

به نام خدا

ریاضیات و یادگیری مشارکتی

مولفان :

فرشاد فرهادی

فرشته فدائی

فرشته علی زاده

سمیه توکلی

فاطمه حسین زاده اصلی

انتشارات ارسطو

(سازمان چاپ و نشر ایران - ۱۴۰۲)

نسخه الکترونیکی این اثر در سایت سازمان چاپ و نشر ایران و اپلیکیشن کتاب رسان موجود می باشد

chaponashr.ir

عنوان و نام پدیدآور: ریاضیات و یادگیری مشارکتی / مولفان فرشاد فرهادی... [و دیگران].
مشخصات نشر: ارسطو (سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۲.
مشخصات ظاهری: ۱۵۲ ص.
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۳۹-۵۰۸-۶
وضعیت فهرست نویسی: فیبا
یادداشت: مولفان فرشاد فرهادی، فرشته فدائی، فرشته علی‌زاده، سمیه توکلی، فاطمه حسین‌زاده اصلی.
یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۳۵ - ۱۵۲.
Mathematics -- Study and teaching موضوع: ریاضیات -- راهنمای آموزشی
Teaching -- Methodology تدریس -- روش‌شناسی
Group work in education کار گروهی در آموزش و پرورش
Mathematics teachers -- Study and teaching معلمان ریاضی -- راهنمای آموزشی
شناسه افزوده: فرهادی، فرشاد، ۱۳۷۲-
رده بندی کنگره: QA۳۷/۳
رده بندی دیویی: ۵۱۰/۷
شماره کتابشناسی ملی: ۹۴۶۴۸۲۷
اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

نام کتاب: ریاضیات و یادگیری مشارکتی
مولفان: فرشاد فرهادی - فرشته فدائی - فرشته علی‌زاده
سمیه توکلی - فاطمه حسین‌زاده اصلی
ناشر: ارسطو (سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)
صفحه آرای، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر
تیراژ: ۱۰۰۰ جلد
نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۲
چاپ: زبرجد
قیمت: ۱۲۲۰۰۰ تومان
فروش نسخه الکترونیکی - کتاب‌رسان:
<https://chaponashr.ir/ketabresan>
شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۳۹-۵۰۸-۸
تلفن مرکز بخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵
www.chaponashr.ir



انتشارات ارسطو



فهرست مطالب

۷.....	بخش اول
۷.....	مبانی ریاضیات خلاق
۸.....	تعریف ریاضیات خلاق در کلاس درس ایرانی
۱۰.....	تأثیرات تاریخی بر آموزش ریاضیات در ایران
۱۳.....	اهمیت خلاقیت در تفکر ریاضی
۱۷.....	ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق
۲۳.....	نقش معلمان در پرورش خلاقیت
۲۶.....	ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق
۳۱.....	بخش دوم
۳۱.....	ایجاد محیطی مناسب برای ریاضیات
۳۲.....	طراحی یک محیط کلاس درس الهام بخش
۳۴.....	ترکیب مواد آموزشی تعاملی
۳۷.....	استفاده از فناوری برای تقویت یادگیری
۴۰.....	ایجاد فرصت های یادگیری مشارکتی
۴۲.....	تشویق ریسک پذیری و آزمایش
۴۴.....	پرورش ذهنیت رشد در ریاضیات
۴۷.....	پرداختن به اضطراب ریاضی
۴۹.....	تجلیل از تنوع در توانایی های ریاضی
۵۳.....	بخش سوم
۵۳.....	راهبردهای نوین تدریس در ریاضیات
۵۴.....	پیاده سازی یادگیری مبتنی بر مسئله
۵۶.....	تشویق به سوالات باز
۵۸.....	یکپارچه سازی رویکردهای بین رشته ای
۶۱.....	استفاده از یادگیری بصری و عملی

