

به نام خدا

تدریس ریاضی خلاقانه و پرورش نوآوری در کلاس درس

مؤلف :

سولماز بشردوستی

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

سرشناسه: بشردوستی، سولماز، ۱۳۶۳-
عنوان و نام پدیدآور: تدریس ریاضی خلاقانه و پرورش نوآوری در کلاس درس / سولماز
بشردوستی.

مشخصات نشر: ارسطو (سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)، ۱۴۰۲.

مشخصات ظاهری: ۱۳۷ص.

شابک: ۹-۴۹۵-۳۳۹-۶۲۲-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیپا

یادداشت: کتابنامه: ص. ۱۲۰- ۱۳۷.

Mathematics -- Study and teaching
Mathematics teachers--Training of

موضوع: ریاضیات -- راهنمای آموزشی

معلمان ریاضی -- آموزش

رده بندی کنگره: QA۳۷/۳

رده بندی دیویی: ۵۱۰/۷

شماره کتابشناسی ملی: ۹۴۶۴۷۰۳

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیپا

نام کتاب: تدریس ریاضی خلاقانه و پرورش نوآوری در کلاس درس

مؤلف: سولماز بشردوستی

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: زیرجد

قیمت: ۱۱۲۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان:

<http://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹-۴۹۵-۳۳۹-۶۲۲-۹۷۸

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

www.chaponashr.ir



انتشارات ارسطو



چاپ و نشر ایران
Chaponashr.ir

فهرست مطالب

۷	بخش اول
۷	ریاضی خلاق
۸	اهمیت خلاقیت در تفکر ریاضی
۹	غلبه بر روش های تدریس سنتی
۱۱	ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق
۱۳	راهبردهایی برای تشویق پرسش و کنجکاوی
۱۵	نقش معلمان در پرورش خلاقیت
۱۸	ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق
۲۱	بخش دوم
۲۱	ایجاد محیطی مناسب برای ریاضیات
۲۲	طراحی یک محیط کلاس درس الهام بخش
۲۴	ترکیب مواد آموزشی تعاملی
۲۶	استفاده از فناوری برای تقویت یادگیری
۲۸	ایجاد فرصت های یادگیری مشارکتی
۲۹	تشویق ریسک پذیری و آزمایش
۳۱	پرورش ذهنیت رشد در ریاضیات
۳۳	پرداختن به اضطراب ریاضی
۳۵	تجلیل از تنوع در توانایی های ریاضی
۳۹	بخش سوم
۳۹	راهبردهای نوین تدریس در ریاضیات
۴۰	پیاده سازی یادگیری مبتنی بر مسئله
۴۱	تشویق به سوالات باز
۴۳	یکپارچه سازی رویکردهای بین رشته ای

- استفاده از یادگیری بصری و عملی ۴۵
- ترویج آموزش و یادگیری همتایان ۴۷
- اجرای استراتژی های یادگیری مبتنی بر بازی ۴۹
- استفاده از برنامه های کاربردی دنیای واقعی ۵۱
- تاکید بر درک مفهومی ۵۳
- بخش چهارم ۵۷
- توسعه تفکر انتقادی و مهارت های حل مسئله ۵۷
- راهبردهای تقویت تفکر انتقادی ۵۸
- پرورش توانایی های حل مسئله ۶۱
- تشویق به استدلال تحلیلی و منطقی ۶۳
- اجرای چالش ها و معماها ۶۴
- تقویت پشتکار در حل مسئله ۶۶
- آموزش راهبردهای حل مسئله موثر ۶۸
- ارزیابی مهارت های تفکر انتقادی و حل مسئله ۷۰
- مطالعات موردی: حل کننده های موفق در ایران ۷۲
- بخش پنجم ۷۵
- تشویق خلاقیت از طریق اکتشاف ریاضی ۷۵
- پرورش حس شگفتی و کنجکاوی ۷۶
- فراهم کردن فرصت های اکتشاف ۷۸
- تشویق به یادگیری مستقل و خودراهبر ۸۰
- استفاده از یادگیری مبتنی بر پرسش ۸۲
- تسهیل اکتشافات ریاضی ۸۴
- ترویج عشق عمیق به ریاضیات ۸۶
- نمایش زیبایی و ظرافت ریاضی ۸۸
- جشن خلاقیت ریاضی ۹۰
- بخش ششم ۹۳

