LBCIJ.Vol. 5, No.1, 2026
Learner-Based Curriculum and Instruction Journal (LBCIJ)
EISSN: 3060-5857
Journal Homepage:LBCIJ.Tabrizu.ac.ir

Learning Architects: Constructivist Environment and Its Implications on Academic Performance and Engagement in Sixth Grade Mathematics

Leila Divsalar[1], Mohsen Hajitabar Firouzjaee[2]✉, Meimanat Abedini Baltork[3]

1. MA Student in Curriculum Studies, Department of Educational Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (E-mail: mohamad_hajipor@yahoo.com)
2. Corresponding Author, Associate Professor, Department of Educational Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (E-mail: m.hajitabar@umz.ac.ir)
3. Associate Professor, Department of Educational Sciences, University of Mazandaran, Babolsar, Iran (E-mail: m.abedini @ umz.ac.ir)

Article Info

Article type:
Research Article

Article History:
Received: 10 August 2025
Revised: 29 August 2025
Accepted: 14 September 2025
Published: 21 June 2026

Keywords:
constructivist learning environment,
academic performance,
academic engagement,
students, elementary

ABSTRACT

Objective: Today, in dynamic educational systems, the constructivist approach, as a new paradigm in designing learning environments, emphasizes the active role of students in constructing knowledge and can have positive consequences on learning. Therefore, the aim of the present study was to investigate the consequences of a constructivist learning environment on the performance and academic engagement of sixth grade students in mathematics.

Method: The research method was a quasi-experimental pre-test-post-test with a control group. The statistical population included all sixth-grade female students in Amol in the academic year 2022-2023, totaling 5487 people, of which 60 people (30 in the control group and 30 in the experimental group) were selected using random replacement sampling. The research tools included the standard academic performance questionnaires of Pham & Tyler (1999), and Zarang Academic Engagement (2013). Univariate and multivariate analysis of variance were used to analyze the data.

Results: The findings showed that the constructivist learning environment had a significant effect on academic performance and its dimensions including self-efficacy (ES=0.472, $p<0.05$), emotional effects (ES=0.535, $p<0.05$), planning (ES=0.548, $p<0.05$), lack of outcome control (ES=0.317, $p<0.05$), motivation (ES=0.143, $p<0.05$), and total academic performance score (ES=0.644, $p<0.05$). Also, the constructivist learning environment had an effect on the subscales of cognitive engagement (ES=0.181, $p<0.05$), motivational engagement (ES=0.153, $p<0.05$), behavioral engagement (ES=0.059, $p<0.05$), and total academic engagement score (ES=0.317, $p<0.05$).

Conclusion: Accordingly, it can be concluded that the design and implementation of constructivist learning environments significantly improves students' performance and increases their level of academic engagement. Therefore, it is suggested that teachers, especially in mathematics, create an active and dynamic environment by utilizing constructivist principles in their classrooms, in order to improve students' academic performance, maximize their interest and participation in the learning process, and bring them higher academic satisfaction.

Cite this article: Divsalar, D., Hajitabar Firouzjaee, M., & Abedini Baltork, M. (2026). Learning Architects: Constructivist Environment and Its Implications on Academic Performance and Engagement in Sixth Grade Mathematics. *Journal of Learner Based Curriculum and Instruction*, *5*(1), 15-29. DOI: 10.22034/cipj.2025.68580.1300

© The Author(s).
Publisher: University of Tabriz.

Extended Abstract

Introduction

The present study was designed to precisely explore how and to what extent each component of a constructivist learning environment affects the academic performance and engagement of sixth grade students in mathematics. This study attempts to provide teachers, instructional designers, and policymakers with a deep and differentiated understanding, providing practical and targeted educational solutions so that they can create environments in which students not only better understand mathematical concepts, but also participate more enthusiastically in the learning process and are prepared to face future challenges. In other words, this study goes beyond a general endorsement of the constructivist approach, seeking to build a practical roadmap for optimizing mathematics learning by accurately understanding the impact of each component. Therefore, the present study seeks to answer the following hypotheses:

1. Constructivist learning environments affect mathematics academic performance (and its dimensions including self-efficacy, emotional effects, planning, lack of outcome control, and motivation).
2. Constructivist learning environment has an effect on academic engagement (and its dimensions including cognitive engagement, motivational engagement, and behavioral engagement).

Methods

The research method was a quasi-experimental pre-test-post-test with a control group. The statistical population included all sixth-grade female students in Amol in the academic year 2022-2023, totaling 5487 people, of which 60 people (30 in the control group and 30 in the experimental group) were selected using random replacement sampling. The research tools included the standard academic performance questionnaires of Pham & Tyler (1999), and Zarang Academic Engagement (2013). Univariate and multivariate analysis of variance were used to analyze the data.

Results

The findings showed that the constructivist learning environment had a significant effect on academic performance and its dimensions including self-efficacy (ES=0.472, $p<0.05$), emotional effects (ES=0.535, $p<0.05$), planning (ES=0.548, $p<0.05$), lack of outcome control (ES=0.317, $p<0.05$), motivation (ES=0.143, $p<0.05$), and total academic performance score (ES=0.644, $p<0.05$). Also, the constructivist learning environment had an effect on the subscales of cognitive engagement (ES=0.181, $p<0.05$), motivational engagement (ES=0.153, $p<0.05$), behavioral engagement (ES=0.059, $p<0.05$), and total academic engagement score (ES=0.317, $p<0.05$).

Conclusions

The results obtained from the first hypothesis of the study clearly showed that the constructivist learning environment was effective on academic performance and all its dimensions in mathematics. In explaining these key findings, it can be said that students who were exposed to mathematics education based on the constructivist approach not only showed better academic performance compared to their peers in the control group, but also made positive progress in multiple dimensions.

The results obtained from the second hypothesis of the present study clearly show that the constructivist learning environment has a significant effect on the academic engagement of sixth grade students in mathematics. This effect is evident not only on overall academic engagement, but also on its three dimensions, namely cognitive, motivational, and behavioral engagement. In explaining this finding, it can be said that the constructivist learning environment, with its emphasis on a student-centered approach, encourages learners to construct their knowledge through practical experiences and social interactions. This approach, in contrast to traditional methods that are often passive, forces students to actively explore, solve problems, and participate in meaningful discussions.

Accordingly, it can be concluded that the design and implementation of constructivist learning environments significantly improves students' performance and increases their level of academic engagement. Therefore, it is suggested that teachers, especially in mathematics, create an active and dynamic environment by utilizing constructivist principles in their classrooms, in order to improve students' academic performance, maximize their interest and participation in the learning process, and bring them higher academic satisfaction.

دوره: پنجم / شماره: ۱ / ۱۴۰۵
فصلنامه برنامه درسی و آموزش یادگیرنده محور
E-ISSN=3060-5857
سامانه lbcij.tabrizu.ac.ir

معماران یادگیری: محیط سازنده‌گرا و پیامدهای آن بر عملکرد و درگیری تحصیلی در ریاضیات پایه ششم

لیلا دیوسالار[۱]، محسن حاجی تبار فیروزجایی[۲] ✉، میمنت عابدینی بلترک[۳]

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد برنامه درسی، گروه علوم تربیتی، دانشگاه مازندران ، ایران (رایانامه: mohamad_hajipor@yahoo.com)
۲. نویسنده مسئول، دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، ایران (رایانامه: m.hajitabar@umz.ac.ir)
۳. دانشیار، گروه علوم تربیتی، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه مازندران، ایران (رایانامه: m.abedini @ umz.ac.ir)

اطلاعات مقاله

نوع مقاله: مقاله پژوهشی

سابقه مقاله:
تاریخ دریافت: ۱۹ مرداد ۱۴۰۴
تاریخ بازنگری: ۰۷ شهریور ۱۴۰۴
تاریخ پذیرش: ۲۳ شهریور ۱۴۰۴
تاریخ انتشار: ۳۱ خرداد ۱۴۰۵

کلیدواژه‌ها:
محیط یادگیری سازنده‌گرا،
عملکرد تحصیلی،
درگیری تحصیلی،
دانش‌آموزان، ابتدایی

چکیده

هدف: امروزه، در نظام‌های آموزشی پویا، رویکرد سازنده‌گرایی، به عنوان پارادایمی نوین در طراحی محیط‌های یادگیری، بر نقش فعال دانش‌آموز در ساخت دانش تأکید دارد و می‌تواند پیامدهای مثبتی بر یادگیری داشته باشد. از این رو، هدف پژوهش حاضر، بررسی پیامدهای محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس ریاضیات بوده است.