- ۶۶..... اجرای استراتژی های یادگیری مبتنی بر بازی
- ۶۸..... استفاده از برنامه های کاربردی دنیای واقعی
- ۷۱..... تاکید بر درک مفهومی
- ۷۵..... بخش چهارم
- ۷۵..... توسعه تفکر انتقادی و مهارت های حل مسئله
- ۷۶..... راهبردهای تقویت تفکر انتقادی
- ۸۰..... پرورش توانایی های حل مسئله
- ۸۳..... تشویق به استدلال تحلیلی و منطقی
- ۸۵..... اجرای چالش ها و معماها
- ۸۸..... تقویت پشتکار در حل مسئله
- ۹۰..... آموزش راهبردهای حل مسئله موثر
- ۹۲..... ارزیابی مهارت های تفکر انتقادی و حل مسئله
- ۹۵..... مطالعات موردی: حل کننده های موفق در ایران
- ۹۹..... بخش پنجم
- ۹۹..... تشویق خلاقیت از طریق اکتشاف ریاضی
- ۱۰۰..... پرورش حس شگفتی و کنجکاوی
- ۱۰۲..... فراهم کردن فرصت های اکتشاف
- ۱۰۵..... تشویق به یادگیری مستقل و خودراهبر
- ۱۰۸..... استفاده از یادگیری مبتنی بر پرسش
- ۱۱۰..... تسهیل اکتشافات ریاضی
- ۱۱۳..... ترویج عشق عمیق به ریاضیات
- ۱۱۶..... نمایش زیبایی و ظرافت ریاضی
- ۱۱۸..... جشن خلاقیت ریاضی
- ۱۲۲..... بخش ششم
- ۱۲۲..... ارزیابی و ارزشیابی مهارت های خلاق ریاضی

- ۱۲۳..... بازانديشی روشهای ارزیابی سنتی
- ۱۲۶..... اجرای ارزیابی های تکوینی
- ۱۲۹..... استفاده از ارزیابی پورتفولیو
- ۱۳۱..... تشویق خود ارزیابی و تأمل
- ۱۳۴..... منابع و ماخذ

بخش اول

مبانی ریاضیات خلاق

تعریف ریاضیات خلاق در کلاس درس ایرانی

ریاضیات خلاق در کلاس درس ایران موضوعی است که در سال های اخیر مورد توجه قرار گرفته است. هدف این بخش بررسی مبانی ریاضیات خلاق در ایران با تمرکز بر چگونگی تعریف و درک آن در چارچوب نظام آموزشی ایران است. ریاضیات خلاق شامل حل مسئله مبتکرانه و تخیلی و همچنین توسعه مهارت های تفکر انتقادی در زمینه های ریاضی است. این مفهوم در چشم انداز آموزشی معاصر بسیار مهم است زیرا به پرورش نوآوری و آماده سازی دانش آموزان برای چالش های قرن بیست و یکم کمک می کند.

برای درک مبانی ریاضیات خلاق در ایران، ضروری است که با تعریف روشنی از آنچه که ریاضیات خلاق مستلزم آن است، شروع کنیم. ریاضیات خلاق فراتر از حفظ حروف و حل مسائل معمول است. این شامل توانایی تفکر انتقادی و اعمال اصول ریاضی در موقعیت های دنیای واقعی به روش های جدید است. در بافت ایرانی، ریاضیات خلاق با تمرکز بر توسعه توانایی های حل مسئله، استدلال ریاضی و خلاقیت دانش آموزان مشخص می شود. این تعریف با روند جهانی ارتقای مهارت های تفکر مرتبه بالاتر در آموزش ریاضی مطابقت دارد (بورویک، ۲۰۱۶، ص ۴۵).

ریشه های تاریخی ریاضیات خلاق در ایران را می توان به عصر طلایی ایران جست و جو کرد که در آن ریاضی دانان مشهوری مانند الخوارزمی کمک های قابل توجهی به این رشته کردند. این محققان با تأکید بر اهمیت منطق و نوآوری در حل مسئله، زمینه را برای تفکر خلاق ریاضی فراهم کردند. این اصول همچنان بر آموزش ریاضیات معاصر در ایران تأثیر می گذارد، زیرا مریبان از میراث غنی ریاضی منطقه الهام می گیرند (حسنی، ۲۰۱۸، ص ۷۲).

برنامه درسی ریاضی ایران نقش اساسی در تعریف ریاضیات خلاق در کلاس دارد. برنامه درسی به گونه ای طراحی شده است که به دانش آموزان یک آموزش ریاضی جامع ارائه

دهد که هم روش های سنتی و هم رویکردهای نوآورانه برای حل مسئله را در بر می گیرد. دانش آموزان را تشویق می کند تا مفاهیم ریاضی را فراتر از محدوده کتاب های درسی کشف کنند و حس کنجکاوی و خلاقیت را پرورش دهند (شاهرخی، ۱۳۹۸، ص ۱۱۲). برنامه درسی همچنین تاکید زیادی بر ریاضیات کاربردی دارد و به دانش آموزان اجازه می دهد تا نظریه های ریاضی را به موقعیت های دنیای واقعی متصل کنند.

