

۶



The price of knowledge is to be shared
Imam Ali

نامه بالندگی

نشریه داخلی دانشگاه فرهنگیان
شماره ششم • شهریور ۱۳۹۷

ریاضی آموزش

یادداشت سردبیر ۱. تدریس ریاضی با کدام روش و راهبرد ۱. ریاضیات و آموزش حرفه‌ای در کشورهای آلمان، کره جنوبی، سنگاپور و سوئیس ۴. معرفی جبرهای لینیز پوچ توان از بُعد پایین ۷. مروری بر استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای ۹. مروری بر نتایج تیمز و تلویحاتی برای معلمان و آموزشگران ریاضی: لزوم توجه به ریاضی مورد نیاز همه، و موقعیت‌های چالشی در کلاس درس ریاضی ۱۲. مصاحبه گروهی با دانشجو معلمان رشته ریاضی ۱۷. معرفی کتاب ۱۸. معرفی کنفرانس‌ها ۲۰.



از سطح مطلوبی برخوردار نیستند و دانش‌آموزان و دانش‌جومعلم‌ان و دانشجویان علاقه زیادی به تحصیل کاربردی نشان نمی‌دهند. هرچند در گذشته تلاش‌های زیادی برای بهبود و ارتقا سطح علمی کتاب‌های درسی حوزه وزارت آموزش و پرورش شده است که جای تقدیر و تشکر دارد اما هنوز با معیارهای جهانی و کشورهای پیشرفته فاصله‌ها زیاد هست و بطور کلی انتقاد شخصی بنده به آموزش و کتاب‌های درسی زیاد هست که به چند نمونه آنها اشاره می‌کنم:

• عدم توجه به حرفه‌ای کردن دانش‌آموزان

• شلوغ بودن تصاویر و مطالب غیرضروری

• خلاقیت و ابتکار کم

• درصد بسیار پایین مهارتی بودن مواد درسی

• تعدد مراکز آموزشی (هیأت امنایی، وابسته‌ها، غیرانتفاعی، سما، آموزش از راه دور، تیزهوشان، نمونه دولتی، شاهد، عادی)

• عدم استفاده از نیروهای متخصص خصوصا در مقطع ابتدایی و متوسطه اول

• عدم پیوستگی مطالب درسی در برخی دروس و ضعف در ارتباط عمودی مباحث مرتبط در کتاب‌های درسی

• نبود مدیریت در تامین نیروی انسانی در گذشته و استفاده از ماده ۲۸ اساسنامه دانشگاه فرهنگیان که خود بسیار حرف‌ها و دردهای نهفته دارد که فقط بصورت اورژانسی مسکن نیاز آموزش و پرورش می‌شود اما در درازمدت این وزارتخانه را با مشکلات عدیده روبه‌رو می‌کند.

انتشار مجله تخصصی و حرفه‌ای با چنین محتوای تخصصی برای نخستین بار در تاریخ تربیت معلم و دانشگاه فرهنگیان کشور، توسط معاونت نظارت و تضمین کیفیت دانشگاه فرهنگیان، ضمن تاکید بر جایگاه این دانشگاه در عرصه دانش PCK و تربیت حرفه‌ای دانشجو معلم‌ان در رشته‌های مورد نیاز وزارت آموزش و پرورش، را می‌توان یک حرکت علمی در نظر گرفت که نتایج حاصل از تجربیات و پژوهش‌ها را به زبان ساده علمی مورد بحث و بررسی قرار داده و در معرض استفاده علاقه‌مندان قرار می‌دهد. امید است که این مجله با به کارگیری جدیدترین نظریات و یافته‌های پژوهشی پژوهشگران متخصص و با تعهد گامی بلند و موثر در عرصه آموزش بردارد و با استقبال از مطالعات راهبردی و نظریه‌ها و رویکردهای حرفه‌ای نوین به ارتقای کیفیت نظام آموزشی کشور منتج شود.



ابراهیم نظری؛

دانش‌آموخته دکتری
ریاضی، عضو هیأت
علمی دانشگاه
فرهنگیان کرمانشاه

یکی از مشکلات مهم و اساسی در نظام آموزشی ریاضی در کشور ما، به کار نگرفتن روش‌های تدریس نوین حرفه‌ای در آموزش است. به همین سبب کیفیت آموزشی و فارغ‌التحصیلان دانشگاهی

تدریس ریاضی با کدام روش و راهبرد؟

ابراهیم نظری؛ دانش‌آموخته دکتری
ریاضی، عضو هیأت علمی دانشگاه فرهنگیان
کرمانشاه

مرزبان ادیب‌منش؛ دانش‌آموخته دکتری
مطالعات برنامه درسی، مدرس دانشگاه فرهنگیان
کرمانشاه

در نظام‌های آموزشی، برنامه درسی از عناصری تشکیل شده که از مهمترین آن‌ها می‌توان به هدف، محتوا، روش تدریس و ارزشیابی اشاره کرد. در این مقال کوتاه به بررسی یکی از این عناصر یعنی روش تدریس در درس ریاضی پرداخته می‌شود. بحث در روش تدریس ریاضی به زمان کنونی منحصر نمی‌شود. از هنگامی که تدریس ریاضی مطرح بوده است، روش تدریس آن نیز مورد بحث و مطالعه بوده است. مطالعه تاریخ آموزش و پرورش، نشان می‌دهد که همواره دو نوع آموزش در مقابل هم قرار داشته‌اند. دسته اول، روش‌های تدریس سنتی، که در گذشته‌های دور به کار می‌رفته‌اند و دسته دوم، روش‌های مبتنی بر یافته‌های روانشناسی است که به طور عمده از قرن بیستم به بعد تکوین یافته‌اند و به روش‌های جدید شهرت دارند. از میان روش‌های سنتی می‌توان از روش سقراطی و روش مکتب‌خانه‌ای در ایران و دیگر کشورهای اسلامی نام برد. از روش‌های جدید در تدریس ریاضی می‌توان به روش حل مساله، روش بحث در کلاس، روش پرسش و پاسخ، روش فعال، روش توضیحی، روش سخنرانی، روش اکتشافی، روش قیاسی و استقرایی و آموزش مهارت‌های فراشناختی اشاره کرد.

چون در به دست آوردن نتیجه‌ها و کشف قواعد سهیم است و نسبت به مطالب احساس علاقه و مالکیت می‌کند و میل به دانش‌افزایی در او باور می‌شود. در جریان کار فعال، دانش‌آموز رشد می‌کند و تفکر منطقی را تقویت می‌کند. در این روش وظایف معلم عبارتست از توجه به کار یکایک دانش‌آموزان و دادن راهنمایی در موارد لازم، علاقه مند کردن آنها به کار و فعالیت درسی، شناخت دانش‌آموزان و پی بردن به توانایی آنها و از همه مهمتر قدم به قدم پیش بردن دانش‌آموز برای یادگیری یک مطلب درسی جدید طی مراحل مختلف آن. وظیفه دانش‌آموز هم فعالیت و کارآموزی و کاوشگری در حد توانایی خود می‌باشد.

روش مفهومی

تاکید بیشتر این روش بر مفاهیم ریاضی است و تکیه کمتری بر مهارت‌ها می‌شود. ما معتقدیم که تکیه بیش از حد بر یکی، ما را از دیگری دور می‌سازد، لذا باید به طور متعادل بین مفاهیم و استفاده از روش‌ها تاکید نمود. ذکر این نکته ضروری است که تا هنگامی که مفاهیم در ذهن دانش‌آموزان شکل نگرفته است، نباید به سراغ تکنیک‌ها و مهارت‌ها رفت. تفاوت روش مفهومی با روش الگوریتمی نیز از همین جا ناشی می‌شود؛ در روش مفهومی تکیه بر مفاهیم است و در روش الگوریتمی تکیه بر مهارت‌ها و تکنیک‌هاست.

روش اکتشافی

یادگیری اکتشافی فرایندی است که دانش‌آموز به طور مستقل و با راهنمایی معلم یا بدون آن، اصل یا قانونی را کشف نموده و مساله‌ای را حل می‌کند. ویژگی عمده روش اکتشافی، درجه و میزان راهنمایی شدن شاگرد (به وسیله معلم) برای اکتشاف است که این ویژگی به عواملی مانند استعداد دانش‌آموز، مهارت شاگرد و درجه دشواری خود مساله بستگی دارد. خلاصه اینکه، هدف اصلی و نهایی آموزش ریاضی به دانش‌آموزان، کمک به درک مطلب، کاربرد مهارت‌ها در عمل و یادآوری مفاهیم در آینده است. به طور قطع، اگر دانش‌آموزی یک فرمول یا یک مفهوم ریاضی را تنها برای امتحان حفظ کند بی آنکه مفهوم اصلی آن را درک کرده باشد، فایده‌ای نخواهد داشت. هر معلمی دوست دارد مطمئن باشد که دانش‌آموزان مفهوم اصلی درس ریاضی را درک کرده‌اند بدون اینکه تنها و تنها درگیر حفظ کردن فرمول‌ها و راه حل‌ها شده باشند. در پایان، به شش راهبردی که معلمان می‌توانند برای کمک به درک ریاضی در فرایند تدریس از آنها استفاده نمایند، اشاره می‌شود:

۱. شروع موثر

دقایق ابتدایی کلاس درس بویژه چند دقیقه آغازین درس، می‌تواند شروع موثری برای کل طول کلاس باشد. یکی از بهترین روش‌ها این است که معلم شروع به فهرست کردن

در این یادداشت، انواع روش‌های تدریس ریاضی که به پنج دسته: روش کلامی، روش مکاشفه‌ای، روش مفهومی، روش فعال و روش الگوریتمی تقسیم می‌شوند، اشاره می‌شود:

روش کلامی (زبانی)

در این روش معلم همه کاره فرایند تدریس و به اصطلاح اجرا کننده فعال در کلاس درس است. همه چیز را بیان می‌کند، مفاهیم و قواعد را بررسی می‌کند و استنتاج و نتیجه‌گیری می‌کند. همچنین در این روش معلم طرح مساله می‌کند و شاگرد مساله را حل می‌کند، معلم متکلم و شاگرد مستمع است. این نکته جالب است که طرفداران این روش دو گروه مخالفند، عده‌ای موافق روش زبان ماشینی (قاعده‌گویی) و عده‌ای موافق روش زبانی استدلالی (منطقی) هستند.

روش الگوریتمی

روش الگوریتمی، مجموعه دستورالعمل‌هایی است که انجام آنها منجر به حصول نتایجی برای دانش‌آموز می‌گردد. تعدادی از الگوریتم‌های حساب و جبر که در دوره‌های تحصیلی مورد بحث قرار می‌گیرند عبارتند از: تناسب، جذریابی، یافتن بزرگ‌ترین مقسوم‌علیه مشترک، نوشتن اعداد به پایه‌های گوناگون، چهار عمل اصلی روی اعداد صحیح و اعشاری، عملیات روی کسرها، متعارفی، حل معادلات جبری و عملیات جبری روی بردارها در صفحه؛ در زمینه هندسه نیز به شاهد الگوریتم‌های زیر هستیم: ترسیمات با خط‌کش، پرگار، گونیا و نقاله مثلاً در رسم عمود، نصف کردن پاره خط و ساختن مثلث.

روش فعال

در این روش، هدف این است که دانش‌آموزان در فرایند آموزش پرجنب و جوش باشند. البته، هیچ روشی به طور محض غیرفعال نیست. برای مثال، در روش سخنرانی، معلم فعال و دانش‌آموزان ظاهراً غیرفعالند اما در حقیقت، به طور ذهنی فعالند؛ برخلاف روش‌های منفعل که «معلم‌محور» است، روش فعال «دانش‌آموز‌محور» است. در این روش، دانش‌آموز در امر یادگیری شرکت فعال دارد، با مسایل مواجه می‌شود، راجع به حل آنها فکر می‌کند و با راهنمایی معلم به حل آنها می‌پردازد. دانش‌آموز در اثر کارهای آموزشی خودش، به مفاهیم پی می‌برد. در این صورت است که دانش‌آموز به حل مساله‌ها علاقه‌مند می‌گردد. در آموزش به روش فعال هر دانش‌آموز مطالب را به سرعت خود یاد می‌گیرد و فرصت دارد که به مطالب فکر کند. دانش‌آموز از طریق حل مساله، طی فرایندی به تدریج به مفاهیم پی می‌برد و به جای آنکه شاهد راه رفتن معلم باشد خود قدم به قدم راه رفتن را تمرین می‌کند و می‌آموزد و با پی بردن به توانایی‌های خود، در او حس اعتماد به نفس تقویت می‌شود

۴. پیدا کردن مصداق عملی و نشان دادن کاربرد مباحث درس

یکی از موثرترین روش‌ها برای آموزش یک مبحث درسی، نشان دادن کاربرد آن در عرصه عمل و در دنیای واقعی است. زمانی که دانش‌آموزان نحوه کاربرد یک مسئله را در جهان واقعی و در دنیای اطراف خود می‌بینند، با آن ارتباط برقرار کرده و کمتر دچار فراموشی می‌شوند. اما در یک کلاس ریاضی، پیدا کردن کاربرد مباحث درسی در دنیای واقعی و زندگی روزمره همیشه ساده نیست. بنابراین اگر نتوانستید مصادیقی را در دنیای واقعی بیابید، دست‌کم می‌توانید کاربرد آن مفهوم ریاضی را در سایر مباحث ریاضی یا علمی نشان دهید. برای مثال، اگر پیدا کردن مصداق عملی برای درس مشتق دشوار است، می‌توانید کاربرد آن را در درس انتگرال نشان دهید. به این ترتیب، به دانش‌آموزان کمک می‌کنید ارتباطات بین مباحث درسی را در ذهن خود زنده و فعال نگه دارند.

