



## فصل دوم

---

### آشنایی با برنامه درسی ریاضیات

رویکردها

اصول حاکم بر تعیین محتوا

اهداف کلی و محتوای کتابهای ریاضی

ساختار کتاب



در آموزش ریاضی چند سؤال اساسی مطرح است: چگونه باید معلمان را برای تدریس ریاضی آماده کرد؟ در آموزش ریاضی چه موضوعاتی باید مد نظر قرار گیرد؟ معلمان ریاضی را چگونه باید آموزش داد؟ معلمان باید چه چیزهایی را درباره‌ی ریاضیات، یادگیرنده‌ها و یادگیری و برنامه درسی بدانند؟ باید بتوانند از عهده‌ی چه فعالیت‌هایی برآیند؟ شرایط مورد نیاز برای تدریس مطلوب ریاضی چیست؟ پاسخ به این سوالات بنیادین بستگی به این دارد که چه تدریسی خوب است؟ و دیدگاه‌های تأییدکننده‌ی یک تدریس خوب در ریاضی چیست؟

پژوهشگران چندین روش برای تدریس در ریاضیات مطرح نموده‌اند و برای توصیف روش‌های مختلف از عناوین مختلف استفاده کرده‌اند. برای مثال: آموزش براساس آموزش‌های روان‌شناختی، تدریس براساس تغییر ادراک، راهبردهای آموزش طوطی‌وار، آموزش‌های مبتنی بر قاعده یادگیری در حد تسلط.

مرور بر ادبیات آموزشی معلمان، آموزش ریاضیات، فلسفه ریاضیات، فلسفه آموزش و پرورش و رویکردهای آموزشی و یادگیری در خصوص این که چگونه ریاضیات باید تدریس شود. حداقل ۴ رویکرد اصلی مطرح است:

**۱. رویکرد یادگیرنده محور:** در این رویکرد آموزش ریاضیات بر ساختار فردی یادگیرنده از دانش (درک) ریاضی متمرکز است.

**۲. رویکرد محتوا محور با تأکید بر درک مفاهیم:** در این رویکرد آموزش ریاضی براساس محتوا با تأکید بر درک مفاهیم صورت می‌گیرد.

**۳. رویکرد محتوا محور با تأکید بر عملکرد:** در این رویکرد آموزش ریاضی با تأکید بر عملکرد دانش‌آموز و تسلط او بر روی قواعد و اصول ریاضی صورت می‌گیرد.

**۴. رویکرد کلاس محور:** آموزش ریاضی مبتنی بر رویکرد دانش درباره‌ی تأثیرات آموزش‌های کلاس صورت می‌گیرد.

✓ هدف از توصیف رویکردها، فراگرفتن مبنایی برای تشخیص دانش، مهارت‌ها و توضیحات لازم و اساسی در ارتباط با آموزش مؤثر ریاضی می‌باشد.

### ◀ رویکرد یادگیرنده محور

در این رویکرد، یادگیرنده؛ محور فعالیت‌های کلاسی است. طرفداران این رویکرد اساساً دیدگاه ساخت‌گرایی در یادگیری ریاضی را توصیف کرده‌اند. از این دیدگاه یادگیری فرآیند درک ساخت‌گرایی ریاضی در روش‌های تربیتی و پرسش و پاسخ است و دانش‌آموز وظیفه‌ی ارزیابی پاسخی خود را بر عهده دارد (کان فری، ۱۹۸۵).

وقتی دانش‌آموز چیزی را شناخت، ساختار دانش او به‌طور منطقی با آن رشته علمی مورد نظر مطابقت دارد. توانایی دانش‌آموز در تأیید فرضیه‌ها و پاسخ مناسب به چالش‌های مطرح شده در فرضیه‌ها گواه دانش او می‌باشد. ارزش این رویکرد در فراهم‌سازی فرصت‌هایی برای دانش‌آموزان است، تا فعالیت ریاضی را انجام دهند. مدعیان معتقدند این رویکرد به رشد مهارت‌های حل مسئله در دانش‌آموزان و دستیابی به محتوایی که متناسب با نیازها و علایق آن‌ها است منجر می‌شود. نقش آموزگار در استفاده از این رویکرد ایجاد انگیزه و تسهیل یادگیری دانش‌آموزان است.

آموزگار با درگیر کردن دانش‌آموز از طریق دیدن، گوش کردن، تحقیق کردن، پذیرفتن، بازگویی تشویق کردن و طرح مثال‌هایی ضد و نقیض یادگیری را تسهیل می‌کند.

