

مقدمه

نتایج حاصل از سومین مطالعه بین المللی ریاضیات و علوم و تکرار آن که توسط انجمن بین المللی ارزش یابی پیشرفت تحصیلی (IEA) برگزار شد، نشان داد که عملکرد دانش آموزان ایرانی نسبت به عملکرد دانش آموزان سایر کشورهای جهان، بسیار ضعیف است و با متوسط جهانی، فاصله زیادی دارد. این مطالعه، مهم ترین و بزرگ ترین مطالعه این انجمن در دهه ۹۰ بود و نزدیک به ۴۱ کشور عضو انجمن، در این مطالعه (TIMSS) شرکت داشتند. طبیعی است که همه کسانی که به نحوی با آموزش ریاضی در ارتباط هستند، در پی کسب این نتایج ضعیف، به جستجوی علل این نتیجه غیر منتظره پرداختند. شاهد این ادعا، برگزاری همایش علمی - پژوهشی آموزش ریاضی و علوم با تاکید بر یافته های تیمز (TIMSS) در روزهای ۱۰ و ۱۱ آذر ۱۳۷۸ در دانشگاه تربیت مدرس است و نوشتن چند پایان نامه در رابطه با تیمز، اگر چه تعداد پایان نامه ها بی که در این زمینه نوشته شده اند بسیار کم هستند، ولی این مورد از اهمیت موضوع کم نمی کند و شاید یکی از دلایل نبودن پژوهش های بیشتر در این زمینه، عدم وجود رشته آموزش ریاضی تا قبل از سال ۱۳۸۰ باشد. به هر حال، باید در جستجوی روش هایی برای ارتقای سطح سواد عمومی ریاضی در کشور بود. البته این روشها باید براساس کارهای پژوهشی اصیل باشند تا نتیجه های مناسب را برای آموزش عمومی کشور به همراه داشته باشند. به گفته گویا در تحولات آموزشی، حداقل ده سال تلاش مستمر و همگانی لازم است تا نتایج مطلوب حاصل شوند. بنابراین، برای ایجاد تغییرات مناسب و مفید در آموزش و پرورش، باید وقت لازم را برای آن صرف کرد.

بسیاری از معلمان و بعضی از معلمان ریاضی، علت این نتایج ضعیف را ناشی از کمبودهای نظام آموزشی، شلوغ بودن کلاس ها، متمرکز بودن نظام آموزشی و غیره می دانند، در حالی که عوامل زیادی را نادیده می گیرند. در این مقاله سعی شده است تا ساختار آموزش و پرورش چند کشور دنیا که خصوصیات ویژه ای دارند، مورد بحث و بررسی قرار گیرد تا این شبهه، که علت این ضعف در عملکرد، تنها به کمبود های کلاس درس بر نمی گردد، بلکه به عواملی مانند نحوه ارزش یابی، نحوه تدریس و غیره نیز بستگی دارد، رفع شود. در دنباله این مقاله، شش کشور مختلف از قاره های متفاوت جهان و با نظام های آموزشی متنوع از قبیل متمرکز و نیمه متمرکز، انتخاب شده اند، تا شاید بتوانیم ضمن آشنایی با آن ها و چگونگی برنامه ریزی درسی شان، از روش هایی که موجب موفقیت یا شکست آن ها شده است، تجربه کسب کنیم. برای این منظور، کشورهای سنگاپور، کره جنوبی و ژاپن، که هم در مطالعه تیمز و هم در مطالعه تکرار تیمز، عملکرد بسیار خوبی نسبت به سایر کشورهای جهان داشتند، و نیز کشورهای انگلستان و کانادا که از جمله کشورهای صنعتی هستند که نتایج خوبی در این مطالعه نداشتند، انتخاب شده اند. لازم به ذکر است که کشور کره جنوبی، برنامه های پنج ساله توسعه را هم زمان با ایران شروع کرده و کلاس های درسی کشور کره جنوبی، هم چون کلاسهای درسی ایران، از نظر تعداد دانش آموز شلوغ است و حتی در بعضی موارد، شلوغ تر نیز میباشد.



ایران

به گفته کیامنش، در سال های ۹۳، ۹۴ و ۹۵، پنج درصد در آمد ناخالص ملی در ایران، صرف آموزش و پرورش شد، که مقدار هزینه صرف شده برای آموزش و پرورش به ترتیب ۱/۵ و ۱/۹ و ۲ میلیارد دلار بود. خط مشی های تربیت و تدریس را وزارت آموزش و پرورش تهیه و اجرا می کند و این خط مشی ها، برای کل آموزش و پرورش قبل از دانشگاهی اجرا می شود.

برای تهیه و تدارک کتاب های درسی، در جلسات ویژه ای اهداف هر سطح آموزش تعیین می شوند. در سال ۹۵ - ۱۹۹۴، آموزش و پرورش بیش از ۱۷۱ میلیون شماره از کتاب های درسی مدرسه ای را با بیش از ۱۰۰۰ عنوان چاپ کرده است، ساختار آموزش و پرورش ایران ۱-۳-۵ است و آموزش اجباری، شامل ۸ پایه اول است. در دبیرستان، دانش آموزان به سه گروه اصلی نظری، فنی - حرفه ای و کارواندانش تقسیم می شوند. گذراندن یک سال پیش دانشگاهی برای ورود به دانشگاه الزامی است.

سازمان های دولتی قادر به تاسیس مدارس خصوصی هستند، ولی باید همان برنامه درسی ملی که در مدارس عمومی اجرا می شود را، اجرا نمایند. برای سال ۱۹۹۵، درصد خیلی کمی از مدارس خصوصی بودند. تقویم مدرسه در ایران برای هر سه سطح ابتدایی، راهنمایی و دبیرستان، شامل ۲۰۰ روز است و دانش آموزان، ۶ روز در هفته از شنبه تا پنجشنبه به مدرسه می روند. تعطیلات شامل یک تعطیلات

تابستانی سه ماهه و تعطیلات ۱۲ روزه برای سال نو است و در مجموع، چندین تعطیلات ملی در طول سال وجود دارد. در پایه ابتدایی دانش آموزان ۲۴ تا ۲۸ ساعت در هفته در کلاس درس شرکت می کنند که ۱۸ تا ۲۱ درصد از این زمان صرف ریاضی می شود. در دوره راهنمایی، دانش آموزان ۳۰ تا ۳۳ ساعت در هفته در کلاس درس شرکت می کنند که ۱۲ تا ۱۷ درصد از این زمان صرف ریاضی می شود. متوسط تعداد دانش آموزان در کلاس های مدارس ابتدایی ۲۹ نفر و این تعداد برای دوره های راهنمایی و دبیرستان، ۳۲ نفر است.

