



ORIGINAL RESEARCH PAPER

How was I able to change my students' attitudes towards math lessons with the help of art activities and teaching aids?

Amirhossein Javidnia*¹

¹ Department of General Psychology, faculty of humanities and education science, Islamic Azad University-Tabriz Branch, Tabriz, Iran.

ABSTRACT

Keywords:

Art activities
Attitude to math
Educational tools
students

¹ .Corresponding author
✉ amirhossien1998jvn@gmail.com

Received: 2024/08/28

Reviewed: 2024/09/20


Accepted: 2024/10/27

One of the common problems in teaching mathematics in elementary school is students' anxiety and fear of this lesson, as well as inattention to teaching and failure to complete math assignments on time. The current research was conducted with the aim of investigating the effect of artistic activities and educational aids on the attitude and academic performance of students towards mathematics. This research is an action research type and its statistical population includes 9 elementary school girls in Ekhlas Elementary School, Khoy city, in the academic year of 1402-1403. In this research, data has been collected through observation, interview, questionnaire and test. After identifying the educational challenges and problems of the students, creative methods such as painting, sculpture, theater and other artistic activities, along with various educational aids, were used to teach math concepts. Students were introduced to mathematical concepts in an interactive and visual environment. The obtained results showed that the use of these approaches has led to an increase in students' interest and motivation in math lessons, a significant improvement in their academic performance, and a reduction in math-related anxiety. Also, this teaching method led to the development of students' critical thinking skills, creativity and group cooperation. In general, this research shows that the integration of art and educational aids with teaching mathematics can help improve the quality of learning and change the positive attitude of students towards this subject.

ISSN (Online): 2783- 4379

DOI: [10.48310/rme.2024.17068.1091](https://doi.org/10.48310/rme.2024.17068.1091)

Citation (APA): Javidnia, A. (2023). How was I able to change my students' attitudes towards math lessons with the help of art activities and teaching aids?. *Research in Mathematics Education*, 3(2),

 <https://doi.org/10.48310/rme.2024.17068.1091>



چگونه توانستم با کمک فعالیت‌های هنری و ابزارهای کمک آموزشی، نگرش دانش‌آموزانم به درس ریاضی را تغییر دهم؟

مقاله پژوهشی / مروری

امیرحسین جاویدنیا^{۱*}

۱. گروه روانشناسی عمومی، دانشکده علوم انسانی و علوم تربیتی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز، تبریز، ایران.

چکیده

یکی از مشکلات رایج در تدریس درس ریاضی در مقطع ابتدایی، اضطراب و ترس دانش‌آموزان از این درس و همچنین بی‌توجهی به تدریس و عدم انجام به‌موقع تکالیف ریاضی است. پژوهش حاضر با هدف بررسی تأثیر فعالیت‌های هنری و ابزارهای کمک آموزشی بر نگرش و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی انجام شد. این پژوهش از نوع اقدام‌پژوهی بوده و جامعه آماری آن شامل ۹ دانش‌آموز پایه ابتدایی در دبستان اخلاص، شهرستان خوی، در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳ است. در این پژوهش، داده‌ها از طریق مشاهده، مصاحبه، پرسشنامه و آزمون گردآوری شده است. پس از شناسایی چالش‌ها و مشکلات آموزشی دانش‌آموزان، از روش‌های خلاقانه‌ای مانند نقاشی، مجسمه‌سازی، تئاتر و سایر فعالیت‌های هنری، به همراه ابزارهای کمک آموزشی متنوع، برای تدریس مفاهیم ریاضی استفاده شد. دانش‌آموزان در فضای تعاملی و بصری با مفاهیم ریاضی آشنا شدند. نتایج به‌دست‌آمده نشان داد که استفاده از این رویکردها منجر به افزایش علاقه و انگیزه دانش‌آموزان به درس ریاضی، بهبود قابل توجه عملکرد تحصیلی آن‌ها، و کاهش اضطراب مرتبط با ریاضی شده است. همچنین، این شیوه تدریس به توسعه مهارت‌های تفکر انتقادی، خلاقیت و همکاری گروهی دانش‌آموزان منجر گردید. به طور کلی، این پژوهش نشان می‌دهد که ادغام هنر و ابزارهای کمک آموزشی با تدریس ریاضیات می‌تواند به بهبود کیفیت یادگیری و تغییر نگرش مثبت دانش‌آموزان نسبت به این درس کمک کند.

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

واژه‌های کلیدی:

فعالیت‌های هنری
نگرش به ریاضی
ابزارهای کمک آموزشی
دانش‌آموزان

۱. نویسنده مسئول

amirhossien1998jvn@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۶/۰۷

تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۳۰

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۸/۰۶

شماره صفحات: ۴۵ - ۶۵

DOI: [10.48310/rmc.2024.17068.1091](https://doi.org/10.48310/rmc.2024.17068.1091)

شاپا الکترونیکی: ۲۷۸۳ - ۴۳۷۹



COPYRIGHTS

©2024 The author(s). This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0), which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, as long as the original authors and source are cited. No permission is required from the authors or the publishers.

مقدمه

سازمان همکاری و توسعه بین‌المللی^۱ (۲۰۱۶) مشارکت پویا و فعالانه شهروندان را نیازمند بهره‌مندی کافی از دانش ریاضی دانسته و بر این باورند عملکرد ریاضی دانش‌آموزان در اکثر کشورها، پایین‌تر از حد انتظار می‌باشد.

یکی از مهم‌ترین مسائل در حوزه آموزش ریاضی، تدریس ریاضیات به‌گونه‌ای ساده، ملموس، قابل فهم و با استفاده از روش‌های جذابی است که بتواند به‌نحوی کمبود اعتماد به نفس و اضطراب یادگیری ریاضی دانش‌آموزان را جبران کرده و با کمک مکانیسم‌های آموزشی مبتنی بر بازی، به رشد و بهبود مهارت‌های شناختی و ذهنی دانش‌آموزان کمک کند (کیم^۲ و همکاران، ۲۰۲۰).

ریاضیات به عنوان یکی از پایه‌های اصلی آموزش، همواره چالشی برای بسیاری از دانش‌آموزان بوده است. نگرش منفی نسبت به این درس می‌تواند منجر به کاهش انگیزه و عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان شود (اسمیت^۳، ۲۰۱۹). به همین دلیل، معلمان به دنبال روش‌های نوین و خلاقانه‌ای هستند تا نگرش دانش‌آموزان را نسبت به ریاضیات بهبود بخشند. یکی از این روش‌ها، استفاده از فعالیت‌های هنری و ابزارهای کمک آموزشی است که می‌تواند یادگیری ریاضیات را برای دانش‌آموزان جذاب‌تر و قابل فهم‌تر کند (جونز و ویز^۴، ۲۰۲۰).

فعالیت‌های هنری، با ایجاد فضایی خلاق و شاداب، می‌توانند به تقویت انگیزه و علاقه دانش‌آموزان کمک کنند. این فعالیت‌ها با ایجاد ارتباط بین مفاهیم ریاضی و هنر، به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا مفاهیم پیچیده را به روش‌های بصری و عملی بیاموزند (کلارک و زیمرمن^۵، ۲۰۰۶). از سوی دیگر، ابزارهای کمک آموزشی مانند بازی‌های آموزشی، نرم‌افزارهای تعاملی و مدل‌های سه‌بعدی می‌توانند یادگیری را تسهیل کرده و به دانش‌آموزان کمک کنند تا مفاهیم را به صورت عملی تجربه کنند (مایرپاکنهام و وستنسکو^۶، ۲۰۱۳).

یکی دیگر از شاخص‌های بنیادین قابلیت ریاضی، مهارت حل مسئله می‌باشد. در واقع در فرآیند حل مسئله، حل‌کننده مسئله باید با به‌کارگیری دانش ریاضی خود در موقعیت مسئله، مفهوم‌سازی کرده و اطلاعات جدیدی را در خصوص موقعیت کنونی کسب کند تا بتواند ابهام و تنش موجود را برطرف نماید (مایرز^۷ و همکاران، ۲۰۲۳).

پژوهش‌های متعدد اثبات کرده‌اند که علاوه بر مولفه‌های شناختی، عوامل انگیزشی گوناگون از قبیل باورها و نگرش‌های کودکان در پیشرفت درس ریاضی آن‌ها تاثیر بسزایی دارد (هفت^۸ و همکاران، ۲۰۲۳).

بر این اساس، اهداف اصلی این پژوهش به شرح زیر است:

ایجاد علاقه و نگرش مثبت دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی

آشنایی دانش‌آموزان با روش‌های نوین فرآیند یاددهی-یادگیری

ارتقای علاقه دانش‌آموزان به انجام فعالیت‌های درس ریاضی

افزایش اعتماد به نفس و کاهش اضطراب دانش‌آموزان به‌هنگام تدریس و یا امتحان ریاضی

بهبود وضعیت یادگیری ریاضی دانش‌آموزان و کسب نمرات بالا

-
1. OECD
 2. Kim
 3. Smith
 4. Jones & Wyse
 5. Clark & Zimmerman
 6. Moyer-Packenham & Westenskow
 7. Myers
 8. Haft

پیشینه پژوهش

مطالعات بسیاری به‌عنوان مثال پژوهش پاپاناستاسیو^۱ (۲۰۰۲) نشان داده‌اند نگرش نسبت به ریاضی، نقش کلیدی در پیشرفت‌های این حوزه ایفا می‌کند. دانش‌آموزانی که نگرشی مثبت نسبت به ریاضی دارند، عملکرد بهتری در این درس نشان می‌دهند. این یافته‌ها بر اهمیت نگرش مثبت و تأثیر آن بر یادگیری و پیشرفت در حوزه ریاضی تأکید دارند (چاروسایی، ۱۴۰۰). فاجز^۲ و همکاران (۲۰۲۰) در مطالعه خود، برنامه مداخله‌ای به‌منظور بررسی نقش حافظه فعال بر حل مسائل ریاضی دانش‌آموزان طراحی کردند و به این نتیجه رسیدند که حافظه فعال به‌طور قابل توجهی در حل مسائل ریاضی به دانش‌آموزان کمک می‌کند.

دالوند و رضایی (۱۴۰۳) در پژوهش خود به بررسی تأثیر راهبردهای یادگیری بر نگرش نسبت به درس ریاضی با نقش میانجی راهبردهای خودتنظیمی دانش‌آموزان متوسطه دوم شهر زاغه پرداختند. یافته‌ها نشان داد راهبردهای یادگیری و راهبردهای خودتنظیمی بر نگرش نسبت به درس ریاضی دانش‌آموزان متوسطه دوم شهر زاغه تأثیرمستقیم دارند.

نجراریان و همکاران (۱۴۰۲) در مطالعه خود به بررسی اثربخشی آموزش حافظه کاری بر حل مسأله، بازداری شناختی، نگرش به ریاضی و اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی پرداختند. بدین منظور ۳۰ دانش‌آموز به روش هدفمند انتخاب شده و به‌صورت تصادفی در دو گروه کنترل و آزمایش قرار گرفتند. گروه آزمایش در ۱۴ جلسه یک ساعته مداخلات مبتنی بر حافظه کاری را دریافت کردند. نتایج نشان دادند آموزش مبتنی بر حافظه کاری بر افزایش مهارت حل مسأله، کاهش بازداری شناختی، افزایش نگرش به ریاضی و کاهش اضطراب ریاضی اثر معنی‌دار داشته است.

