

به نام خدا

# آموزش ریاضی با معنی پیوند مفاهیم با کاربردهای دنیای واقعی

مولفان :

عاطفه شجاعی

محبوبه سرقلی

آمنه فیاض بخش

فاطمه شریف نژاد

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: آموزش ریاضی با معنی پیوند مفاهیم با کاربردهای دنیای واقعی / مولفان عاطفه شجاعی... [و دیگران].

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

مشخصات ظاهری: ۱۴۵ص.

شابک: ۹-۳۷۰-۳۳۹-۶۲۲-۹۷۸

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

یادداشت: مولفان عاطفه شجاعی، محبوبه سرقلی، آمنه فیاض بخش، فاطمه شریف نژاد.

یادداشت: کتابنامه: ص. [۱۲۹]-۱۴۵.

Mathematics

موضوع: ریاضیات

Mathematics -- Iran

ریاضیات -- ایران

Mathematics -- History

ریاضیات -- تاریخ

شناسه افزوده: شجاعی، عاطفه، ۱۳۷۴-

رده بندی کنگره: QA۳۷/۲

رده بندی دیویی: ۵۱۰

شماره کتابشناسی ملی: ۹۴۱۴۶۵۳

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیبا

نام کتاب: آموزش ریاضی با معنی پیوند مفاهیم با کاربردهای دنیای واقعی  
مولفان: عاطفه شجاعی - محبوبه سرقلی - آمنه فیاض بخش - فاطمه شریف نژاد

ناشر: ارسطو (سامانه اطلاع رسانی چاپ و نشر ایران)

صفحه آرایی، تنظیم و طرح جلد: پروانه مهاجر

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول - ۱۴۰۲

چاپ: زبرجد

قیمت: ۱۱۷۰۰۰ تومان

فروش نسخه الکترونیکی - کتاب رسان:

<https://chaponashr.ir/ketabresan>

شابک: ۹-۳۷۰-۳۳۹-۶۲۲-۹۷۸

تلفن مرکز پخش: ۰۹۱۲۰۲۳۹۲۵۵

[www.chaponashr.ir](http://www.chaponashr.ir)



انتشارات ارسطو



چاپ و نشر ارسطو  
Chaponashr.ir

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۷	فصل اول.....
۷	رویکردی نوین به آموزش ریاضی در ایران.....
۷	سیر تحول تاریخی آموزش ریاضی در ایران.....
۱۰	اهمیت یادگیری متنی.....
۱۲	چالش های تدریس ریاضی سنتی.....
۱۵	پل زدن شکاف: نظریه تا کاربرد.....
۱۷	همسویی با استانداردهای برنامه درسی ملی.....
۲۰	روندهای مدرن در آموزش جهانی ریاضی.....
۲۲	مطالعه موردی: یک کلاس درس ریاضی ایرانی موفق.....
۲۴	نقش فناوری در تقویت یادگیری ریاضی متنی.....
۲۹	فصل دوم.....
۲۹	حس عدد و زندگی روزمره.....
۲۹	برنامه های کاربردی در بودجه خانگی و خرید.....
۳۳	تفسیر آمار در اخبار و رسانه ها.....
۳۵	مبادله ارز و تجارت بین المللی.....
۳۸	هنر تخمین در سناریوهای روزمره.....
۴۰	اعداد در هنر و معماری سنتی ایرانی.....
۴۳	ریاضی در سنت های آشپزی ایران.....

۴۵.....	تقویت حس اعداد از طریق مشکلات دنیای واقعی .....
۴۹.....	<b>فصل سوم.....</b>
۴۹.....	<b>هندسه در اطراف ما.....</b>
۴۹.....	مبانی اشکال .....
۵۲.....	الگوهای هندسی در معماری ایرانی .....
۵۴.....	ناوبری و خواندن نقشه: یک کاوش هندسی .....
۵۶.....	شگفتی های هندسی طبیعت .....
۵۹.....	ریاضی پشت عکاسی و هنرهای تجسمی .....
۶۱.....	هندسه در برنامه ریزی شهری و زیرساخت .....
۶۴.....	فعالیت ها: کاوش بناهای تاریخی و مکان های دیدنی محلی .....
۶۷.....	پروژه های دنیای واقعی: طراحی مصنوعات هندسی .....
۷۱.....	<b>فصل چهارم.....</b>
۷۱.....	<b>جبر در عمل.....</b>
۷۱.....	شکستن مبانی تفکر جبری .....
۷۴.....	مدلسازی ریاضی در صنایع .....
۷۸.....	جبر در برنامه نویسی و فناوری کامپیوتر .....
۸۰.....	الگوها و توالی در موسیقی سنتی ایرانی .....
۸۲.....	بازنمایی و حل مسائل زندگی واقعی .....
۸۵.....	منطق جبری در تصمیم گیری .....
۸۸.....	پروژه ها: ایجاد شبیه سازی با استفاده از فرمول های جبری .....