۹۳	ارزیابی و ارزشیابی مهارت های خلاق ریاضی
۹۴	بازاندیشی روشهای ارزیابی سنتی
۹۶	اجرای ارزیابی های تکوینی
۹۸	استفاده از ارزیابی پورتفولیو
۱۰۰	تشویق خود ارزیابی و تأمل
۱۰۳	منابع و ماخذ

بخش اول

ریاضی خلاق

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 نظریه های جدید، تکنیک های حل مسئله و کاربردهای ریاضیات در حوزه های مختلف می شود. ریاضیدانان و مربیان ایرانی به طور فعال رویکردهای نوآورانه در ریاضیات را ترویج می کنند 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 بین المللی، خلاقیت به عنوان یک جنبه حیاتی از آموزش ریاضی شناخته می شود که هدف آن آماده سازی دانش آموزان برای چالش های جهانی به سرعت در حال تحول است. بسیاری از کشورها،

از جمله ایران، از بهترین شیوه های جهانی استفاده می کنند تا تفکر خلاق را در برنامه های درسی ریاضی خود بگنجانند. جامعه بین المللی اهمیت پرورش خلاقیت را برای اطمینان از اینکه دانش آموزان می توانند با مشکلات پیچیده دنیای واقعی مقابله کنند تصدیق می کند (OECD, 2020, p. 17).

در حالی که اهمیت خلاقیت در تفکر ریاضی به طور گسترده ای شناخته شده است، چالش هایی برای اجرای موثر آن وجود دارد. یکی از این چالش ها، نیاز به آموزش تخصصی معلمان و توسعه حرفه ای برای تجهیز مربیان به ابزار و تکنیک هایی برای پرورش تفکر خلاق در دانش آموزان است. علاوه بر این، ارزیابی و ارزیابی تفکر خلاق ریاضی می تواند پیچیده باشد و نیازمند روش ها و روبریک های ابتکاری است که فراتر از آزمون های سنتی است (فرخ نیا، ۱۳۹۶، ص ۴۵).

آینده تفکر خلاق ریاضی در ایران و فراتر از آن امیدوار کننده به نظر می رسد. تلاش ها برای ارتقای خلاقیت در آموزش ریاضی احتمالاً با تمرکز فزاینده بر رویکردهای بین رشته ای به تکامل خود ادامه خواهند داد. همانطور که فناوری و جهانی شدن چشم انداز آموزش و کار را تغییر می دهد، نقش تفکر خلاق ریاضی حتی مهم تر می شود. انتظار می رود تحقیقات آتی تأثیر بلندمدت آموزش خلاق ریاضی بر موفقیت دانش آموزان در زمینه های 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 چالش هایی مانند آموزش معلمان و روش های ارزیابی وجود دارد، آینده تفکر ریاضی خلاق با پتانسیل شکل دهی به آموزش و چشم انداز نیروی کار در ایران و سراسر جهان امیدوارکننده است.

غلبه بر روش های تدریس سنتی

روش های تدریس سنتی از دیرباز در نظام آموزشی ایران به عنوان یکی از پایه های اصلی مطرح بوده است. با این حال، در زمینه ترویج ریاضیات خلاق، غلبه بر این رویکردهای سنتی در آموزش اهمیت فزاینده ای پیدا کرده است. این بخش به بررسی چالش های ناشی از روش های تدریس سنتی می پردازد و راهبردهایی را که در ایران برای پذیرش رویکردهای نوآورانه تر و مؤثرتر برای آموزش ریاضیات به کار گرفته شده است، بررسی می کند.

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 راه‌های 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 جذاب‌تر و در دسترس‌تر 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 روش‌های تدریس مبتکرانه‌تر و خلاقانه‌تر انجام می‌شود. معلمان تشویق می‌شوند در کارگاه‌ها 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).

روش‌های ارزشیابی نیز تکامل یافته‌اند تا با تغییر روش‌های سنتی تدریس هماهنگ شوند. ارزشیابی‌های سنتی که صرفاً بر حفظ کردن تمرکز دارند جای خود را به ارزیابی‌هایی می‌دهند که مهارت‌های حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاقیت دانش آموزان را در ریاضیات ارزشیابی می‌کنند. این استراتژی‌های ارزشیابی جدید دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا خارج از چارچوب فکر کنند و دانش ریاضی خود را به روش‌های نوآورانه به کار گیرند (مظهری، ۱۳۹۸، ص ۷۵).