در ایران، رویکردهای آموزشی مختلفی برای ترویج ریاضیات خلاق در کلاس ایجاد شده است. یکی از این رویکردها، یادگیری مبتنی بر مسئله (PBL) است. یادگیری مبتنی بر پروژه دانش آموزان را تشویق می کند تا به طور مشترک روی مسائل ریاضی باز کار کنند و آنها را قادر می سازد تا دانش خود را به کار ببرند و به طور انتقادی برای یافتن راه حل فکر کنند. روش دیگر استفاده از مسابقات ریاضی است که دانش آموزان را به تفکر خلاق و حل مسائل پیچیده دعوت می کند. این مسابقات در ایران رواج یافته و بخش مهمی از فرهنگ ریاضی در کشور شده است (سراب، ۱۳۹۷، ص ۸۸).

معلمان نقش مهمی در پرورش خلاقیت در کلاس درس ریاضی ایران دارند. آنها مسئول ایجاد یک محیط یادگیری حمایتی و محرک هستند که دانش آموزان را تشویق می کند تا خلاقانه فکر کنند و در رویکردهای حل مسئله خود ریسک کنند. معلمان ایرانی تشویق می شوند تا از انواع روش ها و منابع آموزشی برای مشارکت دادن دانش آموزان خود و ترویج تفکر خلاق استفاده کنند (قزوینی، ۱۳۹۹، ص ۵۷). علاوه بر این، برنامه های توسعه حرفه ای معلمان در ایران برای تجهیز مربیان به مهارت های لازم برای پرورش خلاقیت در دانش آموزان طراحی شده اند.

در حالی که ریاضیات خلاق در کلاس های درس ایران جا افتاده است، خالی از چالش نیست. یکی از چالش های کلیدی، نیاز به توسعه حرفه ای مستمر معلمان برای همگامی

با حوزه در حال تحول آموزش ریاضی است (منصوری، ۱۳۹۶، ص ۱۲۴). علاوه بر این، نیاز به تحقیقاتی وجود دارد که تأثیر بلندمدت آموزش ریاضیات خلاق را بر توانایی‌های ریاضی دانش‌آموزان و توانایی آن‌ها در کاربرد دانش ریاضی در زمینه‌های مختلف بررسی کند.

ریاضیات خلاق در کلاس درس ایرانی، رشته‌ای پویا است که با تأکید بر تفکر انتقادی، حل مسئله و خلاقیت تعریف می‌شود. از میراث غنی ریاضی ایران استفاده می‌کند و در برنامه درسی ملی گنجانده شده است. رویکردهای آموزشی مانند یادگیری مبتنی بر مسئله و مسابقات ریاضی نقش مهمی در ارتقای خلاقیت دارند و معلمان برای پرورش یک محیط یادگیری خلاق محور هستند. با این حال، چالش‌هایی وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرند، و تحقیقات مداوم برای درک بیشتر تأثیر آموزش خلاق ریاضی ضروری است.

تأثیرات تاریخی بر آموزش ریاضیات در ایران

پایه‌های آموزش ریاضی در ایران به طور قابل توجهی تحت تأثیر تأثیرات تاریخی شکل گرفته است. این بخش به نقوش تاریخی غنی می‌پردازد که به توسعه آموزش ریاضی در کشور کمک کرده است. با بررسی این تأثیرات تاریخی، بینشی در مورد تحول دانش ریاضی و تأثیر آن بر آموزش ریاضیات معاصر در ایران به دست می‌آوریم. این کاوش درک جامعی از اینکه چگونه تاریخ راه را برای وضعیت فعلی آموزش ریاضیات در کشور هموار کرده است، فراهم می‌کند.

تاریخچه آموزش ریاضیات در ایران را می‌توان در میراث کهن ایرانی جستجو کرد. در طول عصر طلایی ایران، که از قرن نهم تا سیزدهم طول کشید، دانشمندان منطقه سهم قابل توجهی در ریاضیات داشتند. ریاضیدانان برجسته‌ای مانند خوارزمی و عمر خیام در جبر، هندسه و مثلثات پیشرفت‌های چشمگیری داشتند و پایه و اساس دانش ریاضی را در ایران پی‌ریزی کردند (خیام، ۱۰۴۸ م).

این دانشمندان پارسی باستان در حفظ و ترجمه آثار ریاضی از سنت های یونانی، هندی و بابلی نقش اساسی داشتند. این تبادل فکری نه تنها ریاضیات فارسی را غنی کرد، بلکه بر آموزش ریاضیات در این منطقه برای قرن های آینده تأثیر گذاشت (کیانی، ۱۳۹۵، ص ۲۷).

در دوران طلایی اسلامی، که مصادف با خلافت عباسی بود، بیت الحکمه در بغداد به مرکزی مشهور برای دانش پژوهی تبدیل شد که دانشمندانی از پیشینه های مختلف، از جمله ریاضیدانان ایرانی، در آنجا همکاری می کردند. این دوره شاهد ترجمه تعداد زیادی از متون ریاضی از یونانی، سانسکریت و سایر زبان ها به عربی بود.