تا پایان سال اول دبیرستان، هیچ گروه بندی وجود ندارد. ولی برای شروع سال دوم دبیرستان، دانش آموزان بر حسب توانایی هایشان و آزمون رغبت سنج، به شاخه ها و رشته های مختلف تقسیم بندی می شوند.

معلمان به یکی از دو روش زیر، گواهی نامه تدریس را دریافت می کنند:

الف) در مراکز تربیت معلم یک دوره دو ساله که ۲۰ درصد آن صرف آموزش پداگوژی می شود را می گذرانند. این دوره برای تربیت معلمان در سطوح ابتدایی و راهنمایی است.

ب) گرفتن لیسانس در یک رشته خاص که چهار سال طول می کشد و ۱۸ درصد این دوره صرف آموزش پداگوژی می شود. ایران در سال ۱۹۹۱، به عضویت انجمن ارزش یابی پیشرفت تحصیلی درآمد و در مجموع، در مطالعه تیمز و مطالعه آموزش زبان دوم که توسط این انجمن برگزار شد، شرکت کرده است. در مطالعه تیمز در سال ۱۹۹۵، ایران در دو جمعیت یک و دو شرکت داشته که جمعیت اول شامل پایه های سوم و چهارم ابتدایی؛ و جمعیت دوم شامل پایه های دوم و سوم راهنمایی است.

برنامه درسی ریاضی، در سطح ملی طراحی می شود که تمام مدارس، ملزم به اجرای آن هستند. اهداف برنامه درسی به وسیله شورای ریاضی دفتر برنامه ریزی و تالیف کتب درسی تهیه، و به وسیله شورای عالی آموزش و پرورش تایید می شود. به طور مثال، اهداف برنامه درسی ریاضی از پایه یک تا هشت به صورت زیر است:

- توسعه راه های تفکر نظام وار که دانش آموزان بتوانند در نتیجه گیری و تجرید از این راه ها استفاده کنند؛ - توسعه توانایی انجام محاسبات ذهنی ساده شامل تخمین عددی و اندازه؛ - آشنا کردن دانش آموزان با جنبه هایی از ریاضیات که مربوط به سایر موضوعات است؛ - توسعه توانایی های حل مساله؛ - توسعه فهم مفاهیم ریاضی در هر مساله و توانایی توضیح دادن آن مفاهیم در هر قالب ریاضی. در حال حاضر، راهنمای برنامه درسی برای کتاب های درسی و تغییر برنامه درسی وجود ندارد.

در ویرایش جدید کتاب هاب درسی دوره ابتدایی، بر اساس نظریه های یادگیری، تغییراتی ایجاد شده است. به طور مثال مطالب مربوط به ضرب و تقسیم کسرها از پایه چهارم و تقسیم اعشاری از پایه پنجم حذف شده اند و در کتاب های جدید برای آوردن مثال ها و تمرین ها از زمینه زندگی واقعی استفاده شده است. برای دوره راهنمایی، کتاب پایه سوم راهنمایی که به تازگی انتشار یافته است، تغییر کرده است. به طور مثال، مقدمات هندسه تحلیلی و تبدیلات هندسی در این کتاب گنجانیده شده است. در سطح دبیرستان با تغییر نظام آموزشی، کتاب هاب درسی به طور کلی عوض شده و ریاضیات محاسباتی و الگوریتمی در تمام پایه ها گنجانیده شده و روی کاربرد تاکید شده است. کتاب های درسی به وسیله وزارت آموزش و پرورش تهیه و توزیع می شوند و تمام مدارس، باید از آنها استفاده کنند. در مدارس ابتدایی و راهنمایی، معلم دقیقاً کتاب درسی را دنبال می کند تا نسبت به برنامه درسی وفادار باشد. بیشتر کتاب های درسی شامل شکل های زیاد و توضیح به کمک تصویر است.



انگلستان

به گفته دیویس، بر اساس گزارش یونسکو، انگلستان رتبه خوبی به لحاظ رشد اقتصادی دارا است. مخارج آموزش و پرورش در سال ۹۴ - ۱۹۹۳ شانزده درصد از مخارج دولت بود و ۵ درصد درآمد ناخالص ملی در سال ۱۹۹۱ صرف آموزش و پرورش شده است. در انگلستان، دولت مرکزی مسئول تامین نیازهای آموزشی، برنامه ریزی و تعیین خط مشی ملی است. طبق قانون اصلاح آموزش و پرورش محلی سال ۱۹۸۸، بیش تر مدیران مدارس توسط انجمن محلی تعیین می شوند. آموزش اجباری در انگلستان از ۵ سالگی تا ۱۶ سالگی است و سطوح

ابتدایی (۱۱ - ۵ سالگی) و راهنمایی (۱۶ - ۱۱ سالگی) را در بر می گیرد و تا پایان پایه ۱۱، درس های ریاضی و علوم، اجباری هستند. در انگلستان ، سال تحصیلی به سه بخش تقسیم شده است که شامل یک تعطیلات تابستانی طولانی و یک تعطیلات کوتاه دو تا سه هفته ای در کریسمس و عید پاک است. هفته مدرسه ای از دوشنبه تا جمعه و روز درسی، تقریباً ۶ ساعت است. در سال ۱۹۹۵، متوسط تعداد دانش آموزان در دوره ابتدایی در هر کلاس ۲۷ دانش آموز و در دوره دبیرستان ، ۲۲ دانش آموز در هر کلاس بود. در انگلستان ، هیچ خط مشی مشخصی برای گروه بندی وجود ندارد و بیش تر مدارس، گروه بندی ندارند. کلاس های مدارس ابتدایی شامل دانش آموزان با توانایی های متفاوت در ریاضی و علوم است ولی در دبیرستان ، گروه بندی در درس ریاضی رایج است اما در درس علوم ، کمتر اتفاق می افتد. معلمان برای دریافت گواهی نامه معلمی باید به یکی از دو روش زیر عمل کنند:

الف (دوره چهار ساله لیسانس علوم تربیتی را بگذرانند.