کاوش در زیبایی جبر از طریق مشارکت جبرشناسان فارسی .....	۹۱
<b>فصل پنجم.....</b>	<b>۹۵</b>
<b>آمار و احتمال در تصمیم گیری.....</b>	<b>۹۵</b>
جمع آوری، تفسیر و ارائه داده ها .....	۹۵
احتمال در انتخاب های روزمره و خطرات .....	۹۸
آمار در زمینه های پزشکی و بهداشتی .....	۱۰۱
درک سرشماری و بررسی های ملی .....	۱۰۴
پیش بینی آب و هوا و الگوهای اقلیمی .....	۱۰۷
فعالیت های جذاب: انجام نظرسنجی های کلاسی .....	۱۱۰
مطالعات موردی: استفاده موثر از آمار در مشاغل ایرانی .....	۱۱۳
<b>فصل ششم.....</b>	<b>۱۱۷</b>
<b>مثلثات و دنیای حرکت.....</b>	<b>۱۱۷</b>
مبانی نسبت ها و توابع مثلثاتی .....	۱۱۷
کاربرد در نجوم و ناوبری .....	۱۱۹
شگفتی های مهندسی: پل ها، سدها و برج ها .....	۱۲۲
مثلثات در پرواز و اکتشاف فضا .....	۱۲۵
<b>منابع.....</b>	<b>۱۲۹</b>



## فصل اول

# رویکردی نوین به آموزش ریاضی در ایران

### سیر تحول تاریخی آموزش ریاضی در ایران

آموزش ریاضی نقش بسزایی در توسعه تمدن بشری ایفا کرده است و تحول آن در مناطق مختلف جهان نشان دهنده تغییر رویکردهای آموزشی و نیازهای اجتماعی است. این بخش به بررسی تحول تاریخی آموزش ریاضی در ایران می پردازد و پیشرفت از روش های سنتی به رویکردهای معاصر را روشن می کند. با ردیابی توسعه آموزش ریاضی در ایران، بینش ارزشمندی در مورد چالش ها و فرصت هایی که وضعیت فعلی آن را شکل داده اند به دست می آوریم.

ریشه های آموزش ریاضی در ایران را می توان به دوران باستان جستجو کرد. ریاضیدانان ایرانی مانند الخوارزمی (حدود ۷۸۰-۸۵۰ پس از میلاد) سهم قابل توجهی در جبر و مثلثات داشتند و پایه و اساس پیشرفت های ریاضی آینده را پی ریزی کردند (الخوارزمی، ۲۰۱۵، ص ۲۲). این محققان اولیه بر کاربردهای عملی ریاضیات تأکید کردند و راه را برای ادغام مفاهیم ریاضی با مسائل دنیای واقعی هموار کردند - اصلی که همچنان در آموزش ریاضی مدرن ضروری است (رازی، ۲۰۱۸، ص ۴۲).

در دوران طلایی اسلامی (قرن هشتم تا سیزدهم میلادی)، ایران نقش اساسی در حفظ و ارتقای دانش ریاضی داشت. دانشمندانی مانند عمر خیام (۱۰۴۸-۱۱۳۱ م.) سهم قابل توجهی در جبر و هندسه داشتند (خیام، ۲۰۱۹، ص ۶۷). تأسیس مدارس (موسسات

آموزشی) در ایران در این دوره، انتشار دانش ریاضی را تسهیل کرد (البغدادی، ۱۳۹۶، ص ۹۸). این دوران نشانه تلفیقی از سنت‌های ریاضی ایرانی و اسلامی بود و چشم‌انداز آموزشی را برای قرن‌های آینده شکل داد.

سلسله صفویه (۱۵۰۱-۱۷۳۶ م) در ایران شاهد تجدید حیات فرهنگ و آموزش ایرانی بود. با این حال، آموزش ریاضی در این دوره عمدتاً به روش‌های سنتی، با تمرکز بر حفظ حروف و کاربردهای محدود در دنیای واقعی، پایبند بود (حسینی، ۱۳۹۹، ص ۱۳۵). تأکید بر حفظ کردن، مانع رشد مهارت‌های تفکر انتقادی و حل خلاقانه می‌شود که امروزه در آموزش ریاضی مدرن ضروری تلقی می‌شوند (محمدی، ۱۳۹۶، ص ۷۶).

در قرن نوزدهم، ایران مسیر مدرنیزاسیون و اصلاحات آموزشی را در زمان سلسله قاجار در پیش گرفت. تأسیس دارالفنون، اولین دانشگاه مدرن ایران در سال ۱۸۵۱، نقطه عطف مهمی را در آموزش ریاضی رقم زد (دانشگاه دارالفنون، ۲۰۲۲، ص ۱۲). اصلاحات برنامه درسی به سبک اروپایی مفاهیم جبر، حساب دیفرانسیل و انتگرال، و هندسه را با تأکید بیشتر بر کاربردهای عملی معرفی کرد (هدایت، ۲۰۱۸، ص ۵۴). این اصلاحات زمینه را برای رویکرد مدرن تر به آموزش ریاضی در ایران فراهم کرد.

در دوران معاصر، آموزش ریاضی ایران هم چالش‌ها و هم پیشرفت‌هایی را به خود دیده است. انقلاب اسلامی ۱۹۷۹ با تأکید مجدد بر ارزش‌های اسلامی در آموزش و پرورش، تغییراتی در برنامه درسی ایجاد کرد (کرم پور، ۱۳۹۸، ص ۳۲). در حالی که این تغییرات با هدف همسویی آموزش با ارزش‌های فرهنگی و دینی انجام می‌شود، اما چالش‌هایی را نیز از نظر یکپارچگی برنامه درسی و تربیت معلم ایجاد می‌کند (عبداللهی، ۱۳۹۹، ص ۸۹).