۵. افکار و استدلال فراگیران را به اشتراک بگذارید

از جمله روش‌های مؤثر برای اطلاع از میزان یادگیری و درک مطلب دانش‌آموزان، گوش دادن به نحوه استدلال آنها است. اینکه معلم روش حل مسئله را به صورت نوشتاری و روی کاغذ طرح کند، کفایت نمی‌کند. در واقع اگر هدف از فرایند تدریس این باشد که نحوه تفکر و مراحل رسیدن به پاسخ نهایی را آنچنان که دانش‌آموز تصور کرده و پیموده درک کنید، لازم است که دقایقی از وقت کلاس را به مجادله و بحث شفاهی در مورد نحوه حل مسائل اختصاص دهید. از فراگیران بخواهید روش حل مسئله را با صدای بلند برای همکلاسان خود توضیح دهند. به این ترتیب، نه تنها روش و طرز فکر آنها برای شما مشخص می‌شود، بلکه سایر دانش‌آموزان نیز می‌توانند با افکار و استدلال‌ها و راه‌حل‌های مختلف برای مسائل ریاضی روبه‌رو شوند و به یک یادگیری جمعی دست یابند.

۶. پایان بردن کلاس با یک جمع‌بندی کوتاه

هر کسی ممکن است در طول کلاس، ناگهان رشته کلام را از دست بدهد یا دچار حواس‌پرتی شود و بخشی از درس را متوجه نشود. بنابراین، بهترین راه برای به پایان بردن ده دقیقه آخر کلاس، یک جمع‌بندی نهایی کوتاه از مطالب ارائه شده قبل از به صدا درآمدن زنگ تفریح است. می‌توانید از این چند دقیقه مهم و حساس برای یکی از این سه کار استفاده کنید:

- با یک خودارزیابی مختصر و سریع از میزان یادگیری مباحث درسی توسط دانش‌آموزان می‌توانید میزان یادگیریشان از مبحث درسی را از بین ۱ تا ۵ نمره‌گذاری کنید.
- اهداف آغازین درس و یک معرفی کوتاه از آنچه در جلسه آینده مورد بحث قرار خواهد گرفت را مرور کنید.
- تکلیف شب برای از بین بردن ابهامات یا سوالات ممکن را مرور کنید.

آنچه در آن روز در کلاس مطرح خواهد شد، نماید. به این ترتیب، دانش‌آموزان می‌توانند خود را برای آنچه در پیش رو خواهند داشت آماده نمایند. قدم دوم آن است که معلم اهداف آموزشی یا سوالات مهم را در مورد مبحث درس طرح کند یا روی تخته بنویسد. به این ترتیب، دانش‌آموزان می‌توانند اهداف درسی را متوجه شوند و پس از اتمام کلاس، میزان رسیدن به اهداف را بسنجند. در آخرین مرحله، معلم می‌تواند یک یا چند مسئله را برای دست‌گرمی یا ورود به مبحث درس مطرح نماید و با بحث و بررسی سوال و پاسخ‌های احتمالی، ذهن دانش‌آموزان را درگیر مبحث درسی نماید.

۲. استفاده از شیوه‌های مختلف برای معرفی سرفصل‌ها

درس را به روش‌های مختلف معرفی کنید. استفاده از روش‌های تدریس مختلف و با ابزارهای ارائه متفاوت می‌تواند موضوع درسی را برای اکثر دانش‌آموزان قابل فهم نماید. برای مثال، تنها کافی نیست که در مورد درس به صورت کلامی صحبت کنید؛ نشان دادن یک فیلم کوتاه، کشیدن یک تصویر روی تخته، استفاده از رنگ‌ها و اندازه‌های مختلف روی تخته، یا حتی طرح یک مثال نمادین می‌تواند، توجه دانش‌آموزانی با سبک‌های یادگیری متفاوت را نسبت به موضع درس جلب نماید.

۳. استفاده از شیوه‌های مختلف برای حل مساله

معلم در یک کلاس درس ایده‌آل، قادر است یک مسئله واحد را به شیوه‌های مختلف حل کند و دانش‌آموزان را تشویق می‌کند که هر یک راه‌حل‌های خلاقانه خود را برای حل مسئله امتحان کنند. هر چه راهبردهای مختلف و بیشتری برای نگاه کردن به یک مسئله و حل آن به ذهن دانش‌آموزان برسد، به همان میزان قابلیت آنها برای درک جوانب مختلف مسئله نیز افزایش می‌یابد. به این ترتیب، آنها درگیر حفظ کردن یک فرمول یا یک راه‌حل نمی‌شوند، بلکه بالعکس سعی می‌کنند برای هر مسئله راه‌حل‌های مختلفی را بیازمایند. البته باید بپذیریم که تشویق دانش‌آموزان به ساختن راه‌حل‌های مخصوص خودشان برای حل مسئله، تا حدی نیز می‌تواند باعث ایجاد نگرانی و اضطراب در معلم‌ها شود. ممکن است معلمان تصور کنند که شاید دانش‌آموزان اشتباه کنند یا راه‌حل‌های نامناسبی را امتحان کنند یا از منطق نادرستی استفاده کنند. اما مزایای توانمند کردن دانش‌آموزان برای تجربه ساختن راه‌حل‌های فردی برای حل مسائل بسیار بیش از مضرات آن است. بنابراین اگر به عنوان یک معلم نمی‌توانید یا نمی‌خواهید همیشه از این روش استفاده کنید، اما هر از گاهی استفاده از این روش می‌تواند به احساس اعتماد به نفس و تسلط بر موضوع در دانش‌آموزان کمک کند.



ریاضیات و آموزش حرفه‌ای در کشورهای آلمان، کره جنوبی، سنگاپور و سوئیس

علی ملخاسی؛ استادیار گروه ریاضی، دانشگاه فرهنگیان

محمدحسین درخشانی؛ مربی گروه زبان انگلیسی، دانشگاه فرهنگیان

دوستی و همکاری آنها با ریاضیات گسترده‌تر بوده است. وقتی نظریه بازی‌ها مطرح شد و کاربرد ابزارهای کامپیوتری سرعت بیشتری پیدا کرد، به‌همراه آن، کاربرد در ریاضیات نیز بیشتر شد. ابعادی از رشد اقتصادی و اقتصاد رفاه و نظریه‌های پولی نیز با ریاضیات سر و کار زیادی دارند. اقتصاددانانی هم که در وادی اقتصاد خرد فعالیت دارند، کاربرد ریاضیات را در اقتصاد مورد تاکید قرار می‌دهند. شواهد تحقیقاتی نشان می‌دهد که آموزش ریاضی موقعی موثر است که از انواع روش‌های تدریس استفاده شود. در عین حال، توافق کلی وجود دارد که برخی روش‌ها مثل یادگیری مبتنی بر مسئله، تحقیق و زمینه‌بخشی مخصوصا در ارتقای موفقیت و بهبود نگرش دانش‌آموزان موثر است. با توجه به این توضیحات، در این مقاله ریاضیات و تربیت حرفه‌ای کشورهای آلمان و کره جنوبی و سنگاپور و سوئیس را مطالعه می‌کنیم. این کشورها برنامه نظام آموزشی خود را طوری طراحی کرده‌اند که از پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های بیشتر برای تقویت پشتیبانی از روش‌هایی که یادگیری فعال دانش‌آموز و تفکر انتقادی را تقویت می‌کنند استفاده کنند و از ریاضیات حداقل برای حل مشکلات اقتصادی و کاربرد آن در زندگی روزمره، استفاده کنند.

ریاضیات و آموزش حرفه‌ای در آلمان

بسیاری از کشورها نظام آموزشی حرفه‌ای آلمان را به عنوان یک مدل بسیار موفق می‌دانند. نظام آموزشی حرفه‌ای آلمان به طور گسترده‌ای توسط جامعه آلمان مورد احترام بوده و هست. مسئولیت نظام آموزشی در کشور آلمان به عهده ایالات آلمان است، لذا دولت مرکزی در آن نقش کم‌رنگی دارد. با وجود اینکه آموزش از ایالتی به ایالت دیگر تغییر می‌کند بچه‌ها از سن یک سالگی تا شش سالگی بطور اختیاری وارد مهدکودک می‌شوند و پس از آن دوره، تحصیل اجباری شروع می‌شود و ادامه تحصیل تا کلاس نهم اجباری است. در کل فراگیران از نظر مقاطع تحصیلی در آلمان به ترتیب وارد مهدکودک، دبستان، دبیرستان و دوره‌های کارآموزی و در نهایت وارد دوره تحصیلات تکمیلی می‌شوند. نظام آموزش و پرورش آلمان از حمایت مالی خوبی برخوردار بوده و از سطح بالایی از مشارکت و مالکیت از سوی کارفرمایان و سایر شرکای اجتماعی برخوردار است.

در حال حاضر پیشرفت دانش‌آموزان در ریاضی از طریق دو مقیاس بزرگ بین‌المللی به نام‌های تیمز و پیزا سنجیده می‌شوند. نتایج این آزمون‌ها باعث تغییر و تجدید نظر در نظام آموزشی کشورهای شرکت‌کننده در آزمون‌ها بخصوص در حیطه ریاضی و آموزش حرفه‌ای شده است. بر این اساس، در این مقاله تغییرات حاصل از نتایج آزمون‌ها را در ریاضی و آموزش حرفه‌ای کشورهایی مانند آلمان، کره جنوبی، سنگاپور و سوئیس مطالعه می‌کنیم. با استناد به نامگذاری قرن بیست و یکم به عنوان " قرن یادگیری" از طرف یونسکو، مطالعات کمیسیون بین‌المللی آموزش و پرورش در قرن بیست و یکم یونسکو از یک سو مهارت‌های ریاضی به‌عنوان یکی از نیازهای اصلی زندگی در آینده را مورد توجه قرار داده و از سویی دیگر به جهانی شدن و بومی ماندن و توجه بیشتر به فرهنگ‌ها و سنت‌ها توجه نشان داده است که در سند ریاضی کشور ایران نیز به این نتایج اشاره شده است. برای رسیدن به این امر ما نیازمند توجه بیشتر به رویکرد رشد حرفه‌ای معلمان ریاضی و بهبود روش‌های تدریس داریم که به معلم ریاضی در هنر تدریس یاری می‌رساند. یکی از این رویکردها درس پژوهی (معادل کلمه ژاپنی جوگیو کن کیو) ریاضی است که در کلاس درس انجام می‌شود و در سند ریاضی کشور ایران توجه ویژه‌ای به آن شده است. این الگوی درس پژوهی در اکثر کشورها مورد استقبال قرار گرفته است (بخصوص در ایران توسط محمد رضا سرکارآرانی و در آمریکا توسط کاترین لوتیس). یکی دیگر از این رویکردها هم در بیرون از کلاس درس اتفاق می‌افتد. مطالعه میدانی رویکردهای آموزشی ریاضی و تربیت حرفه‌ای معلمان ریاضی کشورهای موفق دنیا راه رسیدن به این رویکرد را هموار می‌کند. در هردوی این رویکردها کاربرد ریاضیات به‌عنوان ابزار حل مسائل، اهمیت زیادی دارد. ریاضیات و کاربردهای آن بخشی از زندگی روزانه، در جهت حل مشکلات زندگی در حوزه‌های مختلف به شمار می‌آید که دارای کاربردهای وسیع در فعالیت‌های متفاوت انسانی است. اقتصاددانان در بسیاری از موارد، کاربرد ریاضیات را تسهیل‌کننده فعالیت علمی خود قلمداد می‌کنند. از این‌رو، بسیاری از آن‌ها در تحلیل اقتصادی از این ابزار استفاده می‌کنند. به‌ویژه، اقتصاددانانی که با مسائل بهینه‌یابی سروکار داشتند،

کشورهای اروپایی مانند سوئیس و آلمان است. دانش‌آموزان در آموزش متوسطه یا وارد دبیرستان عادی می‌شوند یا وارد دبیرستان فنی‌حرفه‌ای می‌شوند. در کره هیچ برنامه کارآموزی رسمی با تمام آموزش‌های حرفه‌ای با رویکرد مبتنی بر مدرسه وجود ندارد. از سال ۲۰۰۸، تعدادی از دبیرستان‌های حرفه‌ای به عنوان دبیرستان‌های Meister انتخاب شدند. این مدارس بیشتر به نیازهای صنایع خاص متمرکز شدند و تمرکز بر توسعه دانش حرفه‌ای و مهارت‌های فنی در آماده‌سازی برای محل کار است. در سال ۸۵، ۲۰۰۹ درصد از فارغ‌التحصیلان دبیرستان‌های عمومی در تحصیلات تکمیلی و ۲۴ درصد از فارغ‌التحصیلان دبیرستان‌های حرفه‌ای در تحصیلات تکمیلی ادامه تحصیل دادند.

در کره جنوبی، چگونه ریاضیات ارائه می‌شود؟

در دبیرستانهای عادی و حرفه‌ای کره جنوبی در حوزه آموزش ریاضیات یک موضوع اصلی با یک برنامه درسی تعریف شده است و اگرچه ضعف‌هایی در تجربه فنی معلمان وجود دارد، اما توانایی ریاضی آنها بسیار بالا و آموزش‌های عمومی آنها قوی هستند. ورود به دوره آموزشی تدریس بسیار رقابتی است و تمام معلمان مدارس عمومی باید یک دروه آموزشی در سطح دانشگاه ببینند و علاوه بر آن باید از سد یک امتحان استخدام معلمی قبل از ورود به این حرفه با موفقیت عبور کنند.