غلبه بر روش‌های 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 برنامه‌های توسعه حرفه‌ای معلمان، همگی در این تحول نقش دارند. نظام آموزشی ایران با پذیرش رویکردهای نوآورانه، دانش‌آموزان را برای چالش‌های قرن بیست و یکم بهتر آماده می‌کند و خلاقیت را در زمینه ریاضیات پرورش می‌دهد.

ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق

توسعه یک ذهنیت ریاضی خلاق یکی از جنبه‌های اساسی پرورش نوآوری و تعالی در کلاس درس ایرانی است. این بخش به مبانی و استراتژی‌های ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق در دانش آموزان می‌پردازد. برای دانش آموزان ضروری است که ریاضیات را به عنوان موضوعی که تفکر انتقادی، حل مسئله و خلاقیت را تشویق می‌کند نگاه کنند. در بافت آموزشی ایران، پرورش ذهنیت ریاضی خلاق فراتر از حفظ کردن و تمرینات معمول است و بر توسعه مهارت‌های 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 پایه‌ای حیاتی برای دانش آموزان برای برتری در ریاضیات و سایر رشته‌هایی که نیاز به تفکر تحلیلی دارند، دیده می‌شود (سلطانی، ۱۳۹۸، ص ۷۲). این دانش آموزان را قادر می‌سازد تا با اعتماد به نفس و تمایل به کشف رویکردهای مختلف برای حل مسئله به چالش‌های 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 دانش آموزان را تشویق می کند تا روی مسائل پیچیده و باز ریاضی کار کنند. یادگیری مبتنی بر پروژه خلاقیت را تقویت می کند زیرا از دانش آموزان می خواهد که انتقادی فکر کنند، همکاری کنند و راه حل های 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 می کنند.

برای ایجاد یک ذهنیت ریاضی خلاق، پرورش ذهنیت رشد از اهمیت بالایی برخوردار است. ذهنیت رشد دانش آموزان را تشویق می کند تا چالش ها را به عنوان فرصت هایی برای رشد و یادگیری ببینند. به دانش آموزان آموزش داده می شود که تلاش و پشتکار می تواند منجر به تسلط در ریاضیات شود. مربیان ایرانی در حال استفاده از راهبردهایی برای پرورش ذهنیت رشد در کلاس های درس خود هستند و بر این ایده تأکید دارند که هوش و توانایی ریاضی را می توان 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. ارزشیابی های سنتی که صرفاً بر حفظ لفظی متمرکز است، جای خود را به ارزیابی هایی می دهد که مهارت های حل مسئله، تفکر انتقادی و خلاقیت دانش آموزان را ارزیابی می

کند (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 می کنند و دانش آموزان را در کشف راه حل ها راهنمایی می کنند. این رویکرد با این باور مطابقت دارد که دانش آموزان زمانی به بهترین شکل یاد می گیرند که فعالانه با مفاهیم ریاضی درگیر شوند و از طریق تحقیق به دنبال راه حل باشند.

ایجاد یک محیط یادگیری ایمن و فراگیر یکی دیگر از استراتژی های کلیدی برای ترویج پرسش و کنجکاوی در بین دانش آموزان است. مربیان ایرانی اهمیت ایجاد احساس راحتی در دانش آموزان را در بیان افکار و سؤالات خود بدون ترس از قضاوت می دانند (فرهادی، ۲۰۱۸، ص ۹۲). در چنین محیطی، دانش آموزان بیشتر احتمال دارد که سؤالات خود را بیان کنند، ایده های ریاضی را بررسی کنند و در بحث هایی شرکت کنند که کنجکاوی را تقویت می کند. معلمان با ترویج احترام و همکاری در بین دانش آموزان، نقش مهمی در ایجاد این فضای خوشایند دارند.

ادغام برنامه های کاربردی دنیای واقعی در برنامه درسی ریاضی یک استراتژی موثر برای برانگیختن کنجکاوی دانش آموزان و ترغیب آنها به پرسیدن سؤال است. با اتصال مفاهیم ریاضی به موقعیت های عملی، دانش آموزان می توانند ارتباط آنچه را که می آموزند ببینند و کنجکاوی شوند که چگونه ریاضیات می تواند مسائل واقعی را حل کند (کرمی، ۱۳۹۱، ص ۴۲). معلمان اغلب از نمونه هایی از زمینه های مختلف مانند مهندسی، اقتصاد و علوم استفاده می کنند تا عملی بودن ریاضیات را نشان دهند و دانش آموزان را تشویق به کاوش بیشتر کنند.