ریاضیدانان برجسته پارسی، مانند الخوارزمی، با معرفی مفهوم «الجبر» و پایه گذاری تفکر جبری در آموزش ریاضی، به توسعه جبر کمک کردند (کاتز، ۲۰۱۵، ص ۱۳۹). تأثیر کمک های ریاضی این دوره بر نظام آموزشی ایران قابل اغراق نیست.

دوره تیموری در ایران، به ویژه تحت حکومت الغ بیگ، شاهد شکوفایی دانش ریاضی بود. اولوگ بیگ نه تنها یک حاکم بلکه یک ریاضیدان و ستاره شناس برجسته نیز بود. کار او در تهیه جداول دقیق نجومی و ترویج آموزش ریاضی تأثیر ماندگاری بر آموزش ریاضیات در منطقه داشت (یوشکویچ، ۲۰۱۳، ص ۷۷).

در این دوره، نسخه های خطی ریاضی متعددی تولید و نگهداری شد که به انتشار دانش ریاضی در نظام آموزشی ایران کمک کرد. این دست نوشته ها در انتقال مفاهیم ریاضی نقش حیاتی داشتند و هنوز هم می توان تأثیر آنها را در آموزش ریاضیات معاصر ایران مشاهده کرد.

میراث ریاضیدانان ایرانی در دوره رنسانس به اروپا نیز رسید. آثار ریاضی فارسی، به ویژه آثار الخوارزمی و عمر خیام، به لاتین ترجمه شد و تأثیر عمیقی بر توسعه ریاضیات اروپایی گذاشت (کاتز، ۲۰۰۷، ص ۱۱۲).

ترجمه و انتشار این آثار نه تنها افق ریاضی اروپا را گسترش داد، بلکه بر برنامه درسی ریاضی و آموزش در مؤسسات آموزشی اروپا نیز تأثیر گذاشت. این تبادل دانش ریاضی بر پیوستگی جامعه جهانی ریاضی تأکید می کند و تأثیر پایدار ریاضیدانان فارسی بر آموزش ریاضیات را برجسته می کند.

تأثیرات تاریخی بر آموزش ریاضی در ایران، اثری محو نشدنی در نظام آموزشی معاصر بر جای گذاشته است. تأکید بر جبر، هندسه و استدلال ریاضی که ریشه در آثار ریاضیدانان پارسی از قرون گذشته دارد، همچنان به شکل گیری برنامه درسی در مدارس ایران ادامه می دهد.

علاوه بر این، شناخت میراث تاریخی ریاضیات در ایران مایه غرور و الهام ملی برای دانشجویانی است که به دنبال مطالعات ریاضی هستند (قاسمی، ۱۳۹۰، ص ۴۸). روایت تاریخی زمینه ای را برای مطالعه ریاضیات فراهم می کند و حس هویت فرهنگی و تداوم را در آموزش ریاضی القا می کند.

مبانی آموزش ریاضی در ایران عمیقاً تحت تأثیر عوامل تاریخی بوده است. میراث کهن ایرانی، عصر طلایی اسلامی، دوره تیموری و تبادل دانش ریاضی با اروپا به طور جمعی به توسعه آموزش ریاضی در ایران کمک کرده است. این تأثیرات تاریخی بر برنامه درسی، آموزش و پرورش و اهمیت فرهنگی آموزش ریاضی در کشور شکل داده است و تأثیر پایدار تاریخ را بر سیستم آموزشی مدرن برجسته می کند.

اهمیت خلاقیت در تفکر ریاضی

خلاقیت یک جنبه اساسی از تفکر ریاضی در بافت آموزشی ایران است و نمی توان اهمیت آن را نادیده گرفت. این بخش به بررسی نقش خلاقیت در تفکر ریاضی چه در ایران و چه در صحنه جهانی می پردازد. این تحقیق به این می پردازد که چگونه خلاقیت مهارت های حل مسئله را افزایش می دهد، تفکر انتقادی را تشویق می کند و نوآوری را در زمینه ریاضیات تقویت می کند.

خلاقیت نقش اساسی در حل مسئله در ریاضیات دارد. در کلاس درس ایرانی، دانش آموزان تشویق می شوند تا با راهبردهای ابتکاری و تخیلی به مسائل ریاضی نزدیک شوند. این رویکرد نه تنها به یافتن راه حل ها کمک می کند، بلکه درک عمیق تری از مفاهیم ریاضی را ارتقا می دهد. تفکر خلاق به دانش آموزان اجازه می دهد تا راه ها و دیدگاه های متعددی را در هنگام مقابله با چالش های ریاضی کشف کنند، که در نهایت منجر به درک جامع تری از موضوع می شود (توکلی، ۱۳۹۰، ص ۷۳).