شکل کامل این رویکرد با مدارس سازمان‌یافته‌ی کنونی مغایرت دارد. چرا که محور این رویکرد تک‌تک یادگیرنده‌هاست، نه گروه‌های یادگیرنده با برنامه‌ی درسی تعریف شده. برنامه درسی و محتوای آموزشی براساس علایق یادگیرنده، ضرورت‌ها و طرز تفکر یادگیرنده مشخص شده است. آموزگاری که از این رویکرد استفاده می‌کند الزامی به برنامه درسی با مفاد مشخص ندارد.

در فعالیت‌های کلاسی، دروس به‌صورت انفرادی یا کار مشترک در گروه‌های کوچک مشخص می‌شوند. فایده تشکیل کارگروه‌های کوچک مشترک برای سازمان‌دهی کلاس به عنوان وسیله‌ای برای به حداکثر رساندن حضور دانش‌آموزان در پردازش فرآیند ریاضی می‌باشد این کار گروه‌ها فرصت‌هایی را برای دانش‌آموزان فراهم می‌کند تا فعالانه به حل مسائل بپردازند و از روش‌های خود دفاع کنند.

در این رویکرد آموزگار مسئله‌ای را طرح و با ایجاد انگیزه و توضیحات لازم و کافی، ارتباط بین تکلیف و ایجاد انگیزه را فراهم می‌کند و یادگیرنده مشارکت فعال در کشف معانی دارد.

افرادی که از این رویکرد استفاده می‌کنند، باید از شبکه ارتباط منطقی که درون سیستم ریاضی وجود دارد آگاه باشند. اگر انتخاب محتوا براساس انگیزه یادگیرنده‌ها باشد آموزگار باید انواع راه‌هایی که به واسطه آن‌ها محتوا در یک ساختار معنادار و منطقی قرار می‌گیرد را تشخیص دهد. برای مثال اگر استنباط آموزگار از شمارش اعشاری براساس رابطه بین کسر اعشاری و مخرج مشترک، باشد او

باید پاسخ‌گوی یادگیرنده‌ای باشد که با مبحث اعشاری روبرو شده است و این موضوع ضروری است که قبل از مبحث مخرج مشترک دانش‌آموز با بحث «اعشاری‌ها» آشنا شود و آموزگار از چگونگی انجام این کار مطلع باشد. در نهایت رویکرد یادگیرنده محور روشی است که شامل حل مسأله و اصول اولیه یادگیری است. آموزگار باید توانایی ارائه‌ی تکالیفی را داشته باشد که مبتنی بر حل مسأله است و با بکارگیری روش‌های گوناگون حل مسأله از چگونگی رویکرد و حوزه‌ی آن شناخت پیدا کند.

از آن جایی که رویکرد یادگیرنده محور خود را مقید به استفاده از برنامه درسی ساختارمند کلیشه‌ای نمی‌نماید، آموزگاران که از این رویکرد استفاده می‌کنند باید اندوخته‌ای از دانش برنامه درسی داشته باشند تا بتوانند ساختار برنامه درسی را برای کلاس یا دانش‌آموز خاص طراحی نمایند. بنابراین یک آموزگار باید به همان اندازه که از ریاضی می‌داند، اشراف کاملی به برنامه درسی موجود داشته باشد. برای مثال برنامه‌های جدید در ریاضیات اساساً با استفاده از یک رویکرد مارپیچی ساختار یافته‌اند. یعنی سر فصل‌ها به تدریج در طول برنامه درسی عرضه می‌شوند، و با تعیین توالی تجربیات یادگیری دانش‌آموزان منجر به درک عمیق آن‌ها از موضوع درسی می‌شود. دانش برنامه درسی آموزگاران باید شامل شناخت کافی از مواد و منابع گوناگونی باشد که قابل دسترس هستند، و این که چطور در حمایت از دانش‌آموز مورد استفاده قرار گیرند. قضاوت درباره این که کدام عناصر آموزشی مورد استفاده قرار گیرد و یا این که درک کدام سر فصل‌ها برای دانش‌آموزان سخت یا آسان است اشتباه است.

✓ در نهایت آموزگاران باید برای تعمیم تجارب خود مراقب مطالعات ریاضی خود باشند و دائماً در پی مسأله‌های ریاضی باشند که دانش‌آموزان را ترغیب به جستجو و بررسی نمایند.