تعامل و همکاری با همتایان برای پرورش حس کنجکاوی در کلاس ریاضیات ضروری است. تشویق دانش آموزان به کار با هم روی مسائل ریاضی، بحث درباره ایده ها و پرسیدن سؤالات در میان خود می تواند حس کنجکاوی و درک عمیق تر را تحریک کند. فعالیت ها و پروژه های گروهی بستری را برای دانش آموزان ایجاد می کند تا ایده های خود را مبادله کنند، یکدیگر را به چالش بکشند، و دیدگاه های مختلف را کشف کنند، در نتیجه از طریق تعامل اجتماعی، کنجکاوی را پرورش می دهند.

ادغام فناوری و ابزارهای تعاملی در آموزش ریاضی به طور فزاینده ای در کلاس های درس ایران رواج یافته است. نرم افزارهای آموزشی، منابع آنلاین و شبیه سازی های تعاملی فرصت هایی را برای دانش آموزان فراهم می کند تا مفاهیم ریاضی را به روش های جذاب و تعاملی کشف کنند (یزدانی، ۱۳۹۰، ص ۱۱۸). این ابزارها می توانند با اجازه دادن به دانش آموزان برای آزمایش، تجسم و دستکاری ایده های ریاضی، کنجکاوی را تحریک کنند و به درک عمیق تر و تمایل به پرسیدن سؤالات بیشتر منجر شوند.

معلمان نقش اساسی در الگوسازی کنجکاوی و رفتار پرسشگری برای دانش آموزان خود دارند. وقتی معلمان خودشان علاقه واقعی به ریاضیات نشان می‌دهند و سؤالات تأمل برانگیزی می‌پرسند، نمونه‌ای برای دانش‌آموزان می‌شوند که باید از آنها پیروی کنند (باقری، ۱۳۹۶، ص ۸۲). استفاده از تکنیک‌های پرسش‌گری مؤثر، مانند سؤال‌های باز که نیاز به تفکر انتقادی دارند، دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا فراتر از سطح فکر کنند و مفاهیم ریاضی را عمیق‌تر کشف کنند. این استراتژی فرهنگ کلاس درس را ایجاد می‌کند که در آن پرسیدن سؤال نه تنها پذیرفته می‌شود بلکه مورد تجلیل قرار می‌گیرد.

در آموزش ریاضی ایران، ارزشیابی صرفاً به ارزیابی عملکرد دانش‌آموزان نمی‌پردازد، بلکه به ارائه بازخورد و فرصت‌هایی برای پیشرفت نیز می‌پردازد. راهبردهای ارزشیابی تکوینی، مانند آزمون‌ها، ارزیابی همتایان، و خودارزیابی برای تشویق دانش‌آموزان به زیر سوال بردن درک خود و جستجوی شفاف‌سازی در صورت نیاز استفاده می‌شود (امیری، ۲۰۲۳، ص ۲۵). این رویکرد تمرکز را از نمرات به فرآیند یادگیری تغییر می‌دهد و دانش‌آموزان را برای پرسیدن سؤالات و بررسی فعال‌تر موضوع درسی برمی‌انگیزد.

راهبردهای تشویق به پرسش و کنجکاوی در کلاس درس ریاضی ایران متنوع و چندوجهی است. هدف از این راهبردها ایجاد محیطی است که در آن دانش‌آموزان برای پرسیدن سؤالات، کشف مفاهیم ریاضی و مشارکت در تفکر انتقادی احساس قدرت کنند. پذیرش یادگیری مبتنی بر پرسش، ایجاد محیطی ایمن و فراگیر، و ادغام برنامه‌های کاربردی در دنیای واقعی تنها تعدادی از رویکردهای مورد استفاده برای پرورش کنجکاوی در بین دانش‌آموزان است. علاوه بر این، معلمان نقش محوری در مدل‌سازی کنجکاوی و استفاده از تکنیک‌های پرسشگری مؤثر دارند. با اجرای این راهبردها، مربیان در ایران فرهنگ کنجکاوی و تحقیق را که برای آموزش خلاق ریاضی ضروری است، پرورش می‌دهند.