تفکر ریاضی به طور ذاتی با تفکر انتقادی مرتبط است و خلاقیت جزء ضروری این فرآیند شناختی است. نظام آموزشی ایران اهمیت توسعه مهارت های تفکر انتقادی دانش آموزان را از طریق تمرین ها و فعالیت های خلاقانه ریاضی می داند. با درگیر شدن در حل خلاقانه مسئله، دانش آموزان تشویق می شوند تا بین مفاهیم مختلف ریاضی تجزیه و تحلیل، ارزیابی و ارتباط برقرار کنند. این نه تنها توانایی های ریاضی آنها را تقویت می کند، بلکه آنها را با مهارت های لازم برای یادگیری مادام العمر و سازگاری مجهز می کند (فخار و فرهادی، ۲۰۱۹، ص ۹۲).

نوآوری نشانه پیشرفت در هر زمینه ای از جمله ریاضیات است. ایران به نقش خلاقیت در پرورش نوآوری در تحقیقات و کاربرد ریاضی اذعان دارد. تفکر خلاق ریاضی منجر به

توسعه نظریه‌های جدید، تکنیک‌های حل مسئله و کاربردهای ریاضیات در حوزه‌های مختلف می‌شود. ریاضیدانان و مربیان ایرانی به طور فعال رویکردهای نوآورانه در ریاضیات را ترویج می‌کنند که به پیشرفت در این زمینه کمک کرده است (افتخاری، ۱۳۹۷، ص ۱۰۸).

خلاقیت در تفکر ریاضی محدود به ایران نیست بلکه یک دغدغه جهانی است. در زمینه بین‌المللی، خلاقیت به‌عنوان یک جنبه حیاتی از آموزش ریاضی شناخته می‌شود که هدف آن آماده‌سازی دانش‌آموزان برای چالش‌های جهانی به‌سرعت در حال تحول است. بسیاری از کشورها، از جمله ایران، از بهترین شیوه‌های جهانی استفاده می‌کنند تا تفکر خلاق را در برنامه‌های درسی ریاضی خود بگنجانند. جامعه بین‌المللی اهمیت پرورش خلاقیت را برای اطمینان از اینکه دانش‌آموزان می‌توانند با مشکلات پیچیده دنیای واقعی مقابله کنند تصدیق می‌کند (OECD, 2020, p. ۱۷).

در حالی که اهمیت خلاقیت در تفکر ریاضی به طور گسترده‌ای شناخته شده است، چالش‌هایی برای اجرای موثر آن وجود دارد. یکی از این چالش‌ها، نیاز به آموزش تخصصی معلمان و توسعه حرفه‌ای برای تجهیز مربیان به ابزار و تکنیک‌هایی برای پرورش تفکر خلاق در دانش‌آموزان است. علاوه بر این، ارزیابی و ارزیابی تفکر خلاق ریاضی می‌تواند پیچیده باشد و نیازمند روش‌ها و روبریک‌های ابتکاری است که فراتر از آزمون‌های سنتی است (فرخ‌نیا، ۱۳۹۶، ص ۴۵).

آینده تفکر خلاق ریاضی در ایران و فراتر از آن امیدوارکننده به نظر می‌رسد. تلاش‌ها برای ارتقای خلاقیت در آموزش ریاضی احتمالاً با تمرکز فزاینده بر رویکردهای بین‌رشته‌ای به تکامل خود ادامه خواهند داد. همانطور که فناوری و جهانی شدن چشم‌انداز آموزش و کار را تغییر می‌دهد، نقش تفکر خلاق ریاضی حتی مهم‌تر می‌شود. انتظار می‌رود تحقیقات آتی تأثیر بلندمدت آموزش خلاق ریاضی بر موفقیت دانش‌آموزان در زمینه‌های

مختلف را بررسی کند و اهمیت خلاقیت در تفکر ریاضی را تقویت کند (رحیمی، ۱۳۹۱، ص ۶۳).

اهمیت خلاقیت در تفکر ریاضی در نظام آموزشی ایران از اهمیت بالایی برخوردار است و به عنوان یک ضرورت جهانی شناخته شده است. تفکر خلاق مهارت های حل مسئله را تقویت می کند، تفکر انتقادی را ترویج می کند و نوآوری در زمینه ریاضیات را تقویت می کند. در حالی که چالش‌هایی مانند آموزش معلمان و روش‌های ارزیابی وجود دارد، آینده تفکر ریاضی خلاق با پتانسیل شکل‌دهی به آموزش و چشم‌انداز نیروی کار در ایران و سراسر جهان امیدوارکننده است.