یکی از پیشرفت‌های مهم در سال‌های اخیر، تلاش برای همسو کردن آموزش ریاضی با کاربردهای دنیای واقعی بوده است. برنامه ریاضیات و کاربردهای آن (MAT) که در سال ۲۰۰۲ آغاز شد، به دنبال پر کردن شکاف بین مفاهیم انتزاعی ریاضی و استفاده عملی



آنها در زمینه های مختلف است (برنامه MAT، ۲۰۲۱، ص ۵). این برنامه بر مهارت‌های حل مسئله و تفکر انتقادی، همسو کردن آموزش ریاضی با خواسته‌های بازار کار مدرن و پیشرفت‌های فناوری تأکید دارد.

علیرغم پیشرفت های صورت گرفته در سال های اخیر، آموزش ریاضی ایران با چالش های متعددی مواجه است. یکی از چالش های کلیدی نیاز به توسعه حرفه ای معلمان است. برای اجرای موثر رویکردهای آموزشی مدرن که مفاهیم ریاضی را با کاربردهای دنیای واقعی مرتبط می کند، معلمان به آموزش تخصصی نیاز دارند (اسدیان، ۲۰۲۲، ص ۱۱۷). علاوه بر این، در دسترس بودن منابع و زیرساخت ها برای آموزش ریاضی در مناطق روستایی همچنان یک نگرانی است (حسین زاده، ۱۳۹۸، ص ۴۳).

با نگاهی به آینده، چشم‌اندازهای امیدوارکننده‌ای برای بهبود مستمر آموزش ریاضی در ایران وجود دارد. ابتکاراتی مانند برنامه MAT نشان دهنده تعهد به افزایش کیفیت آموزش ریاضی است (برنامه MAT، 2021، ص ۹). علاوه بر این، همکاری های بین المللی و تبادل بهترین شیوه ها می تواند به توسعه مداوم آموزش ریاضی در ایران کمک کند (دانشگاه شریف، ۲۰۲۰، ص ۲۴).

تحول تاریخی آموزش ریاضی در ایران منعکس کننده سفری از مبانی کهن به چالش ها و فرصت های مدرن است. از کمک های ریاضیدانان اولیه ایرانی تا تأثیر عصر طلایی اسلامی و اصلاحات بعدی، چشم انداز آموزش ریاضی به طور مداوم تکامل یافته است. در ایران معاصر، تأکید بر پیوند مفاهیم ریاضی با کاربردهای دنیای واقعی، تغییر مثبتی را در رویکردهای آموزشی نشان می‌دهد. با این حال، چالش‌ها همچنان ادامه دارند و نیازمند تلاش‌های مداوم در توسعه حرفه‌ای معلمان و تخصیص منابع هستند. با درک این مسیر تاریخی، بینش های ارزشمندی در مورد توسعه و چشم انداز آینده آموزش ریاضی در ایران به دست می آوریم.

## اهمیت یادگیری متنی

آموزش ریاضی از دیرباز جنبه مهمی از سیستم آموزشی یک کشور بوده است که توانایی‌های فکری و مهارت‌های حل مسئله شهروندان را شکل می‌دهد. در سال‌های اخیر، با این باور که اتصال مفاهیم ریاضی به برنامه‌های دنیای واقعی، درک و حفظ را افزایش می‌دهد، تأکید فزاینده‌ای بر یادگیری زمینه‌ای در ریاضیات شده است. این بخش به بررسی اهمیت یادگیری زمینه‌ای در زمینه آموزش ریاضی در ایران می‌پردازد و مزایا و چالش‌های بالقوه آن را روشن می‌کند. با بررسی تحقیقات اخیر و پیشرفت‌های آموزشی، بینشی به دست خواهیم آورد که چگونه این رویکرد نوآورانه می‌تواند به پیشرفت آموزش ریاضی در ایران کمک کند.

یادگیری زمینه‌ای که به‌عنوان یادگیری موقعیت‌یافته یا یادگیری در دنیای واقعی نیز شناخته می‌شود، رویکردی است که مفاهیم ریاضی را در زمینه‌های معنادار و معتبر ادغام می‌کند. در این رویکرد، دانش‌آموزان تشویق می‌شوند تا به کاوش، تجزیه و تحلیل و حل مسائل ریاضی در موقعیت‌های دنیای واقعی بپردازند، نه اینکه ریاضی را به‌عنوان موضوعی انتزاعی و غیر مرتبط ببینند (کیلپاتریک<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۰۱، ص ۴۲). این روش در گفتمان آموزشی معاصر برجسته شده است، زیرا با نظریه شناختی سازه‌انگاری همسو می‌شود، که فرض می‌کند دانش توسط افراد بر اساس تجربیات و تعامل آنها با محیط ساخته می‌شود (پیاژه<sup>۲</sup>، ۱۹۷۰، ص ۳).

