مستقیم بر درگیری رفتاری و تأثیری اندک و مستقیم بردرگیری شناختی داشته که با نتایج تحقیقات (Yasin & Arianto, 2023)، (Warwick, 2008)، (Javdan, 2022)، (Hanze & Berger, 2007) و (Abdulwahhab & Hashim, 2020) همسو می باشد. در توجیه این یافته این گونه می توان عنوان کرد که عواطف و احساسات دانش آموزان با حضور در گروه های مشارکتی در اثر همکاری و تعاون با هم کلاسی ها تحریک شده و باور به قوی بودن در حل مسئله و اعتماد به نفس ایجاد شده از حضور در گروه باعث می شود که دانش آموزان از نظر انگیزشی چه به صورت درونی و علاقه به کسب مهارت بیشتر و چه به صورت بیرونی وکسب نمرات خوب و دریافت پاداش و رسیدن به منافع شخصی، تقویت شوند. به عنوان مثال، ممکن است دانش آموزی از مباحث ریاضیاتی لذت خاصی نبرد، اما حضور او در گروه های مشارکتی و به تبع آن بازخورد مثبت از حل گروهی مسائل باعث می شود که ازمهارت های آموخته شده راضی باشد و اینکه این مهارت ها در انتخاب حرفه و شغل آینده اش تأثیر گذار باشند، به نوعی درگیری انگیزشی اورا به حرکت وادار کند. انگیزه یادگیری دانش‌آموزان در یادگیری مشارکتی تحت تأثیر افزایش عزت نفس دانش‌آموزان در طول فرآیند یادگیری بوده و انگیزه درونی دانش آموزان عمیقاً توسط محیط یادگیری که درآن غوطه ور هستند شکل می گیرد. چنین محیط یادگیری مثبتی تأثیر قابل توجهی بر انگیزه های درونی و بیرونی دانش آموزان دارد. در یادگیری مشارکتی، زمانی که گروه ها به موفقیت می رسند، احترام متقابل و مشارکت هر یک از اعضا در اهداف گروه، انگیزه را تقویت می کند. یادگیری مشارکتی بستری را برای دانش آموزان ایجاد می کند تا پتانسیل خود را در گروه ها به فعلیت برسانند و توانایی ها و قابلیت اطمینان خود را در تکالیف گروهی به نمایش بگذارند. به گفته مزلو، خودشکوفایی نشان دهنده اوج دستیابی به انگیزه پس از برآورده شدن نیازهای اساسی است، (Santork, 2023) به نقل از (Yasin & Arianto, 2023). بنابرین با توجه تأثیر مستقیم یادگیری مشارکتی بردرگیری انگیزشی بنا برآنچه گذشت و تأثیر مستقیم درگیری انگیزشی برپیشرفت ریاضی بر اساس نتایج مطالعه حاضرو مطالعات همسوی دیگر مامین وهمکاران(Maamin et al, 2012) ولواسانی و همکاران (Lavasani et al, 2012) ، می توان تأثیرغیر مستقیم یاگیری مشارکتی برپیشرفت ریاضی را از طریق درگیری انگیزشی توجیه کرد.

دلیل موجه برای تأثیر یادگیری مشارکتی بر درگیری رفتاری آن است که از مؤلفه های اصلی درگیری رفتاری، تلاش و استقامت در حل مسئله و رفتار قابل مشاهده و مهمتر، رفتار کمک طلبی دانش آموزان است. محیط یادگیری مشارکتی تمام این مؤلفه ها را با خود دارد و دانش آموزان با حضور در گروه های مشارکتی به تقویت تلاش برای یادگیری از هم کلاسی ها و حس کمک طلبی از دانش آموزان و معلم را فرا می گیرند و به نوعی درگیر ی رفتاری آن ها تقویت و بهبود می یابد. عابدینی(Abedini et al, 2012)در تحقیق خود به این نتیجه رسیدند که ابعاد انگیزشی و رفتاری درگیری تحصیلی، در پیشرفت تحصیلی نقش واسطه ای دارد. تحقیقات مربوط به ابعاد رفتاری و وانگیزشی درگیری تحصیلی بیانگر این است که با استفاده از یک چارچوب انگیزشی می توان گفت که درگیری عواطف و افکار انگیزشی به افزایش درگیری