غلبه بر روش های تدریس سنتی

روش‌های تدریس سنتی از دیرباز در نظام آموزشی ایران به عنوان یکی از پایه‌های اصلی مطرح بوده است. با این حال، در زمینه ترویج ریاضیات خلاق، غلبه بر این رویکردهای سنتی در آموزش اهمیت فزاینده‌ای پیدا کرده است. این بخش به بررسی چالش‌های ناشی از روش‌های تدریس سنتی می‌پردازد و راهبردهایی را که در ایران برای پذیرش رویکردهای نوآورانه‌تر و مؤثرتر برای آموزش ریاضیات به کار گرفته شده است، بررسی می‌کند.

روش‌های سنتی تدریس در ایران، مانند بسیاری از کشورهای دیگر، با آموزش معلم محور، اتکای شدید به کتاب‌های درسی و تمرکز بر حفظ لفظی مشخص می‌شود. این روش‌ها اغلب مانع رشد تفکر انتقادی و خلاقیت در دانش‌آموزان می‌شود. معمولاً از دانش‌آموزان انتظار می‌رود که آنچه را که حفظ کرده‌اند بازتولید کنند تا اینکه درگیر حل مسئله یا تفکر تحلیلی فعال شوند (اسماعیلی، ۱۳۹۸، ص ۷۲). این رویکرد می‌تواند برای توسعه مهارت‌های ریاضی خلاق مضر باشد.

برای غلبه بر محدودیت‌های روش‌های سنتی تدریس، تغییر قابل توجهی در ایران به سمت یادگیری دانش‌آموز محور صورت گرفته است. این رویکرد دانش‌آموزان را در مرکز فرآیند یادگیری قرار می‌دهد و آنها را تشویق می‌کند تا فعالانه با مطالب درگیر شوند، سؤال بپرسند و انتقادی فکر کنند. یادگیری دانش‌آموز محور با اصول ریاضیات خلاق همسو می‌شود که بر حل مستقل و خلاقانه مسئله تأکید دارد (پورشهریاری، ۱۳۹۷، ص ۴۱). معلمان تشویق می‌شوند که به جای مدرس، به عنوان تسهیل‌کننده عمل کنند و دانش‌آموزان را در کاوش مفاهیم ریاضی راهنمایی کنند.

یادگیری مبتنی بر مشکل (PBL) یکی از روش‌های نوین تدریس است که به عنوان ابزاری برای غلبه بر رویکردهای سنتی در ایران محبوبیت پیدا کرده است. در PBL، دانش‌آموزان به طور مشترک برای حل مسائل پیچیده و دنیای واقعی کار می‌کنند. این رویکرد نه تنها مهارت‌های ریاضی آنها را افزایش می‌دهد، بلکه خلاقیت و تفکر انتقادی را نیز پرورش می‌دهد (صفوی، ۱۳۹۹، ص ۵۹). یادگیری مبتنی بر پروژه به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد تا مفاهیم ریاضی را در زمینه‌های عملی به کار ببرند و آنها را تشویق به یافتن راه حل‌های خلاقانه می‌کند.

ادغام فناوری در کلاس درس نیز نقش بسزایی در غلبه بر روش‌های سنتی تدریس داشته است. ابزارهای دیجیتال و نرم افزارهای آموزشی تجربیات یادگیری تعاملی را در اختیار دانش‌آموزان قرار می‌دهند که می‌تواند ریاضیات را جذاب تر و در دسترس تر کند. علاوه بر این، فناوری امکان کاوش در مفاهیم ریاضی را از طریق بسترهای بصری و تعاملی، افزایش درک و توانایی حل مسئله خلاقانه دانش‌آموزان فراهم می‌کند (طهماسبی، ۲۰۲۱، ص ۲۸).

برای غلبه بر روش‌های سنتی تدریس، برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان در ایران ایجاد شده است. این برنامه‌ها با هدف تجهیز معلمان به مهارت‌ها و دانش لازم برای

اجرای روش های تدریس مبتکرانه تر و خلاقانه تر انجام می شود. معلمان تشویق می شوند در کارگاه ها و جلسات آموزشی که بر رویکردهای دانش آموز محور، راهبردهای حل مسئله و استفاده از فناوری در کلاس درس تمرکز دارند، شرکت کنند (غلامزاده، ۱۳۹۶، ص ۹۳).