ریاضیات و آموزش حرفه‌ای در سنگاپور

نظام آموزش و پرورش در سنگاپور در سطح بین‌المللی بوده و عملکرد قوی در ریاضیات دارند و مهارت‌های فنی و حرفه‌ای را ارزیابی می‌کند. از دهه ۱۹۹۰، دولت بر توسعه یک سیستم آموزش حرفه‌ای قوی برای خدمت به نیازهای اقتصادی کشور مبتنی بر دانش تمرکز کرده است. آموزش در مقطع ابتدایی (به طور معمول سن ۱۲ سالگی) در سنگاپور اجباری است و دانش‌آموزان از سن ۱۶ سالگی تحصیلات تکمیلی را ادامه می‌دهند. در این کشور فرصت‌های شغلی به راحتی در دسترس هستند و ۹۰ درصد از فارغ‌التحصیلان دانشگاه پلی‌تکنیک در سال ۲۰۱۳ در عرض ۶ ماه استخدام شدند. چهار گزینه اصلی برای ادامه تحصیل دانش‌آموزان بعد از دوره متوسطه وجود دارد که عبارتند از: دانشکده‌های مدرسه، موسسه مرکزی، پلی‌تکنیک، و موسسه آموزش فنی.

در سنگاپور، چگونه ریاضیات ارائه می‌شود؟

در سند ملی سنگاپور، حل مسأله محوریتی ویژه یافته است. حداقل سه ایده در برنامه‌های درسی سنگاپور وجود دارد که به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا تنظیمات مورد نیاز برای رشد روش‌های جبری تفکر را انجام دهند. اولین ایده در رابطه با استفاده از عملیات معکوس حل معادلات است. دومین ایده، استفاده از حل معادله‌ی تصویری در برنامه درسی سنگاپور است.

پس از شوک آزمون بین‌المللی PISA، نظام آموزش و پرورش آلمان طوری طراحی شده که "ریاضیات به عنوان یک نظریه و به عنوان ابزاری برای حل مشکلات در علوم طبیعی و اجتماعی، از جمله مدل‌سازی"، بر کسب ایده‌های اساسی در ریاضی، مانند تمییم و اثبات، استدلال، استدلال و بیان در تمام شاخه‌های ریاضیات و درک مفاهیم تاریخی ریاضیات تمرکز کند که این ایده‌ها البته با توسعه دانش محتوا ریاضی مطرح می‌شوند.

در آلمان، چگونه ریاضیات ارائه می‌شود؟

اثربخشی آشکار نظام آموزشی حرفه‌ای ریاضی آلمان، توجه کشورهای مختلفی را که مایل به بهبود نظام آموزشی حرفه‌ای خود بودند جذب کرده بود. با این اوصاف، اوایل در سال ۲۰۱۳ هشدار داد که این نظام ممکن است یک مدل مفید باشد، اما طرح مناسبی نیست و اجرای آن نمی‌تواند به سادگی در کشورهای دیگر موفقیت یکسانی را به بار آورد. تا اینکه نتایج PISA در سال ۲۰۰۰ موجب نگرانی در آلمان شد و موجب شد تا برای بهبود استانداردها در ریاضیات برنامه‌ریزی کنند. در آلمان تعداد کمی از معلمان متخصص ریاضی در آموزش حرفه‌ای وجود دارد. در سطح کارورزی، تدریس ریاضی عموماً توسط متخصصان حرفه‌ای انجام می‌شود که تنوع زیادی در عمل تدریس ریاضی ایجاد می‌کنند و تدریس این متخصصان ریاضی متأثر از تدریس استادان خود آنها قرار می‌گیرد. با وجود تعداد کم متخصصان ریاضی، اینها باعث تغییرات زیادی در نظام آموزشی آلمان شدند و نظام آموزشی آلمان به شدت تحت تاثیر تربیت آموزش متخصص حرفه‌ای در آموزش ریاضی قرار گرفت. معلمان ریاضی در دوره‌های آموزشی دارای مدارک فنی حرفه‌ای هستند که شامل آموزش در دو حوزه تخصصی می‌شود. در این کشور معلمان به راه‌حل‌های تکنیکی دانش‌آموزان در حل مسئله ریاضی اهمیت زیادی می‌دهند و در این راستا دانش‌آموزان را تشویق و ترغیب می‌کنند.

ریاضیات و آموزش حرفه‌ای در کره جنوبی

نظام آموزش و پرورش کره جنوبی با توجه به عملکرد بالای دانش‌آموزان و معلمان خبره به عنوان یک نظام بسیار موفق شناخته شده است. مقاطع نظام آموزشی کره جنوبی به صورت سه سال مهدکودک اختیاری، ۶ سال دوره ابتدایی اجباری، ۳ سال مدارس راهنمایی اجباری و ۳ سال دبیرستان علمی-حرفه‌ای غیر اجباری و تحصیلات دانشگاهی غیر اجباری می‌باشند. تحصیل در آموزش و پرورش کره تا سن ۱۵ سالگی اجباری است. نظام آموزش و پرورش کره جنوبی برای دانش‌آموزان بعد از ۱۵ سالگی به جای برنامه‌های دوگانه یا کارآموزی، متمرکز بر تحصیلات دانشگاهی یا آموزش حرفه‌ای مبتنی بر مدرسه است و به همین دلیل رویکرد آنها متضاد با

به گفته کلمنتز و الرتون، آموزش ریاضی عبارت است از گسترش و کاربرد یک برنامه درسی ریاضی مناسب. معلم ریاضی که رهبر برنامه آموزشی در کلاس است، فردی است که فرصت‌های یادگیری را در کلاس برای فرگیران بوجود می‌آورد. باید اذعان داشت فعالیت یادگیری پرنده‌ای است که دو بال دارد. یعنی بنا به گفته سیمون، هم باید اطلاعات مربوط به موضوعات درسی ریاضی و هم مهارت‌های عمومی را باید به یادگیرنده ارائه کرد. بنابراین، برای رفع این مشکل اولاً معلمان ریاضی بایستی هم شایستگی‌ها و صلاحیت‌های شخصی از جمله صلاحیت‌های اعتقادی و اخلاقی و هم صلاحیت‌های حرفه‌ای که ناظر بر دانش حرفه معلمی است همچون آشنایی بر مهارت‌های تدریس ریاضی، ارزیابی کلاس ریاضی، کلاس‌داری، مهارت‌های غنی‌سازی و خلق فرصت‌های یادگیری ریاضی را داشته باشند و در نهایت دارای صلاحیت‌های تخصصی ریاضی که ناظر بر دانش تخصصی ریاضی است را داشته باشند. به عبارت دیگر، معلمان باید مجهز به دانش پداگوژی و دانش محتوایی باشند. در بیشتر کشورهای فوق‌الذکر، برنامه‌های اولیه نظام آموزش و پرورش آنها حوزه‌های زیادی از دانش ریاضی و مهارت‌های تدریس را شامل می‌شود. بیشتر این کشورها همکاری معلمان در ریاضیات را عموماً از طریق وبسایت‌های تعاملی برای تسهیل تبادل اطلاعات و تجربیات ارتقا داده‌اند. تعدادی از روش‌ها و رویکردهای تدریس در برنامه‌های ارتقا برای توسعه حرفه‌ای معلمی ریاضی گنجانده شده‌اند. رویکردها و روش‌های مورد استفاده برای آموزش ریاضیات در مدارس این کشورها توانسته تأثیر زیادی بر روی میزان یادگیری دانش‌آموزان در کلاس درس و همچنین بر کیفیت یادگیری آنها در کلاس داشته باشد. روش‌های مناسب تدریس می‌تواند سطح فهمیدن دانش‌آموزان را بهبود بخشد، سبب شود دانش‌آموزان از یادگیری‌شان لذت ببرند و همچنین به نوبه خود، تأثیر غیرمستقیمی بر اینکه چطور و چگونه یاد بگیرند و در کجا بکار ببرند، خواهد داشت.



سومین ایده این است که در برنامه درسی حل مسأله با استفاده از هر دو رویکرد حسابی و جبری انجام می‌شود.

ریاضیات و آموزش حرفه‌ای در سوئیس

آموزش حرفه‌ای سوئیس در سطح بین‌المللی به عنوان یک سیستم پیشرفته و موفق با استفاده از روش دوگانه (کارآموزی) شناخته می‌شود. این سیستم به شدت به نیازهای اقتصادی مرتبط است و بیکاری جوانان کم است. پس از اتمام دوره ابتدایی و متوسطه، دانش‌آموزان وارد دبیرستان، مدارس بازرگانی یا مدارس حرفه‌ای می‌شوند. طول دوره دبیرستان در سوئیس دو سال است. دانش‌آموزان پس از اتمام این دوره بسته به نوع رشته تحصیلی خود موفق به اخذ مدرک دیپلم می‌شوند. دانش‌آموزانی که دوره تحصیلی خود را در مدارس بازرگانی یا حرفه‌ای می‌گذرانند پس از اتمام دوره تحصیلی ۲ تا ۴ ساله جذب بازار کار می‌شوند و معمولاً به تحصیلات آکادمیک ادامه نمی‌دهند. طول دوره ابتدایی در این کشور ۴ تا ۶ سال است و دوره متوسطه ۳ تا ۵ سال ادامه دارد. تحصیلات تا سن ۱۶ سالگی در سوئیس اجباری است و پس از آن دانش‌آموزان می‌توانند تحصیلات متوسطه را انتخاب کنند. تقریباً ۹۵ درصد جوانان دارای مدرک تحصیلی متوسطه هستند. دو گزینه اصلی برای دانش‌آموزان در آموزش متوسطه وجود دارد. یکی تحصیلات عمومی در مدرک لیسانس یا مدرسه تخصصی فوق لیسانس و دیگری آموزش حرفه‌ای. بدیهی است که مسیر آموزش حرفه‌ای، بیشترین دانشجویان را جذب می‌کند.

در سوئیس، چگونه ریاضیات ارائه می‌شود؟

مکتب ریاضی سوئیس پایه‌گذار نظریه‌ای است که استدلالات ریاضی، بالاخص روش به‌کار بردن تغییرات تبعی را در تئوری‌های اقتصادی جانشین استدلال‌های منطقی کلاسیک‌ها کرد. تمرکز بر مهارت‌های عملی و جهت‌گیری قوی نسبت به بازار کار در نظام آموزش عالی سوئیس می‌تواند زمان محدود برای آموزش مستقیم موضوعات عمومی دانشگاهی را فراهم کند، اما ریاضیات بخش مهمی از برنامه درسی است. تمرین‌های عملی ریاضی بیش از نیمی از زمان آموزش کلاس را در برمی‌گیرد و کارآموزان معمولاً یک روز در هفته را در مدرسه حرفه‌ای صرف می‌کنند تا مهارت‌های ریاضی را در زمینه آموزش‌های دیگر به جای ریاضیات به عنوان یک موضوع جداگانه توسعه دهند.

نتیجه‌گیری

اگر هدف آموزش ریاضی را همچنان که استیسی می‌گوید پرورش فراگیرانی با توانایی کاوش مستقل در ریاضی و توانایی در به کار بردن ریاضی یاد گرفته شده در جهان واقعی بدانیم، خواهیم دید که باید معلمان و در نهایت دانش‌آموزان درک درستی از تعاریف و قراردادهای و اصول و قضایای ریاضی داشته باشند تا بتوانند در کاربرد ریاضی در زندگی روزمره موفق باشند.

معرفی جبرهای لیبنیز پوچ توان از بُعد پایین



سید جلال لنگری؛
استادیار گروه ریاضی،
دانشگاه فرهنگیان
خراسان شمالی

و بالاتر این جبرها هنوز رده‌بندی نشده و می‌تواند به عنوان یک پژوهش زیبا مورد مطالعه قرار گیرد. تعریف: یک جبر لی L ، یک فضای برداری روی یک میدان F است که به یک نگاشت دو خطی $[\cdot, \cdot]: L \times L \rightarrow L$ با خواص زیر مجهز است:

$$[x, x] = 0 \quad \forall x \in L \quad (1)$$

$$[[x, y], z] + [[y, z], x] + [[z, x], y] = 0 \quad \forall x, y, z \in L \quad (2)$$

شرط (۲) به عنوان اتحاد ژاکوبی معروف است.