روش پژوهش: روش پژوهش نیمه‌آزمایشی از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. جامعه آماری شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه ششم شهر آمل در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ به تعداد ۵۴۸۷ نفر بود که با استفاده از شیوه نمونه‌گیری تصادفی جایگزینی، ۶۰ نفر (۳۰ نفر در گروه کنترل و ۳۰ نفر در گروه آزمایش) انتخاب شدند. ابزارهای پژوهش شامل پرسشنامه‌های استاندارد عملکرد تحصیلی فام و تایلر(۱۹۹۹) و درگیری تحصیلی زرنگ (۱۳۹۲) بود. برای تجزیه و تحلیل اطلاعات از تحلیل واریانس تک متغیره و چند متغیره استفاده شد.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد تحصیلی و ابعاد آن شامل خودکارآمدی (ES=۰/۴۷۲، p<۰/۰۵)، تاثیرات هیجانی (ES=۰/۵۳۵، p<۰/۰۵)، برنامه‌ریزی (ES=۰/۵۴۸، p<۰/۰۵)، فقدان کنترل پیامد (ES=۰/۳۱۷، p<۰/۰۵)، انگیزش (ES=۰/۱۴۳، p<۰/۰۵) و نمره کل عملکرد تحصیلی (ES=۰/۶۴۴، p<۰/۰۵) تأثیر معناداری دارد. همچنین، محیط یادگیری سازنده‌گرا بر خرده‌مقیاس‌های درگیری شناختی (ES=۰/۱۸۱، p<۰/۰۵)، درگیری انگیزشی (ES=۰/۱۵۳، p<۰/۰۵)، درگیری رفتاری (ES=۰/۰۵۹، p<۰/۰۵) و نمره کل درگیری تحصیلی (ES=۰/۳۱۷، p<۰/۰۵) نیز مؤثر بوده است.

نتیجه‌گیری: بر این اساس، می‌توان نتیجه گرفت که طراحی و اجرای محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا به طور قابل توجهی منجر به بهبود عملکرد و افزایش سطح درگیری تحصیلی دانش‌آموزان می‌شود. بنابراین، پیشنهاد می‌شود معلمان، به ویژه در درس ریاضی، با بهره‌گیری از اصول سازنده‌گرایی در کلاس‌های درس خود، فضایی فعال و پویا ایجاد کنند تا از این طریق، ضمن ارتقاء عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان، علاقه و مشارکت آنان را نیز در فرآیند یادگیری به حداکثر رسانده و رضایت تحصیلی بالاتری را برای آنان به ارمغان آورند.

استناد: دیوسالار، لیلا؛ حاجی تبار فیروزجایی، محسن؛ و عابدینی بلترک، میمنت (۱۴۰۵). معماران یادگیری: محیط سازنده‌گرا و پیامدهای آن بر عملکرد و درگیری تحصیلی در ریاضیات پایه ششم. *برنامه درسی و آموزش یادگیرنده محور*، ۵(۱)، ۱۵-۲۹. DOI: 10.22034/cipj.2025.68580.1300

ناشر: دانشگاه تبریز.

© نویسندگان.

مقدمه

دانش‌آموزان، ارکان اصلی نظام آموزشی هر کشور، نقشی حیاتی در توسعه و پیشرفت جامعه ایفا می‌کنند. توجه به جنبه‌های مختلف تحصیلی و روانشناختی این آینده‌سازان، از جمله عملکرد تحصیلی و سلامت روان، برای دستیابی به اهداف آموزشی و تربیتی ضروری است (بودیانتارا و همکاران[1]، ۲۰۲۳). عملکرد تحصیلی، به عنوان شاخصی مهم، میزان موفقیت دانش‌آموزان در فرایند یادگیری را نشان می‌دهد. انتظارات تحصیلی، شامل تعداد واحدهای درسی، الزامات آن‌ها و پیشرفت تحصیلی، می‌تواند عاملی دو لبه باشد. از یک سو، انتظارات بالا می‌تواند انگیزه و تلاش دانش‌آموزان را برای یادگیری و پیشرفت تحصیلی افزایش دهد. از سوی دیگر، فشار روانی ناشی از انتظارات غیرمنطقی و نامتناسب با توانایی‌های دانش‌آموزان، می‌تواند سلامت روان آن‌ها را به خطر انداخته و به کاهش عملکرد تحصیلی منجر شود. عدم توجه به عوامل روانشناختی مانند اضطراب، افسردگی و عزت نفس پایین، که بر سلامت روانی دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد، می‌تواند به تدریج افت تحصیلی را به دنبال داشته باشد (استنتیفورد، کوتسوریس و آلن [2]، ۲۰۲۳). علاوه بر عملکرد تحصیلی، درگیری تحصیلی نیز عنصری مهم در فرایند یادگیری است و نقشی کلیدی در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان ایفا می‌کند. درگیری تحصیلی، اصطلاحی است که برای توصیف میزان درگیری دانش‌آموزان از بعد شناختی، رفتاری و انگیزشی در فعالیت‌های تحصیلی استفاده می‌شود. درگیری تحصیلی بالا، نشان‌دهنده علاقه و انگیزه دانش‌آموز برای یادگیری و موفقیت تحصیلی اس (باربیر[3]، ۲۰۲۳). در واقع، عملکرد تحصیلی و درگیری تحصیلی دو عامل کلیدی در موفقیت تحصیلی دانش‌آموزان هستند. محیط یادگیری نیز به عنوان عنصری مهم، نقشی اساسی در عملکرد و نتایج دانش‌آموزان ایفا می‌کند.

در این میان، درس ریاضی به عنوان یکی از دروس پایه و اساسی، نقشی حیاتی در توسعه تفکر منطقی، حل مسئله و تحلیلگری در دانش‌آموزان ایفا می‌کند. مهارت‌های کسب شده در ریاضیات، فراتر از کلاس درس، در زندگی روزمره و رشته‌های مختلف علمی و شغلی کاربرد فراوان دارد و موفقیت در آن می‌تواند اعتماد به نفس تحصیلی دانش‌آموزان را به طور چشمگیری افزایش دهد. بنابراین، بهبود عملکرد و درگیری تحصیلی در این درس، از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است و می‌تواند سنگ بنای پیشرفت‌های آتی دانش‌آموزان در سایر حوزه‌های علمی و عملی باشد.

در این راستا، رویکرد سازنده‌گرایی به عنوان یک چارچوب نظری در علوم تربیتی، با تأکید بر درگیری فعال، همکاری و یادگیری مبتنی بر پژوهش، می‌تواند عملکرد و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان را افزایش دهد (رومرو [4]، ۲۰۲۳؛ یاسین[5]، ۲۰۲۲؛ ساوا و کوساکا[6]، ۲۰۲۳). این رویکرد، دانش را به‌عنوان فرایندی فعال و معنادار در نظر می‌گیرد که در آن، یادگیرنده نقش فعالی دارد و دانش‌آموز با توجه به تجربیات قبلی خود، دانش جدید را می‌سازد (عابدینی بلترک، ۱۳۹۹؛ عابدینی بلترک و نیلی، ۱۳۹۳). محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا فرصت‌های زیادی برای یادگیری معنادار و کاربردی فراهم می‌کنند و می‌توانند تأثیر مثبتی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان، به‌ویژه دانش‌آموزانی که ممکن است با چالش‌های مرتبط با مسائل یادگیری ریاضی مواجه شوند، داشته باشند (نیلیما[7]، ۲۰۲۳). پژوهش‌ها نشان می‌دهد که این مسائل هم در سطح جهانی و هم در ایران شایع است و بر بخش قابل توجهی از دانش‌آموزان تأثیر می‌گذارد (معیری[8]، ۲۰۲۳؛ علی زاده و همکاران[9]، ۲۰۲۳). علاوه بر این، بررسی تأثیر چنین مسائلی بر عملکرد تحصیلی، بینشی را در مورد استراتژی‌های آموزشی مؤثری ارائه می‌دهد که می‌توانند برای بهبود نتایج یادگیری ریاضی در اوایل نوجوانی به کار گرفته شوند (عالم و موهانتی[10]، ۲۰۲۳).