روش های ارزشیابی نیز تکامل یافته اند تا با تغییر روش های سنتی تدریس هماهنگ شوند. ارزشیابی های سنتی که صرفاً بر حفظ کردن تمرکز دارند جای خود را به ارزیابی هایی می دهند که مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاقیت دانش آموزان را در ریاضیات ارزیابی می کنند. این استراتژی های ارزیابی جدید دانش آموزان را تشویق می کند تا خارج از چارچوب فکر کنند و دانش ریاضی خود را به روش های نوآورانه به کار گیرند (مظهری، ۱۳۹۸، ص ۷۵).

غلبه بر روش های سنتی تدریس در زمینه ریاضیات خلاق در ایران برای رشد تفکر انتقادی و مهارت حل مسئله دانش آموزان ضروری است. تغییر به سمت یادگیری دانش آموز محور، پذیرش یادگیری مبتنی بر مسئله، ادغام فناوری، و برنامه های توسعه حرفه ای معلمان، همگی در این تحول نقش دارند. نظام آموزشی ایران با پذیرش رویکردهای نوآورانه، دانش آموزان را برای چالش های قرن بیست و یکم بهتر آماده می کند و خلاقیت را در زمینه ریاضیات پرورش می دهد.

ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق

توسعه یک ذهنیت ریاضی خلاق یکی از جنبه های اساسی پرورش نوآوری و تعالی در کلاس درس ایرانی است. این بخش به مبانی و استراتژی های ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق در دانش آموزان می پردازد. برای دانش آموزان ضروری است که ریاضیات را به عنوان موضوعی که تفکر انتقادی، حل مسئله و خلاقیت را تشویق می کند نگاه کنند. در

بافت آموزشی ایران، پرورش ذهنیت ریاضی خلاق فراتر از حفظ کردن و تمرینات معمول است و بر توسعه مهارت های شناختی درجه بالاتر تاکید دارد.

ذهنیت ریاضی خلاقانه مستلزم فراتر از تسلط بر مفاهیم ریاضی است. این شامل ایجاد نگرشی است که برای کنجکاوی، کاوش و پشتکار ارزش قائل است. در کلاس درس ایرانی، این طرز فکر به عنوان پایه ای حیاتی برای دانش آموزان برای برتری در ریاضیات و سایر رشته هایی که نیاز به تفکر تحلیلی دارند، دیده می شود (سلطانی، ۱۳۹۸، ص ۷۲). این دانش آموزان را قادر می سازد تا با اعتماد به نفس و تمایل به کشف رویکردهای مختلف برای حل مسئله به چالش های ریاضی نزدیک شوند.

از لحاظ تاریخی، نظام آموزشی ایران با تأکید زیادی بر حفظ کردن همراه بوده است. با این حال، برای ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق، یک تغییر پارادایم از حفظ کردن به تفکر انتقادی وجود دارد. این تغییر در راستای گرایش های جهانی در آموزش ریاضی است که درک مفهومی و مهارت های حل مسئله را در اولویت قرار می دهد (ابطحی، ۱۳۹۶، ص ۴۱). در ایران، این انتقال با بازنگری در برنامه درسی و معرفی روش های آموزشی که دانش آموزان را به تفکر مستقل تشویق می کند، تسهیل می شود.

هنگامی که دانش آموزان کاربردهای عملی ریاضیات را در دنیای واقعی ببینند، ذهنیت ریاضی خلاق بیشتر توسعه می یابد. در کلاس درس ایرانی، معلمان اغلب از مثال هایی استفاده می کنند که نشان می دهد چگونه مفاهیم ریاضی در مشاغل مختلف و زندگی روزمره استفاده می شود (جوادیان، ۱۳۹۹، ص ۹۸). این رویکرد نه تنها درک دانش آموزان را افزایش می دهد، بلکه آنها را تشویق می کند تا تفکر ریاضی را در زندگی خود به کار گیرند.

مربیان در ایران به طور مستمر در حال بررسی روش های نوین تدریس هستند که خلاقیت را تحریک می کند. یادگیری مبتنی بر مسئله (PBL) یکی از این روش ها است

که دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا روی مسائل پیچیده و باز ریاضی کار کنند. یادگیری مبتنی بر پروژه خلاقیت را تقویت می‌کند زیرا از دانش‌آموزان می‌خواهد که انتقادی فکر کنند، همکاری کنند و راه حل‌های جدید ایجاد کنند (کرامی، ۲۰۲۱، ص ۲۹). به طور مشابه، رویکردهای یادگیری مبتنی بر تحقیق و یادگیری مبتنی بر پروژه در حال افزایش محبوبیت هستند زیرا کاوش و خلاقیت را در مطالعه ریاضیات ترویج می‌کنند.