حاجی‌تبار، توکلی و ایزدی (۱۴۰۲) در پژوهش خود تأثیر ادراک دانش‌آموزان از محیط کلاس و ارزشیابی بر نگرش به ریاضی با میانجی‌گیری خودکارآمدی را مورد بررسی قرار دادند. بدین منظور ۲۸۱ نفر به روش نمونه‌گیری خوشه‌ای به‌عنوان نمونه انتخاب شدند. نتایج نشان داد که بین ادراک از محیط کلاس، ادراک از ارزیابی و خودکارآمدی با نگرش به ریاضی رابطه مثبت و معناداری وجود دارد.

واخاتا، بالیموتا و موتاروتینا^۳ (۲۰۲۴) در پژوهش خود با عنوان "رابطه بین نگرش دانش‌آموزان و عملکرد در مسائل واژه‌ای ریاضیات" رابطه میان نگرش دانش‌آموزان و عملکردشان در مسائل واژه‌ای ریاضی را مورد بررسی قرار دادند. در پژوهش فوق از رویکرد کمی با طرح مطالعه شبه آزمایشی پیش‌آزمون-پس‌آزمون با گروه کنترل استفاده شد. نمونه پژوهش متشکل از ۶۰۸ دانش‌آموز کلاس یازدهم اوگاندايي (۲۹۱ پسر و ۳۱۷ دختر) از هشت مدرسه متوسطه (اعم از دولتی و خصوصی) شرکت داشتند. نتایج نشان دادند نگرش دانش‌آموزان به‌طور مثبت و مستقیم بر عملکرد آن‌ها در حل مسائل واژه‌ای ریاضی تأثیر معنادار گذاشت.

دانزر^۴ (۲۰۲۴) در مطالعه خود با عنوان "نگرش‌ها در فرایندهای کشف ریاضی" به بررسی نگرش دانش‌آموزان در فرایندهای کشف ریاضی از نظر نحوه برخورد با مثال‌های متقابل پرداختند. بدین منظور مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته با دانش‌آموزان کلاس ششم یکی از مدارس آلمان انجام شد. سپس به‌صورت کیفی و تفسیری مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. یافته‌ها از اثربخشی مثال‌های اکتشافی در جهت بهبود نگرش دانش‌آموزان حکایت داشت.

ژائو^۵ و همکاران (۲۰۲۴) در پژوهش خود با عنوان "چگونه نگرش والدین بر علایق یادگیری کودکان در خواندن و ریاضی تأثیر می‌گذارد؟ نقش واسطه‌ای مشارکت والدین مبتنی بر خانه در مقابل مدرسه محور" نقش میانجی مشارکت والدین در ارتباط بین نگرش والدین نسبت به ریاضیات و توانایی‌های خواندن خود و علایق یادگیری کودکان چینی را بررسی

1. Papanastasiou
2. Fuchs
3. Wakhata, Balimuttajjo & Mutarutinya
4. Danzer
5. Zhao

کردند. شرکت کنندگان مطالعه شامل ۳۹۵ دانش آموز ابتدایی چینی ۶ تا ۱۲ ساله (میانگین ۹/۶۸ سال) و والدین آنها بود. نتایج نشان داد که نگرش والدین نسبت به ریاضیات و خواندن خود، نه تنها بر علایق یادگیری کودکان گزارش شده توسط والدین در این موضوعات تأثیر ویژه‌ای داشت، بلکه تأثیر متقابل دامنه‌ای بر سایر موضوعات داشت.

بنابراین، استفاده از این دو روش در کنار هم می‌تواند به تغییر نگرش دانش آموزان نسبت به درس ریاضی کمک شایانی کند و آنها را به یادگیری این درس علاقه‌مند سازد.

در ابتدای سال تحصیلی، وقتی که به عنوان معلم چند پایه دبستان اخلاص حضور یافتیم، با بی‌علاقگی و ضعف دانش آموزان در درس ریاضی مواجه شدم. با مشاهده این وضعیت، تصمیم گرفتم برای حل این مشکل اقدام کنم. این مرکز ۲۶ دانش آموز داشت. از نظر اقتصادی و سطح سواد، خانوارهای روستایی وضعیت مناسبی نداشتند و به لحاظ فرهنگی، دانش آموزان تقریباً در یک سطح قرار داشتند. شغل اکثر والدین کشاورزی و دامداری بود. کلاسی که در آن تدریس می‌کردم ۹ دانش آموز داشت.

دانش آموزان کلاس ویژگی‌های مثبت بسیاری داشتند از جمله برخورداری از سلامت کامل و بهره هوشی بالا، مشارکت فعال در کارهای گروهی و صداقت در گفتار. اما مسئله مهمی که من را درگیر خود کرده بود، مربوط به موضوع بی‌علاقگی آنان به درس ریاضی می‌شد. به نحوی که اشتیاقی که نسبت به درس‌های دیگر داشتند را به‌هنگام ساعات ریاضی از خود بروز نمی‌دادند. در زنگ ریاضی، برخی دانش آموزان از جای خود بلند می‌شدند و نشانه‌هایی از بی‌قراری بروز می‌دادند، عده‌ای با دوستان خود به آرامی صحبت می‌کردند، گاهی همراه داشتن کتاب ریاضی را فراموش می‌کردند، در انجام تکالیف ریاضی کوتاهی می‌کردند و برای بیرون رفتن از کلاس اجازه‌های بی‌مورد می‌گرفتند. در نهایت آنچه مرا به تامل واداشت، کم‌تحرکی و بی‌توجهی آنها به درس ریاضی بود؛ درحالی‌که در زنگ‌های دیگر فعال و پرتحرک بودند و برای بسیاری از تکالیف و پرسش‌ها داوطلب می‌شدند. فراگیران، غالباً به تمرین‌های حل شده بر روی تخته کلاس توجهی نشان نمی‌دادند که به دنبال آن با تذکرات متعدد از سوی آموزگار مواجه می‌شدند. همچنین در آزمون‌های کلاسی نیز از وضعیت مساعدی برخوردار نبودند. بنابراین براساس شواهد موجود به این نتیجه رسیدم که به احتمال زیاد دانش آموزان با مشکلی جدی در آموزش درس ریاضی مواجه‌اند.

در سالی که به فرمایش رهبر گران‌قدرمان حضرت آیت‌الله خامنه‌ای مبنی بر سال "جهش تولید با مشارکت مردم" نام‌گذاری شده است، بر خود واجب دانستم که با جدیت تمام به اصلاح نگرش ریاضی دانش آموزانم که زیربنای تحقق این فرموده رهبر است، عمل نمایم.

جدول ۱: تعداد کل دانش آموزان آموزشگاه اخلاص قوردیک سفلی در سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۳

تعداد دانش آموزان آموزشگاه اخلاص					
پایه اول	پایه دوم	پایه سوم	پایه چهارم	پایه پنجم	پایه ششم
۷	۴	۶	۴	۳	۲

روش‌شناسی

برای رسیدن به اهداف علمی و دستیابی به شناخت علمی معتبر، ضروری است که از روش‌شناسی صحیح و مناسبی استفاده شود. دستیابی به این اهداف تنها زمانی امکان‌پذیر است که پژوهش به صورت سیستماتیک و بر اساس روش‌های علمی استاندارد و معتبر انجام گیرد. انتخاب و به‌کارگیری روش‌های تحقیق مناسب، نقشی کلیدی در شکل‌گیری و پیشبرد فرآیند پژوهش ایفا می‌کند و تضمین می‌کند که نتایج به دست آمده از دقت و اعتبار لازم برخوردار باشند. به عبارت دیگر، بدون اتخاذ و پیروی از روش‌های علمی صحیح، تحقق اهداف علمی و پیشبرد شناخت علمی به‌طور مؤثر و قابل اعتماد نخواهد بود. از این رو، توجه به روش‌شناسی و اجرای دقیق آن در تمامی مراحل تحقیق و پژوهش ضروری است تا بتوان به نتایج معتبر و مفیدی دست یافت.

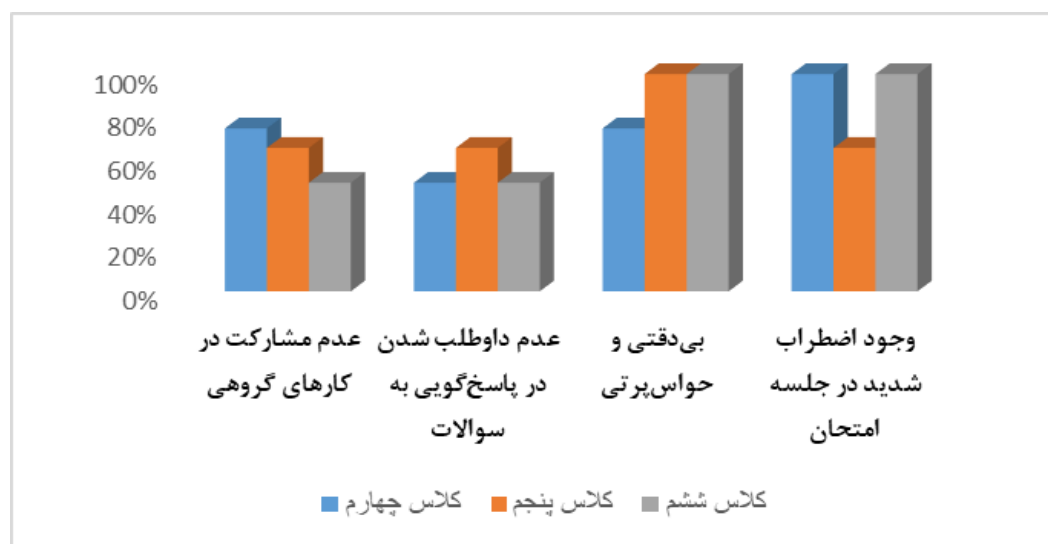
هدف پژوهش حاضر، بهره‌گیری از فعالیت‌های هنری و ابزارهای کمک آموزشی به منظور افزایش انگیزه و نگرش دانش‌آموزان به درس ریاضی بوده است. این پژوهش به روش اقدام پژوهی انجام شده و برای جمع‌آوری داده‌ها از روش‌هایی همچون مشاهده، پرسشنامه، آزمون و مصاحبه استفاده شد. جامعه مورد مطالعه شامل ۹ نفر از دانش‌آموزان چند پایه دبستان اخلاص قوردیک سفلی آموزش و پرورش شهرستان خوی بود. روش نمونه‌گیری سرشماری بوده است.

گردآوری اطلاعات: شواهد ۱

برای گردآوری داده‌ها از روش‌هایی همچون مشاهده، پرسشنامه، آزمون و مصاحبه استفاده شد. ۱. مشاهده: اوایل سال تحصیلی، رفتار دانش‌آموزان را در زنگ‌های ریاضی زیر نظر گرفتم و متوجه شدم شور و اشتیاقی که در ساعات دیگر مانند فارسی و علوم داشتند، در ریاضی بروز نمی‌دهند. تعداد کمی داوطلب حل تمرینات می‌شدند و با وجود تلاش‌های من برای ترغیب به مشارکت فعال، از شرکت در پروژه‌های گروهی ریاضی امتناع می‌کردند. آن‌ها دقت کافی در انجام تمرین‌های ریاضی نداشتند و مرتباً اشتباه می‌کردند. در جلسات امتحان، اضطراب و نگرانی شدیدی داشتند؛ مدام به ساعت نگاه می‌کردند و به سختی می‌توانستند به سوالات پاسخ دهند. با وجود زمان کافی برای آزمون، بسیاری نمی‌توانستند مسائل ریاضی را حل کنند و ناتوانی‌شان در این درس مشهود بود.