1. Budiantara et al.
2. Stentiford, Koutsouris & Allan
3. Barbier
4. Romero
5. Yasin
6. Sawah & Kusaka
7. Nilimaa
8. Moayeri
9. Alizadeh et al.
10. Alam & Mohanty

با وجود شواهد قوی دال بر اثربخشی آموزش سازنده‌گرا، همچنان شاهد تمرکز بر روش‌های سنتی در تدریس ریاضی هستیم که بیشتر بر حفظیات و ارائه معلم‌محور تکیه دارند و فرصت کافی برای یادگیری فعال و اکتشافی دانش‌آموزان فراهم نمی‌کنند (باتور[1]، ۲۰۲۰؛ کاتوبیگ[2]، ۲۰۲۳). این امر می‌تواند منجر به کاهش درگیری و انگیزه دانش‌آموزان شود، در حالی که پژوهش‌ها نشان می‌دهند محیط یادگیری سازنده‌گرا با ایجاد تعامل، درگیری و نگرش مثبت به درس ریاضی، به بهبود عملکرد و یادگیری مفهومی دانش‌آموزان کمک می‌کند (کوتلوکا و همکاران[3]، ۲۰۲۰؛ سیف و شریف[4]، ۲۰۲۰). این محیط، علاوه بر افزایش درگیری تحصیلی (سوکمن[5]، ۲۰۲۳) و خودتنظیمی (رونتری[6]، ۲۰۲۲)، با تاکید بر تفکر انتقادی و خودکارآمدی (نگارا و همکاران[7]، ۲۰۲۱) و با وجود چالش‌هایی در بکارگیری کامل آن در برخی عناصر آموزشی (عابدینی بلترک و همکاران[8]، ۲۰۱۹)، می‌تواند به بهبود عملکرد تحصیلی و انگیزش دانش‌آموزان منجر شود (برمجو و همکاران[9]، ۲۰۲۰). در همین راستا، یافته‌های برهانزهی، سلطانی و دانشمند[10] (۲۰۲۴) نشان می‌دهد که بین نگرانی‌های تدریس، باورهای خودکارآمدی و محیط یادگیری سازنده‌گرا، از دیدگاه دانشجو معلمان ابتدایی، رابطه معناداری وجود دارد. همچنین، پژوهش بهادری خسروشاهی و صمیمی[11] (۲۰۲۴) حاکی از آن است که تدریس با رویکرد سازنده‌گرایی بایبی، توانایی حل مسئله، نگرش مثبت به تکالیف، اعتماد به نفس، خودکنترلی و پیشرفت تحصیلی را در دانش‌آموزان افزایش می‌دهد. این یافته‌ها، بیانگر ضرورت توجه بیشتر به رویکردهای سازنده‌گرا در آموزش ریاضی است.

با وجود آنکه پژوهش‌های متعددی بر اثربخشی کلی محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد و درگیری تحصیلی تأکید دارند، کمتر به تجزیه و تحلیل دقیق و عمقی پرداخته شده است که کدام اجزای خاص این محیط (مانند روش‌های تدریس تعاملی، مواد آموزشی مبتنی بر کشف، یا الگوهای خاص تعامل بین دانش‌آموزان) بیشترین تأثیر را در درس حساسی چون ریاضیات پایه ششم دارند. این عدم تفکیک اجزا، فهم ما را از سازوکارهای دقیق تأثیرگذاری رویکرد سازنده‌گرا محدود می‌کند و نمی‌توانیم با دقت لازم، محیط‌های یادگیری را برای بهینه‌سازی نتایج، طراحی کنیم. همین خلأ پژوهشی، نیاز به مطالعه‌ای دارد که نه تنها وجود این تأثیر را تأیید کند، بلکه به طور مشخص نشان دهد که هر یک از «معماران یادگیری» (اجزای سازنده محیط)، چگونه و با چه شدتی بر عملکرد و درگیری تحصیلی در ریاضیات تأثیر می‌گذارند.

از این رو، پژوهش حاضر با هدف کشف دقیق چگونگی و میزان تأثیرگذاری هر یک از اجزای محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد و درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس ریاضی طراحی شده است. این مطالعه تلاش می‌کند تا با ارائه درکی عمیق و تفکیک شده، راهکارهای آموزشی عملی و هدفمندی را برای معلمان، طراحان آموزشی و سیاست‌گذاران فراهم آورد تا بتوانند محیط‌هایی را خلق کنند که در آن، دانش‌آموزان نه تنها مفاهیم ریاضی را بهتر درک می‌کنند، بلکه با اشتیاق بیشتری در فرایند یادگیری مشارکت کرده و برای مواجهه با چالش‌های آینده آماده شوند. به عبارت دیگر، این پژوهش فراتر از تأیید کلی رویکرد سازنده‌گرا، به دنبال ساختن یک نقشه‌ی راه عملی برای بهینه‌سازی یادگیری ریاضی از طریق درک دقیق تأثیر هر جزء سازنده است. از این رو، پژوهش حاضر در پی پاسخگویی به فرضیه‌های ذیل است:

۱. محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد تحصیلی ریاضی (و ابعاد آن شامل خودکارآمدی، تأثیرات هیجانی، برنامه‌ریزی، فقدان کنترل پیامد، و انگیزش) تأثیر دارد.

۲. محیط یادگیری سازنده‌گرا بر درگیری تحصیلی (و ابعاد آن شامل درگیری شناختی، درگیری انگیزشی، و درگیری رفتاری) تأثیر دارد.

1. Bature
2. Catubig
3. Kutluca et al.
4. Seif & Sharif
5. Sökmen
6. Rowntree
7. Negara et al.
8. Abedini Beltrak et al.
9. Bermejo et al.
10. Borhanzahi, Soltani and Daneshmand
11. Bahadori Khosrowshahi and Samimi

روش پژوهش

این پژوهش با رویکردی کمی و به روش نیمه‌آزمایشی انجام شد. طرح مورد استفاده، از نوع پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل بود. در این طرح، تأثیر مداخله برنامه درسی محیط یادگیری ریاضی مبتنی بر سازنده‌گرایی بر دو گروه (آزمایش و کنترل) مورد ارزیابی قرار گرفت تا تفاوت‌های احتمالی در عملکرد تحصیلی و درگیری تحصیلی پس از مداخله، با کنترل اثرات پیش‌آزمون، مشخص شود.

جامعه آماری این پژوهش شامل کلیه دانش‌آموزان دختر پایه ششم شهرستان آمل در سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۲ بود. از میان این جامعه، تعداد ۶۰ نفر به عنوان نمونه آماری به صورت نمونه‌گیری تصادفی انتخابی در دو گروه ۳۰ نفر کنترل و ۳۰ نفر آزمایش انتخاب شدند.

ابزارهای پژوهش

پرسشنامه عملکرد تحصیلی: برای سنجش عملکرد تحصیلی، از پرسشنامه استاندارد عملکرد تحصیلی فام و تیلور[1] (۱۹۹۹) استفاده شد. این پرسشنامه در قالب طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای (۱: هیچ، ۲: کم، ۳: تا حدی، ۴: زیاد، ۵: خیلی زیاد) پاسخ داده می‌شود و شامل ۵ مولفه است: خودکارآمدی (گویه‌های ۲۹-۳۶)، تأثیرات هیجانی (۱۲-۱۹)، برنامه‌ریزی (۱-۴، ۸-۱۱، ۴۰، ۴۳، ۴۴، ۴۵، ۴۶، ۴۸)، فقدان کنترل پیامد (۵، ۶، ۳۷، ۳۸) و انگیزش (۲۰-۲۸، ۳۹، ۴۱، ۴۲، ۴۷). روایی محتوایی و سازه این پرسشنامه در پژوهش صفاریه، رضایی و محمدی‌فر (۱۴۰۱) تأیید شده و پایایی آن بر اساس آلفای کرونباخ ۰.۹۰ گزارش شده است.

پرسشنامه درگیری تحصیلی: جهت بررسی درگیری تحصیلی، از پرسشنامه استاندارد زرنگ[2](۱۳۹۲) استفاده شد. این پرسشنامه نیز در قالب طیف لیکرت پنج‌درجه‌ای (۱: همیشه نادرست، ۲: گاهی نادرست، ۳: گاهی درست و گاهی نادرست، ۴: گاهی درست، ۵: همیشه درست) تعریف شده است. پرسشنامه مذکور شامل ۳ مولفه : درگیری شناختی، درگیری انگیزشی و درگیری رفتاری می‌باشد. برای سنجش بعد شناختی درگیری از سوالات ۱-۲-۵-۶-۹-۱۰-۱۳-۱۴-۱۷-۱۸-۲۱-۲۲-۲۵-۲۶-۲۹-۳۰-۳۳-۳۴-۳۷ و برای سنجش درگیری انگیزشی از سوالات ۳-۷-۱۱-۱۵-۱۹-۲۳-۲۷-۲۸-۳۱-۳۵و برای سنجش درگیری رفتاری از سوالات ۴-۸-۱۲-۱۶-۲۰-۲۴-۳۲-۳۶-۳۸ استفاده می‌شود. پایایی پرسشنامه براساس آلفای کرونباخ ۰/۹۲ و روایی آن از طریق تعیین روایی محتوایی و پایایی ۰/۸۷ در پژوهش زرنگ(۱۳۹۲) گزارش شده است.