رفتاری دانش آموز می انجامد. بنابراین درگیری رفتاری و انگیزشی دانش آموز از عوامل پیش بینی کننده قوی یادگیری، نمرات و موفقیت او در مدرسه محسوب می گردند، نقل از بحری(Bahri et al, 2014). بنابراین با توجه به مطالب گفته شده تأثیر غیر مستقیم یادگیری مشارکتی بر پیشرفت ریاضی از طریق درگیری رفتاری قابل توجیه می باشد. طبق مبانی نظری درگیری شناختی شامل دو سطح درگیری شناختی عمیق و درگیری شناختی سطحی می باشد. پینتریچ وهمکاران(Pintrich et al, 1991) ، سه خرده مقیاس مرور ذهنی، سازماندهی مطالب و بسط دهی، درگیری شناختی را می سنجند. دلیل احتمالی برای تأثیر اندک یادگیری مشارکتی بر درگیری شناختی می تواند این نکته باشد که حس همکاری و حل گروهی مسائل و تشریک مساعی، بیشتر دانش آموزان را به صورت رفتاری و انگیزشی وادار به همکاری می کند و به نوعی درگیری شناختی دانش آموزان به صورت سطحی می باشد. اینکه بتوان تعیین نمود که دانش آموزان به صورت شناختی درگیر حل مسایل هستند یانه مستلزم نحوه تعامل دانش آموزان با معلم وساختار کلاس درس می باشد. در محیط یادگیری مشارکتی شاید زمان و ساختار کلاس و گرو ه های مشارکتی فرصت چندانی برای مرور ذهنی و بسط دادن مطالب درسی و سازمان دهی ایجاد نکند و لذا درگیری شناختی به صورت عمیق تحت تأثیر قرار نگیرد. بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده و عدم تأثیر درگیری شناختی بر پیشرفت ریاضی طبق نتایج مطالعه حاضرکه بانتایج تحقیق لواسانی و همکارن(Lavasani et al, 2012) همسو می باشد، عدم تأثیر یادگیری مشارکتی بر پیشرفت ریاضی به صورت غیر مستقیم و از طریق درگیری شناختی قابل توجیه می باشد.

پیشنهادهای کاربردی پژوهش:

– نویسندگان کتاب های درسی با آگـاهی از مبـانی نظـری و تجربی یادگیری مشارکتی، محتوای کتاب های درسی را به گونه ای سازماندهی کنند که از طریق این روش قابل آموزش دادن باشد .

– مسئولان آموزش ضمن خدمت آموزش و پرورش در سـطح وزارت و اسـتان هـا می توانند از طریق برگزاری سمینارها، همایش های علمی و دوره های آموزشی، مدیران، معلمان و راهنمایـان آموزشی را با رویکرد یادگیری مشارکتی آشنا کنند.

– دبیران ریاضی با استفاده از راهکارهـایی از قبیـل ترغیـب کلامی دانش آموزان در هنگام حل مسائل نسبتاً دشوار، فراهم سازی شـرایط مشـارکت و کار گروهی و پرورش باورهای سالم در دانش آموزان شـرایط را بـرای افـزایش خودکارآمـدی دانش آموزان فراهم سازند و همچنین با ایجاد محیط های یادگیری مشارکتی در کلاس درس، دانش آموزان را از لحاظ رفتار ی و انگیزشی درگیر فعالیت ها و حل مسائل ریاضی کرده و قدرت تفکر، استدلال و باورهای آن ها را تقویت کنند.

ملاحظات اخلاقی

پیروی از اصول اخلاق پژوهش

حقوق مولفین: در مواردی که از منابع دیگران در این تحقیق استفاده شده مشخصات منبع و اثر مولف ذکر شده است .