ب (پس از پایان دبیرستان ، یک سال علوم تربیتی ۵ بخوانند و سه سال دیگر را در یک رشته تحصیلی صرف کنند.

انگلستان و ولز از سال ۱۹۵۹، عضو انجمن ارزش یابی پیشرفت تحصیلی هستند. انگلستان به تنهایی یا به همراه ولز، در مطالعات قبلی این انجمن از جمله FIMSS، FISS، SISS، SIMS، شرکت کرده اند. انگلستان در مطالعه تیمز ۱۹۹۵، در دو جمعیت ۲۰۱ شرکت داشته است. جمعیت ۱ شامل دانش آموزان پایه ۴ و ۵ ابتدایی و جمعیت ۲ شامل دانش آموزان پایه ۸ و ۹ دبیرستان است. در سال ۱۹۸۸، برای اولین بار در انگلستان برنامه درسی ملی مطرح شد که در سطح آموزش اجباری، به کار گرفته شد. مدارس مستقل، ملزم به پیروی از این برنامه ملی نیستند، ولی باید یکی از برنامه های تایید شده را انتخاب کرده و اجرا کنند. استفاده از ابزارهای کمک آموزشی هم چون ماشین حساب و کامپیوتر در کلاس های درس ریاضی، طی ده سال گذشته افزایش یافته است. در حال حاضر، نگرش دانش آموزان نسبت به ریاضی منفی است و همین باعث می شود که مطالعه ریاضی را در سطوح بالاتر دنبال نکنند. در سطوح بالاتر، نسبت دختران به پسران، برای مطالعه ریاضی کم تر است و این نگرانی را ایجاد می کند که باید راهی برای ترغیب بیش تر دختران به خواندن ریاضی پیدا کرد. کتاب های درسی به طور طبیعی توسط شرکت های تجاری تولید می شوند. با این حال، بسیاری از کتابها قدیمی شده اند، چون برنامه های درسی تغییر کرده اند، ولی کتابهای درسی هیچ تغییری نکرده اند.

در حال حاضر، ناشران در حال دوباره نویسی کتابها هستند تا با برنامه درسی جدید، متناسب باشد. در انگلستان، تعداد زیادی از کتاب های درسی که در دوره دبیرستان خیلی زیاد استفاده می شود، از سری پروژه ریاضیات مدرسه ای (SMP) است. تا سال ۱۹۹۱، برای دریافت دیپلم متوسطه انجام کارهای پروژه ای اجباری نشده بود، ولی از آن پس، اجباری شد. برای دانش آموزان پایه های پایین تر، کارهای پروژه ای معرفی شدند و دانش آموزان در این پایه ها بر خلاف گذشته، بیش تر به کار گروهی تشویق می شوند. هم چنین کامپیوترها به طور وسیعی در مدارس در دسترس هستند و دانش آموزان با چگونگی استفاده از آنها و کاربرد هایشان، آشنا شده اند. در اواسط دهه هشتاد در انگلستان، یک بحث جدی در زمینه تربیت معلمان و چگونگی به دست آوردن تکنولوژی جدید توسط معلمان مطرح شد. در نظام آموزشی انگلستان، دو نوع ارزش یابی وجود دارد که یکی ارزش یابی های پیوسته است و به وسیله معلم اجرا می شود و دیگری، ارزش یابی خارجی است که در پایان ۷، ۱۱ و ۱۶ سالگی و به طور متمرکز، اجرا می شود. لازم به ذکر است که ارزش یابی خارجی فقط به عنوان نمونه اجرا می شود و هدف آن، ارزش یابی نظام آموزشی است و بر ارزش یابی شخصی دانش آموزان، تاکید ندارد.



سنگاپور

با توجه به گفته های انگ، تونگ و توه، می توان گفت که نظام آموزشی سنگاپور در مواردی، شبیه ایران است. به طور مثال مردم سنگاپور به زبان های چینی، مالزیایی و هندی تکلم می کنند در حالی که زبان رسمی کشور، واحد است. هم چنین جمعیت جوان دانش آموزان در کشور سنگاپور، مشابه ایران است، و نظام آموزشی، متمرکز است. کل مخارج دولت در حدود ۹/۲ میلیارد دلار است که ۲۲ درصد آن صرف آموزش و پرورش، تدارک آموزش کودکان در مدرسه و فراهم کردن آموزش به تناسب توانایی های بالقوه هر دانش آموز است. توسعه برنامه درسی، انتخاب کتاب های درسی، آموزش و استاندارد های ارزش یابی، در وزارت آموزش و پرورش متمرکز شده اند. هر دانش آموز سنگاپوری حداقل ۱۰ سال آموزش عمومی می بیند که شامل ۶ سال دوره ابتدایی و ۴ سال متوسطه است. در پایه ۱ تا ۴، روی سواد پایه

و مهارت های عددی تاکید می شود و تمام دانش آموزان براساس توانایی هایشان طبقه بندی می شوند . در سنگاپور ، سه نوع طبقه بندی وجود دارد . تمام دانش آموزان در پایان پایه ششم ، به وسیله یک آزمون ملی ارزش یابی می شوند و سپس ، بر اساس توانایی هایشان ، در یکی از دوره های نظری یا فنی ثبت نام می کنند . پس از پایان دبیرستان ، دانش آموزان حتما باید یک دوره دو ساله را برای ورود به کالج کمبریج - سنگاپور بگذرانند . تمام دانش آموزان از پایه ۱ تا ۱۰ ، ریاضی را مطالعه می کنند . هر سال مدرسه ای ، شامل ۴ ترم ۱۰ هفته ای است . بین ترم های ۱ و ۲ و بین ترم های ۳ و ۴ مدارس یک هفته تعطیل است .