روش اجرا

در ابتدا، پس از اخذ مجوزهای لازم از اداره آموزش و پرورش شهرستان آمل و هماهنگی با مدیران مدارس، دو کلاس درس پایه ششم به صورت تصادفی به عنوان گروه آزمایش و گروه کنترل انتخاب و سپس، در یک جلسه واحد، پیش‌آزمون برای هر دو گروه (آزمایش و کنترل) اجرا گردید. پس از مرحله پیش‌آزمون، مداخله آموزشی آغاز شد. برنامه درسی محیط یادگیری درس ریاضی به شیوه مبتنی بر نظریه سازنده‌گرایی، طی ۸ جلسه و هر جلسه به مدت ۱ ساعت، تنها برای گروه آزمایش به اجرا درآمد. جزییات کامل موضوعات و زمان‌بندی این جلسات در جدول (جدول ۱) ارائه شده است. در طول این مدت، گروه کنترل برنامه درسی عادی خود را دنبال کرد و هیچ‌گونه مداخله‌ای دریافت نکرد. در پایان دوره مداخله، پس از اتمام ۸ جلسه، پس‌آزمون برای هر دو گروه آزمایش و کنترل با استفاده از همان ابزارهای پیش‌آزمون اجرا شد.

داده‌های جمع‌آوری‌شده در این پژوهش با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS در دو سطح آمار توصیفی (فراوانی، میانگین و انحراف معیار) و آمار استنباطی (تحلیل کوواریانس تک‌متغیره و چند متغیره) برای آزمون فرضیه‌ها و بررسی تأثیر مداخله، استفاده شد.

1. Pham & Taylor
2. Zarang

جدول ۱: توزیع موضوعات و زمان‌بندی جلسات مداخله برنامه درسی محیط یادگیری ریاضی (مبتنی بر سازنده‌گرایی)

		اهداف	محتوا	تکلیف گروه
مشارکت به عنوان عضوی از جامعه یادگیری	۱	آشنایی دانش‌آموزان با مربی و اهداف دوره؛ ارزیابی سطح دانش دانش‌آموزان در مورد واحدهای اندازه گیری؛ ایجاد انگیزه در دانش‌آموزان برای یادگیری واحدهای اندازه گیری؛ اجرای پیش‌آزمون	معرفی مربی و اهداف دوره؛ صحبت در مورد اینکه دانش‌آموزان برای اندازه گیری‌های روزمره خود از چه واحدهایی استفاده می‌کنند؟ بعنوان مثال برای زمان، جرم، زاویه، طول و...؛پیش‌آزمون از درس ریاضی و پرسشنامه‌های پژوهشی	جمع آوری اطلاعات در مورد واحدهای اندازه‌گیری مختلف از منابع مختلف؛ تهیه گزارشی از یافته‌های خود
	۲	آشنایی دانش‌آموزان با انواع شکل‌های هندسی؛ درک مفهوم مساحت؛ تقویت مهارت‌های عملی دانش‌آموزان	آشنایی با انواع شکل‌های هندسی؛ اندازه‌گیری مساحت شکل‌های هندسی؛ ساختن اشکال هندسی با استفاده از مقوا و قیچی	ساختن ۲۰ عدد از هر شکل هندسی (مربع، مستطیل، شش ضلعی، مثلث و لوزی؛ اندازه‌گیری مساحت هر شکل هندسی
	۳	تثبیت مفهوم مساحت؛ آشنایی با واحد اندازه‌گیری مساحت	اندازه‌گیری مساحت شکل‌های هندسی با استفاده از شکل‌های مشابه؛ توافق بر روی یک واحد اندازه‌گیری برای مساحت	اندازه‌گیری مساحت اشکال هندسی با استفاده از شکل‌های مشابه؛ جمع آوری اشکال هندسی به شکل مربع یا مستطیل از منزل
ایجاد فرصت برای کسب تجارب یادگیری مختلف	۴	تثبیت مفهوم مساحت؛ آشنایی با مفهوم حجم؛ درک تأثیر ارتفاع در حجم	اندازه‌گیری مساحت اشکال هندسی دو بعدی؛ آشنایی با مفهوم حجم؛ درک تأثیر ارتفاع در حجم	اندازه‌گیری مساحت اشکال هندسی دو بعدی؛ ساختن هرم با قاعده مثلث شکل، هرم با قاعده مربع، مکعب، مکعب مستطیل
ایجاد فرصت برای کسب تجارب یادگیری مختلف	۵	تسلط بیشتر بر مفهوم حجم؛ آشنایی با مفهوم سطح گسترده؛ محاسبه حجم با استفاده از سطح و ارتفاع	بازکردن اشکال سه بعدی ساخته شده؛ آشنایی با مفهوم سطح گسترده؛ محاسبه حجم با استفاده از سطح و ارتفاع	بازکردن اشکال سه بعدی ساخته شده؛ محاسبه سطح گسترده اشکال سه بعدی؛ محاسبه حجم اشکال سه بعدی با استفاده از سطح و ارتفاع
	۶	آشنایی بیشتر با مفهوم محیط؛ درک کاربرد محیط در زندگی روزمره	اندازه‌گیری محیط باغچه‌ها؛ اندازه‌گیری محیط حوضچه	اندازه‌گیری محیط باغچه‌ها؛ اندازه‌گیری محیط حوضچه
	۷	آشنایی بیشتر با مفهوم محیط؛ تقویت مهارت‌های همکاری و مشارکت؛ تجربه جدید در تلفیق هنر و ریاضی	نصب فنس در اطراف باغچه‌ها؛ کاشی کاری دور حوضچه	نصب فنس در اطراف باغچه‌ها؛ کاشی کاری دور حوضچه
	۸	اجرای پس‌آزمون	مراجعه به کتاب و بررسی و تمرین آنچه جامانده و پس‌آزمون از درس ریاضی و پرسشنامه‌های پژوهشی	شرکت و همکاری در تکمیل پرسشنامه‌ها

یافته‌ها

داده‌ها بر اساس ۳۰ دانش‌آموز دخترپایه ششم در گروه آزمایش و ۳۰ دانش آموز در گروه کنترل مورد تحلیل قرار گرفت.

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد عملکرد تحصیلی و ابعاد آن درگروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	پیش‌آزمون				پس‌آزمون			
		حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد
خودکارآمدی	آزمایش	۱۷	۲۳	۱۹/۷۳	۱/۶۳۹	۲۵	۳۲	۲۸/۲۳	۲/۳۲۹
	کنترل	۱۸	۲۷	۲۱/۲۳	۲/۳۴۴	۱۷	۲۰	۱۸/۴۰	۰/۸۵۵
تاثیرات هیجانی	آزمایش	۱۳	۲۳	۱۸/۲۷	۳/۴۴۳	۲۷	۳۴	۲۹/۷۰	۲/۱۲۰
	کنترل	۱۷	۲۴	۲۰/۵۳	۲/۲۴۰	۱۲	۱۸	۱۶/۶۷	۱/۵۸۳
برنامه‌ریزی	آزمایش	۲۷	۳۷	۳۲/۷۷	۳/۲۵۶	۴۷	۵۷	۵۰/۸۰	۳/۰۳۳
	کنترل	۳۴	۳۹	۳۵/۴۷	۱/۶۱۳	۲۸	۳۷	۳۲/۱۳	۲/۴۰۳
فقدان کنترل پیامد	آزمایش	۶	۱۰	۷/۹۷	۱/۳۲۶	۱۲	۱۶	۱۳/۷۳	۱/۱۱۲
	کنترل	۷	۱۲	۹/۵۰	۱/۵۴۸	۵	۱۰	۷/۲۰	۱/۳۲۴
انگیزش	آزمایش	۲۱	۳۱	۲۷/۴۳	۲/۹۷۹	۴۰	۵۱	۴۵/۳۰	۳/۱۰۹
	کنترل	۲۴	۳۳	۲۸/۳۳	۲/۰۲۳	۲۲	۴۲	۳۶/۰۳	۴/۷۸۹
نمره کل عملکرد تحصیلی	آزمایش	۸۷	۱۱۹	۱۰۶/۱۷	۹/۲۹۶	۱۵۴	۱۸۷	۱۶۷/۷۷	۸/۹۰۸
	کنترل	۱۰۹	۱۲۱	۱۱۵/۰۷	۳/۵۲۳	۸۸	۱۱۷	۱۱۰/۴۳	۵/۴۰۶

بر اساس جدول ۲، میانگین نمرات عملکرد تحصیلی در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۱۰۶/۱۷ و ۱۱۵/۰۷ و در مرحله پس‌آزمون، میانگین نمرات در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۱۶۷/۷۷ و ۱۱۰/۴۳ است. این بدان معناست که پس از مداخله، میانگین عملکرد تحصیلی آن‌ها افزایش یافته است.