جدول ۲: مشاهده رفتار دانش‌آموزان در آبان ماه

موضوعات	پایه چهارم	پایه پنجم	پایه ششم
عدم مشارکت در کارهای گروهی	٪۷۵	٪۶۶	٪۵۰
عدم داوطلب شدن در پاسخ‌گویی به سوالات	٪۵۰	٪۶۶	٪۵۰
بی‌دقتی و حواس‌پرتی	٪۷۵	٪۱۰۰	٪۱۰۰
وجود اضطراب شدید در جلسه امتحان	٪۱۰۰	٪۶۶	٪۱۰۰



شکل ۱: نمودار مشاهده رفتار دانش‌آموزان در آبان ماه

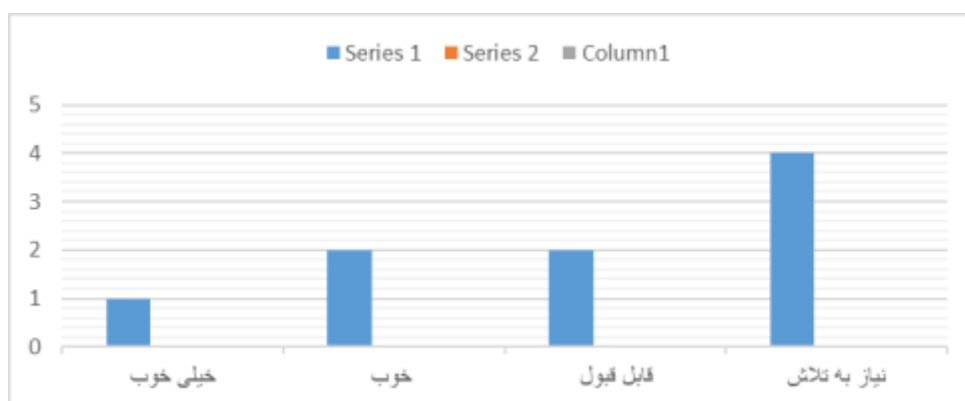
۲. پرسشنامه: برای سنجش نگرش دانش‌آموزان به ریاضی پرسشنامه‌ای طراحی کرده و در اختیار ایشان قرار دادم. پرسشنامه حاضر تلفیقی از سوالات پرسشنامه‌های یونگام و همکاران (۲۰۰۵) و امینی فر و صالح صدق پور (۱۳۸۹) با تغییراتی جزئی برای تناسب بیشتر با شرایط و فرهنگ آموزشی ایران می‌باشد. پرسشنامه دربرگیرنده ۴ حوزه کلی انگیزش ریاضی می‌باشد.

- انگیزش درونی: علاقه به درس ریاضی، لذت بردن از حل مسائل، حس موفقیت در حل مسائل، تمایل به یادگیری بیشتر ریاضی، یافتن ریاضی به عنوان یک درس چالش برانگیز، ارزش قائل شدن برای درس ریاضی، اعتقاد به توانایی خود در یادگیری ریاضی، تمایل به تلاش برای حل مسائل دشوار ریاضی
 - انگیزش بیرونی: اهمیت درس ریاضی برای قبولی در امتحانات و کنکور، اهمیت درس ریاضی برای پیدا کردن شغل خوب، انتظارات مثبت معلمان و والدین از دانش آموز در درس ریاضی، ترس از نمره بد در درس ریاضی، مقایسه خود با سایر دانش آموزان در درس ریاضی، جلب توجه معلمان و والدین با نمرات خوب در درس ریاضی، کسب پاداش و تشویق برای نمرات خوب در درس ریاضی، فرار از تنبیه و سرزنش برای نمرات بد در درس ریاضی
 - ارزش اردراکی ریاضی: کاربرد ریاضی در زندگی واقعی، ارتباط ریاضی با سایر دروس، اهمیت ریاضی برای درک دنیای اطراف، زیبایی و ظرافت ریاضی
 - عوامل زمینه: کیفیت تدریس درس ریاضی، حمایت معلم از دانش آموزان در درس ریاضی، محیط مناسب یادگیری درس ریاضی، دسترسی به منابع آموزشی مناسب در درس ریاضی، علاقه و حمایت والدین از درس ریاضی
۳. آزمون: با هدف سنجش وضعیت فعلی دانش آموزان و امکان مقایسه درست در آینده، از نمرات آزمون کتبی آبان ماه ایشان استفاده کردم. در طراحی این آزمون از انواع سوالات شامل صحیح و غلط، جای خالی، چهارگزینه ای، جورکردنی و تشریحی استفاده شد.

جدول ۳: نمرات دانش آموزان در درس ریاضی در آبان ماه

نمرات	فراوانی	درصد فراوانی
خیلی خوب	۱	۱۱
خوب	۲	۲۲
قابل قبول	۲	۲۲
نیاز به تلاش	۴	۴۴
جمع	۹	۱۰۰

براساس جدول ۲، نمرات ریاضی ۱ نفر (۱۱ درصد) از دانش آموزان در آبان ماه خیلی خوب، ۲ نفر (۲۲ درصد) خوب، ۲ نفر (۲۲ درصد) قابل قبول و ۴ نفر (۴۴ درصد) نیاز به تلاش است.



شکل ۲: نمودار ستونی فراوانی نمرات دانش آموزان در درس ریاضی آبان ماه

۴. مصاحبه: در گفتگو با همکارم مشخص شد که وضعیت درسی سایر دانش آموزان نیز در درس ریاضی به همین شکل است و ایشان هم از سطح ریاضی دانش آموزان رضایت نداشتند. برای حل این مشکل، تصمیم به استفاده از

ابزارهای مختلفی مانند تشویق، استفاده از وسایل کمک آموزشی، اطلاع‌رسانی به دفتر مدرسه و والدین و ... گرفته شد. با وجود گذشت چند هفته و به کارگیری این راه‌حل‌ها، همچنان شاهد تغییری آشکار در وضعیت دانش‌آموزان نبودیم. این وضعیت تا اواخر نوبت اول سال تحصیلی ادامه داشت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها و تفسیر آن‌ها

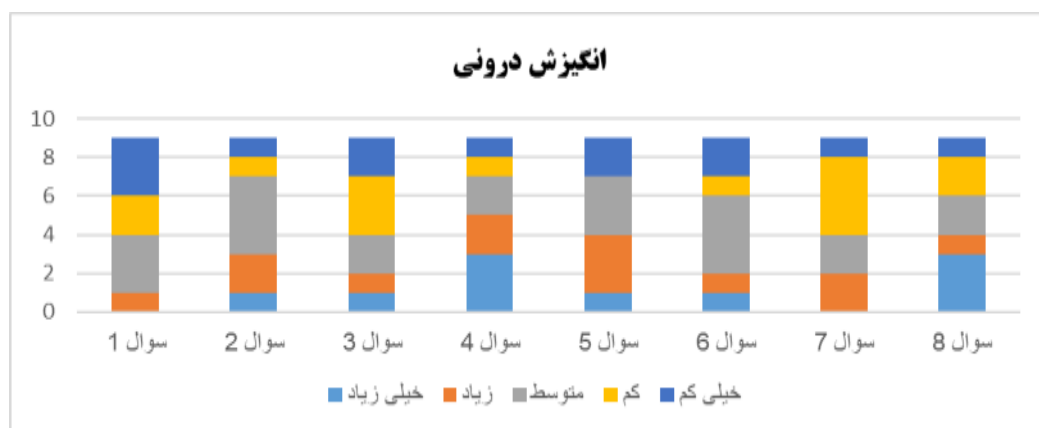
تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مشاهده

همانطور که می‌دانیم، یادگیری از طریق تجربه حاصل می‌شود و ریاضیات نیز از این قاعده مستثنی نیست. بهترین راه برای یادگیری این درس، پرداختن فعالانه به آن توسط خود دانش‌آموز است. از این رو، روش آموزش ریاضی باید بر پایه فعالیت دانش‌آموز بنا شود. نقش معلم در این فرایند، صرفاً هدایت و رهبری فعالیت‌های کلاسی، راهنمایی فکری، تسهیل یادگیری، تنظیم نتایج به دست آمده توسط دانش‌آموزان و آموزش مواردی خاص خلاصه می‌شود.

متأسفانه، شاهد آن هستیم که برخی از معلمان همچنان از روش سنتی معلم‌محور در تدریس ریاضی استفاده می‌کنند. در این روش، دانش‌آموز نقشی منفعل دارد و ذهن او در برابر انبوه اطلاعات ارائه شده توسط معلم، غیرفعال باقی می‌ماند. عدم تلاش برای درک مفاهیم، منجر به خشک و بی‌روح شدن فرایند تدریس، خالی از شور و اشتیاق و در نهایت، ناکامی در دستیابی به اهداف آموزشی می‌شود. ضروریست که محیط و فضای کلاس درس ریاضی، همانند سایر درس، شاداب و پویا باشد. یکجانشینی و گوش دادن صرف به مطالب، مانعی بزرگ بر سر راه یادگیری عمیق ریاضیات به شمار می‌رود. با اتکا به رویکرد فعال در آموزش ریاضی، می‌توان شاهد شکوفایی استعدادها و خلاقیت دانش‌آموزان، افزایش علاقه و انگیزه آنان به یادگیری و در نهایت، دستیابی به نتایج مطلوب آموزشی بود.

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از پرسشنامه

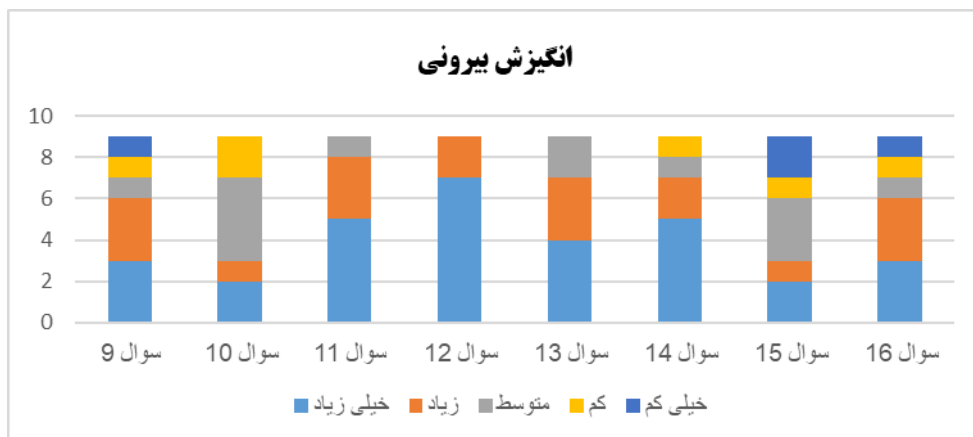
در ابتدا، نمودارهای هر بخش از پرسشنامه جداگانه نمایش و تحلیل شده است، سپس جمع‌بندی کلی از آن‌ها ارائه شده است.