اهمیت یادگیری زمینه‌ای در آموزش ریاضی را نمی‌توان نادیده گرفت. تحقیقات پیوسته نشان داده است که وقتی دانش‌آموزان با مفاهیم ریاضی در زمینه‌های معنادار درگیر می‌شوند، درک و حفظ آنها از مطالب به طور قابل توجهی بهبود می‌یابد (هیبرت و گرووز<sup>۳</sup>، ۲۰۰۷، ص ۱۷). این رویکرد همچنین باعث رشد مهارت‌های حل مسئله و

---

1-Kilpatrick

2-Piaget

3-Hiebert & Grouws

توانایی های تفکر انتقادی می شود که برای موفقیت در دنیای به سرعت در حال تغییر امروز ضروری است (لش<sup>۱</sup> و همکاران، ۲۰۱۷، ص ۱۲۹). علاوه بر این، یادگیری زمینه‌ای می‌تواند انگیزه و علاقه دانش‌آموزان به ریاضیات را افزایش دهد، زیرا آنها کاربردهای عملی و ارتباط آنچه را که یاد می‌گیرند می‌بینند.

در بافت ایرانی، رویکرد سنتی به آموزش ریاضی اغلب به دلیل تکیه بر حفظ حروف الفبا و عدم تاکید بر کاربردهای عملی مورد انتقاد قرار گرفته است. با این حال، اصلاحات آموزشی اخیر به دنبال ادغام یادگیری زمینه‌ای در برنامه درسی، با شناخت پتانسیل آن برای تغییر روش تدریس و یادگیری ریاضیات در ایران بوده است (وزارت آموزش و پرورش ایران، ۲۰۲۲، ص ۷). این اصلاحات در راستای اهداف آموزشی گسترده‌تر ایران برای ترویج تفکر انتقادی، حل مسئله و نوآوری در بین دانش‌آموزان این کشور است (رضوی و همکاران، ۲۰۱۹، ص ۵۶).

یکی از نمونه های قابل توجه یادگیری زمینه‌ای در ایران، برنامه «ریاضیات در زندگی روزمره» است که در مدارس منتخب برای گنجاندن مثال‌ها و سناریوهای واقعی در برنامه درسی ریاضی معرفی شد (سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی ایران، ۱۳۹۰، ص ۱۲). این برنامه دانش‌آموزان را تشویق می‌کند تا مفاهیم ریاضی را در موقعیت‌های روزمره مانند بودجه‌بندی، خرید و ساخت‌وساز به کار ببرند و درک عمیق‌تری از اصول ریاضی و ارتباط عملی آنها را تقویت کنند.

در حالی که پذیرش یادگیری زمینه‌ای در آموزش ریاضی در ایران نویدبخش است، اما بدون چالش نیست. یکی از چالش‌های کلیدی نیاز به معلمان آموزش دیده‌ای است که بتوانند به طور موثر این رویکرد را در کلاس درس اجرا کنند (کرامی و همکاران، ۲۰۲۰، ص ۸۸). معلمان نه تنها باید درک قوی از ریاضیات داشته باشند، بلکه باید مهارت‌های آموزشی را نیز برای تسهیل تجربیات یادگیری معنادار داشته باشند. برنامه‌های توسعه حرفه‌ای و حمایت مداوم از مربیان برای مقابله با این چالش ضروری است.

علاوه بر این، نیاز به مواد و منابع مناسب فرهنگی و زمینه ای وجود دارد که با بافت ایرانی همسو باشد (جلالی، ۲۰۱۸، ص ۴۱). تطبیق برنامه‌های درسی بین‌المللی متناسب با بافت ایرانی و در عین حال حفظ یکپارچگی یادگیری متنی، کار پیچیده‌ای است که نیاز به بررسی دقیق دارد.

اهمیت یادگیری زمینه‌ای در آموزش ریاضی را نمی‌توان نادیده گرفت و پذیرش آن در ایران پتانسیل زیادی برای تحول آموزش ریاضی در کشور دارد. با اتصال مفاهیم ریاضی با برنامه‌های کاربردی دنیای واقعی، دانش آموزان می‌توانند درک عمیق تری از موضوع ایجاد کنند، مهارت‌های حل مسئله خود را افزایش دهند و به یادگیرندگان با انگیزه تری تبدیل شوند. با این حال، برای درک کامل مزایای یادگیری زمینه‌ای، ایران باید به چالش‌هایی مانند آموزش معلمان و توسعه مطالب مرتبط با زمینه پردازد. با برنامه‌ریزی و اجرای دقیق، ایران می‌تواند راه را برای دوره جدیدی از آموزش ریاضی هموار کند که دانش آموزان را برای برتری در جهانی همیشه در حال تغییر توانمند می‌کند.

### چالش‌های تدریس ریاضی سنتی

روش‌های سنتی تدریس ریاضی سال‌هاست که سنگ بنای آموزش در ایران بوده است. در حالی که این روش‌ها محاسن خود را دارند، آنها همچنین طیفی از چالش‌ها را ارائه می‌دهند که مانع از توانایی دانش آموزان برای درک مؤثر مفاهیم ریاضی می‌شود. این بخش به چالش‌های مهم مرتبط با تدریس ریاضی سنتی در ایران می‌پردازد و نیاز به رویکردی تازه را که مفاهیم ریاضی را با کاربردهای دنیای واقعی مرتبط می‌کند، برجسته می‌کند. با تکیه بر تحقیقات اخیر و پیشرفت‌های آموزشی، بررسی خواهیم کرد که چگونه پرداختن به این چالش‌ها می‌تواند به یک سیستم آموزشی ریاضی مؤثرتر در ایران منجر شود.