جدول ۳: میانگین و انحراف استاندارد درگیری تحصیلی و ابعاد آن برای گروه‌های آزمایش و کنترل در پیش‌آزمون و پس‌آزمون

متغیر	گروه	پیش‌آزمون				پس‌آزمون			
		حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد	حداقل	حداکثر	میانگین	انحراف استاندارد
درگیری شناختی	آزمایش	۳۹	۶۶	۸۳/۵۲	۵۱۶/۷	۵۲	۶۷	۰۰/۵۹	۰/۳۶۲۹
	کنترل	۴۰	۶۳	۹۳/۵۴	۳۰۸/۶	۴۱	۶۳	۳۷/۵۵	۰/۵۶۲۹
درگیری انگیزشی	آزمایش	۲۰	۳۳	۵۰/۲۶	۴۱۱/۳	۲۴	۳۵	۷۷/۲۸	۰/۲۷۵۰
	کنترل	۲۲	۳۴	۰۳/۲۸	۲۵۳/۳	۲۳	۳۸	۴۳/۲۹	۰/۳۵۶۹
درگیری رفتاری	آزمایش	۱۳	۲۴	۰۷/۲۰	۵۸۱/۳	۱۸	۳۲	۴۳/۲۵	۰/۳۴۸۱
	کنترل	۲۱	۳۳	۵۳/۲۷	۱۸۱/۳	۱۶	۳۰	۳۰/۲۳	۰/۳۲۰۷
نمره کل درگیری تحصیلی	آزمایش	۸۳	۱۱۶	۴۰/۹۹	۳۷۳/۸	۹۸	۱۳۰	۲۰/۱۱۳	۰/۵۹۰۴
	کنترل	۹۳	۱۲۰	۵۰/۱۱۰	۶۵۲/۹	۸۸	۱۲۲	۱۰/۱۰۸	۰/۷۹۸۹

با توجه به جدول ۳، در مرحله پیش‌آزمون، میانگین نمرات درگیری تحصیلی در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۹۹/۴۰ و ۱۱۰/۵۰ و در مرحله پس‌آزمون، میانگین نمرات در گروه آزمایش و کنترل به ترتیب ۱۱۳/۲۰ و ۱۰۸/۱۰ است. این بدان معناست که پس از مداخله میانگین درگیری تحصیلی آن‌ها افزایش یافته است.

جدول ۴: نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیره برای بررسی آموزش با الگوی یادگیری محیط سازنده‌گرا بر عملکرد تحصیلی و ابعاد آن

منبع	متغیر	مجموع مجذورات (SS)	درجه آزادی (df)	میانگین مجذورات (MS)	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آزمون
گروه	خودکارآمدی	۴۱۷/۱۱۷	۱	۴۱۷/۱۱۷	۰۲۸/۵۰	۰۰۰/۰	۴۷۲/۰	۰۰۰/۱
	تاثیرات هیجانی	۳۰۹/۱۸۵	۱	۳۰۹/۱۸۵	۵۵۶/۶۴	۰۰۰/۰	۵۳۵/۰	۰۰۰/۱
	برنامه‌ریزی	۱۶۰/۳۷۴	۱	۱۶۰/۳۷۴	۹۶۶/۶۷	۰۰۰/۰	۵۴۸/۰	۰۰۰/۱
	فقدان کنترل پیامد	۷۹۰/۳۸	۱	۷۹۰/۳۸	۹۳۷/۲۵	۰۰۰/۰	۳۱۷/۰	۹۹۹/۰
	انگیزش	۷۶۲/۱۴۹	۱	۷۶۲/۱۴۹	۳۱۵/۹	۰۰۳/۰	۱۴۳/۰	۸۵۱/۰
	نمره کل عملکرد تحصیلی	۰۳۳/۳۸۷۶	۱	۰۳۳/۳۸۷۶	۳۲۵/۱۰۱	۰۰۰/۰	۶۴۴/۰	۰۰۰/۱
خطا	خودکارآمدی	۴۳۲/۱۳۱	۵۶	۳۴۷/۲				
	تاثیرات هیجانی	۷۴۸/۱۶۰	۵۶	۸۷۰/۲				
	برنامه‌ریزی	۲۸۸/۳۰۸	۵۶	۵۰۵/۵				
	فقدان کنترل پیامد	۷۵۱/۸۳	۵۶	۴۹۶/۱				
	انگیزش	۳۳۴/۹۰۰	۵۶	۰۷۷/۱۶				
	نمره کل عملکرد تحصیلی	۱۸۹/۲۱۴۲	۵۶	۲۵۳/۳۸				
کل	خودکارآمدی	۰۰۰/۳۴۲۴۹	۶۰					
	تاثیرات هیجانی	۰۰۰/۳۴۹۹۹	۶۰					
	برنامه‌ریزی	۰۰۰/۱۰۸۸۳۰	۶۰					
	فقدان کنترل پیامد	۰۰۰/۷۳۰۰	۶۰					
	انگیزش	۰۰۰/۱۰۱۴۶۰	۶۰					
	نمره کل عملکرد تحصیلی	۰۰۰/۱۲۱۳۳۸۴	۶۰					

بر اساس ضریب تاثیر اتا بر نمره کل عملکرد تحصیلی، نتایج نشان داد که بیشتر از سایر ابعاد عملکرد تحصیلی تاثیر داشته است.

جدول ۵: نتایج تحلیل کوواریانس تک‌متغیره برای بررسی آموزش با الگوی یادگیری محیط سازنده‌گرا بر درگیری تحصیلی و ابعاد آن

منبع	متغیر	مجموع مجذورات (SS)	درجه آزادی (df)	میانگین مجذورات (MS)	F	سطح معناداری	ضریب اتا	توان آزمون
گروه	درگیری شناختی	۲۳۳/۲۱۹	۱	۲۳۳/۲۱۹	۴۱۲/۱۲	۰۰۱/۰	۱۸۱/۰	۱۸۱/۰
	درگیری انگیزشی	۱۸۴/۸۱	۱	۱۸۴/۸۱	۱۲۷/۱۰	۰۰۲/۰	۱۵۳/۰	۱۵۳/۰
	درگیری رفتاری	۲۴۸/۳۹	۱	۲۴۸/۳۹	۵۲۳/۳	۰۶۶/۰	۰۵۹/۰	۰۵۹/۰
	نمره کل درگیری تحصیلی	۸۹۹/۹۰۴	۱	۸۹۹/۹۰۴	۰۲۲/۲۶	۰۰۱/۰	۳۱۷/۰	۳۱۷/۰
خطا	درگیری شناختی	۱۱۸/۹۸۹	۵۶	۶۶۳/۱۷				
	درگیری انگیزشی	۹۰۹/۴۴۸	۵۶	۰۱۶/۸				
	درگیری رفتاری	۸۷۹/۶۲۳	۵۶	۱۴۱/۱۱				
	نمره کل درگیری تحصیلی	۳۷۲/۱۹۴۷	۵۶	۷۷۴/۳۴				
کل	درگیری شناختی	۰۰۰/۱۹۷۶۹۵	۶۰					
	درگیری انگیزشی	۰۰۰/۵۱۴۰۴	۶۰					
	درگیری رفتاری	۰۰۰/۳۶۳۴۲	۶۰					
	نمره کل درگیری تحصیلی	۰۰۰/۷۳۷۸۵۷	۶۰					

بر اساس جدول ۵، آموزش با الگوی محیط یادگیری سازنده‌گرا بر درگیری شناختی، درگیری انگیزشی، درگیری رفتاری و نمره کل درگیری تحصیلی موثر بوده است($p<۰/۰۵$). بر اساس ضریب تاثیر اتا بر نمره کل درگیری تحصیلی بیشتر از سایر ابعاد درگیری تحصیلی تاثیر داشته است.

بحث

نتایج بدست‌آمده از فرضیه اول پژوهش، به وضوح نشان داد که محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد تحصیلی و تمامی ابعاد آن در درس ریاضی اثربخش بوده است. این نتایج با یافته‌های پژوهش‌های پیشین همچون سیف و شریف (۱۳۹۹)، محمدی، عابدینی بلترک و منصوری (۱۳۹۹)، عابدینی بلترک و همکاران (۱۳۹۹)، شریفی و مالکی فارسانی (۱۳۹۷)، عابدینی بلترک، منصوری و میرزاآقایی (۱۳۹۹)، آلدریج و رونتری[1](۲۰۲۲)، برمجو[2] (۲۰۲۱)، تاس[3] (۲۰۱۶)، همسو هستند، بلکه مؤید اهمیت این رویکرد در حوزه آموزش ریاضی محسوب می‌شوند.

در تبیین این یافته‌های کلیدی، می‌توان گفت که تحلیل کوواریانس، شواهدی قانع‌کننده از اثربخشی محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد تحصیلی و ابعاد مختلف آن در دانش‌آموزان پایه ششم درس ریاضی ارائه می‌دهد. دانش‌آموزانی که در معرض آموزش ریاضی مبتنی بر رویکرد سازنده‌گرایی قرار گرفتند، در مقایسه با همتایان خود در گروه کنترل، نه تنها عملکرد تحصیلی بهتری از خود نشان دادند، بلکه پیشرفت‌های مثبتی در ابعاد چندگانه نیز کسب کردند. این برتری، ریشه در چند عامل اصلی دارد که ماهیت رویکرد سازنده‌گرا آن‌ها را تقویت می‌کند.