شکل ۴: نمودار پاسخ‌دهی به بخش انگیزش درونی

همان‌طور که نمودار نشان می‌دهد، اکثر دانش‌آموزان در پاسخ به پرسشنامه، برای سولاتی که به حوزه انگیزش درونی مربوط می‌شد، گزینه‌های "خیلی کم" و "کم" را انتخاب کرده‌اند. این انتخاب‌ها به وضوح بیانگر این است که میزان انگیزش درونی در بین دانش‌آموزان به طور قابل توجهی پایین است. این وضعیت نشان می‌دهد که دانش‌آموزان کمتر تحت تاثیر علاقه و اشتیاق شخصی به یادگیری و پیشرفت قرار دارند و بیشتر به دلایل خارجی و مشوق‌های

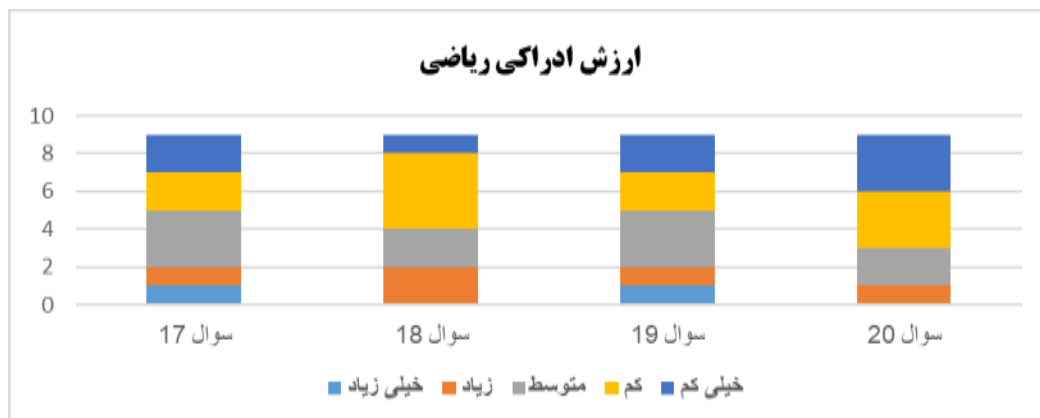
بیرونی متکی هستند. چنین یافته‌ای حاکی از آن است که بسیاری از دانش‌آموزان از انگیزه درونی کافی برای پیگیری اهداف آموزشی خود برخوردار نیستند و این کمبود می‌تواند تأثیرات منفی بر عملکرد تحصیلی و پیشرفت فردی آن‌ها داشته باشد. به‌منظور بهبود این وضعیت، ضروری است که استراتژی‌هایی طراحی و اجرا شوند که بتوانند انگیزش درونی دانش‌آموزان را تقویت کنند. این استراتژی‌ها می‌توانند شامل فراهم کردن محیط‌های یادگیری جذاب‌تر، تشویق به خودمختاری و استقلال در یادگیری، و ارائه بازخوردهای مثبت و سازنده باشند تا دانش‌آموزان به‌طور طبیعی و با انگیزه‌های درونی به فعالیت‌های تحصیلی خود بپردازند.



شکل ۵: نمودار پاسخ‌دهی به انگیزش بیرونی

با توجه به نمودار ارائه شده، به‌وضوح می‌توان مشاهده کرد که اغلب دانش‌آموزان به لحاظ انگیزش بیرونی از وضعیت مساعدتری برخوردار بوده‌اند. این بدان معناست که عواملی مانند تشویق‌های معلمان، پاداش‌ها و سایر مشوق‌های خارجی تأثیر قابل توجهی بر انگیزش و تمایل آنان به انجام فعالیت‌های آموزشی داشته است. این وضعیت نشان‌دهنده آن است که دانش‌آموزان به میزان زیادی تحت تأثیر عوامل خارجی قرار دارند و این عوامل نقش مهمی در ترغیب آنان به فعالیت‌های تحصیلی ایفا می‌کنند. بنابراین، می‌توان نتیجه گرفت که برای بهبود و افزایش انگیزه در بین دانش‌آموزان، استفاده از روش‌ها و استراتژی‌هایی که بر انگیزش بیرونی تأکید دارند، می‌تواند مؤثر باشد.

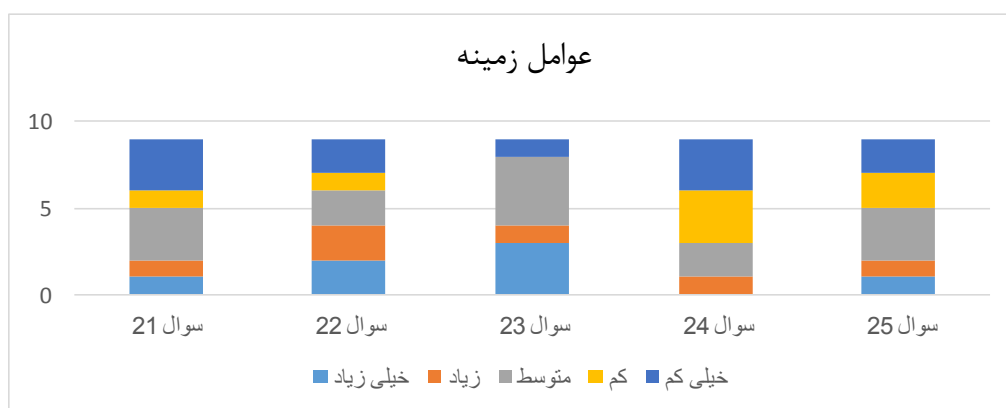
علاوه بر موارد ذکر شده، می‌توان اشاره کرد که پاسخ‌های دانش‌آموزان به پرسش ۱۲ نیز نشان می‌دهد که ترس از دریافت نمرات پایین به‌طور قابل توجهی بر انگیزش بیرونی آنان تأثیر می‌گذارد. این پاسخ‌ها به وضوح بیانگر این هستند که بسیاری از دانش‌آموزان نگرانی عمیقی نسبت به عملکرد تحصیلی خود دارند و این نگرانی به عنوان یک عامل خارجی مهم، به‌شدت بر انگیزه و تلاش آنان تأثیرگذار است. در واقع، هراس از ناکامی و ترس از عواقب نمرات پایین، آن‌ها را به سمت تلاش بیشتر و عملکرد بهتر سوق می‌دهد. این موضوع اهمیت توجه به راهکارهایی را که بتوانند از طریق مدیریت ترس‌ها و نگرانی‌ها، انگیزش مثبت‌تری ایجاد کند، برجسته می‌سازد. لذا، می‌توان نتیجه گرفت که برای تقویت انگیزه دانش‌آموزان، باید به جنبه‌های روانشناختی آنان نیز توجه ویژه‌ای داشت و محیطی فراهم کرد که ضمن کاهش ترس و اضطراب، مشوق‌های مثبت و سازنده را افزایش دهد.



شکل ۶: نمودار پاسخ‌دهی به ارزش ادراکی ریاضی

آنچه نمودار نشان می‌دهد، حاکی از آن است که ارزش ادراک ریاضی در بین دانش‌آموزان پایین است. این موضوع بدین معناست که دانش‌آموزان به‌طور کلی اهمیت و کاربرد ریاضیات را در زندگی روزمره و تحصیلات خود به‌درستی درک نمی‌کنند. چنین وضعیتی می‌تواند ناشی از عوامل مختلفی باشد؛ از جمله روش‌های تدریس ناکارآمد، فقدان ارتباط ملموس بین مفاهیم ریاضی و زندگی واقعی، و یا حتی تجربه‌های منفی قبلی دانش‌آموزان با این درس. پایین بودن ارزش ادراک ریاضی می‌تواند پیامدهای گسترده‌ای داشته باشد. برای مثال، دانش‌آموزانی که ارزش ریاضیات را درک نمی‌کنند، ممکن است انگیزه کافی برای یادگیری و پیشرفت در این درس نداشته باشند. این مسئله نه تنها بر عملکرد تحصیلی آنان تأثیر می‌گذارد، بلکه می‌تواند فرصت‌های آینده‌شان را نیز محدود کند، زیرا بسیاری از رشته‌های تحصیلی و حرفه‌ها نیازمند دانش و مهارت‌های ریاضی هستند.

به‌منظور مقابله با این چالش، لازم است که برنامه‌های آموزشی و روش‌های تدریس به گونه‌ای بازنگری و اصلاح شوند که بتوانند ارزش واقعی ریاضیات را برای دانش‌آموزان ملموس‌تر و جذاب‌تر کنند. این امر می‌تواند از طریق ارائه مثال‌های کاربردی و مرتبط با زندگی واقعی، استفاده از فناوری‌های نوین آموزشی، و ایجاد فضایی مثبت و حمایتی برای یادگیری ریاضیات محقق شود. همچنین، تشویق دانش‌آموزان به مشارکت فعال در فرآیند یادگیری و ایجاد فرصت‌هایی برای موفقیت‌های کوچک و مستمر می‌تواند به افزایش ادراک مثبت آنان نسبت به ریاضیات کمک کند.



شکل ۷: نمودار پاسخ‌دهی به عوامل زمینه

با توجه به نمودار، در عوامل زمینه‌ای مرتبط با انگیزش ریاضی، وضعیت دانش‌آموزان چندان مطلوب نبوده و نیاز به توجه ویژه دارد. به‌طور خاص، پرسش‌های ۲۴ و ۲۵ که به دسترسی به فیلم‌های آموزشی و حمایت والدین از دانش‌آموزان اختصاص داشتند، نشان‌دهنده وضعیتی به مراتب بدتر هستند. این نتایج حاکی از آن است که بسیاری از

دانش‌آموزان به منابع آموزشی کافی مانند فیلم‌های آموزشی که می‌توانند فرآیند یادگیری ریاضیات را تسهیل کند، دسترسی ندارند. همچنین، کمبود حمایت والدین، به‌عنوان یک عامل مهم در انگیزش تحصیلی، نقش بسزایی در این وضعیت نامطلوب ایفا می‌کند.

عدم دسترسی به فیلم‌های آموزشی می‌تواند به این معنا باشد که دانش‌آموزان فرصت‌های کمتری برای مرور و تمرین مطالب درسی به‌صورت بصری و جذاب دارند، که این امر می‌تواند به کاهش علاقه و انگیزه آن‌ها در یادگیری ریاضیات منجر شود. فیلم‌های آموزشی می‌توانند مفاهیم پیچیده ریاضی را به‌صورت ساده‌تر و قابل‌فهم‌تر ارائه دهند و درک دانش‌آموزان را از این درس بهبود بخشند.

از سوی دیگر، حمایت ناکافی والدین نیز می‌تواند تأثیر منفی زیادی بر انگیزش دانش‌آموزان داشته باشد. والدینی که به فرزندان خود در انجام تکالیف کمک نمی‌کنند یا آن‌ها را تشویق به یادگیری نمی‌کنند، ممکن است ناآگاهانه باعث کاهش اعتماد به نفس و انگیزه فرزندان خود در یادگیری ریاضیات شوند. حمایت والدین می‌تواند شامل کمک در انجام تکالیف، فراهم کردن منابع آموزشی مناسب، و ایجاد محیطی حمایتی و انگیزشی برای یادگیری باشد. برای بهبود این وضعیت، می‌توان اقدامات زیر را پیشنهاد داد:

- توسعه و ترویج منابع آموزشی دیجیتال: ارائه دسترسی گسترده‌تر به فیلم‌های آموزشی و منابع آنلاین که بتوانند به دانش‌آموزان در فهم بهتر مفاهیم ریاضی کمک کنند.
 - آموزش و توانمندسازی والدین: برنامه‌های آموزشی برای والدین که به آن‌ها نشان دهد چگونه می‌توانند به‌طور مؤثر از فرزندان خود در فرآیند یادگیری حمایت کنند.
 - افزایش تعامل بین مدرسه و خانواده: تشویق به همکاری نزدیک‌تر بین معلمان و والدین به منظور ایجاد یک محیط یادگیری حمایتی و انگیزشی.
 - استفاده از تکنولوژی‌های نوین در آموزش: بهره‌گیری از اپلیکیشن‌ها و پلتفرم‌های آموزشی که بتوانند محتوای آموزشی را به صورت جذاب و تعاملی ارائه دهند.
- با اجرای این راهکارها، می‌توان امید داشت که وضعیت انگیزش ریاضی در بین دانش‌آموزان بهبود یابد و آنان بتوانند با علاقه و انگیزه بیشتری به یادگیری این درس بپردازند.