یکی از چالش‌های ماندگار در تدریس سنتی ریاضی در ایران، اتکای شدید به حفظ حروفی است. معمولاً از دانش آموزان خواسته می‌شود که فرمول‌ها، رویه‌ها و معادلات

ریاضی را بدون درک عمیق مفاهیم زیربنایی به خاطر بسپارند (ابوسعده، ۲۰۱۸، ص ۲۲). این رویکرد می تواند منجر به یادگیری سطحی شود، جایی که دانش آموزان می توانند محاسبات را به صورت مکانیکی انجام دهند، اما برای اعمال دانش خود در مسائل جدید و پیچیده تلاش می کنند (موسوی، ۱۳۹۸، ص ۱۱۸).

تاکید بیش از حد بر حفظ یادداشتی، ریشه در عوامل فرهنگی و تاریخی و همچنین ساختار آزمون های سراسری دارد (رحیمی، ۱۳۹۶، ص ۶۷). با این حال، این رویکرد در پرورش تفکر انتقادی و مهارت های حل مسئله، که برای موفقیت در ریاضیات و فراتر از آن ضروری است، شکست می خورد (اسماعیل و همکاران، ۲۰۲۰، ص ۱۰۲). علاوه بر این، دانش آموزان را برای سناریوهای دنیای واقعی که در آن استدلال و کاربرد ریاضی حیاتی است، آماده نمی کند.

چالش مهم دیگر در تدریس سنتی ریاضی، نیاز به بهبود آموزش معلمان و شیوه های آموزشی است. بسیاری از معلمان ریاضی در ایران در روش های تدریس مرسوم آموزش دیده اند که اغلب حول محور سخنرانی و آموزش مبتنی بر کتاب درسی است (غلامی و همکاران، ۲۰۱۸، ص ۴۵). این رویکرد ممکن است به طور مؤثر دانش آموزان را درگیر نکند یا تجارب یادگیری عمیق را تسهیل نکند.

آموزش مؤثر ریاضی، معلمان را ملزم می کند که روش های آموزشی نوآورانه ای را اتخاذ کنند که یادگیری فعال، حل مسئله و مشارکت دانش آموز را ترویج می کند (تاجیک و همکاران، ۲۰۱۶، ص ۲۱۵). متأسفانه سیستم فعلی فاقد حمایت و انگیزه لازم برای معلمان برای توسعه و اجرای چنین شیوه هایی است. برنامه های توسعه حرفه ای معلمان باید برای تجهیز مربیان به مهارت ها و دانش مورد نیاز برای اجرای مؤثر روش های آموزشی نوین در اولویت قرار گیرند (رحیمی و صالحی، ۱۳۹۰، ص ۱۴۴).

تفاوت های جنسیتی در آموزش ریاضی همچنان یک چالش در ایران است، جایی که کلیشه ها و تعصبات فرهنگی همچنان ادامه دارد. علیرغم پیشرفت ها در سال های اخیر، دختران همچنان با موانعی در پیگیری آموزش ریاضی پیشرفته و مشاغل در زمینه های

STEM مواجه هستند (دادخواه و همکاران، ۲۰۱۸، ص ۷۹). روش‌های آموزشی سنتی ممکن است به‌طور ناخواسته این تفاوت‌ها را با شکست در ایجاد محیط‌های یادگیری فراگیر و حمایتی تقویت کنند.

تلاش‌ها برای رسیدگی به تفاوت‌های جنسیتی در آموزش ریاضی باید فراتر از کلاس درس باشد و تغییرات اجتماعی گسترده‌تری را در بر گیرد (مظهری و همکاران، ۲۰۲۱، ص ۲۳۰). مدارس و مؤسسات آموزشی باید با به چالش کشیدن کلیشه‌ها و فراهم کردن فرصت‌های برابر برای همه دانش‌آموزان، صرف نظر از جنسیتشان، به طور فعال برابری جنسیتی را در آموزش ریاضی ترویج دهند (رستمی و هاشمی، ۲۰۲۰، ص ۲۶۸).

تدریس سنتی ریاضی در ایران اغلب مفاهیم ریاضی را از کاربردهای دنیای واقعی جدا می‌کند. دانش‌آموزان ممکن است برای دیدن ارتباط عملی چیزی که یاد می‌گیرند دچار مشکل شوند، که منجر به بی‌علاقگی و بی‌تفاوتی می‌شود (صادقی و همکاران، ۲۰۱۹، ص ۶۲). این گسست بین ریاضی و دنیای واقعی می‌تواند انگیزه دانش‌آموزان را برای مطالعه ریاضیات و توانایی آنها در به کارگیری دانش ریاضی در موقعیت‌های عملی را مختل کند.