نقش معلمان در پرورش خلاقیت

نقش معلمان در پرورش خلاقیت در کلاس درس ریاضی ایران محوری است. آنها به عنوان معماران محیطی عمل می‌کنند که در آن دانش‌آموزان می‌توانند به کاوش، آزمایش و تفکر خلاقانه در مورد مفاهیم ریاضی بپردازند. این بخش به نقش چندوجهی معلمان در پرورش

خلاقیت در آموزش ریاضی در ایران می پردازد و مسئولیت ها، چالش ها و راهبردهای آنها را برای پرورش توانایی های تفکر خلاق دانش آموزان برجسته می کند.

در بافت ایران، معلمان صرفاً ناقل دانش ریاضی نیستند. آنها تسهیل کننده های یادگیری هستند که فرصت هایی را برای دانش آموزان ایجاد می کنند تا به روش های خلاقانه با ریاضیات درگیر شوند (آقایی، ۱۳۹۸، ص ۷۲). معلمان به جای تکیه بر روش های آموزشی سنتی مبتنی بر سخنرانی، یادگیری و اکتشاف فعال را تشویق می کنند. آنها درس هایی را طراحی می کنند که دانش آموزان را به تفکر انتقادی، طرح سوالات و جستجوی راه حل های بدیع برای مسائل ریاضی به چالش می کشد (فتحی، ۱۳۹۶، ص ۹۴).

پرورش خلاقیت در کلاس درس بدون چالش نیست. معلمان ریاضی ایران در تلاش برای پرورش خلاقیت با موانع مختلفی مواجه می شوند. یکی از چالش های اصلی، حجم کلاس های بزرگ است که می تواند توجه فردی به دانش آموزان را دشوار کند (پوراکبری، ۱۳۹۹، ص ۱۲۵). علاوه بر این، برخی از معلمان ممکن است فاقد آموزش و منابع لازم برای اجرای مؤثر روش های تدریس خلاق باشند. این چالش ها نیاز به توسعه حرفه ای مداوم و حمایت از مربیان ریاضی را برجسته می کند.

ایران با درک اهمیت معلمان در پرورش خلاقیت، روی برنامه های توسعه حرفه ای سرمایه گذاری کرده است که بر آموزش خلاق ریاضی تمرکز دارد. این برنامه ها با هدف تجهیز معلمان به مهارت ها و دانش مورد نیاز برای ایجاد یک محیط یادگیری مساعد برای تفکر خلاق (اسماعیلی، ۱۳۹۰، ص ۳۸). آنها راهبردهایی را برای اجرای تکنیک های یادگیری فعال، گنجاندن حل مسئله در دنیای واقعی و تطبیق برنامه درسی برای پاسخگویی به نیازهای یادگیرندگان متنوع به معلمان ارائه می دهند.

معلمان در ایران به طور فزاینده ای از فناوری در آموزش ریاضی خود برای افزایش خلاقیت استفاده می کنند. نرم افزارهای تعاملی، برنامه های آموزشی و منابع آنلاین راه های جدیدی را برای درگیر کردن دانش آموزان در کاوش های ریاضی ارائه می دهند (میرزآزاده، ۲۰۱۸، ص ۶۴). فناوری نه تنها یادگیری را تعاملی تر و لذت بخش تر می کند، بلکه دانش آموزان را در معرض طیف وسیع تری از مفاهیم ریاضی قرار می دهد و با تشویق آنها به کشف راه های مختلف حل مسئله، خلاقیت را پرورش می دهد.

معلمان نقش مهمی در پرورش ذهنیت رشد در بین دانش آموزان خود دارند. ذهنیت رشد این باور را تشویق می کند که توانایی های ریاضی را می توان از طریق فداکاری و کار سخت توسعه داد. معلمان ایرانی برای ایجاد فرهنگی در کلاس درس تلاش می کنند که استقامت و تاب آوری را در مواجهه با چالش های ریاضی ارتقا دهد (دوک، ۲۰۰۶؛ شیروانی، ۲۰۱۹، ص ۵۲). این تغییر ذهنیت می تواند به میزان قابل توجهی به تمایل دانش آموزان برای ریسک کردن و تفکر خلاق کمک کند.