یک تعطیلات ۴ هفته ای در پایان نیم سال و یک تعطیلات طولانی ۶ هفته ای در پایان سال وجود دارد . در سنگاپور ، بیش تر مدارس دو نوبتی هستند . روزهای مدرسه ای از دوشنبه تا جمعه است و فعالیت های فوق برنامه ، قبل یا بعد از ساعت مدرسه یا در روز شنبه برگزار می شود . میزان وقتی که برای درس ریاضی در پایه های مختلف صرف می شود ، متغیر است . به طور مثال ، برای پایه های ۱ تا ۴ ، ۲۰ درصد ؛ در پایه های ۵ و ۶ ، ۲۰ تا ۲۷ درصد ؛ در پایه های ۷ تا ۸ ، ۱۳ تا ۱۴ درصد و در پایه های ۹ و ۱۰ ، بین ۱۳ تا ۲۵ درصد از زمان برنامه درسی ، صرف ریاضی می شود . متوسط تعداد دانش آموزان در کلاس های دوره ابتدایی ۲۷ نفر ، در کلاس های دبیرستانی ۲۵ نفر و در سطح کالج ، کمتر از ۲۲ نفر است .

آموزش حرفه ای معلمان در سنگاپور، به وسیله شورای ملی آموزش و پرورش تهیه و تدوین شده است که شامل دوره های زیر است:

الف (دوره چهارساله لیسانس برای تدریس در دوره ابتدایی و راهنمایی ؛

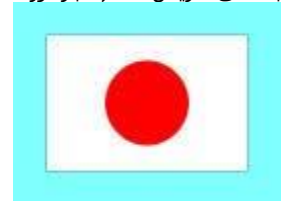
ب (گذراندن یک دوره یک ساله پس از فارغ التحصیل شدن در یک رشته دانشگاهی که با گذراندن این دوره ، دانشجویان می توانند معلم ابتدایی یا راهنمایی شوند ؛

ج (گذراندن دیپلم آموزشی که مدت آن دو سال بوده و می توان با گذراندن این دوره ، معلم ابتدایی شد ؛

د (دوره های ضمن خدمت که برای تمرین عملی تدریس ، از سوی شورای ملی پیشنهاد شده است .

اگر چه جمعیت دانش آموزی سنگاپور همانند ایران جوان است ، ولی متوسط سن معلمان ابتدایی و متوسطه آن ، ۴۱ سال است . سنگاپور در سال ۱۹۸۲ به عضویت انجمن ارزش یابی پیشرفت تحصیلی درآمد . در گذشته سنگاپور در آزمون های دیگر این انجمن از جمله SIMSS شرکت داشته است . در سال ۱۹۹۵ ، سنگاپور در جمعیت ۱ و ۲ تیمز شرکت کرده است . در سال ۱۹۹۰ ، در بخش های ریاضی برنامه درسی ارایه شده ، بازنگری شد . برنامه درسی جدید ، تاکید بیشتری بر مفاهیم ریاضی و توانایی به کار بردن آن ها برای حل مساله ریاضی دارند و به روش های تدریس موثر تاکید شده است . این روش ها عبارتند از : توسعه مفاهیم ریاضی از طریق انجام فعالیت های معنی دار ؛ استفاده از تفکر ریاضی ، ارتباط های ریاضی وار و حل مساله ریاضی ؛ § استفاده از تکنولوژی کامپیوتر ، در تدریس و یادگیری ریاضیات . وزارت آموزش و پرورش سنگاپور ، فهرستی از کتاب های درسی و مواد کمک آموزشی مناسب را تهیه و در اختیار همه قرار می دهد . لازم به توضیح است که کتاب های درسی این فهرست ، به طور تجاری تهیه می شوند .

این کتاب ها بدون انعطاف ، برنامه قصد شده را دنبال می کنند . دانش آموزان به خواندن کتاب های درسی تشویق می شوند ، ولی از کتاب ها چیزی نمی آموزند و بیش تر ، از تدریس معلم شان برای مرور درس و انجام تکالیف شان استفاده می کنند . از آن جایی که دانش آموزان در یادگیری ریاضیات دوست دارند که از یک فرآیند ملموس و عینی به سوی تجرید حرکت کنند ، معلمان تشویق می شوند که از این روند ، برای آموزش آنها استفاده کنند . معلمان برای به کار بردن شیوه فعال در یادگیری دانش آموزان و با استفاده از مواد آموزشی ، فیلم های متنوع و کامپیوتر ترغیب می شوند . ارزش یابی ، بخشی از فرآیند یادگیری و تدریس است و هدف آن ، اندازه گیری میزان یادگیری مورد نظر است . ارزش یابی ، آمادگی دانش آموزان را برای یادگیری موضوعات جدید ، مورد بررسی قرار می دهد و به این ترتیب ، برای میزان اثر بخشی تدریس معلم ، بازخورد مناسبی تهیه می کند .



ژاپن

به گفته میاکه و ناگاساکی ، در سال ۱۹۹۰ ، هفده درصد هزینه عمومی دولت ژاپن صرف آموزش و پرورش شده است که این میزان ، تقریباً ۶ درصد تولید ناخالص ملی است. وزارت آموزش و پرورش ژاپن قالب های برنامه درسی استاندارد را تهیه کرده است و مدارس ، برای آموزش اجباری باید یکی از آنها را انتخاب کنند. در ژاپن ، آموزش و پرورش بر طبق الگوی ۳-۶ است. آموزش اجباری شامل شش سال در مدارس ابتدایی و سه سال در مدارس متوسطه است. میزان ریاضی تدریس شده در پایه های مختلف در جدول زیر آمده است.