برای پرداختن به این چالش، نیاز مبرمی به ادغام برنامه‌های کاربردی دنیای واقعی در برنامه درسی ریاضی وجود دارد (اصغری و همکاران، ۲۰۲۲، ص ۱۷۵). با اتصال مفاهیم ریاضی به سناریوها و مسائل روزمره، دانش‌آموزان می‌توانند درک عمیق‌تری از موضوع ایجاد کنند و اهمیت آن را در زندگی خود درک کنند (پورداوود و رضازاده، ۲۰۱۸، ص ۹۱). این رویکرد با اصول یادگیری زمینه‌ای هماهنگ است و می‌تواند علاقه دانش‌آموزان را به ریاضیات دوباره برانگیزد.

تدریس سنتی ریاضی در ایران با چالش‌های متعددی مواجه است، از جمله غلبه حفظ کردن، آموزش ناکافی معلمان، تفاوت‌های جنسیتی و فقدان کاربرد در دنیای واقعی. شناخت این چالش‌ها اولین گام در جهت اصلاح آموزش ریاضی در کشور است. ایران با

پرداختن به این مسائل و اتخاذ رویکرد جدیدی که مفاهیم ریاضی را با کاربردهای دنیای واقعی مرتبط می‌کند، می‌تواند راه را برای یک سیستم آموزش ریاضی مؤثرتر و فراگیرتر هموار کند که دانش‌آموزان را به مهارت‌های مورد نیاز برای پیشرفت در دنیای مدرن مجهز کند.

### پل زدن شکاف: نظریه تا کاربرد

در چشم انداز همیشه در حال تحول آموزش ریاضیات، گذار از تئوری به کاربرد نقشی اساسی در شکل دادن به درک و شایستگی دانش‌آموزان در موضوع دارد. این بخش به جنبه انتقادی پر کردن شکاف بین نظریه ریاضی و کاربرد عملی در زمینه آموزش ریاضی در ایران می‌پردازد. با بررسی تحقیقات اخیر و شیوه‌های آموزشی نوآورانه، هدف ما روشن کردن چالش‌ها و فرصت‌های مرتبط با این فرآیند پل‌سازی است و بر اهمیت آماده‌سازی دانش‌آموزان برای حل مسئله‌های ریاضی در دنیای واقعی تأکید می‌کنیم.

قبل از پرداختن به کاربرد عملی ریاضیات، درک مبانی نظری که زیربنای این رشته هستند ضروری است. ریاضیات صرفاً مجموعه‌ای از فرمول‌ها و رویه‌ها نیست، بلکه یک زمینه منسجم و به هم پیوسته با ساختار منطقی خود است (NCTM, 2020, p. 14). ریاضیات نظری چارچوبی را فراهم می‌کند که کاربردهای عملی بر اساس آن ساخته می‌شوند. برای دانش‌آموزان ضروری است که این مبانی نظری را درک کنند تا به طور موثر مفاهیم ریاضی را در سناریوهای دنیای واقعی به کار گیرند.

در بافت آموزشی ایران، ریاضیات نظری به طور سنتی مورد توجه قابل توجهی قرار گرفته است، که اغلب به قیمت استفاده عملی انجام می‌شود. با این حال، اصلاحات اخیر برنامه درسی به دنبال ایجاد تعادل بین تئوری و کاربرد بوده است، با اذعان به اینکه یک پایه نظری قوی برای حل معنادار مسائل در دنیای واقعی ضروری است (وزارت آموزش و پرورش ایران، ۱۳۹۲، ص ۱۵). این اصلاحات با گرایش جهانی به سمت رویکردی

متعادل تر به آموزش ریاضی، که بر درک مفهومی و کاربرد عملی تأکید دارند، همسو هستند (بولر<sup>۱</sup>، ۲۰۱۶، ص ۸۸).

پر کردن شکاف بین تئوری و کاربرد در آموزش ریاضی خالی از چالش نیست. یکی از چالش‌های اصلی در درک ریاضیات به عنوان یک موضوع انتزاعی و غیر مرتبط است. دانش‌آموزان اغلب برای دیدن ارتباط مفاهیم نظری با زندگی روزمره خود در تلاش هستند (بولر و گرینو<sup>۲</sup>، ۲۰۰۰، ص ۴۵). پرداختن به این چالش مستلزم راهبردهای آموزشی نوآورانه است که ارتباط صریح بین مفاهیم انتزاعی ریاضی و کاربردهای عملی ایجاد کند.

آمادگی معلم یکی دیگر از ملاحظات مهم است. مربیان به فرصت‌های توسعه حرفه‌ای نیاز دارند تا توانایی خود را برای پر کردن شکاف بین تئوری و کاربرد به طور موثر افزایش دهند. این شامل توانایی طراحی مسائل دنیای واقعی است که با محتوای نظری همسو باشد و تفکر انتقادی و مهارت‌های حل مسئله را در دانش‌آموزان تقویت کند.

چندین رویکرد موفق برای پر کردن شکاف بین ریاضیات نظری و کاربرد عملی آن توسعه یافته‌اند. یکی از این رویکردها، یادگیری مبتنی بر پروژه است، که در آن دانش‌آموزان روی پروژه‌های پیچیده و واقعی کار می‌کنند که به کاربرد مفاهیم ریاضی نیاز دارد (انگلیسی و لش، ۲۰۰۳، ص ۱۰۴). در ایران، ابتکاراتی مانند برنامه «ریاضیات در صنعت»، یادگیری پروژه محور را در برنامه درسی ادغام کرده است و دانش‌آموزان را با کاربردهای عملی ریاضیات در صنایع مختلف آشنا می‌کند (انجمن ریاضیات ایران، ۲۰۲۱، ص ۲۷).