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از آزمون

مطابق شکل ۱، نمرات آزمون آبان ماه ریاضی دانش‌آموزان در هر سه پایه چهارم، پنجم و ششم اصلاً وضعیت مطلوبی نداشته و به طور کلی پایین‌تر از حد انتظار بوده است. این موضوع نگرانی‌های جدی را در خصوص کیفیت آموزش ریاضی در این پایه‌ها به وجود می‌آورد. نتایج ضعیف این آزمون‌ها می‌تواند ناشی از عوامل متعددی باشد که نیاز به بررسی و تحلیل دقیق‌تری دارد.

یکی از عوامل ممکن است به روش‌های تدریس بازگردد. ممکن است معلمان از روش‌های تدریسی استفاده کنند که نتواند به طور کامل مفاهیم پیچیده ریاضی را به دانش‌آموزان منتقل کند. همچنین، کمبود منابع آموزشی مناسب و جذاب نیز می‌تواند نقش مهمی در این مسئله ایفا کند. در صورت عدم دسترسی به ابزارهای کمک‌آموزشی مانند فیلم‌های آموزشی، نرم‌افزارهای تعاملی، و کتاب‌های کمک‌درسی مناسب، دانش‌آموزان ممکن است با چالش‌های بیشتری در فهم مطالب درسی مواجه شوند.

یکی از دلایل اصلی این امر مشکلات انگیزشی می‌تواند باشد. دانش‌آموزانی که انگیزه کافی برای یادگیری ندارند، احتمالاً تلاش کمتری برای مطالعه و تمرین می‌کنند. این کمبود انگیزه ممکن است از نبود حمایت کافی از سوی والدین یا محیط آموزشی غیرحمایتی نشأت بگیرد. همان‌طور که در بخش‌های قبلی اشاره شد، نقش والدین در تشویق و حمایت از فرزندان در مسیر تحصیل بسیار حیاتی است. بدون این حمایت‌ها، دانش‌آموزان ممکن است احساس بی‌انگیزگی و بی‌توجهی نسبت به درس ریاضی پیدا کنند.

همچنین، باید به عوامل روانی و اجتماعی نیز توجه کرد. استرس‌های مرتبط با امتحانات، فشارهای اجتماعی و حتی مشکلات خانوادگی می‌توانند تأثیرات منفی بر عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان داشته باشند. این موارد نیازمند مداخلات مشاوره‌ای و روان‌شناختی هستند تا دانش‌آموزان بتوانند با این چالش‌ها به نحو بهتری مقابله کنند.

تجزیه و تحلیل داده‌های حاصل از مصاحبه

در مصاحبه با همکارم، به بررسی راهکارهایی پرداختیم که می‌تواند به افزایش انگیزه ریاضی دانش‌آموزان کمک کند. یکی از ایده‌هایی که به ذهنمان رسید، تلفیق هنر با درس ریاضی بود. این رویکرد می‌تواند ریاضیات را به یک تجربه جذاب‌تر و مرتبط‌تر تبدیل کند، چرا که دانش‌آموزان از طریق فعالیت‌های هنری می‌توانند مفاهیم ریاضی را به صورت عملی و ملموس تجربه کنند.

برای مثال، می‌توان از پروژه‌های هنری مانند طراحی الگوهای هندسی، ساخت مجسمه‌های سه‌بعدی و نقاشی‌های مبتنی بر اصول ریاضی استفاده کرد. این فعالیت‌ها نه تنها خلاقیت دانش‌آموزان را تحریک می‌کند، بلکه به آن‌ها کمک می‌کند تا مفاهیم پیچیده ریاضی را بهتر درک کنند و به یادگیری عمیق‌تری دست یابند.

علاوه بر تلفیق هنر با ریاضی، بهره‌گیری از عوامل دیگری نیز می‌تواند موثر باشد:

پروژه‌های گروهی و مشارکتی: تشویق دانش‌آموزان به کار گروهی و انجام پروژه‌های مشترک می‌تواند حس همکاری و تعامل را در آن‌ها تقویت کند. این پروژه‌ها می‌توانند شامل حل مسائل ریاضی به صورت گروهی، طراحی و اجرای آزمایش‌های علمی با استفاده از ریاضیات و یا برگزاری مسابقات ریاضی باشند.

بازخورد سازنده: ارائه بازخوردهای مثبت و سازنده به دانش‌آموزان درباره عملکرد آن‌ها می‌تواند به افزایش اعتماد به نفس و انگیزه آن‌ها کمک کند. معلمان باید تلاش کنند تا نقاط قوت دانش‌آموزان را شناسایی و تقویت کنند و به آن‌ها نشان دهند که چگونه می‌توانند نقاط ضعف خود را بهبود بخشند.

ارتباط مفاهیم ریاضی با زندگی واقعی: توضیح و نشان دادن کاربردهای عملی ریاضیات در زندگی روزمره و حرفه‌های مختلف می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا اهمیت این درس را درک کنند و با انگیزه بیشتری به یادگیری آن بپردازند.

محیط آموزشی پویا و الهام‌بخش: ایجاد محیطی که در آن دانش‌آموزان احساس راحتی و حمایت کنند و به چالش کشیده شوند، می‌تواند به افزایش انگیزه آن‌ها کمک کند. این محیط باید شامل امکانات و منابع آموزشی مناسب، فضایی مثبت و مشوق، و معلمانی باشد که نقش مدل‌های انگیزشی را ایفا می‌کنند.

ارائه راه‌حل‌های پیشنهادی

با عنایت به شرایط موجود و وضعیت دانش‌آموزان در درس ریاضی، مصمم شدم با تمام توان در جهت رفع مشکلات مشاهده شده و ارتقای وضعیت موجود تلاش نمایم. بدین منظور، مطالعات گسترده‌ای انجام داده و سعی کردم با مشورت همکاران گرامی، بهترین راه‌حل‌ها را برگزینم. اولین اقدام، بهره‌برداری حداکثری از امکانات موجود بود. سپس، تغییرات اساسی در روش تدریس و ارزشیابی خود اعمال نمودم و در صورت مشاهده نشانه‌های پیشرفت، با قوت و جدیت بیشتری به کار خود ادامه خواهم داد. در این راستا، راه‌حل اصلی را انتخاب روش‌های فعال تدریس، به‌ویژه فعالیت‌های گروهی، با اتکا به نظر و مشورت همکاران دانستم.

بهترین روش تدریس، روشی فعال است که بر پایه اصول یادگیری بنا شده است. روش‌های فعال تدریس، مانند یادگیری مشارکتی، حل مسئله و کاوشگری، بر اساس اصول یادگیری مانند انگیزش، مشارکت و درک عمیق طراحی شده‌اند. این روش‌ها به دانش‌آموزان کمک می‌کنند تا مفاهیم را به طور فعال یاد بگیرند و مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله خود را ارتقا دهند.

راه حل‌ها:

- اجرای تدریس بحث اعداد اعشاری با قصه
- آموزش مبحث تقارن با کاردستی
- آموزش اشکال با مجسمه‌سازی
- تدریس نسبت و تناسب با استفاده از روش ایفای نقش
- استفاده از کلاژ برای تدریس میانگین و میانه

اعتباربخشی به راه حل‌ها

ضرورت داشت پیش از اجرای راه‌حل‌ها از کارآمد و مؤثر بودن آن‌ها اطمینان حاصل می‌کردم. بدین منظور، برای اطمینان از صحت و اثربخشی راه‌حل‌ها، فهرستی از آن‌ها تهیه کرده و با همکارانم مشورت کردم. در جلسه‌ای با حضور همکاران مشکلات را مطرح کرده و پیشنهادات خود را ارائه دادم.

در جلسه‌ای که با حضور همکاران و مدیر مدرسه برگزار شد، مشکلات یادگیری دانش‌آموزان در درس ریاضی را مورد بررسی قرار دادم. در این جلسه، به تشریح چالش‌های موجود پرداختم و راهکارهای پیشنهادی خود را ارائه کردم. همکاران نیز با دیدگاه‌های من موافقت کردند و تأکید داشتند که برای افزایش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به ریاضی، باید به تفاوت‌های فردی آن‌ها توجه ویژه‌ای شود. همچنین، آن‌ها بر اهمیت فعال‌سازی دانش‌آموزان در کلاس‌های ریاضی و ایجاد نگرش مثبت نسبت به این درس، هم در دانش‌آموزان و هم در والدین‌شان، تأکید کردند. همکاران معتقد بودند که استفاده از روش‌های نوین و فعال تدریس و تأکید بر کاربردهای عملی ریاضی در زندگی روزمره می‌تواند تأثیر بسزایی در بهبود یادگیری و ارتقای سطح عملکرد دانش‌آموزان در این درس داشته باشد. این رویکردها نه تنها باعث می‌شوند دانش‌آموزان با انگیزه بیشتری به یادگیری ریاضی بپردازند، بلکه به آن‌ها کمک می‌کند تا ارتباط بین مفاهیم ریاضی و زندگی واقعی را بهتر درک کنند و این موضوع در نهایت منجر به پیشرفت تحصیلی و افزایش اعتماد به نفس آن‌ها در درس ریاضی خواهد شد.

انتخاب بهترین راه حل‌ها و اجرای آن‌ها

۱. در این روش، هدف اصلی افزایش انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به یادگیری و تسهیل درک مفاهیم انتزاعی ریاضی از طریق قصه‌گویی است. با اطمینان از دانش پیشین دانش‌آموزان در مورد اعداد صحیح و ایجاد فضای مناسب در کلاس، قصه‌ای با عنوان "سفری به سرزمین اعشاری‌ها" اجرا شد. این داستان با مرتبط کردن مفاهیم انتزاعی اعداد اعشاری به دنیای واقعی، به دانش‌آموزان کمک کرد تا کاربردهای این اعداد را در زندگی روزمره بهتر درک کنند. همچنین، پیشنهاد شده است که برای هر نوع نقطه (دهم، صدم، هزارم و ...) شخصیت‌های خاصی تعریف شود تا مفاهیم ریاضی برای دانش‌آموزان جذاب‌تر و ماندگارتر شود.

۲. در این روش آموزشی، هدف اصلی ارتقاء درک زیبایی‌شناسی و تناسب در هنر و طبیعت و همچنین تقویت تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله است. با استفاده از کاردستی، دانش‌آموزان مفهوم تقارن را به شکلی عملی و ماندگار یاد می‌گیرند. ابتدا با تا کردن کاغذ رنگی و برش دادن طرح بال‌های پروانه، مفهوم تقارن به‌طور عینی به آن‌ها نشان داده شد و سپس با تزیین پروانه‌ها این مفهوم بیشتر در ذهنشان تثبیت شد. این فعالیت همچنین به تقویت مهارت‌های حرکتی ظریف دانش‌آموزان کمک می‌کند. پیشنهاد شده است که از الگوهای تقارن برای رنگ‌آمیزی، نقاشی و ساخت کاردستی‌های دیگر نیز استفاده شود.