معلمان اغلب فعالیت های مشترکی را تسهیل می کنند که دانش آموزان را تشویق می کند تا برای حل مسائل ریاضی با یکدیگر همکاری کنند. یادگیری مشارکتی با قرار دادن دانش آموزان در معرض دیدگاه های متنوع و رویکردهای جایگزین حل مسئله، خلاقیت را پرورش می دهد (باقری، ۱۳۹۱، ص ۷۸). معلمان فرصت هایی را برای دانش آموزان ایجاد می کنند تا در مورد مفاهیم ریاضی بحث و گفتگو کنند و این ایده را تقویت می کنند که خلاقیت می تواند از طریق اکتشاف مشترک شکوفا شود.

معلمان در ایران باید زمینه های فرهنگی و اجتماعی را نیز در هنگام پرورش خلاقیت در نظر بگیرند. حساسیت فرهنگی در آموزش ریاضی تضمین می کند که دانش آموزان می توانند مفاهیم ریاضی را با زندگی و تجربیات خود مرتبط کنند (احمدی، ۱۳۹۷، ص ۸۶). این رویکرد کمک می کند تا ریاضیات مرتبط تر و مرتبط تر شود و در نهایت انگیزه دانش آموزان برای درگیر شدن خلاقانه با موضوع را افزایش دهد.

نقش معلمان در پرورش خلاقیت تا ارزیابی توانایی های تفکر خلاق دانش آموزان گسترش می یابد. معلمان در ایران تشویق می شوند تا روش های ارزیابی را توسعه دهند که فراتر از آزمون ها و آزمون های سنتی است. ارزیابی های مبتنی بر عملکرد، کارنامه ها و پروژه های باز از جمله روش هایی هستند که معلمان می توانند تفکر ریاضی خلاق دانش آموزان را ارزیابی کنند (فتحی، ۱۳۹۶، ص ۹۶). این ارزیابی ها دید جامع تری از توانایی های دانش آموزان ارائه می دهد و آنها را تشویق می کند تا دانش خود را خلاقانه به کار گیرند.

نقش معلمان در پرورش خلاقیت در کلاس درس ریاضی ایران چندوجهی و تعیین کننده است. آنها به عنوان تسهیل کننده یادگیری خلاق، رسیدگی به چالش ها، و به کارگیری استراتژی های مختلف برای پرورش توانایی های تفکر خلاق دانش آموزان عمل می کنند. توسعه حرفه ای، ادغام فناوری و طرز فکر رشد اجزای اساسی رویکرد آنهاست. علاوه بر این، معلمان نقش مهمی

در ارزیابی و شناخت تفکر ریاضی خلاق دانش آموزان ایفا می کنند و در نهایت آنها را برای رویارویی با چالش های قرن بیست و یکم آماده می کنند.

ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق

ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق در کلاس درس ایرانی، جنبه های حیاتی برای حصول اطمینان از اینکه دانش آموزان نه تنها دانش ریاضی را کسب می کنند، بلکه توانایی تفکر انتقادی، حل خلاقانه مسائل و کاربرد مفاهیم ریاضی را به روش های نوآورانه نیز توسعه می دهند. این بخش به بررسی مبانی چگونگی ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق در نظام آموزشی ایران می پردازد و روش ها و راهبردهای مختلف مورد استفاده برای ارزیابی و ارتقای خلاقیت در ریاضیات را برجسته می کند.

ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق در چارچوب آموزشی ایران ضروری است زیرا با اهداف گسترده تر نظام آموزشی همسو می شود. تاکید بر خلاقیت و نوآوری در آموزش ریاضیات در راستای چشم انداز کشور برای تولید دانش آموزانی است که برای رویارویی با چالش های دنیایی که به سرعت در حال تغییر هستند، مجهز باشند (خلیل زاده، ۱۳۹۸، ص ۸۲). مهارت های ریاضی خلاق نه تنها به دلیل کاربرد آنها در ریاضیات، بلکه به دلیل ارتباط آنها با زمینه های مختلف دیگر و حل مسئله در زندگی روزمره نیز ارزشمند است.

در کلاس درس ایرانی از انواع مختلف ارزشیابی برای ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق استفاده می شود. این ارزیابی ها فراتر از آزمون ها و آزمون های سنتی است و برای به تصویر کشیدن عمق درک ریاضی دانش آموزان و توانایی آنها در تفکر خلاق طراحی شده اند. برخی از انواع رایج ارزیابی عبارتند از:

حل المسائل پایان باز: مسائل ریاضی با پایان باز از دانش آموزان می خواهد که یک مسئله پیچیده را کشف کنند، رویکرد خود را طراحی کنند و روند فکر خود را بیان کنند. این نوع ارزیابی، تفکر خلاق را تشویق می کند و به جای پاسخ نهایی، بر فرآیند تأکید می کند (مجلسی، ۱۳۹۹، ص ۶۷).