رضایت آگاهانه: توزیع پرسشنامه ها با هماهنگی و جلب توافق پاسخ دهندگان صورت گرفته است .

رازداری : پرسشنامه ها بدون نام و مشخصات بوده تا اصل محرمانه بودن اطالعات پاسخ دهندگان رعایت شود .

انتشار نتایج: در این پژوهش نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل داده ها بدون هر گونه دستکاری عمدی و بدون سوئ گیری منتشر شده است.

حامی مالی

هزینه‌های مطالعه حاضر توسط نویسندگان مقاله تامین شد.

مشارکت نویسندگان

از اداره آموزش و پروش سیرجان، مدارس و دانش آموزان مورد مطالعه که بامجری همکاری نموده اند، سپاس گزاری می شود.

تعارض منافع

بنابر اظهار نویسندگان مقاله حاضر فاقد هرگونه تعارض منافع بوده است.

References

Abdulwahhab, M. L., & Hashim, B. H. (2020). The effect of cooperative learning strategy on the engagement architectural education. IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering, 881 (1): 012004. IOP Publishing, doi:10.1088/1757-899X/881/1/012004.

Abedini, Y., Hejazi, E., Sajjadi, H., & GhaziTabatabai, M. (2008). The mediating effects of academic engagement in the relationship between performance- avoidance goals and academic achievement in high school girl students in humanities, New Educational Approaches, 4(9), 41-58.[in persian]

Alikhani, M., Shabani, erfan., & Kouhkan, A. (2022). The effect of collaborative teaching on the academic engagement of sixth grade male students in experimental science course in district 14 of Tehran compared to traditional teaching. New Advances in Educational Management, 3(7), 24-39.[in persian]

Araban, S., Zainalipour, H., Rais Saadi, R. S., Javdan., M, Sezide, K., & Sajjadi, S. (2012). Study of Cooperative Learning Effects on Self-Efficacy and Academic Achievement in English Lesson of High School Students. Journal of Basic and Applied Scientific Research, 2(9), www.textroad.com.

Arianto, F., & Yasin, F. (2023). The Impacts of Cooperative Learning on Suburban Students' Learning Motivation. QALAMUNA: Jurnal Pendidikan, Sosial, dan Agama, 15(2), 987-998.

Azimi, M., Kiani, GH., Adib, Y., & Piri, M. (2016). The effect of implementing different cooperative learning methods on students' general self-efficacy, research in curriculum planning, 13(22), 99-109. [in persian]

Bahri, S. L., & Yousefi, F. (2013). Examining the psychometric properties of the behavioral and academic motivational engagement questionnaire in middle school students, Education and Learning Studies, 6(1), 21-45. [in persian]

Behrangi, M. R., & Aghaari, T. (2005). Developing the traditional instruction based on Jig-Saw cooperative model of teaching fifth grade students, Journal of Educational Innovations, 3(10), 35-53.[in persian]

Bloom, B. S. (1995). Human characteristics and school learning, translated by Ali Akbar Seif, Tehran, University Publishing Center. [in persian]

Ebrahim, A. (2012). The effect of cooperative learning strategies on elementary students' science achievement and social skills in Kuwait. International Journal of Science and Mathematics Education, 10, 293-314.

Friedel, J. M., Cortina, K. S., Turner, J. C., & Midgley, C. (2007). Achievement goals, efficacy beliefs and coping strategies in mathematics: The roles of perceived parent and teacher goal emphases. Contemporary Educational Psychology, 32, 434-458. Doi: 10.1016/j.cedpsych.2006.10.009.

Fredericks, J. A., Blumenfeld, P. C., & Paris, A. H. (2004). School engagement: Potential of the concept, state of the evidence. Review of Educational Research, 74, 59 – 109.