۳. در این روش، هدف اصلی ترویج یادگیری مشارکتی، بهبود درک فضایی و افزایش اعتماد به نفس دانش‌آموزان است. با استفاده از گل‌رس، دانش‌آموزان اشکال هندسی مانند کره را با دست خود ساختند. این فعالیت باعث تقویت خلاقیت، صبر و درک بهتر مفاهیم هندسی شد و تجربه‌ای سرگرم‌کننده و لذت‌بخش را برای دانش‌آموزان به همراه

داشت. پیشنهاد شده است که از این اشکال به عنوان بخشی از یک مجسمه بزرگتر استفاده شود و با استفاده از ابزارهای مختلف، بافت‌های متنوعی روی آن‌ها ایجاد شود تا کاربردهای عملی‌تری مانند جامدادی نیز داشته باشد.

۴. در این روش آموزشی، هدف توسعه مهارت‌های همکاری، ارتقای مهارت‌های ارتباطی و ایجاد فضایی پرنشاط در کلاس است. دانش‌آموزان به گروه‌های کوچک تقسیم شدند و نقش‌هایی مانند میزبان، آشپز و مدیر خرید را بر عهده گرفتند. در این فعالیت، آشپز باید نسبت‌های مواد غذایی را برای تهیه غذا بر اساس تعداد مهمانان محاسبه کند، و مدیر خرید این مقادیر را تهیه می‌کند. این روش به دانش‌آموزان کمک کرد تا مفاهیم نسبت و تناسب را به صورت عملی و کاربردی در یک موقعیت واقعی درک کنند. این روش نه تنها باعث افزایش مشارکت دانش‌آموزان شد، بلکه مهارت‌های اجتماعی و همکاری را نیز تقویت کرد. پیشنهاد شده است که بازخوردهای دانش‌آموزان، استفاده از نمودارها و برگزاری مسابقات گروهی نیز به این روش اضافه شود تا درک بهتری از نسبت‌ها و تناسب‌ها حاصل شود.

۵. در این روش، هدف اصلی تحریک انگیزه یادگیری و درک بهتر مفهوم میانگین از طریق استفاده از کلاژ است. با جمع‌آوری تصاویر دانش‌آموزان و چیدن آن‌ها بر اساس ارتفاع در کلاس، مفهوم میانگین قد به صورت عملی آموزش داده شد. تصاویر به ترتیب ارتفاع در یک خط قرار گرفتند و با محاسبه مجموع ارتفاع‌ها و تقسیم آن بر تعداد دانش‌آموزان، میانگین قد نمایش داده شد. این روش به دانش‌آموزان کمک کرد تا مفهوم میانگین را به طور عملی و تجسمی درک کنند. همچنین، پیشنهاد شده است که پس از اتمام فعالیت، دانش‌آموزان درباره مفهوم میانگین بحث کنند و از تکنولوژی‌های دیجیتالی برای ساخت کلاژ استفاده شود.

یافته‌ها

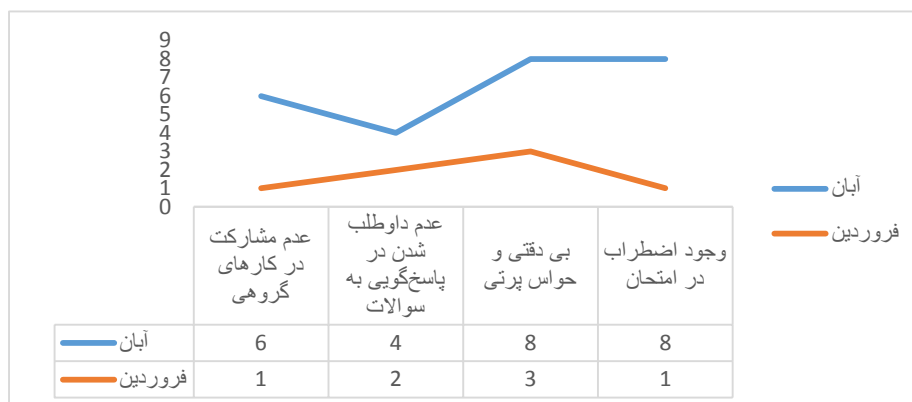
گردآوری اطلاعات: شواهد ۲

الف. یافته‌های حاصل از مشاهده

پس از اجرای راهکارها مولفه‌هایی که در اوایل سال تحصیلی مورد مشاهده گردیده بود، مجدداً مورد بررسی قرار گرفت.

جدول ۴: مشاهده رفتار در فروردین

موضوعات	پایه چهارم	پایه پنجم	پایه ششم
عدم مشارکت در کارهای گروهی	۲۵٪	۰٪	۰٪
عدم داوطلب شدن در پاسخ‌گویی به سوالات	۲۵٪	۳۳٪	۰٪
بی‌دقتی و حواس‌پرتی	۲۵٪	۳۳٪	۵۰٪
وجود اضطراب شدید در جلسه امتحان	۰٪	۰٪	۵۰٪



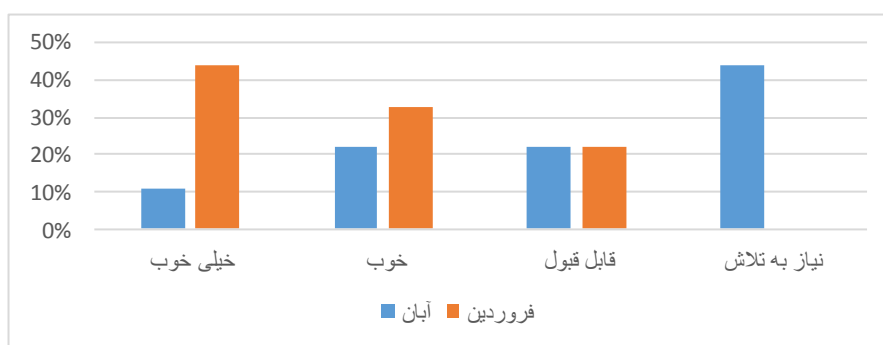
شکل ۳: مقایسه رفتارها در آبان و فروردین

با توجه به اطلاعات موجود در جدول بالا، با اجرای راهکارهایی که ارائه شده‌اند، رفتارهای دانش‌آموزان در مشارکت‌های فعال و کارهای گروهی بهبود یافته است و همچنین مشاهده می‌شود که حواس پرتی آنان و اضطراب‌شان کاهش یافته است.

ب. یافته‌های حاصل از آزمون

جدول ۵: نمرات دانش‌آموزان در فروردین ماه

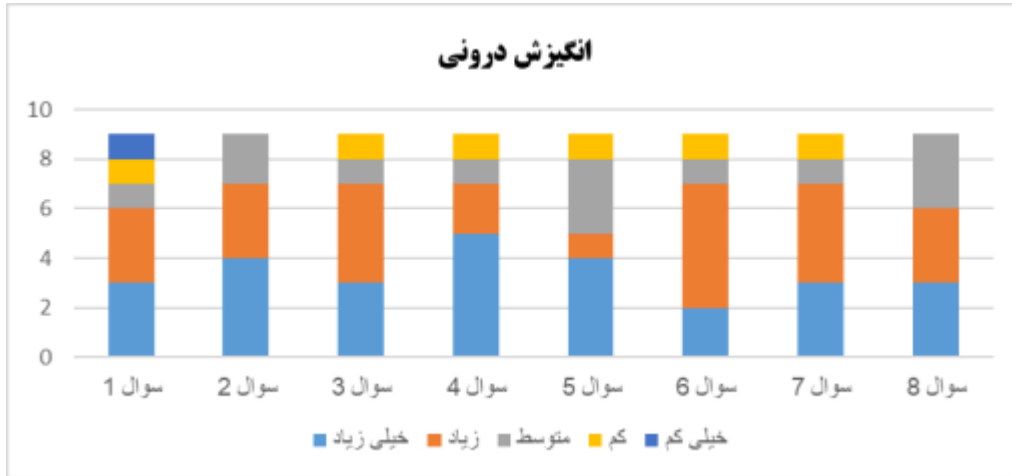
نمرات	فراوانی	درصد فراوانی
خیلی خوب	۴	۴۴
خوب	۳	۳۳
قابل قبول	۲	۲۲
نیاز به تلاش	۰	۰
جمع	۹	۱۰۰



شکل ۴: مقایسه نمرات دانش‌آموزان در آبان و فروردین

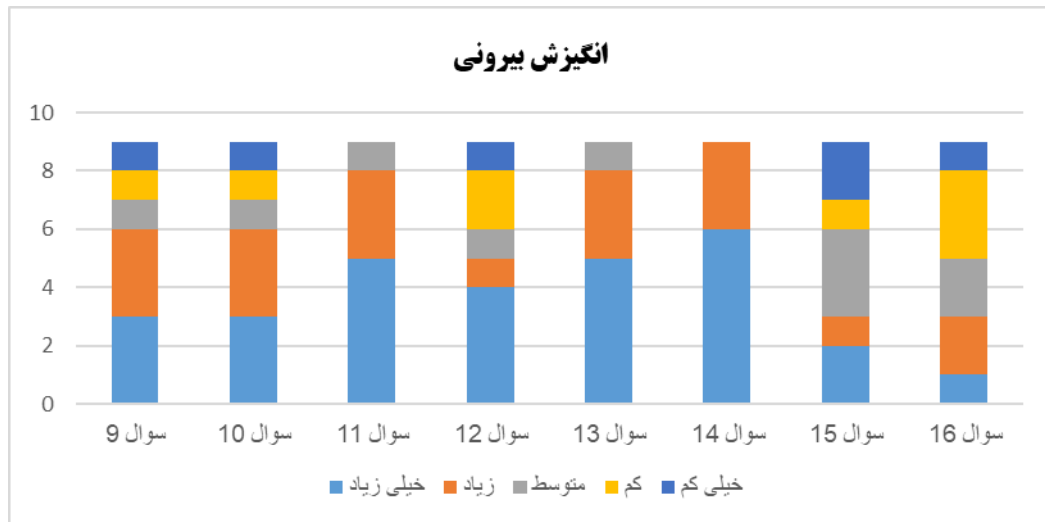
نمرات دانش‌آموزان در آزمون فروردین ماه نسبت به آزمون آبان ماه بهبود چشمگیری داشته است. این پیشرفت قابل توجه نشان‌دهنده تاثیر بسزای روش‌های آموزشی جدید بر تغییر نگرش دانش‌آموزان نسبت به درس ریاضی است. به طور مشخص، استفاده از روش‌های نوین تدریس و ادغام هنر در آموزش ریاضی، توانسته است انگیزه و علاقه‌مندی دانش‌آموزان را به این درس افزایش دهد. برنامه‌های آموزشی متنوع که شامل استفاده از ابزارهای بصری، فعالیت‌های هنری مرتبط با مفاهیم ریاضی و پروژه‌های خلاقانه می‌شوند، به دانش‌آموزان کمک کرده‌اند تا مفاهیم پیچیده ریاضی را به شیوه‌ای ملموس‌تر و جذاب‌تر درک کنند. علاوه بر این، تقویت ارتباطات میان دانش‌آموزان و معلمان و تشویق به فعالیت‌های گروهی و تعاملات بیشتر نیز نقش مهمی در این بهبود نمرات ایفا کرده است. این دستاوردها نشان می‌دهند که ادغام هنر در آموزش ریاضی نه تنها به بهبود عملکرد تحصیلی دانش‌آموزان منجر شده است، بلکه نگرش مثبت‌تری نسبت به این درس در آنها ایجاد کرده و انگیزش درونی آنها را تقویت کرده است. ادامه این رویکردها می‌تواند به نتایج آموزشی حتی بهتر و پایدارتری منجر شود.