استراتژی مؤثر دیگر استفاده از مدل سازی و شبیه سازی است که به دانش‌آموزان اجازه می‌دهد مفاهیم ریاضی را از طریق تجربیات تعاملی و پویا کشف کنند (شورای تحقیقات

---

1-Boaler

2-Greeno



ملی، ۲۰۰۶، ص ۵۸). این ابزارها با اجازه دادن به دانش آموزان برای دیدن مفاهیم واقعی اصول ریاضی، پلی بین نظریه و کاربرد ایجاد می کنند. در ایران، پذیرش فناوری های دیجیتال در آموزش ریاضی، استفاده از مدل سازی و شبیه سازی را تسهیل کرده است (وزارت آموزش و پرورش ایران، ۱۳۹۱، ص ۹).

پر کردن شکاف از نظریه ریاضی به کاربرد عملی یکی از جنبه های اساسی آموزش ریاضی در ایران و فراتر از آن است. یک رویکرد متعادل که هم بر مبانی نظری و هم بر حل مسئله در دنیای واقعی تأکید دارد، برای آماده سازی دانش آموزان برای پیشرفت در دنیای مدرن و مبتنی بر فناوری ضروری است. در حالی که چالش ها وجود دارد، استراتژی های نوآورانه تدریس و اصلاحات برنامه درسی راه را برای یک سیستم آموزش ریاضی یکپارچه تر و مؤثرتر در ایران هموار می کنند. ایران با تداوم اولویت بندی توسعه تفکر انتقادی، حل مسئله و مهارت های ریاضی عملی، می تواند دانشجویان خود را برای برتری در طیف گسترده ای از مشاغل و تلاش های آینده آماده کند.

### همسویی با استانداردهای برنامه درسی ملی

در چشم انداز پویا آموزش ریاضی، همسویی شیوه های آموزشی با استانداردهای برنامه درسی ملی برای اطمینان از تجربه یادگیری منسجم و مؤثر برای دانش آموزان ضروری است. این بخش به جنبه حیاتی همسویی آموزش ریاضی در ایران با استانداردهای برنامه درسی ملی کشور می پردازد. این بخش از طریق بررسی جامع پیشرفت های آموزشی و تحقیقاتی اخیر، اهمیت این همسویی، چالش هایی که ارائه می کند و مزایای بالقوه ای که برای نظام آموزشی ایران ارائه می دهد را روشن می کند.

همسویی آموزش ریاضی با استانداردهای برنامه درسی ملی نقش اساسی در حصول اطمینان از تحقق اهداف آموزشی در سراسر کشور دارد. در ایران، استانداردهای برنامه درسی ملی ریاضیات به عنوان یک نقشه راه عمل می کند و دانش و مهارت هایی را که دانش آموزان باید در هر مقطع تحصیلی کسب کنند، ترسیم می کند (وزارت آموزش و پرورش ایران، ۱۳۹۱، ص ۱۴). این همسویی وضوح را برای مربیان، دانش آموزان و

والدین به طور یکسان فراهم می کند و درک مشترک از انتظارات آموزشی را تقویت می کند.

علاوه بر این، همسویی با استانداردهای ملی با اطمینان از اینکه همه دانش‌آموزان، صرف‌نظر از موقعیت جغرافیایی یا پیشینه اجتماعی-اقتصادی، به همان آموزش ریاضی با کیفیت بالا دسترسی دارند، برابری آموزشی را ارتقا می‌دهد (اونگ<sup>۱</sup>، ۲۰۱۸، ص ۷۹). این به عنوان مکانیزمی برای کاهش نابرابری‌های آموزشی و ترویج عدالت اجتماعی در بافت ایران عمل می کند.

دستیابی به همسویی با استانداردهای برنامه درسی ملی در آموزش ریاضی خالی از چالش نیست. یکی از چالش‌های مهم در اجرای مداوم این استانداردها در تمام مدارس و مناطق ایران نهفته است (رضوی و همکاران، ۲۰۱۹، ص ۶۲). اختلاف در منابع، آموزش معلمان و زیرساخت‌ها می تواند مانع از پذیرش یکنواخت برنامه درسی شود. پرداختن به این نابرابری‌ها برای تحقق پتانسیل کامل استانداردهای ملی بسیار مهم است.

چالش دیگر، لزوم ایجاد تعادل بین پایبندی به برنامه درسی مقرر و اجازه دادن به انعطاف و خلاقیت در تدریس است (وزارت آموزش و پرورش ایران، ۱۳۹۱، ص ۲۰). در حالی که استانداردهای ملی چارچوبی را ارائه می دهند، مربیان باید استقلالی داشته باشند تا روش‌های تدریس خود را با نیازها و علایق دانش‌آموزان خود تطبیق دهند. ایجاد این تعادل مستلزم طراحی برنامه درسی متفکرانه و توسعه حرفه‌ای معلمان است.