Ghasemi, V. (2010). Structural equation modeling in social research, Tehran, Sociologists Publications, first edition.[in persian]

Gholam Ali Lavasani, M., Hejazi, E. & KhezriAzar, H. (2012). The role of self-efficacy, task value, achievement goals and cognitive engagement in mathematics achievement: testing the causal model, Educational Innovations, 11(41), 7-28. [in persian]

GolMohammadnejad Bahrami, Gh. (2018). Comparison of the effectiveness of cooperative and traditional learning on communication skills and self-efficacy of female students of the second year of high school, Education and Evaluation, 11(41), 35-54. [in persian]

Gupta, M., Jain, M., & Pasrija, P. (2014). Gender Related Effects of Co-Operative Learning Strategies (STAD and TAI) on Mathematics achievement. Issues and Idea sin Education, Vol. 2, No, 53–68.

Habibi, A., Kolahi, B. (2022). Structural equation modeling and factor analysis. Tehran: University Jahad Publications, second edition.[in persian]

Hajihoseinlou , K., KhaleghKhah, Ali., ZahedBabolan, Adel., & MoeiniKia, M. (2017). The Effect of Cooperative Learning with Achievement Groups on Self-Efficacy and Self-Concept of Student's Mathematics. Journal of Educational Psychology, 13(43), 117-137. [in persian]

Hanze, M., & Berger, R. (2007). Cooperative learning, motivational effects, and student characteristics: An experimental study comparing cooperative learning and direct instruction in 12th grade physics classes. Learning and Instruction,17, 29-41.

Hosein, A., & Tarmizi, R. A. (2013). Effects of cooperative learning on students' achievement and attitudes in secondary mathematics. Procedia - Social and Behavioral Sciences, 93, 473 – 477.

HoseinZehi, D., JangiZaei, N., NosratNah0oki, A. (2015). The role of self-efficacy in learning and academic success, the second national conference on methods of development and promotion of science education in Iran. [in persian]

Javdan, M. (2022). The Effect of Cooperative Learning on School Connection and Academic Engagement among Students. International Journal of Psychology, 16(1), 219-239.

Joyce, B. Will, M., & Calhoun, E. (2011). New models of teaching 2004, translated by Mohammad Reza Behrangi, Tehran, Kamal Tarbiat Publications, 7th edition. [in persian]

Karimi Bahr Asmani, A., Chorami, M., Sharifi, T., & Ghazanfari, A. (2021). Effectiveness of Working Memory Intervention on Student's Mathematical Performance and Self-Efficacy with Math learning Disorder, Neuropsychology Quarterly, 7(22), 59-72. [in persian]

Karimi Moonghi, H., Mohammadi, A., Saleh Moghadam, A., Gholami, H., Karsheki, Hossein & Zamanian, N. (2014). Comparison of the effect of cooperative learning and lecture on motivational beliefs and self-regulated learning strategies. Iranian Journal of Education in Medical Sciences, 14(5), 393-402. [in persian]

Kolawole, E. (2008). Effects of competitive and cooperative learning strategies on academic performance of Nigerian students in mathematics. Educational Research and Review, 3, (1), 033-037.

Kwame, E, L., & Samuel, A. (2020). Cooperative Learning Strategy and Students Performance in Mathematics in Junior High School in Hohoe Municipality, Ghana. American Journal of Educational Research. 8(9), 693-697. Doi: 10.12691/education-8-9-11.

Linnenbrink, E.A. & Pintrich, P.R. (2003). The Role of Self Efficacy Beliefs in Student Engagement and Learning in the Classroom. Reading and Writing Quarterly, 19, 119-137. http://dx.doi.org/10.1080/10573560308223.

Maamin, M., Maat, S.M., & H. Iksan, Z. (2022). The Influence of Student Engagement on Mathematical Achievement among Secondary School Students. Mathematics 2022, 10, 41. https://doi.org/10.3390/math10010041.

Olivier, E., Morin, A. J., Langlois, J., Tardif-Grenier, K., & Archambault, I. (2020). Internalizing and Externalizing Behavior Problems and Student Engagement in Elementary and Secondary School Students. Journal of Youth and Adolescence, 49(11), 2327-2346. Doi: 10.1007/s10964-020-01295-x.