با توجه به دو خطی بودن نگاشت داریم:

$$0 = [x + y, x + y] = [x, x] + [x, y] + [y, x] + [y, y] = [x, y] + [y, x]$$

بنابراین از شرط (۱) تعریف نتیجه می‌گیریم که:

$$[x, y] = -[y, x] \quad \forall x, y \in L \quad (\text{پادمتقارن})$$

مثال: اگر $F = \mathbb{I}$ باشد، آنگاه ضرب برداری $x \wedge y$ ساختار یک جبر لی روی $\mathbb{I}^3$ تعریف می‌کند. می‌دانیم اگر $x = (x_1, x_2, x_3)$ و $y = (y_1, y_2, y_3)$ دو عضو از فضای $\mathbb{I}^3$ باشند، آنگاه:

$$x \wedge y = (x_2 y_3 - x_3 y_2, x_3 y_1 - x_1 y_3, x_1 y_2 - x_2 y_1)$$

تعریف: یک جبر لیبنیز L ، یک فضای برداری روی یک میدان F ، با نگاشت دو خطی $[\cdot, \cdot]: L \times L \rightarrow L$ است که در اتحاد لیبنیز زیر صادق باشد:

$$[x, [y, z]] = [[x, y], z] - [[x, z], y] \quad \forall x, y, z \in L.$$

اگر جبر لیبنیز L ، برای هر $x \in L$ در شرط اضافی $[x, x] = 0$ صادق باشد، آنگاه اتحاد لیبنیز معادل اتحاد ژاکوبی در تعریف جبر لی می‌شود. بنابراین می‌توان گفت: هر جبر لی یک جبر لیبنیز است. هر جبر لیبنیز،

$$[x, x] = 0 \quad \forall x \in L.$$

مرکز یک جبر لیبنیز L را باز $C(L)$ نمایش می‌دهند و به صورت زیر تعریف می‌کنند:

$$C(L) = \{x \in L \mid [x, L] = [L, x] = 0\}$$

اگر L یک جبر لیبنیز از بُعد n و $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ پایه‌ای برای L باشد، آنگاه عناصر x و y از L را می‌توان به صورت زیر بیان کرد:

$$[x, y] = \sum_{j,k=1}^n x^j y^k [e_j, e_k], \quad y = \sum_{k=1}^n y^k e_k, \quad x = \sum_{j=1}^n x^j e_j$$

از طرفی می‌دانیم $[e_j, e_k] \in L$ ، لذا می‌تواند توسط عناصر پایه‌ی $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ تولید شود. به عبارت

$$[e_j, e_k] = \sum_{i=1}^n C_{jk}^i e_i \quad (j, k = 1, 2, \dots, n) \quad \text{دیگر:}$$

جبرهای لیبنیز، اولین بار در سال ۱۹۹۳ میلادی توسط یک ریاضیدان فرانسوی به نام ژان لوئیس لودای، به عنوان یک تعمیم غیرپادمتقارن از جبرهای لی معرفی شدند. اکثر ریاضیدانان این جبرها را به عنوان جبرهای لودای می‌شناسند ولی خود ایشان آنها را جبرهای لیبنیز نامید. از آنجایی که جبرهای لی دارای قدمت طولانی بود و تحقیق درباره آنها به یک دور تکراری تبدیل شده بود، لیبنیز با معرفی این جبرها فرایند جدیدی را در پژوهش جبرها رقم زد. در این یادداشت ابتدا جبرهای لی و لیبنیز را معرفی می‌کنیم، سپس نوع خاصی از این جبرها که پوچ توان نامیده می‌شوند را تعریف کرده و نهایتاً به طبقه‌بندی جبرهای لیبنیز پوچ توان از بُعد پایین می‌پردازیم. تعداد جبرهای لیبنیز پوچ توان از بُعد دو، سه و چهار کاملاً شناخته شده‌اند. از طرفی بُعد پنج

اعداد C_{jk}^i را ثابت‌های ساختاری نسبت به پایه‌ی $\{e_1, e_2, \dots, e_n\}$ می‌نامند. بنابراین هر جبر L به طور کامل توسط عناصر ساختاری‌اش مشخص می‌شود. از این رو اتحاد لیبنیز را می‌توان به صورت زیر بیان کرد.

تعریف: فرض کنید L یک جبر لیبنیز باشد و L^k برای هر $K \in N$ به صورت $L^k = [L^{k-1}, L]$ ($k > 1$) و $L^1 = L$ تعریف شود. آنگاه سری $L \supseteq L^2 \supseteq L^3 \supseteq \dots$ یک سری مرکزی نزولی از L نامیده می‌شود. اگر این سری برای یک عدد طبیعی s به پایان برسد ($L^s = \{0\}$) آن‌گاه جبر L را پوچ توان می‌نامند.

- جبر نام از بُعد n را با $L_{i,n}$ نمایش می‌دهیم. لِم ۱: تعداد جبرهای لیبنیز پوچ توان از بُعد دو که غیریکریخت باشند برابر دو است. یکی از آنها آبلی

عبارتند از: (I یک ایده‌آل یک بعدی آبلی است)

$$L_{1,3} : L_{1,2} + I$$

$$L_{2,3} : L_{2,2} + I$$

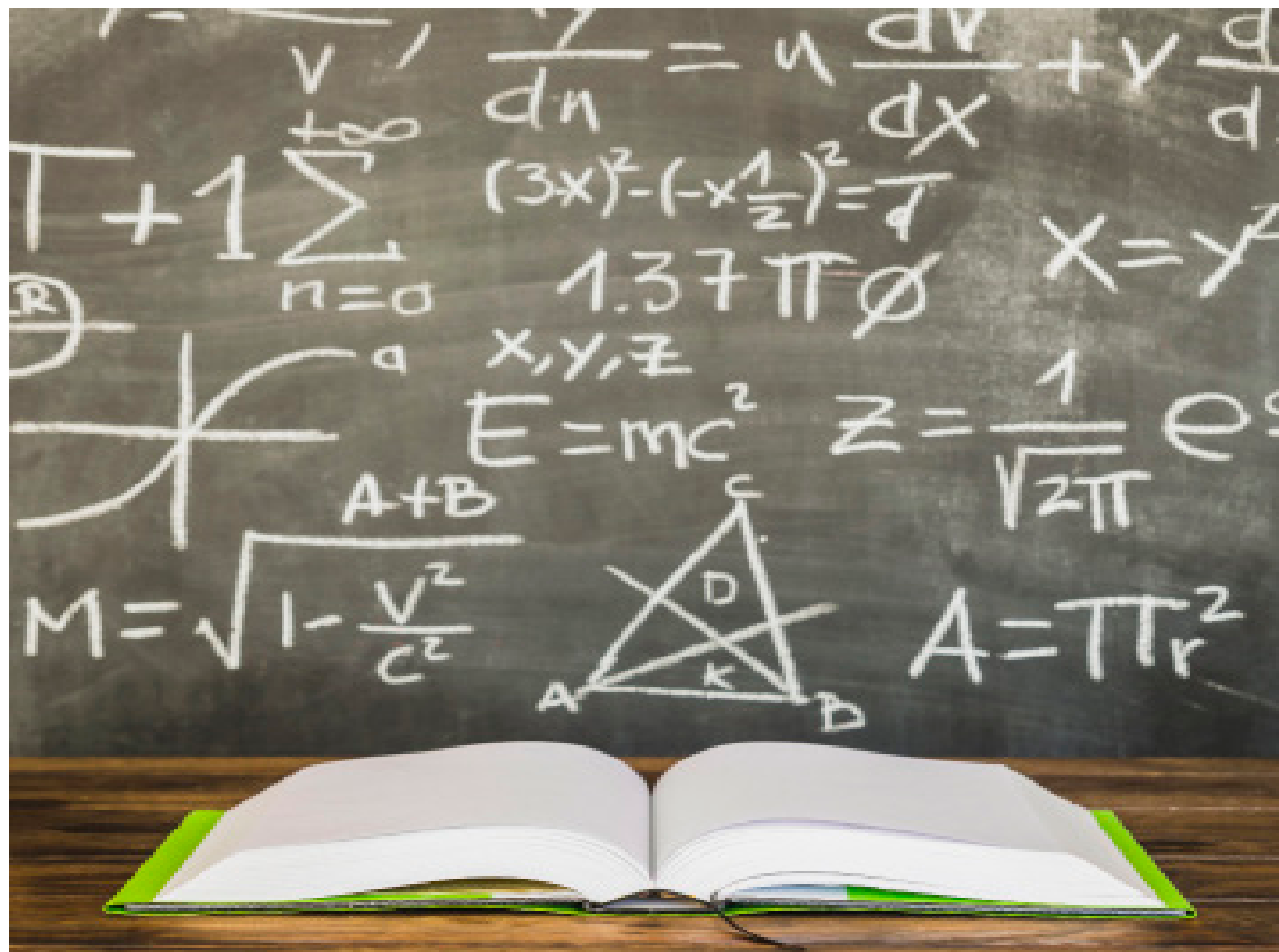
$$L_{3,3} : [e_1, e_2] = e_3, [e_2, e_1] = -e_3$$

$$L_{4,3} : [e_1, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = e_3, [e_2, e_2] = \alpha e_3 \quad ; \quad \alpha \in \mathbb{F}$$

$$L_{5,3} : [e_1, e_1] = e_3, [e_1, e_2] = e_3, [e_2, e_1] = e_3$$

$$L_{6,3} : [e_1, e_1] = e_3, [e_2, e_1] = e_3$$

در خصوص رده‌بندی جبرهای لیبنیز پوچ توان از بُعد ۴ می‌توان به [۱] مراجعه کرد.





مروری بر استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای

رضا حیدری قزلچه؛ دکتری آموزش ریاضی و مولف کتاب درسی

استانداردهایی برای موارد زیر:

- ۱- اعداد و عملگرها: به طور تاریخی، عدد، سنگ بنای همه برنامه درسی ریاضیات بوده است. برنامه درسی ریاضیات مدرسه ای در طول ۱۲ سال باید تمام دانش‌آموزان را قادر سازد تا:
 - فهم درستی از اعداد، روش‌های بازنمایی آنها، ارتباط بین اعداد مختلف و سیستم‌های عددنویسی پیدا کنند.
 - عملگرهای عددی و همچنین رابطه بین این عملگرها را درک نمایند.
 - بتوانند به شکلی روان محاسبه کنند و در صورت لزوم تخمین‌های قابل قبولی از جواب مساله مورد نظر ارائه نمایند.
- ۲- جبر: تمام دانش‌آموزان لازم است جبر را فرا بگیرند، تفکر جبری لزوماً معادل با استفاده از نمادهای جبر نیست. به همین دلیل، از دوره ابتدایی لازم است پایه‌های تفکر جبری دانش‌آموزان پی‌ریزی شود. در این راستا برنامه ریاضی دوران مدرسه باید به گونه‌ای باشد که تمام دانش‌آموزان قادر باشند:
 - الگو، رابطه و تابع را درک نمایند.
 - ساختارها و موقعیت‌های ریاضی را با استفاده از علائم جبری، بازنمایی و تجزیه و تحلیل کنند.
 - با استفاده از مدل‌های ریاضی، ارتباطات کمی را فهمیده و تشریح نمایند.
 - در حوزه‌های مختلفی، مفهوم نرخ تغییرات را تجزیه و تحلیل نمایند.
- ۳- هندسه: ایده‌های هندسی به شکل واضحی می‌توانند در بازنمایی و حل مسایل مختلف مفید باشند. لازم است دانش‌آموزان از بازنمایی‌های گرافیکی و مختصاتی در جهت تحلیل مسایل و مطالعه مفاهیم ریاضی تجربیات مناسبی به دست آورند. ریاضیات ۱۲ پایه مدرسه باید دانش‌آموزان را قادر کند تا:
 - ویژگی‌ها و خصوصیات اشکال هندسی دو و سه بعدی را تجزیه و تحلیل کنند و بتوانند بحث‌های ریاضی‌وار در مورد ارتباطات هندسی توسعه دهند.
 - با استفاده از دستگاه محورهای مختصات و یا سایر دستگاه‌های مشابه، بتوانند موقعیت یک شی را تشخیص داده و ارتباطات فضایی را توصیف نمایند.
 - به کمک تقارن و تبدیل موقعیت‌های ریاضی را تجزیه و تحلیل نمایند.

در یک دهه اخیر تقریباً تمام کتاب‌های ریاضی کشور در هر سه مقطع ابتدایی، متوسطه اول و متوسطه دوم دست خوش تغییر شده‌اند. این تغییر در پایه‌های هفتم تا دوازدهم به شکل چاپ و عرضه کتاب‌های جدیدالتالیف بوده است. هر برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای، از استانداردهای خاصی پیروی می‌کند که در نظام‌های آموزشی متمرکز، کتاب‌های درسی محل تجلی و ظهور و بروز این استانداردها می‌باشد. از آنجا که هر برنامه درسی جدید از ریاضیات مدرسه‌ای در نهایت به دست دبیران ریاضی اجرا می‌شود، لذا آگاهی معلمان عزیز از این استانداردها کمک خواهد کرد تا شکاف بین برنامه درسی قصد شده و اجرا شده، به حداقل برسد. در این زمینه، هم نمونه‌های بین‌المللی از این گونه استانداردها وجود دارد و هم نمونه‌های بومی که به طور مشخص گروه ریاضی دفتر تالیف کتاب‌های درسی مجری آن است. در نوشته حاضر، مرور کوتاهی بر این استانداردها خواهیم داشت.

انواع استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای

در یک تقسیم بندی کلی، استانداردهای ریاضیات مدرسه‌ای را می‌توان به دو دسته کلی تقسیم کرد: استانداردهای محتوایی و استانداردهای فرآیندی. دسته اول، استانداردهایی هستند در مورد سرفصل‌ها و موضوعات اصلی ریاضیات مدرسه‌ای و دسته دوم، به چگونگی آرایه این سرفصل‌ها در برنامه درسی می‌پردازند. شاید بتوان از این دو دسته به ترتیب به ساخت‌افزار و نرم‌افزار تعبیر کرد. در مجموع استانداردهای نوع اول مشخص می‌کنند که دانش‌آموزان در طول دوران مدرسه، چه محتواهای ریاضی را و با چه حدود و ثغوری باید بخوانند؛ در حالی که دسته دوم، روش‌های دستیابی آنها به این دانش و چگونگی استفاده از آن را برجسته می‌کند.

الف) استانداردهای محتوایی

همان‌گونه که گفته شد، استانداردهایی برای سرفصل‌های اصلی ریاضیات مدرسه ای وجود دارند که مشخص می‌کنند هر یک از این سرفصل‌ها در پایه‌های دوازده‌گانه مدرسه، چه سهمی را به خود اختصاص می‌دهند و در هر پایه‌ای به کدام بخش از آنها باید پرداخته شود. به طور مشخص،

• با استفاده از تجسم، استدلال فضایی و مدل سازی هندسی، مسایل مربوطه را حل کنند.