پایه	1	2	3	4	6	7	8	9
------	---	---	---	---	---	---	---	---

25 25 25 22 22 21 20 19

زمان کلاس ریاضی بر حسب ساعت

13% 13%

10%

17% 17% 18% 19% 16%

درصد کلاس ریاضی

در آموزش و پرورش ژاپن ، هم مدرسه خصوصی وجود دارد و هم مدرسه دولتی. بیش تر مخارج مدارس دولتی به عهده دولت مرکزی است. حتی نیمی از مخارج مدارس خصوصی نیز ، به عهده دولت مرکزی است. سال مدرسه ای که از اول آوریل شروع می شود و در ۳۱ مارس تمام می شود ، به سه بخش تقسیم شده است . بیش تر مدارس ابتدایی و متوسطه ، به مدت ۳۵ هفته یا ۱۹۰ روز باز هستند . روزهای مدرسه ای در هر هفته ، از دوشنبه تا جمعه است . دانش آموزان در هر روز ، ۶ ساعت به مدرسه می روند و گاهی ۴ ساعت نیز در کلاس های روز شنبه که ۲ تا ۳ بار در هر ماه برگزار می شود ، حضور می یابند. در سال ۱۹۹۴ ، تعداد متوسط دانش آموز در کلاس های ابتدایی ۲۹ نفر بود و این تعداد ، برای دوره متوسطه ۳۴ نفر بود . در حالی که بیش ترین تعداد دانش آموزان در دبیرستان ، ۴۰ دانش آموز در کلاس درس بود. در ژاپن ، هیچ برنامه مشخصی برای گروه بندی دانش آموزان وجود ندارد و یک برنامه اجباری ریاضی و علوم در کلاس هایی با توانایی های متفاوت دانش آموزان تا پایان پایه نهم ، ارائه می شود. با شروع پایه نهم ، مدارس باید درسهای انتخابی از ریاضی را در برنامه درسی قرار دهند تا دانش آموزان علاقه مند ، درس ها را بگیرند.

کسانی که می خواهند در آینده معلمان ابتدایی و متوسطه شوند ، باید یک لیسانس چهار ساله را به همراه چندین دوره در نظریه های آموزشی و پداگوژی ، به عنوان قسمتی از لیسانس حرفه ای معلمی ، داشته باشند.

دوره های دوساله کالج نیز، در آموزش وجود دارند که فارغ التحصیلان این دوره ، می توانند در پایه های ۱ تا ۹ تدریس کنند. متوسط سن معلمان ژاپن در دوره ابتدایی ۴۰ سال و در دوره اول متوسطه (پایه های ۷ تا ۹) ، ۲۹ سال و برای دوره دوم متوسطه (پایه های ۱۰ تا ۱۲) ، ۴۲ سال است. ژاپن از سال ۱۹۶۱ ، عضو انجمن ارزشیابی پیشرفت تحصیلی است و قبل از شرکت در مطالعه تیمز ، در مطالعه های تطبیقی دیگر این انجمن از قبیل ، SIMSS,FISS,SISS,FIMSS شرکت کرده است. ژاپن در مطالعه تیمز در سال ۱۹۹۵ ، در دو جمعیت ۱ و ۲ شرکت کرده است. شورای برنامه ریزی در وزارت آموزش و پرورش ژاپن ، هدف های برنامه درسی را هدایت می کند. در دوره ابتدایی ، هدف ها ، کمک به دانش آموزان در مطالعه خردمندانه و منطقی پدیده های زندگی روزانه ، کسب علوم و مهارت های اساسی در ارتباط با اعداد ، کمیت ها و شکل های هندسی ، ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضی و دست یافتن به رضایت مندی در استفاده از ریاضیات در زندگی روزانه است. در سطح دبیرستان ، این اهداف شامل کمک به دانش آموزان در عمیق تر کردن فهم شان از مفاهیم پایه ای ریاضی ، اصول و قواعد درباره اعداد ، کمیت ها و شکل های هندسی است. دانش آموزان باید بیاموزند که پدیده های ریاضی را نمایش دهند و از شیوه های ریاضی وار دیدن و فکر کردن ، قردردانی نمایند . تغییرات ایجاد شده در برنامه درسی به ترتیب در سالهای ۱۹۹۲ و ۹۳ و ۹۴ برای پایه های ۱ تا ۶ و ۷ تا ۹ و ۱۰ تا ۱۲ اجرا شد . اساس این اصلاح ، تاکید بر ریاضیات پایه ، ایجاد قردردانی نسبت به ریاضیات ، راه های ریاضی وار فکر کردن ، و فراهم کردن وضعیتی که دانش آموزان بتوانند به طور فردی تربیت شوند ، است.

در برنامه درسی جدید ، استفاده از کامپیوتر از دوره ابتدایی شروع می شود و در دوره دبیرستان ، در سطح وسیعی به کار گرفته می شود و از پایه پنجم به بعد ، از ماشین حساب در تدریس به طور فزاینده ای استفاده می شود. براساس سومین مطالعه بین المللی ریاضیات و علوم تیمز ، و مطالعات دیگر ، به نظر می رسد که دانش آموزان ژاپنی از ریاضی بیزار هستند و این طرز تلقی ، در بین دانش آموزان رشد یافته است و باید برای آن ، تدبیری اندیشیده شود. برای استفاده از ماشین حساب و کامپیوتر در برنامه درسی ، تاکید زیادی شده ولی به نظر می رسد که به طور موثر در کلاس درس از آنها استفاده نمی شود و باید در این زمینه ، معلمان را بیشتر آموزش داد.

کتاب های درسی توسط تیم نویسنده آن ها که شامل آموزشگران ریاضی ، ریاضی دان ها و معلمان است ، نوشته شده و توسط انتشاراتی های تجاری چاپ می شود . هیات محلی آموزش و پرورش در مشورت با نماینده های معلمان مشخص می کنند که از کدام کتاب درسی از فهرست تولیدات تایید شده توسط وزارت آموزش و پرورش ، استفاده شود . در تمام سطوح از معلم انتظار می رود تا از کتاب درسی برای تدریس استفاده کند و معلمان ، معمولا از کتاب های درسی برای مرور و استحکام بخشیدن دانش ها و مهارت های پایه ای و خلاصه کردن قواعد استفاده می کنند . کتاب ها از یک رهیافت حل مساله که شامل پنج گام پرس و جو ، تشریح ، مثال ها ، تمرین ها و کاربرد ها است ، استفاده می کنند و بیش تر از موضوعات حقیقی زندگی برای معرفی مفاهیم ریاضی استفاده می نمایند. راهنمای برنامه درسی بر برقراری تعادل بین تدریس تکنیک های محاسباتی و توسعه مفاهیم ، تاکید دارد. ولی معلم ها در تدریستان بیش تر بر تکنیک ها تاکید دارند. اگر چه ریاضیات به صورت یک علم یکپارچه است ، ولی گرایش معلم ها در تدریس ریاضی به صورت موضوعات مجزا است و این گرایش ، در ریاضیات دبیرستانی بسیار رشد کرده است . استفاده از ماشین حساب از پایه پنجم به بعد توصیه شده است ولی معلمان به ندرت از آن استفاده می کنند ، و نیز، استفاده از کامپیوتر برای تمام پایه ها توصیه شده اما هنوز هم در کلاس های درس ، خیلی کم از آن استفاده می شود. رهیافت های استقرایی برای تدریس مفاهیم ریاضی در پایه های ۱ تا ۹ مورد استفاده قرار می گیرد.