عوامل متعددی به اثربخشی محیط یادگیری سازنده‌گرا در بهبود عملکرد تحصیلی و ابعاد درگیری در دانش‌آموزان پایه ششم کمک می‌کند. در وهله اول، تأکید این رویکرد بر درگیری فعال و تجربیات عملی، منجر به درک عمیق‌تری از مفاهیم ریاضی می‌شود. دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا دانش خود را به طور فعال بررسی، سؤال و بازسازی کنند، که این فرایند خود به بهبود عملکرد تحصیلی یاری می‌رساند. ثانیاً، ماهیت مشارکتی سازنده‌گرایی تعامل با همسالان را ارتقا می‌دهد. دانش‌آموزان در بحث‌های معنادار شرکت کرده و دیدگاه‌های متنوعی را به اشتراک می‌گذارند که این امر تأثیر مثبتی بر خودکارآمدی، تأثیرات هیجانی، برنامه‌ریزی، فقدان کنترل پیامد و انگیزش آن‌ها دارد (بز و چتین-دیندار[4]، ۲۰۲۳). این ابعاد، همگی مؤلفه‌های حیاتی برای موفقیت تحصیلی بلندمدت هستند و رویکرد سازنده‌گرا با تقویت آن‌ها، بستری مناسب برای رشد و یادگیری فراهم می‌آورد.

با این حال، لازم است به پژوهش‌های ناهمسویی نیز اشاره شود که گاهی نتایج متفاوتی را گزارش کرده‌اند. برای مثال، مطالعه‌ای توسط ایبو[5](۲۰۲۰) نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین تعامل تعاملی و آموزش سنتی در نمرات آزمون فیزیک وجود ندارد. در تبیین این ناهمسویی، باید تأکید کرد که تأثیر مثبت مشاهده شده در ابعاد درگیری تحصیلی (از جمله خودکارآمدی، تأثیرات هیجانی، برنامه‌ریزی، فقدان کنترل پیامد و انگیزش) در پژوهش حاضر، نشان می‌دهد که محیط یادگیری سازنده‌گرا فراتر از صرف پیشرفت در نمرات آزمون عمل می‌کند. ماهیت فعال و مشارکتی این رویکرد می‌تواند حس خودکارآمدی را تقویت کرده و دانش‌آموزان را به توانایی خود برای موفقیت در درس ریاضی باورمند سازد. علاوه بر این، تأثیرات هیجانی مثبت، شامل نگرش‌ها و احساسات سازنده نسبت به درس ریاضی، از طریق یک رویکرد سازنده‌گرا که به دیدگاه‌های فردی ارزش می‌دهد و محیط یادگیری حمایتی را تشویق می‌کند، پرورش می‌یابد (کیبسون[6]،۲۰۲۳). این نکته حائز اهمیت است که بسیاری از ابعاد روان‌شناختی مورد بررسی در این پژوهش، در مطالعاتی که صرفاً بر نمرات امتحانی تمرکز دارند، نادیده گرفته می‌شوند.

مطالعات مقایسه‌ای متعددی به طور مداوم نشان داده‌اند که یادگیری عملی و مبتنی بر پژوهش، هر دو بعد شناختی و عاطفی یادگیری را افزایش داده و بر خودکارآمدی، پاسخ‌های هیجانی و انگیزش تأثیر می‌گذارد(,اوجه، آدسوپه و اوجه،۲۰۲۳[7]؛ لین[8]، ۲۰۲۱). یافته‌های کنونی با تمرکز ویژه بر دانش‌آموزان کلاس ششم و بررسی مجموعه‌ای جامع از ابعاد، به این مجموعه از دانش کمک شایانی می‌کند و درک دقیق‌تری از تأثیرات چندوجهی سازنده‌گرایی ارائه می‌دهد. با این حال، در حالی که مطالعه حاضر به شدت از تأثیر مثبت محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا حمایت می‌کند، ضروری است که اذعان کنیم اثربخشی این رویکردها ممکن

1. Aldridge & Rowntree
2. Bermejo
3. Tas
4. Boz & Cetin-Dindar
5. Eebo
6. Gibson
7. Oje, Adesope, & Oje
8. Lin

است تحت تأثیر عوامل زمینه‌ای دیگری نیز قرار گیرد. برخی پژوهش‌های ناهمسو نشان می‌دهند که عواملی نظیر کیفیت تدریس معلم، ویژگی‌های فردی دانش‌آموز و طراحی برنامه درسی می‌توانند در نتایج نهایی اثرگذار باشند (شاهعلی و حلیم[1]، ۲۰۲۳). بنابراین، در نظر گرفتن دیدگاه‌های جایگزین و تأکید بر نیاز به پژوهش‌های بیشتر برای درک جامع این عوامل، برای دستیابی به نتایج بهینه در محیط‌های یادگیری سازنده‌گرا بسیار مهم است.

یکی از دلایل اساسی اثربخشی محیط یادگیری سازنده‌گرا در بهبود عملکرد ریاضی، این است که به دانش‌آموز اجازه می‌دهد نقش فعالی در فرآیند یادگیری خود ایفا کند. آموزش ساخت‌گرا با تشویق دانش‌آموزان به کشف و کاوش مفاهیم ریاضی از طریق فعالیت‌های عملی و حل مسئله، نه تنها درک عمیق‌تر، بلکه حفظ طولانی‌مدت دانش ریاضی را نیز ارتقا می‌بخشد (ماناکا[2]، ۲۰۲۲). علاوه بر این، تأکید بر یادگیری خودراهبر و مهارت‌های تفکر انتقادی در یک کلاس درس سازنده‌گرا، به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا استقلال و خودتنظیمی بیشتری داشته باشند و در نهایت منجر به بهبود عملکرد تحصیلی شود (جانسون، ۲۰۲۱). در نقطه مقابل، عدم مشاهده افزایش معنی‌دار در عملکرد تحصیلی و ابعاد مرتبط با آن (شامل خودکارآمدی، اثرات هیجانی، برنامه‌ریزی، فقدان کنترل پیامد و انگیزش) در دانش‌آموزان گروه کنترل، که محیط یادگیری مبتنی بر سازنده‌گرایی را تجربه نکرده بودند، می‌تواند ناشی از تکیه بر روش‌های تدریس سنتی باشد. این روش‌ها اغلب به سخنرانی‌ها، حفظ کردن و تمرین‌های تکراری متکی هستند که می‌تواند منجر به یک محیط یادگیری غیرفعال شود و در آن دانش‌آموزان به طور فعال درگیر فرایند یادگیری نیستند (آگوو و نمادو[3]، ۲۰۲۳). این عدم درگیری فعال، می‌تواند به سطوح پایین‌تر انگیزه، خودکارآمدی و مشارکت دانش‌آموزان منجر شود که در نهایت، به عملکرد تحصیلی ضعیف‌تر می‌انجامد (هتینگر[4]، ۲۰۲۳). بنابراین، با توجه به شواهد ارائه‌شده در این پژوهش، می‌توان نتیجه گرفت که محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد تحصیلی و ابعاد روان‌شناختی مرتبط با آن (شامل خودکارآمدی، تأثیرات هیجانی، برنامه‌ریزی، فقدان کنترل پیامد و انگیزش) در کودکان مقطع ابتدایی، اثربخشی قابل توجهی دارد. این رویکرد، نه تنها به تقویت جنبه‌های شناختی، بلکه به پرورش ابعاد عاطفی و انگیزشی یادگیری نیز کمک می‌کند و از این رو، یک بستر آموزشی غنی و مؤثر را فراهم می‌آورد.

نتایج حاصل از فرضیه دوم پژوهش حاضر، به روشنی نشان می‌دهد که محیط یادگیری سازنده‌گرا تأثیر قابل توجهی بر درگیری تحصیلی دانش‌آموزان پایه ششم در درس ریاضی دارد. این تأثیر نه تنها بر درگیری کلی تحصیلی، بلکه بر ابعاد سه‌گانه آن یعنی درگیری شناختی، انگیزشی و رفتاری نیز مشهود است. این نتایج با مجموعه از تحقیقات پیشین همسو هستند که بر اهمیت و اثربخشی رویکردهای سازنده‌گرا در ارتقاء سطوح درگیری تحصیلی تأکید کرده‌اند. پژوهش‌هایی نظیر فریدون‌نژاد و همکاران (۱۴۰۲)، عابدینی بلترک و همکاران (۱۳۹۳)، برزگر بفرویی و همکاران (۱۳۹۲)، و همچنین مطالعات کوتلوکا و همکاران[5](۲۰۲۰)، تام و همکاران[6](۲۰۱۹) و چتین-دیندار (۲۰۱۵) همگی از این دیدگاه حمایت می‌کنند.