ج. یافته‌های حاصل از پرسشنامه



شکل ۱۰: نمودار پاسخ‌دهی به بخش انگیزش درونی فروردین ماه

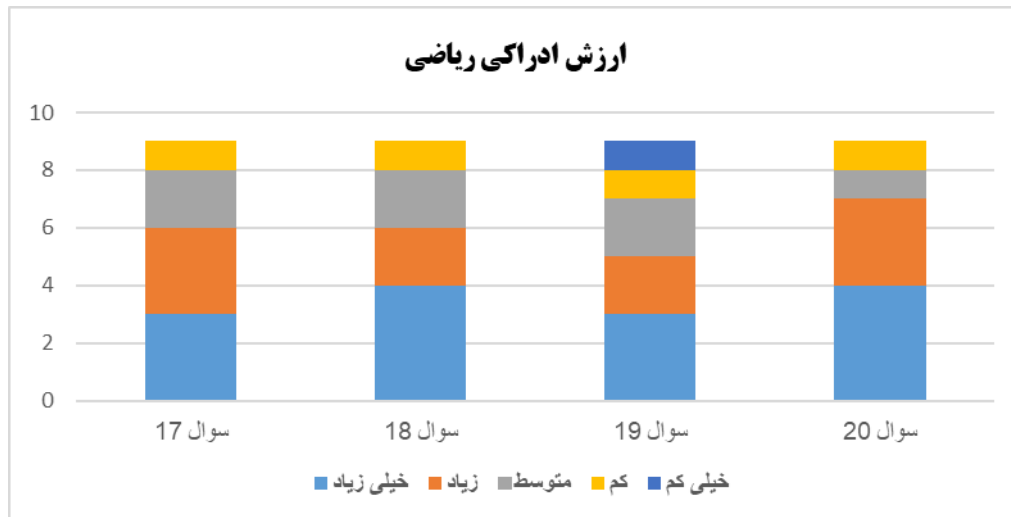
دانش‌آموزان در زمینه مؤلفه‌های مربوط به انگیزش درونی ریاضی به پیشرفت‌های چشمگیری دست یافته‌اند. این پیشرفت‌ها نشان‌دهنده اثربخشی راهکارهای ارائه شده است. به طور دقیق‌تر، برنامه‌های آموزشی و تدابیر جدیدی که در کلاس‌های ریاضی پیاده‌سازی شده‌اند، به بهبود نگرش و انگیزه دانش‌آموزان نسبت به این درس منجر شده است. این تدابیر شامل استفاده از روش‌های تدریس خلاقانه، تشویق به حل مسائل چالش‌برانگیز و فراهم کردن محیطی حمایتی برای یادگیری بوده است. همچنین، افزایش تعامل بین دانش‌آموزان و معلمان، و ارائه بازخوردهای سازنده، نقش مهمی در تقویت انگیزش درونی دانش‌آموزان ایفا کرده است. این دستاوردها نشان می‌دهد که رویکردهای نوین آموزشی می‌توانند به شکل مؤثری انگیزش و علاقه‌مندی دانش‌آموزان به موضوعات درسی را افزایش دهند و در نتیجه به پیشرفت‌های آموزشی بیشتری منجر شوند.



شکل ۱۱: نمودار پاسخ‌دهی به بخش انگیزش بیرونی فروردین ماه

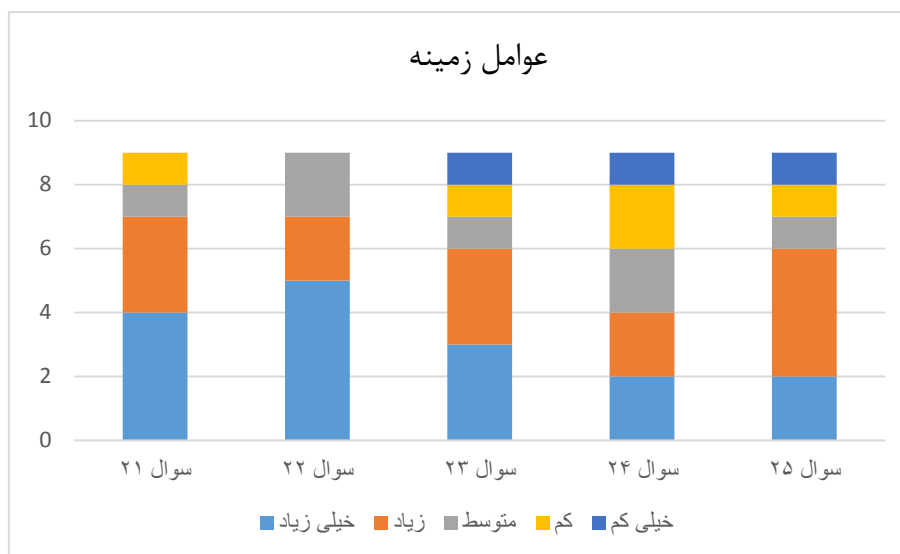
در زمینه انگیزش بیرونی ریاضی دانش‌آموزان، پیشرفت‌های مختصری مشاهده شده است. هرچند این پیشرفت‌ها چندان چشمگیر نبوده‌اند، اما یک نکته مهم و قابل توجه وجود دارد: کاهش ترس و اضطراب دانش‌آموزان. تحلیل پاسخ‌های دانش‌آموزان به سوالات ۱۲ و ۱۶ نشان می‌دهد که آن‌ها اکنون با اطمینان بیشتری به این سوالات پاسخ می‌دهند، که این امر بیانگر کاهش ترس آن‌ها نسبت به درس ریاضی است. این کاهش ترس می‌تواند نتیجه‌ی

تلاش‌های معلمان برای ایجاد یک محیط آموزشی حمایت‌کننده و تشویق‌کننده باشد، که در آن دانش‌آموزان احساس امنیت بیشتری برای بیان نظرات و تلاش برای حل مسائل دارند. همچنین، فراهم آوردن فرصت‌های بیشتری برای تمرین و ارزیابی مثبت می‌تواند به افزایش اعتماد به نفس دانش‌آموزان کمک کند. این دستاورد هرچند کوچک به نظر می‌رسد، اما نشان می‌دهد که با ادامه چنین رویکردهایی، می‌توان به تدریج انگیزش بیرونی دانش‌آموزان را نیز تقویت کرده و آن‌ها را به سمت مشارکت فعال‌تر در فرآیند یادگیری هدایت کرد.



شکل ۱۲: نمودار پاسخ‌دهی به بخش ارزش ادراکی ریاضی فروردین ماه

دانش‌آموزان در پاسخ‌گویی به پرسش‌های مربوط به ارزش ادراکی ریاضی پیشرفت چشمگیری از خود نشان داده‌اند. این بهبود قابل توجه نشان‌دهنده تغییر مثبت در نحوه درک و ارزیابی آن‌ها از اهمیت و کاربرد ریاضی در زندگی و تحصیل است. به طور خاص، این پیشرفت می‌تواند نتیجه تلاش‌های آموزشی گسترده‌ای باشد که بر تقویت ارتباط بین مفاهیم ریاضی و کاربردهای عملی آن‌ها در زندگی روزمره و مشاغل مختلف تمرکز داشته‌اند.



شکل ۱۳: نمودار پاسخ‌دهی به بخش عوامل زمینه ریاضی فروردین ماه

در زمینه عوامل محیطی مرتبط با آموزش ریاضی نیز بهبود قابل توجهی حاصل شده است. با این حال، یک نکته مهم که نباید نادیده گرفته شود این است که پاسخ‌های دانش‌آموزان به سوال ۲۴ نشان می‌دهد همچنان با مشکلاتی در دسترسی به منابع تدریس با کیفیت، به ویژه فیلم‌های آموزشی ریاضی در مناطق روستایی، مواجه هستند. محدودیت‌های زیرساختی، کمبود اینترنت پرسرعت و نبود منابع آموزشی به‌روز و با کیفیت، از جمله فیلم‌های آموزشی، از مشکلات عمده‌ای هستند که دانش‌آموزان روستایی با آن‌ها دست و پنجه نرم می‌کنند. برای رفع این موانع، نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتر در زیرساخت‌های آموزشی و توزیع عادلانه منابع آموزشی با کیفیت احساس می‌شود. این اقدام می‌تواند فرصت‌های برابر برای همه دانش‌آموزان، صرف نظر از محل زندگی‌شان، فراهم کند و به بهبود کلی کیفیت آموزش ریاضی در سراسر کشور کمک کند.

د. یافته‌های حاصل از مصاحبه

در مصاحبه‌ای که با همکارم انجام دادم، به این نتیجه رسیدیم که با اجرای راهکارهای نوآورانه و تلفیق هنر با مفاهیم ریاضیات ابتدایی، پیشرفت‌های چشمگیری در جنبه‌های مختلف آموزشی و پرورشی به دست آمده است. این ترکیب نه تنها به بهبود درک دانش‌آموزان از مباحث ریاضی کمک کرده، بلکه توانسته است خلاقیت و علاقه آن‌ها را نیز به طور قابل توجهی افزایش دهد. به طور مثال، استفاده از هنر در تدریس مفاهیم ریاضی باعث شده است تا دانش‌آموزان به شکل بصری و عملی با مسائل ریاضی آشنا شوند و از این طریق یادگیری برایشان جذاب‌تر و ماندگارتر شود. همچنین، این روش‌ها به معلمان کمک کرده است تا با ارائه محتوای درسی به شیوه‌ای متفاوت و جذاب‌تر، تعامل بیشتری با دانش‌آموزان برقرار کنند و به این ترتیب، محیط آموزشی پویاتر و موثرتری ایجاد شود. علاوه بر این، استفاده از هنر در تدریس ریاضیات ابتدایی به دانش‌آموزان کمک کرده است تا مهارت‌های تفکر انتقادی و حل مسئله خود را تقویت کنند. به عنوان مثال، وقتی دانش‌آموزان با استفاده از نقاشی، موسیقی یا تئاتر به بررسی مسائل ریاضی می‌پردازند، قادر می‌شوند تا از زوایای مختلف به یک مسئله نگاه کنند و راه‌حل‌های خلاقانه‌تری برای آن پیدا کنند. این رویکرد باعث می‌شود که دانش‌آموزان نه تنها مفاهیم ریاضی را بهتر درک کنند، بلکه توانایی‌های خود را در کار گروهی، مدیریت زمان و خودبیانگری نیز بهبود بخشند. به این ترتیب، ترکیب هنر با آموزش ریاضیات نه تنها به توسعه مهارت‌های علمی و فنی دانش‌آموزان کمک می‌کند، بلکه به رشد همه‌جانبه شخصیت آنها نیز منجر می‌شود. این رویکرد جامع، می‌تواند پایه‌گذار موفقیت‌های آینده دانش‌آموزان در حوزه‌های مختلف علمی و هنری باشد.