زمانی که آموزش ریاضی با استانداردهای برنامه درسی ملی همسو شود، به چندین مزیت قابل توجه منجر می شود. یکی از این مزایا، وضوحی است که به مربیان در مورد محتوا و مهارت‌هایی که باید پوشش داده شود، ارائه می‌کند و به آنها کمک می‌کند

دروس خود را به طور مؤثرتری برنامه‌ریزی کنند (ویلیام<sup>۱</sup>، ۲۰۲۰، ص ۱۱۲). این به نوبه خود، کیفیت کلی آموزش را افزایش می‌دهد و نتایج یادگیری دانش‌آموزان را بهبود می‌بخشد.

همسویی فرآیندهای ارزیابی و ارزشیابی را تسهیل می‌کند و به مربیان اجازه می‌دهد تا ارزیابی‌هایی را ایجاد کنند که پیشرفت دانش‌آموز را در رابطه با استانداردهای برنامه درسی به طور دقیق اندازه‌گیری کنند (پاپهام<sup>۲</sup>، ۲۰۱۸، ص ۴۵). این رویکرد مبتنی بر داده به آموزش، مربیان را قادر می‌سازد تا مناطقی را که دانش‌آموزان ممکن است با مشکل مواجه باشند را شناسایی کنند و بینش‌هایی را برای مداخلات هدفمند ارائه می‌دهد.

علاوه بر این، همسویی با استانداردهای ملی تضمین می‌کند که دانش‌آموزان برای ارزیابی‌های استاندارد شده و در نتیجه برای آموزش عالی و مشاغل آینده آماده هستند (لوبینسکی<sup>۳</sup>، ۲۰۲۱، ص ۲۱۶). این همسویی می‌تواند اعتماد به نفس و انگیزه دانش‌آموزان را افزایش دهد، زیرا آنها درک روشنی از آنچه از آنها انتظار می‌رود و ارتباط تحصیلات آنها با اهداف آینده خود دارند.

همسویی آموزش ریاضی با استانداردهای برنامه درسی ملی جزء ضروری چشم‌انداز آموزشی در ایران است. وضوح، برابری و کیفیت را برای تجربه آموزشی فراهم می‌کند که هم دانش‌آموزان و هم معلمان را سودمند می‌سازد. در حالی که چالش‌هایی در دستیابی به همسویی وجود دارد، اما با برنامه‌ریزی دقیق و تخصیص منابع قابل رفع هستند. با اولویت‌بندی همسویی با استانداردهای ملی، ایران می‌تواند اطمینان حاصل کند که دانش‌آموزان خود یک آموزش ریاضی جامع و منسجم را دریافت می‌کنند که آنها را برای موفقیت در دنیای پیچیده و رقابتی فزاینده‌ای مجهز می‌کند.

---

1 -William

2 -Popham

3 -Lubienski

## روندهای مدرن در آموزش جهانی ریاضی

در چشم انداز پویای آموزش ریاضیات در سراسر جهان، همگامی با روندهای مدرن برای رشد و توسعه مداوم سیستم های آموزشی بسیار مهم است. این بخش به روندهای معاصر در آموزش جهانی ریاضی، با تمرکز خاص بر پذیرش و انطباق رویکردهای یادگیری زمینه ای می پردازد. همانطور که تحقیقات و شیوه های آموزشی اخیر را از منظر ایرانی و بین المللی بررسی می کنیم، هدف ما این است که بفهمیم چگونه این گرایش های مدرن می توانند آینده آموزش ریاضی در ایران را شکل دهند.

یادگیری متنی در آموزش ریاضیات تنها به ایران محدود نمی شود، بلکه به عنوان یک رویکرد آموزشی که شکاف بین مفاهیم انتزاعی ریاضی و کاربردهای دنیای واقعی را پر می کند، به رسمیت شناخته شده است. این روند در بخش های مختلف جهان شتاب بیشتری به دست آورده است و با تئوری های یادگیری ساخت گرایانه که بر نقش تجربه و زمینه در ساخت دانش تأکید دارند، همسو می شود (پیاژه، ۱۹۷۰، ص ۳).

پذیرش یادگیری زمینه ای به هیچ منطقه جغرافیایی خاصی محدود نمی شود. در سرتاسر جهان، مربیان اهمیت مرتبط و قابل دسترس کردن ریاضی برای دانش آموزان را با قرار دادن آن در زمینه های معنادار تشخیص می دهند (لش و همکاران، ۲۰۱۷، ص ۱۲۱). این رویکرد به دلیل توانایی آن در افزایش درک، حفظ و انگیزه دانش آموزان، فراتر از مرزهای فرهنگی و ملی مورد استقبال قرار گرفته است.

ایران، مانند بسیاری از کشورهای دیگر، سفری را برای نوسازی سیستم آموزش ریاضی خود با پذیرش اصول یادگیری زمینه ای آغاز کرده است. این تغییر در راستای روندهای جهانی است که نیاز به آموزش ریاضی برای تجهیز دانش آموزان به مهارت های عملی حل مسئله را تشخیص می دهد (وزارت آموزش و پرورش ایران، ۱۳۹۱، ص ۷). ایران قصد دارد با زمینه سازی مفاهیم ریاضی در سناریوهای دنیای واقعی، دانش آموزان خود را برای پیشرفت در چشم انداز جهانی به سرعت در حال تحول آماده کند.