در تبیین این یافته، می‌توان به چندین جنبه کلیدی از اصول سازنده‌گرایی اشاره کرد. محیط یادگیری سازنده‌گرا، با تأکید بر رویکرد دانش‌آموزمحور، فراگیران را تشویق می‌کند تا دانش خود را از طریق تجربیات عملی و تعاملات اجتماعی بنا نهند. این رویکرد، در نقطه مقابل روش‌های سنتی که اغلب منفعل هستند، دانش‌آموزان را به کاوش فعال، حل مسئله و مشارکت در مباحث معنادار وا می‌دارد. به عنوان مثال، در زمینه درس ریاضی پایه ششم، درگیر شدن فعال دانش‌آموزان در فعالیت‌های حل مسئله که نیازمند تفکر مرتبه بالاتر است، به طور طبیعی منجر به افزایش درگیری شناختی می‌شود (کیم و همکاران[7]، ۲۰۲۲). درک عمیق‌تر مفاهیم ریاضی در یک محیط مشارکتی، دانش‌آموزان را به سوی عملکرد بهتر در معیارهای درگیری شناختی سوق می‌دهد (ساوج[8]،

1. Shahali & Halim
2. Manaka
3. Agwu & Nmadu
4. Hettinger
5. Kutluca et al.
6. Tum et al.
7. Kim et al.
8. Savage

۲۰۲۲). علاوه بر این، درگیری انگیزشی دانش‌آموزان نیز به شدت از مزایای محیط سازنده‌گرا بهره‌مند می‌شود. انگیزه درونی که از طریق مشارکت فعال و احساس مالکیت بر فرآیند یادگیری ایجاد می‌شود، نگرش مثبتی نسبت به درس ریاضی تقویت می‌کند (آتربک[1]، ۲۰۲۲). در مقابل، عدم بهبود قابل توجه در درگیری تحصیلی و ابعاد آن در دانش‌آموزان گروه کنترل، که در معرض محیط یادگیری سازنده‌گرا قرار نگرفتند، می‌تواند به روش‌های سنتی آموزشی به کار گرفته شده نسبت داده شود. این روش‌ها، غالباً فاقد همان سطح از درگیری، تعامل و تجربیات عملی هستند که رویکرد سازنده‌گرایی ارائه می‌دهد. نبود این عناصر حیاتی، مانع از توسعه کامل درگیری شناختی، انگیزشی و رفتاری شده و در نتیجه تأثیر محدودی بر درگیری کلی تحصیلی می‌گذارد (هوانگ[2]،۲۰۲۲). در نتیجه، می‌توان بیان کرد که محیط یادگیری سازنده‌گرا بر درگیری تحصیلی (شامل درگیری شناختی، انگیزشی و رفتاری) در کودکان مقطع ابتدایی اثربخش بوده و منجر به افزایش چشمگیر این مؤلفه‌های حیاتی در فرآیند یادگیری می‌شود. این یافته، بر اهمیت گنجاندن اصول سازنده‌گرایی در برنامه‌های درسی به منظور پرورش فراگیران فعال، باانگیزه و متعهد تأکید می‌کند.

نتیجه‌گیری

با توجه به تأثیر مثبت محیط یادگیری سازنده‌گرا بر عملکرد تحصیلی و درگیری تحصیلی، پیشنهاد می‌شود که وزارت آموزش و پرورش، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، و معلمان، به طور جدی به توسعه و پیاده‌سازی این رویکرد در سایر دروس، به ویژه دروس علوم تجربی و مطالعات اجتماعی که ماهیت اکتشافی و مسئله‌محور دارند، بپردازند. این توسعه می‌تواند شامل بازنگری در برنامه‌های درسی، تولید محتوای آموزشی سازنده‌گرا (مانند بسته‌های آموزشی مبتنی بر پروژه و فعالیت)، و طراحی فضاهای آموزشی انعطاف‌پذیر باشد. همچنین برای پیاده‌سازی موفقیت‌آمیز محیط یادگیری سازنده‌گرا، ضروری است که دوره‌های آموزش ضمن خدمت و کارگاه‌های تخصصی برای معلمان برگزار شود. این دوره‌ها باید بر آموزش اصول نظری سازنده‌گرایی، روش‌های عملی طراحی فعالیت‌های سازنده‌گرا، نحوه مدیریت کلاس درس مبتنی بر فعالیت‌های گروهی و فردی، و چگونگی ارزیابی عملکرد و درگیری تحصیلی در این بستر تمرکز کنند. پیشنهاد می‌شود در پژوهش‌های آتی، اثربخشی محیط یادگیری سازنده‌گرا بر سایر متغیرهای روان‌شناختی مرتبط با یادگیری، مانند خودکارآمدی تحصیلی، تفکر انتقادی، خلاقیت، مهارت‌های حل مسئله پیچیده، و خودتنظیمی یادگیری، در مقاطع تحصیلی مختلف (ابتدایی، متوسطه اول و دوم) مورد بررسی قرار گیرد. این پژوهش‌ها می‌توانند با رویکرد طولی انجام شوند تا پایداری و عمق تأثیرات سازنده‌گرایی در طول زمان مشخص شود. این پژوهش بر روی دانش‌آموزان پایه ششم یک منطقه خاص (شهرستان ... / شهر ...) انجام شده است. هرچند تلاش شد تا نمونه‌گیری با دقت صورت پذیرد، اما نتایج ممکن است به طور کامل به سایر پایه‌های تحصیلی، مناطق جغرافیایی متفاوت، یا فرهنگ‌های آموزشی دیگر قابل تعمیم نباشد. ویژگی‌های بومی و فرهنگی مدارس می‌توانند بر نحوه درگیری دانش‌آموزان با رویکردهای آموزشی تأثیر بگذارند. همچنین، این پژوهش در یک بازه زمانی مشخص (مثلاً یک ترم تحصیلی یا چند هفته) انجام شده است. بنابراین، نتایج به اثربخشی کوتاه‌مدت محیط یادگیری سازنده‌گرا اشاره دارند. بررسی پایداری تأثیرات این رویکرد بر عملکرد و درگیری تحصیلی در بلندمدت، نیازمند مطالعات طولی با فواصل زمانی طولانی‌تر است.

تقدیر و تشکر

بدین‌وسیله از کلیه مشارکت‌کنندگان تقدیر و تشکر به عمل می‌آید.

1. Utterback
2. Huang

References

Abidini Baltark, M., & Nili, M. R. (2014). Analysis of the position of constructivism as a new learning approach in elementary school textbooks. *Research in Curriculum Planning, 11*(40), 6-17. (In Persian)

Abidini Baltark, M., Mansouri, A., & Mirzaei. (2020). Applying constructivism-based education as a new approach in teaching-learning in the field of medical sciences education. *Strategies for Development in Medical Education, 7*(1), 100-109. (In Persian)

Abidini Baltark, M., Nasr Esfahani, A. R., Mohammadi, M., & Salehi Omran, E. (2014). Constructivist curriculum elements in medical education. *Iranian Journal of Medical Education, 14*(10), 895-904. (In Persian)

Agwu, U. D., & Nmadu, J. (2023). Students' interactive engagement, academic achievement and self concept in chemistry: An evaluation of cooperative learning pedagogy. *Chemistry Education Research and Practice, 24*(2), 688-705.

Alam, A., & Mohanty, A. (2023). Cultural beliefs and equity in educational institutions: exploring the social and philosophical notions of ability groupings in teaching and learning of mathematics. *International Journal of Adolescence and Youth*, *28*(1), 2270662.

Aldridge, J. M., & Rowntree, K. (2022). Investigating relationships between learning environment perceptions, motivation and self-regulation for female science students in Abu Dhabi, United Arab Emirates. *Research in Science Education*, *52*(5), 1545-1564.

Alizadeh, H., Delavar, A., Sadeghian, Z., & Sharifi, A. (2023). Development and Psychometric Properties of DSM-5 Based Diagnostic Questionnaire for Specific Learning Disorder with Specifiers: Reading, Writing and Mathematics (Teacher Form). *Journal of Learning Disabilities*, *12*(2), 63-79.

Alzaanin, E. (2023). Uncovering University Teachers' Perspectives: Conceptualizations, Factors, and Perceptions of Second Language Learner Engagement. *Qualitative Report*, *28*(8).

Bahadori Khosroshahi, J., & Samimi, Z. (2025). The effectiveness of Baybi-based constructivist teaching method on problem-solving, perceived usefulness of academic assignments, and students' progress goals in chemistry lessons. *Journal of Curriculum and Learner-Centered Education, 4*(2). (In Persian)

Barbier, K., Struyf, E., Verschueren, K., & Donche, V. (2023). Fostering cognitive and affective-motivational learning outcomes for high-ability students in mixed-ability elementary classrooms: a systematic review. *European Journal of Psychology of Education*, *38*(1), 83-107.