۴- اندازه گیری: بسیاری از دانش آموزان در فهم مفاهیمی مثل محیط و مساحت با مشکلاتی مواجه هستند. لازم است دانش آموزان علاوه بر واحدهای رسمی اندازه گیری بر واحدهای غیررسمی هم اشراف داشته باشند. یادگیری این مطلب که چگونه در یک شرایط خاص بتوانند واحد اندازه گیری مناسبی را برای کار خود انتخاب نمایند. بخش عمده‌ای از درک و فهم آنها در حوزه اندازه گیری را به خود اختصاص می‌دهد. تمام دانش آموزان پس از گذراندن برنامه درسی ریاضیات مدرسه‌ای باید قادر باشند:

- ویژگی قابل اندازه گیری بودن اشیا، واحدها، سیستم‌ها و فرآیند اندازه گیری را درک نمایند.

- اندازه‌های مورد نیاز را با استفاده از تکنیک‌ها، واحدها، ابزارها، و فرمول‌های مناسب تعیین کنند.

۵- آمار و احتمال: کتاب‌ها، روزنامه‌ها، سایت‌ها و شبکه‌های مختلف به شکلی مداوم داده‌های بی حد و حصری را عرضه می‌کنند. دانش آموزان باید بتوانند تشخیص دهند که از نظر آماری کدام یک از این مطالب می‌توانند معتبر باشند. تاکید روزافزون بر تجزیه و تحلیل داده‌ها باید در تمام پایه‌ها دیده شود. در مورد احتمال توجه داریم که بسیاری از پدیده‌های پیرامون دانش آموزان، نتیجه‌ای قابل پیش‌بینی دارد. در عین حال گاهی هم با پدیده‌هایی مواجه هستند که در آنها عدم قطعیت موج می‌زند. احتمال به عنوان بخشی مرتبط با حوزه‌های دیگر ریاضی از جمله مجموعه‌ها، اعداد و هندسه باید مورد توجه باشد. تمام دانش آموزان پس از طی کردن دوران مدرسه باید قادر باشند:

- در جهت پاسخگویی به یک مساله آماری، آن را به شکل مناسبی صورت‌بندی کنند و سپس داده‌های مناسب را جمع‌آوری و سازماندهی نمایند و آنها را به شکل مناسبی مجدداً عرضه کنند.
- برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، مدل آماری مناسبی را انتخاب کرده و به کار ببرند.

- بر اساس داده‌های موجود، استنباط‌ها و پیش‌بینی‌های مناسبی ارائه داده و آنها را ارزیابی کنند.

- مفاهیم پایه احتمال را بفهمند و به کار بندند.

ب) استانداردهای فرآیندی

یک موضوع ثابت و مشخص از ریاضی که حدود و ثغور آن مشخص شده باشد را به گونه‌های مختلفی می‌توان ارائه داد؛ چه به عنوان یک مبحث در کتاب درسی یا به عنوان یک جلسه تدریس ریاضی. در واقع دشواری کار در همین قسمت است که پس از انتخاب محتوای مورد نظر، آن را چگونه سازماندهی و ارائه کرد. استانداردهای فرآیندی، تا حدودی به همین مطلب می‌پردازند که محتواهای ریاضی انتخاب شده

برای ریاضیات مدرسه‌ای، با چه شاخص‌هایی ارائه شوند. اهمیت این نوع از استانداردها نسبت به دسته قبل که بحث شد در آن است که می‌توان این استانداردهای فرآیندی را در هر جلسه تدریس ریاضی مدنظر قرار داد و آنها را به خدمت گرفت. به همین دلیل پنج استاندارد فرآیندی که در این جا طرح می‌شوند، کمی مفصل‌تر از موارد قبلی مورد بحث قرار می‌گیرند.

۱- حل مساله

حل مساله، بخشی جدانشدنی از تمام یادگیری‌های ریاضی است و معلمان نقشی انکارناپذیر در انتخاب و ارائه مسایل و تکالیف ریاضی ارزشمند دارند. فرصت استفاده از استراتژی‌ها و راهبردهای مختلف حل مساله باید به شکلی طبیعی در خلال برنامه درسی و در سرفصل‌های موضوعی مربوطه پیش‌بینی شود. توجه داریم که هر تکلیف ریاضی، لزوماً یک مساله محسوب نمی‌شود. چرا که اگر دانش آموز نمونه آن تکلیف یا مشابه آن را قبلاً انجام داده باشد، برایش حکم تمرین را خواهد داشت. به عبارت دیگر، یک تکلیف ریاضی، با شرطی برای یک دانش آموز خاص مساله محسوب می‌شود که در ابتدای کار برای آن راه حل آماده‌ای در ذهن نداشته باشد و برایش چالش‌انگیز باشد. با این نگاه مساله بودن یک تکلیف ریاضی حالت نسبی دارد و از شخصی به شخص دیگر متفاوت است. لازم است در جریان تدریس، فقط به ارائه تمرین اکتفا نشود و گاهی مسایل چالش‌انگیز هم به دانش آموزان عرضه شود. برنامه درسی ریاضی مدرسه‌ای باید به گونه‌ای باشد که تمام دانش آموزان:

- دانش ریاضی جدید خود را از طریق حل مساله بنا کنند و بسازند.
- بتوانند مسایلی را در زمینه ریاضی و سایر حوزه‌ها حل کنند.
- از طیف وسیعی از راهبردهای مناسب برای حل مساله بهره بگیرند.
- بتوانند جریان حل مساله ریاضی خود را به روشنی تجزیه و تحلیل کنند و بر آن بازتاب داشته باشند.

۲- اثبات و استدلال

اثبات و استدلال یکی از جنبه‌های مهم آموزش ریاضی و در واقع یکی از اهداف ارزشمند آن است. تا حد امکان سعی شود هیچ فرمول یا رابطه‌ای بدون توجیه و استدلال به دانش آموزان عرضه نشود. حتی اگر اثبات رابطه مورد نظر امکان‌پذیر نباشد، بهتر است با ارائه نمونه‌هایی به دانش آموزان، شرایطی را فراهم کرد که آنها با یک دید استقرایی به فرمول یا رابطه مورد بحث پی ببرند. یک اثبات ریاضی، شکل رسمی از ارائه انواع خاصی از استدلال و توجیه است. در پایه‌های مختلف، سطوح متفاوتی از اثبات و استدلال مدنظر است. ریاضیات مدرسه‌ای باید دانش آموزان را قادر سازد که:

- اثبات و استدلال را به عنوان جنبه‌ای بنیادین از ریاضیات به رسمیت بشناسند.

بپایه قبل باشد. علاوه بر آن تاکید می‌شود که مطالبی هم از حوزه‌های دیگر مثل جغرافیا، فیزیک، باستان‌شناسی، شیمی، زیست‌شناسی و پدیده‌های دنیای واقعی باید در برنامه درسی گنجانده شود. البته این مطالب نباید صرفاً جنبه تزئینی و خواندنی داشته باشند، بلکه بهتر است مفاهیم ریاضی در بستر چنین موضوعاتی طرح شده و آموزش داده شوند. به عبارت دیگر، دانش‌آموزان باید این شانس را داشته باشند که ریاضیات را در زمینه‌ها و بافت‌های مختلف تجربه کنند. این مطلب مورد حمایت برنامه درسی تلفیقی و همسو با ریاضیات واقعیت‌مدار است. تمام دانش‌آموزان باید قادر باشند:

- ارتباط بین ایده‌های مختلف ریاضی را تشخیص دهند و آنها را مورد استفاده قرار دهند.

- درک کنند که چگونه ایده‌های ریاضی به شکل درهم تنیده‌ای با دیگر ایده‌ها مرتبط می‌شوند و تا یک ساختمان منسجم و یکپارچه را به وجود آورند.
- ریاضیات را در زمینه‌های خارج از آن به کار برند.

۵- بازنمایی چندگانه

هنگام حل یک مساله یا پرداختن به یک مفهوم ریاضی، ممکن است آن را از منظره‌های مختلف مورد توجه قرار دهیم؛ مانند دیدگاه هندسی، دیدگاه جبری یا دیدگاه عددی. هنگام آموزش یک مفهوم ریاضی جدید، بهتر است بازنمایی‌های مختلف آن مورد توجه واقع شود تا دانش‌آموز بتواند با حرکت بین این بازنمایی‌های چندگانه، تصور مناسبی از آن مفهوم در ذهن خود شکل دهد. از آنجا که وجود یک مدل از یک پدیده دنیای واقعی، دیدگاه مناسبی را به روی آن پدیده می‌گشاید، لازم است که استفاده دانش‌آموزان از بازنمایی‌های مختلف برای مدل‌سازی پدیده‌های فیزیکی، اجتماعی و ریاضی در طی سال‌های مدرسه رشد کند. در این جهت ریاضیات مدرسه‌ای باید تمام دانش‌آموزان را قادر کند تا:

- برای سازماندهی، ثبت و تبادل ایده‌های ریاضی، بازنمایی‌های مناسبی را خلق کرده و به کار بندند.

- برای حل مسایل خود، از بین بازنمایی‌های مختلف ریاضی، نوع مناسبی را انتخاب کرده و به خدمت گیرند.
- بازنمایی‌های مناسبی را جهت مدل‌سازی و تفسیر پدیده‌های مختلف فیزیکی، اجتماعی و ریاضی به کار برند.

- حدس‌های ریاضی مناسبی عرضه کرده و آنها را بررسی نمایند.
- بحث‌ها و اثبات‌های ریاضی مناسبی را ارائه کرده و اینگونه اثبات‌ها را ارزیابی کنند.
- گونه‌های متنوعی از استدلال و روش‌های اثبات را انتخاب کرده و به کار برند.

۳- گفتمان ریاضی

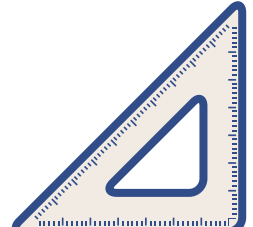
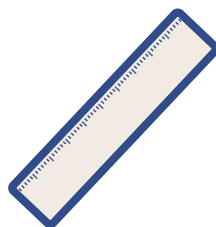
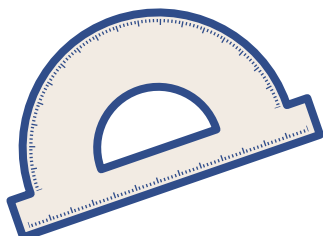
گفتمان، بخش اساسی از ریاضی و آموزش ریاضی است. در واقع بازتاب و گفتگو، فرآیندهای دوگانه و در هم تنیده‌ای در یادگیری ریاضی هستند که نباید نقش آنها را دست کم گرفت. به همین دلیل ما به عنوان معلم، هر چقدر بتوانیم دانش‌آموزان خود را بیشتر وادار به صحبت کردن کنیم، در این صورت توانسته‌ایم آنها را به ریاضی‌وار فکر کردن نزدیک نماییم. از طریق گفتگو این امکان فراهم می‌شود که یک دانش‌آموز از نظر و دیدگاه خودش در مقابل هم‌کلاسی‌های خود به طور منطقی دفاع کند یا این که نظرات دیگران را به چالش بکشد. یکی از تأثیرات مهم گفتگوهای کلاسی آن است که معلم می‌تواند به جریان فکری دانش‌آموزان خود تا حدودی پی ببرد و علاوه بر آن بدفهمی‌های احتمالی آنها را شناسایی کند و تا حد ممکن میزان آنها را کاهش دهد. در جریان گفتگوهای کلاسی، دانش‌آموزان باید تا حدودی با گفتمان مکتوب و همچنین قواعد آن هم آشنا شوند و از این طریق بتوانند ایده‌های خود را با دیگران به اشتراک بگذارند. البته مهم است که از رویارویی پیش از موعد آنها به زبان ریاضیات رسمی اجتناب گردد. باید برنامه‌های درسی ریاضیات مدرسه‌ای به گونه‌ای باشد که تمام دانش‌آموزان را قادر سازد تا:

- تفکرات ریاضی خود را از طریق گفتگو سازماندهی کرده و تحکیم بخشد.

- تفکرات ریاضی خود را به شکلی منسجم و واضح با همسالان، معلم و دیگران در میان بگذارند.
- تفکرات و راهبردهای ریاضی دیگران را تجزیه و تحلیل و ارزیابی کنند.
- ایده‌های ریاضی مربوطه را به کمک زبان ریاضی با دقت کافی بیان کنند.

۴- ارتباط و اتصال موضوعی

به طور طبیعی، مطالب یک کتاب درسی ریاضی اید در یک ارتباط منطقی با کتاب ریاضی





مروری بر نتایج تیمز و تلویحاتی برای معلمان و آموزشگران ریاضی: لزوم توجه به ریاضی مورد نیاز همه، و موقعیت‌های چالشی در کلاس درس ریاضی

حسین عبدی؛ دبیر و کارشناس ارشد آموزش ریاضی

سال ۲۰۱۷ منتشر شده و سازماندهی اجرای آن برای سال ۲۰۱۹ نیز آغاز شده است. تقریباً تمامی داده‌ها و اطلاعات این مطالعه در سایت دانشگاه بوستون و سایت رسمی IEA منتشر می‌شود و می‌توان با استفاده از نرم‌افزار اختصاصی این دسته مطالعات انواعی از تحلیل‌ها و مقایسه‌ها را به انجام رساند. از جمله اسناد منتشر شده برای این مطالعه می‌توان موارد زیر را نام برد:

- چارچوب‌های سنجش (شامل محتوا و حیطه‌های شناختی مورد ارزیابی و انواع موقعیت‌ها و عوامل مورد بررسی در پرسشنامه‌ها و طرح کلی سنجش)،

- دایره‌المعارف (شامل سیاست‌های آموزشی کشورها و برنامه درسی ریاضی و علوم)،

- روش‌ها و رویه‌ها (توصیف روش‌ها و رویه‌های به کار رفته در طراحی، اجرا و تحلیل نتایج سنجش)،

- سؤالات قابل انتشار ریاضی و علوم،

- پرسشنامه‌های بافت یادگیری (شامل پرسشنامه‌های عمومی دانش‌آموز، معلم و کادر اجرایی مدرسه)،

- نتایج بین‌المللی مطالعه ریاضی و علوم (به همراه نتایج تحلیل بافت یادگیری)،

- فایل‌های گوناگون داده‌های حاصل از این مطالعه،

- گزارش روند بیست ساله نتایج تیمز که پس از تیمز ۲۰۱۵ منتشر شده است.