مواد آموزشی و دست ورزی، در دوره ابتدایی استفاده می شوند در حالی که در دوره دبیرستان به ندرت مورد استفاده قرار می گیرند . استفاده از پروژه های تحقیقی و باز پاسخ ، فویا توصیه شده اند . در حال حاضر همه معلمان موافقتند که پروژه ها مهم هستند ، ولی در چگونگی استفاده از این روش مطمئن نیستند . به یادگیری مشارکتی هم، توجه زیادی نشده و هنوز روش های معلم محوری حاکم هستند. در نظام آموزشی ژاپن ، به طور رسمی ، هیچ ارزشیابی خارجی وجود ندارد . ولی برای آزمون ورودی سه سطح وجود دارد . اولی در پایان پایه نهم و ورود به دوره اول دبیرستان و دومی در پایان پایه نهم و ورود به دوره دوم دبیرستان و سومی در پایان پایه ۱۲ ، برای ورود به دانشگاه است . ارزش یابی محلی نیز برای دادن بازخورد به مدارس و کمک به آن ها در انجام وظایفشان ، وجود دارد . ارزش یابی های کلاسی ، به منظور پرورش دانش آموزان و توسعه تدریس انجام می شود . در ارزشیابی های کلاسی ، استفاده از آزمون کتبی هنوز شیوه غالب است.



کانادا

به گفته تیلور ، کشور کانادا دارای یک حکومت مرکزی و چندین حکومت فدرالی استانی است که آموزش و پرورش ، به وسیله استان ها اداره می شود . کانادا جزو هفت کشور صنعتی جهان است و هزینه های آموزش و پرورش کانادا در سال ۱۹۹۲ بیش از ۷ درصد در آمد ناخالص ملی بود و در سال ۹۳ - ۱۹۹۲ این هزینه ها ، به ۳۰ میلیارد دلار رسید. کانادا کشوری با تنوع بسیار زیاد جغرافیایی ، سازمان دهی سیاسی و ساختار فرهنگی است ، که همه این عوامل ، بر ساختار و ماهیت نظام آموزشی آن ، تاثیر می گذارد. ساختار آموزش و پرورش کانادا عموما ، ۶-۳-۲ است. در طول سال ، ۱۸۰ تا ۲۰۰ روز درسی وجود دارد و شامل چند تعطیلی ملی و محلی است. دانش آموزان ابتدایی هفته ای ۳۰ ساعت به مدرسه می روند که ۲۳ تا ۲۴ ساعت از آن ، صرف تدریس و بقیه آن صرف بازی روزانه ، نهار و زنگ تفریح می شود . در دبیرستان ، دانش آموزان هفته ای ۳۰ تا ۳۵ ساعت به مدرسه می روند . در کانادا ممکن است کلاس هایی با بیش از ۴۰ دانش آموز وجود داشته باشند ، ولی میانگین تعداد دانش آموزان در سال ۹۴ - ۱۹۹۲ در ایالت کبک ، برای دوره ابتدایی ۲۷ نفر و برای دوره دبیرستان ۳۰ نفر بود . خواندن ریاضی تا پایه ۹ یا ۱۰ ، اجباری است . در بعضی از استانها ، این وضعیت تا پایان پایه ۱۱ ادامه دارد . درس های انتخابی در ریاضی ، معمولا در سطح دبیرستان ارائه می شوند.

گروه بندی دانش آموزان در کانادا ، یک موضوع قابل بحث است ، چرا که با اهداف مدارس عمومی تناقض دارد . گروه بندی، موافقان و مخالفانی دارد و فلسفه طرفداران گروه بندی ، عمل گرایی است.

معلمان برای دریافت گواهی نامه معلمی ، به یکی از دو روش زیر اقدام می کنند:

(الف) یک دوره چهارساله دانشگاهی در یک رشته ، به اضافه یک دوره یک ساله در تربیت معلم را می گذرانند ،

(ب) بعد از اخذ لیسانس ، یک دوره دو ساله آموزش معلمان را می گذرانند.

بیش تر زمان صرف شده برای دوره های تربیت معلم ، بر پداگوژی و برنامه درسی تاکید دارد . آموزش ضمن خدمت به وسیله آموزش و پرورش ، هیات آموزشی مدرسه یا دانشکده های علوم تربیتی ارائه می شود . شرکت در این دوره ها اجباری نیست ، ولی در بسیاری از مواقع و در زمان تغییرات برنامه درسی و اطمینان بخشی به معلمان ، ضروری است.

استان های کبک ، انتاریو و بریتیش کلمبیا از سال ۱۹۸۱ ، عضو انجمن ارزش یابی پیشرفت تحصیلی شده اند ، که در دومین مطالعه تیمز ، در تمام سطوح جمعیتی شرکت داشته است . در مجموع ، پنج استان بریتیش کلمبیا ، آلبرتا ، انتاریو، نیوبرانزویک ، و نیوفوندلند ، مستقلا در یک یا بیش تر از جمعیت های تیمز شرکت داشته اند. اغلب دوره های برنامه درسی ریاضی در کانادا ، مشابه هستند و تمرکز جدید کتاب های درسی ریاضی ، بر یادگیری فعال و فرآیند ریاضی قرار گرفته است.

یکی از دلایل این تشابه این است که ناشران ، برای صرفه اقتصادی بیش تر ، مواد درسی ای را در کتاب های خود می گنجاند که حداقل ، مورد تایید دو یا چند استان کانادا باشند. اهداف ریاضی در راهنمای برنامه درسی که به وسیله هر ایالت منتشر شده است ، موجود است . این اهداف در اکثر موارد ، شبیه استاندارد برنامه درسی ریاضی مدرسه ای است که توسط شورای ملی معلمان ریاضی آمریکا و کانادا (NCTM) تهیه شده است. رهیافت های تدریس در ۱۰ سال اخیر ، تغییر زیادی کرده اند . این رهیافت ها به سوی یادگیری فعال رفته اند و سعی می کنند تا دانش آموزان را در تکالیف باز پاسخ ، فعالانه شرکت دهند.