پروژه های ریاضی: اغلب به دانش آموزان پروژه های ریاضی اختصاص داده می شود که آنها را ملزم می کند تا مسائل دنیای واقعی را با استفاده از اصول ریاضی بررسی کنند. این پروژه

ها توانایی خود را در به کارگیری خلاقانه مفاهیم ریاضی در موقعیت های عملی ارزیابی می کنند (هاشمی، ۱۳۹۰، ص ۴۲).

مسابقات ریاضی: مسابقات ریاضی نه تنها وسیله ای برای پرورش خلاقیت هستند، بلکه به عنوان ابزار ارزیابی نیز عمل می کنند. شرکت در این مسابقات دانش آموزان را برای حل مسائل پیچیده تحت محدودیت زمانی به چالش می کشد (رضایی، ۱۳۹۷، ص ۵۸).

ارائه شفاهی: در برخی موارد، دانش آموزان ملزم به ارائه شفاهی راه حل های ریاضی خود هستند. این روش ارزیابی نه تنها مهارت های حل مسئله، بلکه توانایی آنها را در انتقال مؤثر ایده هایشان ارزیابی می کند (رفیعی، ۱۳۹۸، ص ۹۳).

سنجش مهارت های ریاضی خلاق در کلاس درس ایرانی خالی از چالش نیست. یکی از مشکلات اصلی این است که اطمینان حاصل شود که ارزیابی ها منصفانه و بی طرفانه هستند، به ویژه هنگامی که پیشینه ها و تجربیات متنوع دانش آموزان در نظر گرفته می شود. علاوه بر این، ارزیابی خلاقیت می تواند ذهنی باشد و توسعه ارزیابی های استاندارد شده که مهارت های ریاضی خلاقانه را به طور دقیق اندازه گیری می کند، یک چالش مداوم است (موحد، ۱۳۹۶، ص ۷۵).

معلم نقش مهمی در ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق دارند. آنها باید به خوبی برای طراحی ارزیابی هایی که با اهداف پرورش خلاقیت در آموزش ریاضی هماهنگ باشد، آماده باشند. برنامه های تربیت معلم در ایران اغلب شامل ماژول هایی درباره تکنیک های ارزشیابی است که بر خلاقیت تمرکز می کند و این اطمینان را می دهد که مربیان می توانند مهارت های ریاضی خلاقانه دانش آموزان خود را به طور مؤثر ارزیابی کنند (صادقی، ۱۳۹۷، ص ۱۱۲).

از آنجایی که رشته ریاضیات خلاق در ایران به پیشرفت خود ادامه می دهد، نیاز به تحقیق و توسعه مداوم در حوزه ارزیابی احساس می شود. این شامل توسعه روش های جدید ارزیابی، اعتبار سنجی ابزارهای موجود و کاوش در راه های ابتکاری برای ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق است (توکلی، ۱۳۹۱، ص ۴۸). علاوه بر این، پژوهش باید بر تأثیر بلندمدت آموزش ریاضیات خلاق بر توانایی های ریاضی دانش آموزان و توانایی آن ها در استفاده از این مهارت ها در زمینه های مختلف تمرکز کند.

ارزیابی مهارت های ریاضی خلاق در کلاس درس ایرانی، زمینه ای پویا و در حال تحول است که با اهداف گسترده تر نظام آموزشی همسو می شود. برای ارزیابی خلاقیت در ریاضیات از

روش‌های ارزیابی مختلفی مانند حل مسئله، پروژه‌های ریاضی، مسابقات و ارائه شفاهی استفاده می‌شود. با این حال، چالش‌ها پابرجا هستند و آموزش معلمان و تحقیقات مداوم برای اطمینان از منصفانه و مؤثر بودن ارزیابی‌ها ضروری است. از آنجایی که ایران به سرمایه‌گذاری در سیستم آموزشی ریاضیات خود ادامه می‌دهد، ارزیابی مهارت‌های ریاضی خلاق جزء مهمی در آماده‌سازی دانش‌آموزان برای خواسته‌های قرن بیست و یکم باقی خواهد ماند.