سؤالات این آزمون بر اساس فرهنگ و زبان هر کشور بازنویسی می‌شود. نمونه‌گیری و تحلیل این مطالعه به شکلی است که جمعیت‌های مختلف دانش‌آموزی هر کشور (دختران و پسران، مدارس عادی و خاص، مناطق شهری و روستایی و ...) هر یک به اندازه خود در آن سهم داشته باشند. همچنین هر یک از دانش‌آموزان شرکت‌کننده فقط به تعداد کمی از سؤالات پرشمار این آزمون پاسخ می‌دهد و با چنان تحلیل‌هایی نتایج بر حسب جمعیت‌های مختلف دانش‌آموزی تعدیل می‌شود. به علاوه نتایج آزمون دروس ریاضی و علوم در مقیاسی

«روندهایی در مطالعه بین‌المللی ریاضیات و علوم»، یا به اختصار تیمز، یک مطالعه بین‌المللی است که در بیش از بیست سال گذشته با شرکت مجموعاً ۹۷ کشور دنیا به فراهم‌آوری داده‌هایی معتبر درباره وضعیت آموزش عمومی دروس ریاضی و علوم پایه‌های چهارم و هشتم پرداخته است. تا کنون پنج دوره از این مطالعه برگزار شده و ایران نیز در تمام این دوره‌ها مشارکت داشته است. تاکنون مجادلات زیادی در این باره که آیا نتایج این آزمون‌ها به درستی وضعیت آموزشی ما را نشان می‌دهد یا خیر انجام شده است. در این نوشته صرفنظر از نتیجه این مجادلات، به این توجه می‌کنیم که این نتایج به همین صورت که هستند -خوب یا بد- چه دلالت‌هایی برای ما معلمان و یا آموزشگران ریاضی و یا آموزگاران ابتدایی که خود معلم ریاضی نیز هستیم، دارند. تاکنون واقعیت نتایج مطالعاتی از این دست، همچون تیمز و پرلز، و سطح اهمیت آنها و دلالت‌هایشان مورد توجه شایسته نبوده و پژوهش‌های جدی در این باره به قدر کافی انجام نشده است.

روند تیمز

نخست لازم است درباره روند انجام این مطالعه بین‌المللی مواردی را به طور مختصر مرور کنیم. تیمز با هدف کمک به کشورهای در تصمیم‌گیری آگاهانه در زمینه بهبود تدریس و یادگیری ریاضی و علوم، یکی از مطالعاتی است که توسط انجمنی مستقل به نام «انجمن بین‌المللی ارزیابی پیشرفت تحصیلی» انجام می‌شود و در فرایند اجرا و تحلیل آن کشورهای مختلفی مشارکت دارند. سابقه اجرای مطالعه بین‌المللی برای درس ریاضی به سال ۱۹۶۳ و مطالعه FIMS برمی‌گردد و سپس SIMS در سال ۱۹۸۰ تا ۱۹۸۲ برگزار گردید. اما با تجربیات حاصل از این مطالعات و برنامه‌های دیگر IEA، داده‌های تیمز برای بررسی روندهایی در مطالعه بین‌المللی ریاضی و علوم در سال ۱۹۹۵ جمع‌آوری شد. این مطالعه هر چهار سال یک بار برگزار شده و نتایج آخرین اجرای آن (ششمین دوره) مربوط به سال ۲۰۱۵ در

تحلیل پاسخ دانش‌آموزان به سوالات نیز تلویحاتی برای شناسایی مشکلات آموزشی و برنامه درسی در برخواهد داشت که شایسته پژوهش‌های متعددی است. در ادامه کلیات این نتایج به شکلی ارائه می‌گردد که متضمن تلویحات خاص هریک برای معلمان و آموزشگران ریاضی باشد.

• نمره ریاضی دانش‌آموزان ایرانی پایه چهارم در تیمز ۲۰۱۵ عدد ۴۳۱ و رتبه ۴۲ از ۴۹ کشور را نشان می‌دهد. در مورد ریاضیات پایه هشتم نیز نمره ۴۳۶ و رتبه ۲۹ از ۳۹ به دست آمده است. در هر دو گروه، نمره دانش‌آموزان ایرانی در حدود ۰,۷ انحراف معیار زیر میانگین است، اما این نمره در بیست سال گذشته رشد قابل توجهی داشته است. در سال ۱۹۹۵ نمره ریاضی پایه‌های چهارم و هشتم به ترتیب ۳۸۷ و ۴۱۸ بوده است. نتایج پایه چهارم تا سال ۲۰۱۱ با رشد فزاینده‌ای روبرو بوده، لکن در دوره بعدی و همزمان با سیاست تغییر ساختار سنوات مدرسه راکد مانده است. برعکس، نتایج پایه هشتم در ابتدا رو به رشد و سپس در فاصله سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۷ نزولی بوده و پس از آن تاکنون رشد قابل توجهی داشته است، به نحوی که متوسط رشد دانش‌آموزان پایه هشتم ایران پس از انگلستان و هنگ کنگ، بالاتر از سایر کشورها بوده است. یکی از نکات مورد توجه در میزان رشد این سال‌ها، کاهش مشهود سرعت رشد همزمان با تغییر برنامه درسی و ساختار به ۳-۳-۶ و مسائل منابع انسانی و یا مسائل اقتصادی سال‌های اخیر بوده و دلایل آن شایسته پژوهش است.

با میانگین ۵۰۰ و انحراف معیار ۱۰۰ منتشر می‌شود و برای هر یک از حالات و جنبه‌های مختلف محتوایی و بافت یادگیری، نتایج هر درس در مقیاس یادشده مورد مقایسه قرار می‌گیرد. به عنوان مثال در درس ریاضی پایه چهارم می‌توان نمره جمعیت پسران و دختران، سطوح مختلف برخورداری از امکانات آموزشی در منزل، یا معلمان با مدارک تحصیلی مختلف را با یکدیگر مقایسه نمود. همچنین معمولاً در تیمز رتبه‌های نخست متعلق به پنج کشور شرق آسیا شامل سنگاپور، هنگ کنگ، کره جنوبی، تایوان و ژاپن بوده است. در تیمز پرسشنامه‌های پیشینه کاوی نیز وجود دارد که دانش‌آموزان، والدین، معلمان، کادر اداری مدرسه و یا مسئولان ستادی آنها را پر می‌کنند و اغلب نتایج آن با عنوان بافت یادگیری شناخته می‌شود. وضعیت کلی آموزش ریاضی ایران در تیمز و تلویحات آنها در این قسمت ضمن مرور مختصری بر نتایج حاصل از ۲۰ سال و شش دوره برگزاری تیمز درباره دانش‌آموزان ایرانی، به برخی دلالت‌ها و تلویحات این نتایج می‌پردازیم. ابتدا، توجه به این نکته ضروری است که دلالت‌های اصلی نتایج تیمز برای سیاستگذاری آموزش عمومی و در سطح کلان است. بدین ترتیب، مخاطب این دلالت‌ها مسئولان آموزش عمومی و سیاستگذاران و تصمیم‌سازان کلان حوزه آموزش کشورها هستند. لکن این دلالت‌ها مشتمل بر تلویحاتی نیز برای کلاس درس معلمان ریاضی و آموزشگران ریاضی در عرصه سوالات تیمز و



این بخش به جای دوم دبیرستان نظام سابق از اوایل دوره ابتدایی به کتب درسی اضافه شود و این موضوع، فاصله ۴۰ نمره‌ای این حوزه محتوایی با بخش‌های دیگر را به ۱۵ تقلیل داده و به پیشرفت نمره کلی کودکان ایرانی نیز کمک کرده است. لکن هنوز توانایی دانش‌آموزان در این بخش در مقایسه با سایر بخش‌ها مانند محتوای مرتبط با اعداد و شکل‌های هندسی و اندازه‌گیری پایین‌تر ارزیابی می‌شود. وضعیتی مشابه این در مباحث دیگری مانند بخش زمین‌شناسی درس علوم نیز دیده می‌شود. در پایه هشتم نیز این مبحث هنوز در پایین‌ترین سطح در مقایسه با اعداد، جبر و هندسه قرار دارد و حتی در فاصله ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۱ افت اندکی نیز داشته است. همچنین، در دنیا عملکرد دختران عمدتاً در جبر بسیار بهتر بوده و عملکرد پسران در اعداد و هندسه نسبت به دختران بهتر بوده است.

• در مقوله روند تغییرات سطوح مختلف حیطه شناختی نیز به اهداف شناختی مرتبط با به کار بستن توجه بیشتری شده است، لکن میزان دانستن کودکان پایه چهارم رشد کمتری داشته و حتی در دره اخیر نزول نیز داشته است. به علاوه، نمره مرتبط با حیطه استدلال در پایه چهارم از حیطه دانستن و به کار بستن پایین‌تر بوده و در پایه هشتم بالاتر بوده است. همچنین میزان به کار بستن در اکثر کشورها رشد داشته و میزان استدلال در کل کاهش یافته است و دختران در استدلال (و تا حدودی در دانستن) عملکرد بهتری نسبت به پسران داشته‌اند. بدین ترتیب برعکس تصور عام، مهارت‌های دانش‌آموزان ما از دانش آنان پیشی گرفته است. در مقوله بافت یادگیری نیز ذکر نکات زیر خالی از فایده نیست.

• منابع یادگیری برای کودکان ایرانی در خانه در عین اینکه در یادگیری اثرگذاری مستقیم دارد، بسیار اندک است.

• نگرش والدین نسبت به اهمیت درس ریاضی و علوم برای کودکان پایه چهارم در سطحی بسیار بالاست (پنجم در دنیا) لکن این موضوع اثر معناداری بر یادگیری کودکان ندارد. این موضوع می‌تواند به آن معنا باشد که سایر توانایی‌های کودکان در خانواده نادیده انگاشته شده و توانایی‌های مرتبط با مشاغل پزشکی و مهندسی مورد توجه قرار می‌گیرد. در این متغیر ژاپن و کره در آخر جدول هستند! برعکس در مقوله مؤثری مانند وقت گذاشتن والدین برای فعالیت‌های مربوط با یادگیری ریاضی، چنان توجهی وجود ندارد.

• کودکانی که پیش از ورود به مدرسه در دوره پیش‌دبستانی شرکت نکرده‌اند، در پایه چهارم عملکرد ضعیف‌تری از خود بروز داده‌اند. میزان بهینه شرکت در دوره پیش از دبستان نیز دو سال بوده است.

• هر چه مدرسه به لحاظ امکانات محروم‌تر بوده است، وضعیت دانش‌آموزان نیز ضعیف‌تر بوده و نشان از افت بیش از ۶۰ نمره‌ای

• برخی کشورهای همسایه ایران (از جمله قطر، امارات، عمان و عربستان) با برنامه‌ریزی و سرمایه‌گذاری در حوزه آموزش توانسته‌اند در مقایسه با ایران در وضعیت خود رشد بیشتری ایجاد کنند.

• در دو دوره نخست برگزاری این مطالعه وضعیت پسران به شکلی معنادار بالاتر از دختران بوده اما این روند بعداً تغییر کرده و پس از یک افت شدید در نمره پسران در دوره سوم، اکنون این دو گروه نمره‌ای تقریباً یکسان و رو به رشد دارند. در مجموع رشد نمره دختران تا حدودی بیشتر از پسران بوده، لکن این تفاوت رشد معنادار نبوده است.

• به نظر می‌رسد مهمترین نمودار نتایج تیمز برای جامعه، نمودار درصد دستیابی به نقاط معیار بین‌المللی ریاضی است. در این نمودارها برای چهار سطح عملکرد نقاط معیاری تعریف شده است، شامل نقطه معیار پایین، متوسط، بالا و پیشرفته. نقطه معیار پایین شامل سطح پایین دانش و مهارت ریاضی مانند عملیات ساده و نمودارهای اولیه است و انتظار می‌رود تمام دانش‌آموزان نقطه معیار پایین را دریافت نموده باشند. همچنین مطلوب است تعداد هر چه بیشتری نقاط معیار بالاتر برآمده باشند. برای نمونه، در سنگاپور بیش از ۹۹ درصد دانش‌آموزان پایه چهارم نقطه معیار پایین و بیش از ۵۰ درصد دانش‌آموزان نیز نقطه معیار پیشرفته را کسب می‌کنند. میانگین کسب نقطه معیار پایین، ۹۳ درصد است و یعنی اغلب کشورها توانسته‌اند تقریباً همه دانش‌آموزان پایه چهارم را به سطح پایه عملکرد ریاضی برسانند. اما در حدود ۳۵ درصد از دانش‌آموزان ایرانی از کسب این پایین‌ترین نقطه معیار نیز برنیاوده‌اند و فقط یک درصد توانسته‌اند به نقطه معیار پیشرفته دست یابند. میزان دستیابی به نقطه معیار متوسط و بالا نیز در ایران، به ترتیب ۳۶ درصد و ۱۱ درصد بوده است در حالی که میانگین بین‌المللی ۷۵ و ۳۶ درصد بوده است. به نظر می‌رسد این توزیع نمرات نشان‌دهنده فاصله‌ای معنادار از عدالت آموزشی باشد. البته در طول این بیست سال ایران از کسب ۴۴ درصد نقطه معیار پایین به ۶۵ درصد رسیده و از این حیث در جایگاه پنجم رشد قرار دارد. لکن از دست رفتن یادگیری سطح پایین برای بیش از یک سوم کودکان، بسیار قابل تأمل است. در ریاضیات متوسطه نیز وضع بدتر است و دو سوم دانش‌آموزان مهارت‌های نقطه معیار پایین را دریافت نمی‌کنند.