استفاده از ابزارهای کمک آموزشی الکترونیکی از قبیل ماشین حساب و کامپیوتر در کلاس درس ریاضی ، طی ۱۰ سال اخیر افزایش یافته است . در سطح مدارس ابتدایی ، استفاده از ماشین حساب به طور محسوسه افزایش یافته است ، به گونه ای که صحت بیش تر جواب های به دست آمده برای مسایل ریاضی ، با استفاده از ماشین حساب بررسی می شوند . ماشین حساب باعث شد تا مسایل ریاضی واقعی تر شوند ، چرا که قبلا سعی می شد تا اعداد به گونه ای سراسر باشند تا محاسبات ، ساده باشند . ولی اکنون با استفاده از ماشین حساب ، می توان با اعداد غیر معمولی و واقعی نیز ، به راحتی کار کرد . استفاده از ماشین حساب های گرافیکی ، انقلابی در تدریس و یادگیری نمودار و کاربردهای آن پدید آورده است . در حال حاضر، تاکید برنامه درسی ریاضی بر حل مساله و کاربردهای ریاضیات در جهان واقعی و روابط بین رشته ای مانند رابطه ریاضی با سایر علوم است . در راستای این تاکید ها ، کتاب های درسی نیز تغییر کرده اند.

بسیاری از مدارس ، از تکنولوژی جدید در برنامه درسی استفاده می کنند تا بتوانند از برنامه های نرم افزاری و پایگاه های داده های بین المللی نیز ، استفاده کنند. برنامه درسی بر تدریس مفاهیم ، بیش از یادگیری طوطی وار تاکید دارد . استفاده از ماشین حساب در تمام سطوح توصیه شده است . به ویژه در جمعیت ۳ ، استفاده از کامپیوتر نیز قویا ، توصیه شده است . استفاده از روش یادگیری فعال ، یادگیری مشارکتی و برنامه درسی باز پاسخ در تمامی دوره ها ، مورد انتظار است. معلمان برای ارزشیابی آموخته های دانش آموزان ، از آزمون های کتبی ، پروژه های کلاسی و ارزش یابی فردی استفاده می کنند.

از زمانی که رهیافت های تدریس به سمت یادگیری فعال تغییر یافته ، معلمان استفاده از رویه های ارزش یابی غیر سنتی مانند مشاهده را گسترش داده اند. هم چنین ، آن ها از سایر روش های ارزش یابی که شامل ارزش یابی پرونده کاری ، مشاهده دقیق و خود ارزش یابی است ، نیز استفاده می کنند.



کره جنوبی

به گفته کیم ، در سال ۱۹۹۴ ، هزینه های آموزش و پرورش در کره جنوبی ، بیست و سه درصد از کل هزینه های دولت و در حدود ۴ درصد از درآمد ناخالص ملی بود. در کره جنوبی ، وزارت آموزش و پرورش مسئول تهیه خط مشی مربوط به آموزش ، چاپ و تایید کتاب های درسی ، سیاست های اجرایی و فراهم کردن پشتیبانی مالی برای دانشگاه های ملی است . هیات مدیره هر ناحیه آموزش و پرورش ، تصمیمات مربوط به آن ناحیه را می گیرد.

مسئولیت تمام مدارس ابتدایی و متوسطه ، با ادارات محلی آموزش و پرورش است . از زمان انقلاب کره در سال ۱۹۴۸ ، مدارس کره ملزم هستند تا برنامه درسی ملی را اجرا کند .ساختار وزارت آموزش و پرورش کره ۶ - ۳ - ۲ است که شامل ۶ سال ابتدایی و سه سال راهنمایی و سه سال دبیرستان است . بیش تر مدارس در کره دولتی هستند ولی تعدادی مدرسه خصوصی نیز وجود دارد که معمولاً توسط یک شخص و با رعایت بعضی اصول تعیین شده توسط دولت ، اداره می شوند . سال مدرسه ای در کره از اول مارس تا آخرین روز فوریه است و شامل بیش از ۲۲۰ روز است که از این میان ، ۲۰۴ روز برای آموزش و ۱۶ روز برای فعالیت های فوق برنامه و جشنواره است . سه دوره تعطیلی در طول سال تحصیلی وجود دارد . دانش آموزان در هر هفته ، از دوشنبه تا شنبه به مدرسه می روند. در سطح ابتدایی ، دانش آموزان ۲۴ تا ۳۱ ساعت در هفته و در سطح دبیرستان ، ۳۴ ساعت در هر هفته به مدرسه می روند.

در سال ۱۹۹۵ ، متوسط تعداد دانش آموزان در کلاس های درس دوره ابتدایی ۳۷ نفر بود و این تعداد برای دوره راهنمایی و دبیرستان ، به ترتیب ۴۸ و ۴۹ نفر بود. در کره جنوبی ، قانون رسمی برای گروه بندی دانش آموزان وجود ندارد و کلاس ها در بر گیرنده دانش آموزان با توانایی های متنوع هستند . مطالعه ریاضی تا پایان پایه ۱۱ ، اجباری است. معلمان به یکی از دو روش زیر گواهی نامه تدریس را دریافت می کنند: یا دوره چهار ساله لیسانس را در یک کالج می گذرانند و یا یک دوره معلمی را که توسط دانشگاهها ارائه می شود ، سپری می کنند. در سال ۱۹۹۴ ، متوسط سن معلمان برای مدارس ابتدایی ، دوره اول دبیرستان و دوره دوم دبیرستان ، به ترتیب ۴۲ و ۳۹ و ۴۰ سال بود. کره از سال ۱۹۸۲ ، عضو انجمن ارزشیابی پیشرفت تحصیلی است و در دومین مطالعه بین المللی علوم و مطالعه محیط زیست ، شرکت داشته است . کره در جمعیت ۱ و جمعیت ۲ مطالعه تیمز شرکت کرده است . کره در جمعیت ۳ شرکت نکرد چرا که دانش آموزان پایه ۱۲ ، کار زیادی برای ورود به کالج انجام می دهند و برنامه سنگینی دارند.