بحث و نتیجه‌گیری

انسان‌ها به طور طبیعی برای انجام کارهایی که از آن‌ها لذت می‌برند، شور و اشتیاق بیشتری نشان می‌دهند. وقتی فردی از فعالیتی لذت می‌برد، به طور خودکار تمایل بیشتری برای انجام آن پیدا می‌کند و این تمایل به انگیزه‌ای قوی برای پیگیری و انجام مداوم آن فعالیت تبدیل می‌شود. تحصیل نیز از این قاعده مستثنی نیست. اگر دانش‌آموزان بتوانند لذتی در یادگیری و درس خواندن پیدا کنند، این احساس لذت باعث می‌شود که به طور خودکار انگیزه و اشتیاق بیشتری برای حضور در کلاس‌ها و یادگیری مطالب جدید داشته باشند. همچنین، اگر دانش‌آموزان در محیطی قرار بگیرند که در آن با همکلاسی‌های خود رقابت سالم داشته باشند، این رقابت نیز می‌تواند انگیزه‌ای قوی برای تلاش بیشتر و پیشرفت در آن‌ها ایجاد کند. رقابت سالم، که بر پایه احترام متقابل و تلاش برای بهبود فردی استوار باشد، می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا برای برتری یافتن و دستیابی به موفقیت‌های بیشتر تلاش کنند. این نوع رقابت نه تنها انگیزه یادگیری را افزایش می‌دهد، بلکه مهارت‌های اجتماعی و توانایی‌های فردی دانش‌آموزان را نیز تقویت می‌کند. این نتایج همراستا با یافته‌های پژوهش مریم ترابیان (۱۳۹۷) می‌باشد که معتقد است زمانیکه دانش‌آموزان از درس ریاضی لذت ببرند تمایل بیشتری برای یادگیری ریاضی از خود نشان می‌دهند. همچنین نقش عوامل انگیزشی

به‌ویژه نگرش به ریاضی را مورد توجه قرار داده و روش های آموزشی ریاضی را در مسیر ایجاد علاقه به این درس حیاتی شمرده است.

تجربه نشان داد که استفاده از فعالیت‌های هنری و ابزارهای کمک آموزشی می‌تواند به طرز قابل توجهی نگرش دانش‌آموزان به درس ریاضی را تغییر دهد. ترکیب هنر با ریاضیات، با ایجاد ارتباط بین مفاهیم خشک و تئوریک ریاضی و جلوه‌های خلاقانه و بصری، به دانش‌آموزان کمک کرد تا این مفاهیم را به شکلی جذاب و ملموس درک کنند. این رویکرد باعث شد تا دانش‌آموزان نه تنها علاقه بیشتری به یادگیری ریاضی پیدا کنند، بلکه اعتماد به نفس بیشتری نیز در برخورد با مسائل ریاضی از خود نشان دهند. همچنانکه که هیکمن و هوکستپ^۱ (۲۰۰۳) بیان می‌کنند استفاده از روش‌های هنری می‌تواند به دانش‌آموزان کمک کند تا مسائل پیچیده ریاضی را به شیوه‌های نوآورانه حل کنند و توانایی‌های حل مسئله و تفکر انتقادی آن‌ها را تقویت کند. همراستا با نتایج فوق، گامول^۲ (۲۰۱۶) بر این باور است مفاهیم ریاضی مانند نسبت‌ها، تقارن، و هندسه، از دوران باستان تا دوران معاصر، تأثیر بسزایی در هنرهای بصری داشته‌اند. همچنین ریاضیات و هنر با هم به درک بهتر مفاهیم پیچیده کمک کرده‌اند و اینکه این دو حوزه، با وجود تفاوت‌های ظاهری، به طور مشترک به توضیح نظم و زیبایی جهان پرداخته‌اند.

ابزارهای کمک آموزشی مانند بازی‌های تعاملی و نرم‌افزارهای آموزشی نیز نقش مهمی در بهبود یادگیری و تغییر نگرش دانش‌آموزان داشتند. این ابزارها با فراهم آوردن امکان تجربه عملی و تعاملی، یادگیری را از حالت تئوری به عملی تبدیل کردند و دانش‌آموزان را قادر ساختند تا مفاهیم ریاضی را به صورت مستقیم و ملموس تجربه کنند. این تجربه‌ها نشان داد که یادگیری از طریق بازی و تعامل می‌تواند بسیار مؤثرتر و ماندگارتر از روش‌های سنتی باشد.

در مجموع، ایجاد محیطی که در آن دانش‌آموزان از یادگیری لذت ببرند و در عین حال فرصت‌هایی برای رقابت سالم داشته باشند، می‌تواند تأثیرات بسیار مثبتی بر انگیزه و عملکرد تحصیلی آن‌ها داشته باشد. این نوع محیط آموزشی نه تنها به بهبود یادگیری و پیشرفت تحصیلی دانش‌آموزان کمک می‌کند، بلکه به رشد و توسعه فردی آن‌ها نیز کمک می‌کند و آن‌ها را برای آینده‌ای موفق‌تر آماده می‌سازد.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر می‌توان عدم وجود تجهیزات خاصی همچون تجهیزات نقاشی، مدل‌سازی و یا تجهیزات مربوط به نورپردازی که لازمه برخی از فعالیت‌های هنری است، عدم تطابق روش نوین تدریس معلم در مدرسه با آموزش سنتی والدین در منزل، تأکید بیش از حد والدین بر نمرات و آزمون‌ها به جای یادگیری مفهومی و درک عمیق از ریاضیات و حمایت ناکافی والدین از برنامه‌های جدید و نوین معلم را نام برد.

برای دستیابی به اهداف ارزشمند و در چارچوب یک برنامه‌ریزی منظم و دقیق، با توجه به این که پروژه مورد نظر قابلیت اجرا دارد، پیشنهادات زیر مطرح می‌شود.

پیشنهادات به همکاران:

ایجاد فضایی مناسب برای تشویق دانش‌آموزان به طرح سوالات خلاقانه و متفاوت در رشته ریاضی، به منظور تقویت تفکر خلاق و پیشرفت تحصیلی آنان.

تشویق دانش‌آموزان به شرکت در فعالیت‌های گروهی و مسابقات ریاضی، به منظور تقویت همکاری و توانمندی‌های اجتماعی و تحلیلی آنان.

پیشنهادات به والدین:

ایجاد محیطی حمایتی و تشویق‌کننده.

استفاده از بازی‌ها و فعالیت‌های سرگرم‌کننده‌ای که دربرگیرنده مفاهیم ریاضی‌اند مانند پازل‌های منطقی، سودوکو، یا بازی‌های کارتی.

1. Hickman & Huckstep

2. Gamwell

تحسین پیشرفت‌های کوچک فرزندان خود.
تشویق به شرکت در مسابقات ریاضی، المپیادها و فعالیت‌های گروهی مرتبط با ریاضی.
پیشنهادات به دانش‌آموزان:
تعیین اهداف کوتاه‌مدت و مشخص برای خود، مانند حل کردن چند مسئله در هر روز یا یادگیری یک مفهوم جدید در هر هفته تا منجر به افزایش تدریجی انگیزه‌شان شود.
استفاده از ویدئوهای آموزشی، وبسایت‌ها و اپلیکیشن‌های آموزشی می‌تواند یادگیری را جذاب‌تر کند.

تشکر و قدردانی

از همکاری صمیمانه مدیر مدرسه، اولیای محترم و دانش‌آموزان عزیزم که در اجرای این برنامه همراه من بودند، قدردانی می‌کنم.

تعارض منافع

«هیچ‌گونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است»

منابع

- ترا بیان، مریم. (۱۳۹۷). چگونه توانستم به کمک بازی‌های آموزشی در درس ریاضی، یادگیری دانش‌آموزانم را بهبود بخشم، دومین کنفرانس آموزش و کاربرد ریاضیات، کرمانشاه.
- چاروسایی، حجت. (۱۴۰۰). بررسی رابطه خودکارآمدی ریاضی و نگرش ریاضی با عملکرد ریاضی دانش‌آموزان پسر پایه نهم شهرستان بندرماهشهر در سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه شهید چمران اهواز.
- حاجی تبار، محسن؛ توکلی، فاطمه زهرا و ایزدی، صمد. (۱۴۰۲). تأثیر ادراک دانش‌آموزان از محیط کلاس و ارزشیابی بر نگرش به ریاضی با میانجی‌گیری خودکارآمدی. مطالعات برنامه درسی، ۱۸(۶۹)، ۲۶۷-۲۹۲.
- دالوند، آذر و رضایی، شایسته. (۱۴۰۳). بررسی تأثیر راهبردهای یادگیری بر نگرش نسبت به درس ریاضی با نقش میانجی راهبردهای خودتنظیمی دانش‌آموزان متوسطه دوم شهر زاغه. پویش در آموزش علوم پایه، ۱۰(۳۴)، ۱-۱۷.
- نجاریان، زکیه؛ واحدی، شهرام؛ هاشمی، تورج و بدری گرگری، رحیم. (۱۴۰۲). اثربخشی آموزش حافظه کاری بر حل مسأله، بازداری شناختی، نگرش به ریاضی و اضطراب ریاضی دانش‌آموزان دارای اختلال یادگیری ریاضی. فصلنامه روان‌شناسی کاربردی.

References

- Clark, G. A., & Zimmerman, E. (2006). *Teaching Talented Art Students: Principles and Practices*. Teachers College Press.
- Danzer, C. (2024). Attitudes in mathematical discovery processes: The case of Alex and Milo. *LUMAT: International Journal on Math, Science and Technology Education*, 12(1), 98-112.
- Fuchs, L., Fuchs, D., Seethaler, P. M., & Barnes, M. A. (2020). Addressing the role of working memory in mathematical word-problem solving when designing intervention for struggling learners. *ZDM*, 52, 87-96.
- Gamwell, L. (2016). *Mathematics and art: A cultural history*. Princeton University Press.

- Haft, S. L., Greiner de Magalhães, C., & Hoeft, F. (2023). A systematic review of the consequences of stigma and stereotype threat for individuals with specific learning disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 56(3), 193-209.
- Hickman, R., & Huckstep, P. (2003). Art and mathematics in education. *Journal of Aesthetic Education*, 37(1), 1-12.
- Jones, K., & Wyse, D. (2020). *Creativity in the Primary Curriculum*. Taylor & Francis.
- Kim, M. J., Park, H. Y., Yoo, E. Y., & Kim, J. R. (2020). Effects of a cognitive-functional intervention method on improving executive function and self-directed learning in school-aged children with attention deficit hyperactivity disorder: A single-subject design study. *Occupational therapy international*, 2020.
- Moyer-Packenham, P. S., & Westenskow, A. (2013). Effects of Virtual Manipulatives on Student Achievement and Mathematics Learning. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments*, 4(3), 35-50.
- Myers, J. A., Hughes, E. M., Witzel, B. S., Anderson, R. D., & Owens, J. (2023). A meta-analysis of mathematical interventions for increasing the word problem solving performance of upper elementary and secondary students with mathematics difficulties. *Journal of Research on Educational Effectiveness*, 16(1), 1-35.
- Papanastasiou, C. (2002). Effects of background and school factors on the mathematics achievement. *Educational research and evaluation*, 8(1), 55-70.
- Smith, T. (2019). Mathematics Anxiety and Attitude in Elementary Students. *Journal of Educational Research*, 112(2), 146-156.
- Wakhata, R., Balimuttajjo, S., & Mutarutinya, V. (2024). Relationship between students' attitude towards, and performance in mathematics word problems. *Plos one*, 19(2), e0278593.
- Zhao, L., Chen, X., Yang, Y., Wang, P., & Yang, X. (2024). How do parental attitudes influence children's learning interests in reading and mathematics? The mediating role of home-based versus school-based parental involvement. *Journal of Applied Developmental Psychology*, 92, 101647.