• در بررسی محتوای ریاضی ارائه شده در برنامه درسی ریاضی نیز در سه دهه قبل محتوای مرتبط با نمایش داده‌ها و استفاده از آمار به مرور از کتب پیش از پایه دهم حذف شده بود و تیمز به خوبی نشان داده بود دانش‌آموزان ایرانی در این بخش از توانایی همسطح بخش‌های دیگر محتوای ریاضی برخوردار نبودند. همین موضوع باعث شد در سال‌های اخیر

را تأیید می‌کند. همچنین، میزان آرازدیدگی دانش‌آموزان ما از متوسط جهانی اندکی بیشتر است و میزان آن بخصوص در پایه هشتم بر عملکرد دانش‌آموزان اثرگذار بوده است.

- سطح تحصیلات معلمان ریاضی پایه هشتم کمتر از متوسط جهانی است. ۱۲ درصد دانش‌آموزان معلم با مدرک کارشناسی ارشد به بالا و ۶۵ درصد نیز معلم کارشناس داشته‌اند. اما، سطح تحصیلات مدیران بسیار پایین‌تر از میانگین بین‌المللی بوده است. به علاوه، در دنیا سطح مدرک تحصیلی معلمان علوم کمی بالاتر از معلمان ریاضی است و در ایران برعکس. همچنین میزان تخصصی بودن دوره آموزش ابتدایی معلمان ما در درس ریاضی کم گزارش شده است. دانش‌آموزان پایه چهارم معلمانی که تخصص ریاضی بدون تخصص در آموزش داشته‌اند از سایر گروه‌ها کمی بهتر عمل کرده‌اند؛ اما در پایه هشتم برعکس انتظار، دانش‌آموزان که معلمان آنها از رشته‌های تربیتی و بدون تخصص در ریاضی یا علوم هستند، کمی بهتر عمل کرده‌اند؛ لکن، وقتی رشته معلم نه در حوزه آموزش بوده و نه در حوزه ریاضی، عملکرد دانش‌آموزان افت داشته است.
- ساعت کلی آموزش پایه چهارم در مدارس ایران سالیانه ۶۴۵ ساعت و بسیار کمتر از میانگین بین‌المللی (۸۹۴ ساعت) گزارش شده است و میزان ساعت کلاس ریاضی نیز ۱۱۲ ساعت (با میانگین بین‌المللی ۱۵۷ ساعت) بوده است. از این حیث، ایران در اواخر جدول کشورهاست. همچنین، میزان غیبت دانش‌آموزان در هر دو پایه بیشتر از میانگین بین‌المللی بوده و (بخصوص در پایه هشتم) تأثیر زیادی بر عملکرد دانش‌آموزان داشته است.
- دسترسی به رایانه در ریاضی پایه چهارم اثر کمی داشته و در پایه هشتم اثرگذار بوده است. میزان دسترسی به رایانه و فعالیت‌های رایانه‌ای دانش‌آموزان در مدارس ایران خیلی کمتر از میانگین بوده است.
- تأکید معلمان علوم پایه هشتم بر کاوشگری علمی پس از عمان در بالاترین سطح جهان قرار دارد و در پایه هشتم بر نمره علوم نیز اثرگذار بوده است.
- درمورد ۹۳ درصد دانش‌آموزان پایه هشتم، تدریس ریاضی به دلیل نیازهای دانش‌آموزان محدود شده و حتی در ۳۱ درصد موارد این محدودیت زیاد گزارش شده است. این محدودیت بر عملکرد دانش‌آموزان اثر شدیدی داشته و تفاوتی هشتاد نمره‌ای را نشان می‌دهد. از این حیث ایران در کنار ترکیه و مراکش در انتهای جدول است.
- نگرش دانش‌آموزان نسبت به تدریس درگیرکننده در کلاس درس ریاضی بالاتر از میانگین بین‌المللی و بر عملکرد دانش‌آموزان نیز مؤثر بوده است. نگرش دانش‌آموزان نسبت به ریاضی و علوم نیز از میانگین بالاتر بوده، اما اثر نامنظمی بر

داشته و این موضوع در پایه هشتم اثر بیشتری نشان داده است. لکن میزان برخورداری مدارس ایرانی از میانگین بین‌المللی خیلی کمتر است و در عین حال که ۳۷ درصد مدارس شرکت‌کننده در تیمز برخوردارتر بوده‌اند، فقط ۱۴ درصد مدارس ایران این ویژگی را داشته‌اند. مدارس ایرانی از لحاظ ترکیب اجتماعی-اقتصادی و منابع آنها تقریباً در قعر جدول قرار گرفته‌اند و کمبود منابع در نمره علوم فقط در ۳ درصد دانش‌آموزان اثرگذار نبوده است. در درس ریاضی پایه هشتم نیز ۷۲ درصد دانش‌آموزان مدارس ایرانی با مشکلات مربوط به شرایط و منابع روبرو هستند.

- ایران در زمینه تأکید مدرسه بر موفقیت تحصیلی در حدود متوسط قرار دارد. البته این موضوع در پایه چهارم نداشته است. ابتدایی تأثیر معناداری نداشته است.

- تنها تغییری که ایران در صدر جدول کشورها قرار دارد، مربوط به رضایت شغلی معلمان است. در این متغیر ۸۳ درصد معلمان پایه چهارم رضایت شغلی بالایی ابراز داشته و در حدود یک درصد رضایت کمتری داشته‌اند. این موضوع هم به شکل سؤالات این متغیر و هم به مسائل فرهنگی مرتبط با معلمی و وجهه آن و هم به قوانین و رویه‌های استخدامی معلمان باز می‌گردد و شایسته پژوهش است. در این متغیر معلمان ژاپن در ردیف انتهایی جدول هستند و همچنین هنگ‌کنگ، سنگاپور و فرانسه در ردیف‌های نزدیک آخر قرار دارند. در پایه هشتم ۵۸ درصد معلمان ایرانی رضایت بالایی نشان داده و شش درصد رضایت کمتری داشتند و مشابه این نتایج در سال‌های قبل نیز دیده می‌شود. نکته جالب توجه دیگر این که میزان رضایت معلمان پایه چهارم ایران با عملکرد دانش‌آموزان آنان رابطه معکوس داشته است و این نیز نیازمند بررسی است.
- در دنیا اکثریت والدین از جو مثبت و عملکرد مدرسه فرزندانشان بسیار راضی هستند و مدیران و معلمان نیز موفقیت تحصیلی مدارس را تأیید می‌کنند.
- معلمان ایرانی پایه هشتم که چالش‌های بیشتری در معلمی ریاضی روبروی خود می‌بینند، دانش‌آموزانشان عملکرد بهتری از خود نشان داده‌اند. اما این متغیر درمورد دانش‌آموزان پایه چهارم اثر معناداری نداشته است.
- احساس تعلق دانش‌آموزان ما کمی بالاتر از متوسط کشورهای شرکت‌کننده تیمز است، لکن بر خلاف میانگین بین‌المللی، تعلق متوسط در ایران (بخصوص در پایه چهارم) متضمن عملکردی تاحدودی بهتر نسبت به تعلق خاطر بالا بوده است.
- مشکلات انضباطی مدارس ایرانی شرکت‌کننده در تیمز کمتر از میانگین است و این موضوع (بخصوص در پایه هشتم) بر عملکرد دانش‌آموزان مدارس نیز مؤثر است. میزان انضباط و امنیت گزارش شده توسط معلمان نیز کمابیش همین مطلب

TIMSS

شهودی به جبری در پایه سوم راهنمایی مؤثر است، نادیده گرفته می‌شود. وی به برنامه‌ریزان توصیه کرده از عقل سلیم در قالب دست‌ورزی و شهود استفاده مناسبی داشته و از تجرید زودهنگام بپرهیزند، از روش تدریس از طریق حل مسأله و خصوصاً پرورش توانایی‌های کنترلی حل مسأله بهره ببرند، فرهنگ حاکم بر جامعه و مناطق کشور را در نظر بگیرند و به نظریه‌های جدید آموزش ریاضی و وضعیت موجود و نتایج مطالعات بین‌المللی توجه داشته باشند. او همچنین به معلمان توصیه کرده شروع تدریس خود را از شهود و تکیه بر عقل سلیم قرار دهند، از مثال‌های تاریخی و بومی و یادگیری زمینه‌مدار و اتصال با دنیای واقعی بهره ببرند، توانایی‌های حل مسأله را بالا ببرند و توانایی‌های فراشناختی و کنترلی را ارتقا بخشند. در اینجا نتایج کاربردی تیمز و برخی تلویحات آنها به صورت مختصر مطرح شد و برنامه‌ریزان، مدیران مدارس، معلمان و آموزشگران ریاضی، با توجه به هریک از این موارد و با مراجعه به نتایج تفصیلی این مطالعات، می‌توانند رهیافت خود را برای سطح عمل خودشان بازتعریف نموده و با بهره‌برداری هوشمندانه از الگوها و وضعیت آموزشی کشورهای پرچم‌دار و خصوصاً کشورهای شرق آسیا، به پیشرفت دانش‌آموزان و بهبود سازکارهای مدرسه، تدریس و یادگیری کمک کنند.

عملکرد دانش‌آموزان داشته است. این اثرگذاری در پایه هشتم منظم‌تر بوده است. به علاوه، دانش‌آموزان ما حدوداً بالاترین سطوح اطمینان به توانمندی‌های خود در یادگیری علوم و ریاضی را داشته‌اند و اثر این اطمینان بر عملکرد هم خیلی زیاد (در ریاضی هشتم بالای ۱۱۰ نمره اختلاف) بوده است.

جمع‌بندی

رفیع‌پور (۱۳۸۲) با انجام یک مطالعه کیفی درباره بررسی برخی جنبه‌های منحصر به فرد دانش‌آموزان ایرانی در تیمز، از جمله این که دانش‌آموزان ایرانی پایه هشتم نسبت به پایه پایین‌تر در سؤال‌های مشترک دو پایه افت عملکرد داشته‌اند، عوامل زیر را کلیدی دانسته است: دانش‌آموزان در مواجهه با ریاضی رسمی اعتماد به نفس خود را نسبت به شهود و عقل سلیم از دست می‌دهند و به یکباره توانایی شهودی خود را نادیده می‌گیرند. موضوعات کتاب درسی ریاضی بدون پیوند با زمینه‌های زندگی واقعی تدریس می‌شود و فرصت انتقال عقل سلیم به ریاضی واقعی را از یادگیرنده سلب می‌کنند و این موضوع در شکل‌گیری بد فهمی‌ها و تزلزل باورهای دانش‌آموزان نسبت به خودشان و ریاضی، اثر منفی می‌گذارد. همچنین عوامل اثرگذار بر توانایی حل مسأله ریاضی مانند توانایی‌های فراشناختی و نظام باوری که در انتقال از ریاضیات



**مصاحبه کننده: ابراهیم
نظری؛ دانش آموخته
دکتری ریاضی، عضو هیات
علمی دانشگاه فرهنگیان
کرمانشاه**

مصاحبه با دانشجومعلم

کلاس را پیش برد. از نظر آنها، محتواهای ارائه شده مناسب نبوده است و نتوانسته نیازهای آنان را برطرف کند. به زعم دانشجومعلم، در این درس آنچه بیش از همه اهمیت دارد میزان تسلط استاد بر محتوای این درس است. به علاوه، از نظر دانشجویان درس ریاضی در دانشگاه فرهنگیان باید بسیار جدی در نظر گرفته شود و تعداد واحدهای این درس باید افزایش یابد و تعامل و همکاری استاد و دانشجو در این درس ضروری می باشد و فقط استاد سخنان جلسه نباشد و به بررسی نکات مثبت و منفی دانشجویان بپردازد تا در آینده که به عنوان معلم به کلاس درس می روند با مشکل خاصی روبه رو نشوند در سوال بعدی از دانشجومعلم پرسیده شد که آیا در درس آموزش ریاضی و مبانی آموزش ریاضی محتوای آموزشی با میزان تدریس ساعت و همچنین منابع معرفی شده تناسب داشته است؟ از نظر دانشجومعلم، محتوا با سرفصل ها دروس ابتدایی تطابق اندکی دارد. همچنین دانشجومعلم بیان داشتند که زمان در نظر گرفته شده برای این دو درس کافی نیست و نمی توان همه محتوا را پوشش داد. همچنین به زعم دانشجومعلم، منابع معرفی شده بسیار دشوار بوده و قابل درک و فهم برای دانشجویان نیستند و پیشنهاد می شود که منابع معرفی شده کمی ساده تر و کاربردی تر باشند تا دانشجویان در فهم آنها دچار مشکل نشوند. به زعم آنها، بهتر است که ساعت درس ریاضی به جای ظهر ساعت ۱۳ الی ۱۴ به ساعات ۸ الی ۹/۵ یا ۱۰ الی ۱۱/۵ منتقل شود