اهداف کلی آموزش ریاضی در کره ، به صورت زیر معرفی شده است: - فهمیدن مفاهیم و اصول پایه ای و اشکال هندسی از طریق استفاده از رهیافت های ریاضی در مشاهده و سازمان دهی پدیده های مختلف که در زندگی روزمره اتفاق می افتد ؛ - حل مسایل منطقی متفاوت به وسیله تمرین مهارت های ریاضی پایه و به کار بردن آن ها در زندگی روزمره ؛ - افزایش توانایی ها و قابلیت های مورد نیاز ریاضی کاربردی و مهارت های حل مسایل مختلف. در کره ، خط مشی مشخصی در رابطه با استفاده از وسایل کمک آموزشی مانند کامپیوتر و ماشین حساب در کلاس های درس ، وجود ندارد و استفاده از آن ها ، فقط به علاقه معلم بستگی دارد ولی استفاده از این وسایل در آینده ، اجتناب ناپذیر است. اگرچه رویکرد برنامه درسی ریاضی به سوی روش فعال تغییر کرده ، ولی تغییر شیوه تدریس خیلی کند است . با این که آموزشگران ریاضی استفاده از شیوه های متفاوت تدریس را توصیه می کنند ، ولی معلمان استفاده از روش سخنرانی را پیشنهاد می کنند .

چون در کره جنوبی ، تعداد دانش آموزان در کلاس های درس زیاد است ، خواسته والدین هم این است که مدرسه ، فرزندانشان را برای آزمون ورودی دانشگاه ها ، آماده کنند. در این کشور ، در دوره ابتدایی از یک کتاب درسی و یک کتاب تمرین که توسط وزارت آموزش و پرورش تهیه شده ، استفاده می شود . کتاب تمرین بر تمرین های محاسباتی و کاربردی تمرکز یافته است.

کتاب های درسی طی ده سال اخیر ، تغییر بسیاری کرده است . این کتابها به وسیله مؤسسات تخصصی که زیر نظر وزارت آموزش و پرورش کار می کنند ، چاپ می شوند . نویسندگان کتابها ، معمولاً ترکیبی از معلمان ، متخصصان آموزش و پرورش و متخصصان موضوعی هستند. استفاده از سؤالات باز پاسخ در امتحانات خارجی مثل ارزش یابی ملی و امتحان های ورودی دانشگاه ها ، افزایش یافته است و در کلاس درس ، بر این نوع سؤالات ، تاکید بیشتری می شود . معلمان سعی می کنند بر فعالیت های دست ورزی ملموس و کار گروهی ، تاکید کنند . برای آسان تر کردن یادگیری ، تعدادی تکلیف با هدف مرور آن چه که آموخته شده ، در پایان هر درس ، به دانش آموزان داده می شود . اگر چه ماشین حساب به عنوان قسمتی از زندگی روزانه در کره جنوبی شده است ، ولی دانش آموزان استفاده از آن را در برنامه ریاضی مدرسه ای ندارند . علوم کامپیوتری ، برنامه های کامپیوتری و کاربردهای آن ها در برنامه درسی ریاضی ضروری نیستند و به صورت موضوعات مجزا تدریس می شوند. در کره ، آموزش کلاسی طی ده سال گذشته بوده است.

ارزش یابی ملی برای دانش آموزان کره ای یکی برای ورود به دانشگاه است. دانش آموزان برای شرکت در امتحان ورودی دبیرستان باید در ناحیه آموزشی خود شرکت کنند . البته ، دانش آموزان یک آزمون پیشرفت تحصیلی هم در سطح ملی می دهند که در مدارس ابتدایی ، راهنمایی و دبیرستان اجرا می شود و هدف آن ، ارزش یابی ، کنترل فرآیند یادگیری دانش آموزان و کارآمدی نظام آموزشی در سطح ملی است . ارزش یابی های محلی و کلاسی نیز با روش های متفاوتی انجام می شوند.

- [۱] Robitaille , David F . (1997) National Context for Mathematics and Science Education , AN {1} ENCYCLOPEDIA OF THE EDUCATION SYSTEMS PARTICIPATING IN TIMSS , Published by Pacific Educational press , Faculty of Education , University of British Columbia .
- {۲} سلسبیلی ، نادر (۷۹ - ۱۳۷۸) ، همایش علمی - پژوهشی آموزش ریاضی و علوم با تاکید بر یافته های سومین مطالعه بین المللی ریاضیات و علوم (تیمز) ، مجله رشد آموزش ریاضی ، شماره ۵۷ . سال پانزدهم ، دفتر انتشارات کمک آموزشی ، سازمان پژوهش و برنامه ریزی ، وزارت آموزش و پرورش .
- {۳} عصاره ، علیرضا . (۸۰ - ۱۳۷۹) . عوامل مؤثر بر پیشرفت تحصیلی دانش آموزان پایه های دوم و سوم راهنمایی کشور در درس ریاضی (جمعیت دوم تیمز) مجله رشد آموزش ریاضی ، شماره ۵۹ و ۶۰ ، سال پانزدهم ، دفتر انتشارات کمک آموزشی ، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی ، وزارت آموزش و پرورش .
- {۴} کیامنش ، علیرضا ؛ خیریه ، مریم ، (۱۳۷۹) ، روند تغییر درون دادها و برون دادهای آموزش ریاضی براساس یافته های TIMSS و TIMSS-R ، انتشارات پژوهشکده تعلیم و تربیت ، وزارت آموزش و پرورش .
- {۵} گويا ، زهرا ؛ غلام آزاد ، سهیلا ، (۸۰ - ۱۳۷۹) ، گزارش بیست و چهارمین کنفرانس روان شناسی آموزش ریاضی ، مجله رشد آموزش ریاضی ، شماره ۶۱ ، سال پانزدهم ، دفتر انتشارات کمک آموزشی ، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی ، وزارت آموزش و پرورش .
- {۶} گويا ، زهرا ، (۱۳۷۶) ، یادداشت سر دبیر ، مجله رشد آموزش ریاضی ، شماره ۴۸ ، سال یازدهم ، دفتر انتشارات کمک آموزشی ، سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی ، وزارت آموزش و پرورش