برای ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق، پرورش ذهنیت رشد از اهمیت بالایی برخوردار است. ذهنیت رشد دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا چالش‌ها را به عنوان فرصت‌هایی برای رشد و یادگیری ببینند. به دانش‌آموزان آموزش داده می‌شود که تلاش و پشتکار می‌تواند منجر به تسلط در ریاضیات شود. مربیان ایرانی در حال استفاده از راهبردهایی برای پرورش ذهنیت رشد در کلاس‌های درس خود هستند و بر این ایده تأکید دارند که هوش و توانایی ریاضی را می‌توان از طریق فداکاری و کار سخت توسعه داد.

ارزشیابی در کلاس درس ایرانی در حال تکامل است تا با هدف پرورش ذهنیت ریاضی خلاق هماهنگ شود. ارزشیابی‌های سنتی که صرفاً بر حفظ لفظی متمرکز است، جای خود را به ارزیابی‌هایی می‌دهد که مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاقیت دانش‌آموزان را ارزیابی می‌کند (عابدی، ۱۳۹۷، ص ۵۵). این ارزیابی‌ها نه تنها درک دانش‌آموزان از مفاهیم ریاضی را اندازه‌گیری می‌کنند، بلکه آنها را تشویق می‌کنند تا در طول امتحانات خلاقانه فکر کنند.

در حالی که پیشرفت‌های قابل توجهی در ایجاد ذهنیت ریاضی خلاق در دانش‌آموزان ایرانی حاصل شده است، چالش‌ها همچنان ادامه دارد. یکی از چالش‌ها مقاومت در برابر تغییر در نظام آموزشی است، زیرا تغییر جهت به سمت تفکر خلاق مستلزم تعدیل در روش‌های تدریس، ارزشیابی و تربیت معلم است (صادقی، ۱۳۹۸، ص ۸۱). علاوه بر این،

برای ارزیابی تأثیر بلندمدت ایجاد ذهنیت ریاضی خلاق بر موفقیت تحصیلی و حرفه‌ای دانش‌آموزان، نیاز به تحقیقات مداوم وجود دارد.

ایجاد ذهنیت ریاضی خلاق در کلاس درس ایرانی، فرآیندی چندوجهی است که شامل تغییر رویکردهای سنتی آموزش ریاضی است. این در مورد تغییر تمرکز از حفظ به تفکر انتقادی، ترکیب برنامه‌های کاربردی دنیای واقعی، و پرورش ذهنیت رشد است. روش‌ها و ارزیابی‌های نوآورانه آموزشی نقشی اساسی در پرورش خلاقیت دارند، در حالی که تحقیقات مداوم برای درک کامل اثربخشی این رویکردها ضروری است. ایران با پرورش ذهنیت ریاضی خلاق، دانش‌آموزان خود را برای برتری در دنیای مدرن، جایی که تفکر تحلیلی و خلاق ارزش بالایی دارد، آماده می‌کند.

راهبردهایی برای تشویق پرسش و کنجکاوی

تشویق به پرسش و کنجکاوی در زمینه آموزش ریاضیات خلاق در ایران یک جنبه حیاتی برای پرورش مهارت‌های نوآوری و تفکر انتقادی در بین دانش‌آموزان است. این بخش به بررسی راهبردهای مختلفی می‌پردازد که در کلاس‌های درس ایرانی به کار گرفته می‌شود تا محیطی را ایجاد کند که دانش‌آموزان برای پرسیدن سؤالات و کشف مفاهیم ریاضی با کنجکاوی تشویق شوند. این راهبردها نقش محوری در شکل دادن به چشم‌انداز آموزشی و پرورش رشد فکری دانش‌آموزان دارند.

یکی از راهبردهای اساسی برای تشویق پرسش و کنجکاوی در کلاس درس ریاضی ایران، اتخاذ رویکردهای یادگیری مبتنی بر پرسش (IBL) است. IBL تمرکز را از ارائه پاسخ‌های آماده به دانش‌آموزان به توانمندسازی آنها برای کشف مفاهیم ریاضی از طریق پرسش و تحقیق تغییر می‌دهد (گلافشانی، ۱۳۹۹، ص ۷۷). در IBL، معلمان مسائل بی‌پایان را مطرح می‌کنند، کنجکاوی را تحریک می‌کنند و دانش‌آموزان را در کشف راه‌حل‌ها راهنمایی می‌کنند. این رویکرد با این باور مطابقت دارد که دانش‌آموزان زمانی به