در این بخش، با چند تن از دانشجومعلم رشته ریاضی در خصوص مفید بودن واحدهای گذارنده شده در طول تحصیل و تناسب واحدهای درسی گفتگو شد. در ادامه، خلاصه این مصاحبه آورده شده است. مصاحبه با این سوال آغاز شد که از نظر شما کدام واحدهای تخصصی کارآیی بیشتری برای شما داشته است. به زعم دانشجومعلم، درس کارورزی ۱، آموزش ریاضی و راهبردهای تدریس در آموزش بیشتر از سایر موضوعات درسی برای آنها مفید بوده است. نکته قابل توجه این بود که به زعم دانشجومعلم درس کارورزی ۱ بسیار مفید بوده است که سبب شده بود تجربیات پرباری را در زمینه آموزش ریاضی کسب کنند. دانشجومعلم معتقد بودند که در درس کارورزی ۱ دانشجویان با شیوه های روایت نگاری، نوشتن گزارش های ساختاری، فیزیکی، آموزشی و همچنین شرح رخدادها و وقایع در مدرسه آشنا می شوند. علاوه بر آن، با روش های نوین آموزش دروس از معلم مدارس آشنا می شوند. اما، دانشجومعلم به شیوه اجرا دروس تخصصی همچون سرفصل ها و محتوای ارائه شده نقد داشتند. سوال دوم ناظر بر این بود که دروس آموزش ریاضی و مبانی آموزش ریاضی چقدر بر معلومات شما تاثیر مثبت گذاشته و آیا با گذراندن این دو درس شما می توانید بر موضوعات کتب درسی ریاضیات ابتدایی احاطه پیدا کنید؟ دانشجومعلم معتقد بودند که این دو درس هر چند اثرگذار بوده اند اما با تکیه صرف به این دروس نمی توان

درباره کتاب:

بیشتر مطالعات انجام شده توسط معلمان در ایالات متحده آمریکا در مورد آموزش ریاضیات، کمبود دانش تدریس را مورد بررسی قرار داده‌اند. با این وجود، این مطالعات نشان داده است که تعداد کمی از معلمان هستند که دانش آنها کفاف تدریس در مقطع ابتدایی را می‌نماید. به ویژه تدریسی که اصلاحات اخیر در آموزش ریاضی در آن لحاظ گردیده باشد. کتاب «شناخت و تدریس ریاضیات ابتدایی» کتابی است که در آن مقدمات و مهارت‌های لازم برای معلمان ابتدایی را توضیح داده است. همچنین این کتاب به بررسی علت این که چرا آگاهی معلمان

معرفی کتاب

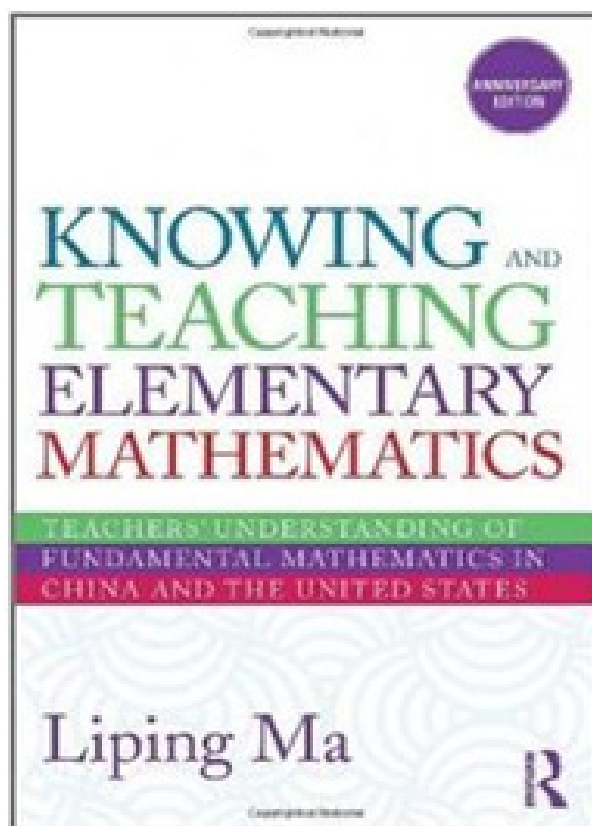
عنوان کتاب: شناخت و تدریس ریاضیات ابتدایی

نویسنده: لیپینگ ما

ناشر: Routledge

سال انتشار: ۲۰۱۰

از این مقدمات و مهارت‌ها در چین بیشتر از آگاهی معلمان ایالات متحده است پرداخته شده است. این در حالی است که معلمان چینی آموزش‌های رسمی کمتری نسبت به هم‌تایان خود در ایالات متحده دیده‌اند. نسخه‌ی سالانه این کتاب، پر فروش‌ترین ویرایش آن است. این نسخه شامل مطالعاتی است که درک ریاضی معلمان ابتدایی در ایالات متحده را با معلمان ابتدایی چینی مقایسه می‌کند و به عنوان نتیجه‌ای از این مقایسه، چارچوبی قدرتمند برای درک ریاضیات توسط کودکان را ارائه می‌دهد. مولف این کتاب معلم سابق و مدیر کل آموزش و پرورش در چین، دارای مدرک کارشناسی ارشد در آموزش و پرورش از دانشگاه طبیعی شرق چین است. او به طور گسترده‌ای درباره تفاوت روش‌های آموزش ریاضیات برای دانش آموزان ابتدایی در آمریکا و چین وجود دارد پرداخته است. حاصل این بررسی کتابی



است با عنوان «دانستن و تدریس ریاضیات ابتدایی» که در سال ۱۹۹۹ در ایالات متحده به چاپ رسیده است. کتابی تاثیرگذار که لیپینگ ما معتقد است، معلمان ابتدایی برای پایه‌گذاری بهتر در ریاضیات و آموزش موثر آن برای دانش آموزان ابتدایی به آن نیاز دارند. او پس از اخذ درجه دکترا در برنامه‌ریزی درسی و آموزش، از دانشگاه استنفورد، به عنوان یک محقق ارشد در بنیاد پیشرفت تحصیلی کارنگی مشغول به کار شد. او در حال حاضر به عنوان یک محقق مستقل کار می‌کند.

درباره کتاب:

کتاب آموزش ریاضیات در آمریکا منبعی جذاب برای والدین و معلمانی است که از آموزش موثر ریاضی ناامید شده‌اند و به دنبال راه حلی کارآمد و متفاوت برای تغییر وضعیت موجود در فرآیند آموزش و یادگیری ریاضیات هستند. خواندن این کتاب بر والدین، معلمان و هر کسی که در حوزه آموزش ریاضیات در حال فعالیت است، ضروری است. این کتاب حاصل سالیان زیاد تجربه بری گارلیک در حوزه آموزش ریاضیات است. این کتاب مجموعه‌ای از بهترین مقالات گارلیک در مورد آموزش

معرفی کتاب

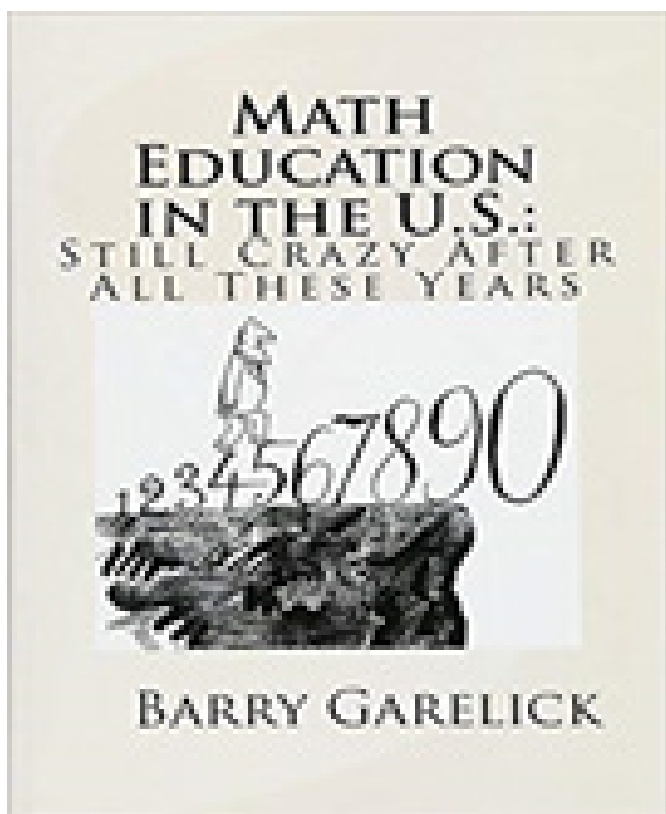
عنوان کتاب: آموزش ریاضیات در آمریکا

نویسنده: باری گارلیک

ناشر: Create Space Independent Publishing Platform

سال انتشار: ۲۰۱۶

ریاضیات در ۱۰ سال گذشته است. بری گارلیک اولین مقاله منتشرشده خود در مورد آموزش ریاضی را در سال ۲۰۰۵ نوشته است. دکتر آنا استوککه، استادیار ریاضیات در دانشگاه وینیپگ در مورد مقالات گارلیک می‌گوید: «در تعداد زیادی از مقالات جذاب، متنوع و خواندنی بری گارلیک به صورت خلاقانه از آرمان‌ها و داستان‌های باورپذیر، روش‌ها و ایده‌های سازنده که با انتظارات طرفداران خود نزدیک است، استفاده شده است.» بری گارلیک مرجعی ارزشمند برای یادگرفتن روش تجزیه و تحلیل صحیح مساله در دنیای آموزش ریاضی است. او به روش صحیح آموزش ریاضی و برنامه‌ریزی درسی دست یافته است و به واسطه تخصص بالا و تجربه کافی، اصلاحات قابل توجهی در آموزش ریاضیات ایجاد نموده است. نظیر چنین افرادی را بندرت می‌توان یافت. گارلیک می‌گوید: «در نوشتن مقالات، احساس من این است که در حال توضیح دادن این مساله هستم که چرا پریدن از هواپیما بدون چتر نجات، منجر



به مرگ می‌شود. در حالی که دوست دارم خوانندگانم احساس کنند که در حال مطالعه یک مقاله مفید هستند. من دلسرد می‌شوم وقتی می‌شنوم که واکنش سیستم آموزشی در برابر چنین مقاله‌ای این است که: اگر با روشی صحیح از هواپیما بپریم می‌توانیم زنده بمانیم.» ردیکس هس، مدیر مرکز مطالعات سیاست‌های آموزشی آمریکا در مورد گارلیک می‌گوید: «یک معلم، یک ریاضی‌دان حرفه‌ای است. و تمامی کسانی که همچون ما تاثیر منفی درس‌های آموزشی در کلاس‌های ریاضی را تجربه کرده‌اند، روی او و تجربیاتش برای بر عهده گرفتن نقش رهبری دنیای آموزش ریاضیات حساب باز می‌کنند.»



کنفرانس‌ها و نشست‌های علمی در حوزه آموزشی ریاضی

Title	Abstracts Submission Deadline	Early Bird Registration Deadline	Conference/ Meeting Dates	place	Website address
Association of Mathematics Teacher Educators Annual Conference	-----	Late Registration (RECEIVED by Jan. ۱۸)	February ۰۹-۰۷ ۲۰۱۹	Rosen Plaza Hotel, Orlando, Florida	https://amte.net/conferences/conf۲۰۱۹
Conference for the Advancement of Mathematics Teaching (CAMT) ۲۰۱۹	-----	May ۲۰۱۹, ۱	۱۲-۱۰ July ۲۰۱۹	Texas Council of Teachers of Mathematics America	http://camtonline.org/
International conference on advanced research in education	February ۲۰۱۹, ۲۰	February ۲۰۱۹, ۲۶	March ۲۰۱۹, ۹-۷	University of London, London, UK	http://www.educationconf.org/
۱۳th Annual International Conference on Mathematics: Teaching, Theory & Applications	-۴Mar۲۰۱۹-	۴ June ۲۰۱۹	۴-۱ July ۲۰۱۹	Athens, Greece	https://www.atiner.gr/mathematics
International Conference on Education in Mathematics, Science and Technology (ICEMST)	March ۲۰۱۹, ۰۱	March ۲۰۱۹, ۰۱	ay ۲۰۱۹, ۰۱	Altın Yunus District, Street ۳۲۱۵, Number: ۳۸ ۳۵۹۴۸ Cesme Izmir Turkey	https://www.۲۰۱۹.icemst.com/index
The ۲nd International Conference on Research in Education, Teaching and Learning	۰۲ April ۲۰۱۹	۰۵ February ۲۰۱۹	۲۱-۱۹ April ۲۰۱۹	Châteauform' College République_ Paris, France	http://www.icetl.org/about-the-conference/
ICSME ۲۰۱۹ : International Conference on Science and Mathematics Education	November ۲۰۱۸, ۱۵	December ۲۰۱۸, ۱۷	January, ۱۸ - ۱۷ ۲۰۱۹	Rome, Italy	https://waset.org/conference/۰۱/۲۰۱۹/rome/ICSME

نامه بالندگی دانشگاه فرهنگیان
● شماره ششم ● شهریور ۱۳۹۷
مدیر مسئول
دکتر رضا کچوئیان
دبیر علمی
دکتر حاتم فرجی
مدیر اجرایی
فاطمه مقاره زاده
سر دبیر محتوایی این شماره
دکتر ابراهیم نظری
طراح و صفحه آر:
اسماعیل عظیمی، زهره علوی
شماره تماس
(۰۲۱ ۸۷۷۵۱۴۱۰)