Barzegar Bafroui, K., Khazri, H., & Shirjahani, A. (2013, September). The emergence of constructivist approach and the transformation in learning environments. Paper presented at the Fourth Conference of the Iranian Philosophy of Education Association, Mashhad. (In Persian)

Bature, I. J. (2020). The Mathematics teachers shift from the traditional teacher-centred classroom to a more constructivist student-centred epistemology. *Open Access Library Journal*, *7*(5), 1-26.

Bermejo, V., Ester, P., & Morales, I. (2021). A constructivist intervention program for the improvement of mathematical performance based on empiric developmental results (PEIM). *Frontiers in psychology*, *11*, 582805.

Borhanzehi, N., Soltani, A., & Daneshmand, B. (2025). Investigating the structural relationships between teaching concerns, self-efficacy beliefs, and constructivist learning environment from the perspective of elementary student teachers in Iran. *Journal of Curriculum and Learner-Centered Education, 4*(4). (In Persian)

Boz, Y., & Cetin-Dindar, A. (2023). Teaching concerns, self-efficacy beliefs and constructivist learning environment of pre-service science teachers: a modelling study. *European Journal of Teacher Education*, *46*(2), 274-292.

Budiantara, A., Mustaji, M., & Setyowati, R. R. N. (2023). Development of Teaching Materials Based Learning Management System "Sifajargoro" to Foster Attitudes of Responsibility and Student Learning Outcomes in The Subjects of Civics Fifth Grade Elementary School Students. *Edunesia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, *4*(1), 294-311.

Catubig, M. (2023). Exploring Student-Centered Approaches in Mathematics Education: A Qualitative Case Study. *Excellencia: International Multi-disciplinary Journal of Education*, *1*(3), 48-62.

Cetin-Dindar, A. (2015). Student motivation in constructivist learning environment. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, *12*(2), 233-247.

Eebo, T. O. (2020). *Effects of Cooperative, Project-Based and Inquiry-Based Teaching Methods on Business Education Students' Academic Performance in Principles of Accounting* (Doctoral dissertation, Kwara State University (Nigeria)

Erdem, E. (2015). The effect of enriched learning environment on mathematical reasoning and attitude. *Unpublished doctoral dissertation). Erzurum: Atatürk University*.

Fereydoun Nejad, M., Afrouz, G. A., & Gholamali Lavasani, M. (2021). Developing and validating an educational model based on constructivist learning theory. *Psychological Achievements*, *28*(2), 157-178. (In Persian)

Feyzi Behnagh, R., & Yasrebi, S. (2020). An examination of constructivist educational technologies: Key affordances and conditions. *British Journal of Educational Technology*, *51*(6), 1907-1919.

Gibson, E. (2023). *Blended Learning Approaches that Raise Engagement, Motivation, and Self-Efficacy of Post-Secondary Students* (Doctoral dissertation, Trevecca Nazarene University).

Hettinger, K., Lazarides, R., & Schiefele, U. (2023). Motivational climate in mathematics classrooms: Teacher self-efficacy for student engagement, student-and teacher-reported emotional support and student interest. *ZDM–Mathematics Education*, *55*(2), 413-426.

Huang, Y. M., Silitonga, L. M., & Wu, T. T. (2022). Applying a business simulation game in a flipped classroom to enhance engagement, learning achievement, and higher-order thinking skills. *Computers & Education*, *183*, 104494.

Jansen, A. (2021). *Self-Regulated Learning Strategies and Student Outcomes in Ninth Grade Biology Using Blended Learning Strategies: A Quantitative Regression Study* (Doctoral dissertation, Northcentral University).

Kim, H. J., Yi, P., & Hong, J. I. (2020). Students' academic use of mobile technology and higher-order thinking skills: The role of active engagement. *Education Sciences*, *10*(3), 47.

Kutluca, T., Tum, A., & Mut, A. İ. (2020). Evaluation of Enriched Learning Environment in the Context of Mathematical Reasoning from the Perspective of the Students and their Teacher. *Discourse and Communication for Sustainable Education*, *11*(2), 85-105.

Lai, C. P., Zhang, W., & Chang, Y. L. (2020). Differentiated instruction enhances sixth-grade students' mathematics self-efficacy, learning motives, and problem-solving skills. *Social Behavior and Personality: an international journal*, *48*(6), 1-13.

Lin, T. J. (2021). Multi-dimensional explorations into the relationships between high school students' science learning self-efficacy and engagement. *International Journal of Science Education*, *43*(8), 1193-1207.

Manaka, T. M. (2022). *Teachers' and Learners' perceptions about constructivist leaning environments in their Life Sciences classrooms* (Doctoral dissertation, University of Johannesburg).

Mehar, R., & Sanwal, N. (2017). Effect of constructive learning approach on achievement in mathematics in relation to self-efficacy. *Educational Quest-An International Journal of Education and Applied Social Sciences*, *8*(spl), 343-348.

Moayeri, M. (2023). Comparison between Mathematical Problem-Solving Approach Under Iranian and Iraq Teachers' Views. *Journal of Mahani Mathematical Research*, *12*(1), 213-234.

Mohammadi, M., Abidini Baltark, M., & Mansouri, S. (2019). Construction and validation of the constructivist curriculum scale in higher education. *Quarterly Journal of Higher Education Curriculum Studies*, *10*(19), 123-148. (In Persian)

Nilimaa, J. (2023). New Examination Approach for Real-World Creativity and Problem-Solving Skills in Mathematics. *Trends in Higher Education*, *2*(3), 477-495.

Oje, O., Adesope, O., & Oje, A. V. (2021). Work-In-Progress: The Effects of Hands-on Learning on STEM Students' Motivation and Self-Efficacy: A Meta-Analysis. In *American Society for Engineering Education Conference*.

Picardal, M. T., & Sanchez, J. M. P. (2022). Effectiveness of contextualization in science instruction to enhance science literacy in the Philippines: a meta-analysis. *International Journal of Learning, Teaching and Educational Research*, *21*(1), 140-156.

Romero, K. D. (2023). *Exploring the Effects of Self-Paced Learning, Inquiry-Guided Learning, and Collaborative Learning on Middle School (6-8) Students' Interest in Pursuing STEM/CS* (Doctoral dissertation).

Safariyeh, M., Rezaei, A. M., & Mohammadi Far, M. A. (2022). Investigating the validity and reliability of the Famb and Taylor Academic Performance Questionnaire (1999). *Jundishapur Educational Development*, *13*, 1-15. (In Persian)

Savage, D. L. (2023). *The Impact of Constructivist Learning Environments on Motivation, Engagement, and Achievement in Ninth Grade Academies: A Comparative Case Study Analysis* (Doctoral dissertation, Delaware State University).

Sawah, K. O., & Kusaka, S. (2023). Analysing Teachers' Perception of the Try-Understand-Apply-Mastered Discovery Learning Processes in Vanuatu Using the Constructivist Grounded Theory Approach. *International Journal of Educational Methodology*, *9*(1), 123-138.

Seif, M. H., & Sharif, A. R. (2020, November). The constructivist learning environment: The missing link in mathematics education. Paper presented at the Second National Conference on Humanities and Development, Shiraz. (In Persian)

Shahali, E. H. M., & Halim, L. (2023). The influence of science teachers' beliefs, attitudes, self-efficacy and school context on integrated STEM teaching practices. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 1-21.

Sharifi, T., & Maleki Farsani, S. (2018, August). Constructivist strategies; effective learning in the teaching-learning process. Paper presented at the Second Conference on the Knowledge and Technology of Psychology, Educational Sciences, and Sociology of Iran, Tehran. (In Persian)

Stentiford, L., Koutsouris, G., & Allan, A. (2023). Girls, mental health and academic achievement: A qualitative systematic review. *Educational Review*, *75*(6), 1224-1254.

Tas, Y. (2016). The contribution of perceived classroom learning environment and motivation to student engagement in science. *European Journal of Psychology of Education, 31*, 557-577.

Tum, A., Kutluca, T., & Iliško, D. (2019). The effect on mathematical reasoning skills and problem solving attitude of enriched learning environments using different learning ways. *In Abstract Book 7th Eurasian Conference on Language and Social Sciences* (pp. 1-2). Daugavpils, Latvia: Prof.Dr. Tamer Kutluca's Lab.

Utterback, E. M. (2023). *The Effect of Problem-Based Learning on Motivation, Engagement, and Teacher Efficacy* (Doctoral dissertation, Missouri Baptist University).

Vu, N. T., & Nguyen, T. L. H. (2023). Flipped Learning in Teacher Education: Using the Theories of Reflection to Understand English-Major Students' Sense of Engagement. *Journal of Intercultural Communication Research*, *52*(3), 284-313.

Yasin, A. (2022). *Effectiveness of Problem-Based Learning in Urban Middle Schools on Mathematics Achievement and School Climate*. St. John's University (New York).