Pakdaman Savji, A. (2007). Comparison of self-regulated learning strategies in e-learning and face-to-face learning, Educational Leadership and Management, 1(2), 37-64. [in persian]

Pintrich, P. R., Smith, D.A., Garcia, T., & McKeachie, W.J. (1991). A manual for the use of the motivated strategies for learning questionnaire (MSLQ). Ann Arbor, MI: University of Michigan.

Queenie, P. S. L., Joanne, W. Y. C., Chi, C. & Thomas, K. S. (2015). Enhancement of self-efficacy and interest in learning English of undergraduate students with low English proficiency through a collaborative learning programme, American Journal of Educational Research, 3(10). doi:10.12691/education-3-10-12.

Seif, A. (1386). Educational psychology: the psychology of learning and education, Agah publication. [in persian]

Soomro, E. P., & Arain, M. A. (2023). Impactful cooperative learning and academic achievement of mathematics students. Academy of Education and Social Sciences Review, 3(2), 103-110. https://doi.org/10.48112/aessr.v3i2.465.

Slavin, R. E., and Karweit, N. L. (1985). Effects of whole class, ability grouped and individualized instruction on mathematics achievement. American Educational Research Journal, 22(3), 351–36.

Slavin, R. E. (1995). Cooperative learning: Theory, research and practice. Boston: Allyn & Bacon. learning and cooperative school. Educational Leadership, 45, 7–13.

Slavin, R. E. (1991). Summary of the research done on collaborative learning, translated by Fatemeh Faqihi Ghazvini (1992), Quarterly Journal of Education, 8, (30), 114-130. [in persian]

Taghizadeh, R., & Abdoli Sultan Ahmadi, J. (2017). The effectiveness of the jigsaw teaching method on math self-efficacy and math anxiety in statistics and modeling among humanities students of the second year of high school, Journal of School Psychology, 6(2), 7-25. [in persian]

Talebi, S., Zare, H., Rastgar, A., & Hasanpoor, A. (2013). The factorial structure of Frederick's academic engagement scale (cognitive, behavioral and motivational), research in educational systems, 8(24), 1-16. [in persian]

Tarim, K., & Akdeniz, F. (2008). The effects of cooperative learning on Turkish elementary students' mathematics achievement and attitude towards mathematics using TAI and STAD methods. Educ Stud Math, 67, 77–91.

Tarim, K. (2009). The effects of cooperative learning on preschoolers' mathematics problem solving ability. Educ Stud Math, 72, 325–340.

Tran, V. D. (2019). Does Cooperative Learning Increase Students' Motivation in Learning? International Journal of Higher Education, 8(5), 12-20. http://ijhe.sciedupress.com.

Warwick, Jon. (2008). Mathematical self-efficacy and student engagement in the mathematics classroom. MSOR Connections, 8(3). DOI: 10.11120/msor.2008.08030031.

Yousef, M. A. (2021). The effect of the collaborative learning technique on students 'educational performance in math. Journal for the Mathematics Education and Teaching Practices, 2(2), 93-103.

Xia, Q., Yin, H., Hu, R., Li, X., & Shang, J. (2022). Motivation, Engagement, and Mathematics Achievement: An Exploratory Study Among Chinese Primary Students. SAGE Open, October-December 2022: 1–13. DOI: 10.1177/21582440221134609.

Z. Aziz., & M.A. Hoseain, A. (2010). comparison of cooperative learning and conventional teaching on students' achievement in secondary mathematics, Procedia – Social and Behavioral Sciences, 9, 53 – 62.

Zakaria, E., & Iksan, Z. (2007). Promoting cooperative learning in science and mathematics education: A Malaysian perspective. Eurasia Journal of Mathematics, Science& Technology Education, 3(1), 35–39.

Zakaria, E., Solfitri. T., Daud, Y., & Abidin, z. (2013). Effect of Cooperative Learning on Secondary School Students' Mathematics Achievement. Creative Education, 4(2), 98-100, DOI: 10.4236/ce.2013.42014.