### ◀ رویکرد محتوا محور با تأکید بر درک مفاهیم

در این رویکرد محتوای ریاضی با توجه به فعالیت‌های کلاسی مد نظر قرار می‌گیرد. این تأکید به دانش‌آموزان کمک می‌کند تا به بسط و توسعه درک خود از یک نظریه و پردازش آن بپردازند. فرض بر این است که پیشینه‌ی دانش ریاضی شامل مفاهیم، واقعیت‌ها، قوانین و طرز تفکر برای مشخص کردن برنامه‌ی درسی مناسب است، اما یادگیری صحیح به ساختار درک ریاضی دانش‌آموزان بستگی دارد. در چشم‌انداز این رویکرد، یادگیری به معنای دست یافتن دانش‌آموزان به «دانش مفهومی»،

«درک مفهومی» و یا «درک معنادار» است. رویکرد محتوا محور که به درک مفهوم تأکید دارد به سه روش دیگر اولویت دارد چرا که به تأثیر دو جانبه یادگیرنده و محتوا اشاره می‌کند. از یک سو محتوا مهم است و از سوی دیگر درک و شناخت دیدگاه افراد و این باعث می‌شود آموزگار با تعدادی مسائل دشوار روبرو شود. در این رویکرد آموزش کلاس و نقش دانش‌آموزان و آموزگار در کلاس از یک درس به درس دیگر به شکل قابل ملاحظه‌ای متفاوت است، که نیازمند مهارت‌های آموزشی گسترده‌ای می‌باشد. در این رویکرد هر آموزگاری برای ارائه اطلاعات ممکن است از راهبردهای متفاوت استفاده نماید، ولی تصمیمات مبنی بر این که کدام راهبرد مورد استفاده قرار گیرد، بستگی به نوع محتوای آموخته شده و نیازهای شناختی دانش‌آموز دارد. ممکن است آموزگاری برای ارایه‌ی اطلاعات به‌طور مستقیم از روش توضیحی و دیگران از روش قیاسی و روش‌های ساخت فرضیه استفاده نمایند.

تنش و دغدغه‌ی آموزگاران که از این رویکرد استفاده می‌کنند از یک سو رعایت آموزش محتوا در یک زمان مشخص است که این محتوا تعیین کننده حیطه و سر فصل‌های برنامه درسی است. از سوی دیگر بسط معنادار مفهیمی است، که باید آموزش داده شود. آموزگاران که از این رویکرد استفاده می‌کنند باید با این ارتباطات آشنایی کامل داشته باشند. برای مثال به نظر می‌آید اگر برای آموزش یک بخش از ضرب چندین هفته صرف دستیابی به درک مفهیم و ارتباط آن‌ها با جهان واقعی گردد تأثیر مفیدی در آموزش خواهد داشت. با این حال برنامه‌ی درسی کلاس چهارم شامل آرایه‌ی گسترده‌ای از فصل‌های دیگر است که نیازمند توجه کلاسی است. پس در رویکرد محتوا محور نگاه انعطافی به محتوا این تنش‌ها را برای آموزگار به حداقل می‌رساند. معضل دیگر در این رویکرد الزام کار با گروه‌های دانش‌آموزان است که به درک متفاوت افراد از یک تکلیف بستگی دارد. در این رویکرد آموزگار باید به نظر تک تک افراد احترام بگذارد که اگر چه موجب ایجاد فرصت‌هایی برای یادگیری می‌شود ولی در عین حال تأیید این طرز فکرها می‌تواند موجب سر درگمی دانش‌آموزان شده و زمان زیادی را نیز به خود اختصاص می‌دهد. از طرفی چشم پوشی از دیگر نظرات می‌تواند یادگیری دانش‌آموزان را محدود نماید. آموزگار باید به آن‌ها کمک کند تا با اظهار نظرهای صحیح به درک مفهیم اصلی محتوا دست یابند.

آموزگاران برای کمک به درک مفهیم ریاضی در دانش‌آموزان نیازمند هستند تا خود ریاضیات را درک نموده و مجهز به دانش بنیادین ریاضی باشند. در کنار چنین ساختار و یا دانشی بنیادین آموزگار باید در زمان آموزش محتوا برنامه‌ی درسی مدرسه را درک نماید (اسمیت ۱۹۶۹).

در این رویکرد آموزگار بیش از یک تسهیل کننده است او مطابق با فلسفه آموزش ریاضیات فعال است. آموزگار باید توانائی ارایه نظریه‌ها به طرق گوناگون را داشته و از الگو و اصول برای تشریح

مفاهیم استفاده نماید. در این رویکرد آموزگار مانند رویکرد یادگیرنده محور نیاز به اطلاعات بیش از حد ندارد چون او کنترل ماهرانه‌ای بر یافته‌های دانش‌آموزان دارد. هم‌چنین آموزگار باید توانایی ایجاد یک سلسله مثال‌های تقریبی با موقعیت‌های مناسب یک مفهوم خاص را داشته باشد و برای حل مسائل از روش‌های قابل درک استفاده نماید. آنان باید تعدادی از روش‌های معمول را که در نظریه‌های ریاضی کاربرد دارد را بشناسد. (برای مثال باور این که مربع‌ها مستطیل نمی‌باشند) پس آنان می‌توانند به‌طور مؤثر شاگردان خود را به رقابت در تعمیم و رشد دانش خود و پی‌گیری فعالیت تشویق نمایند. هنگامی که محتوا تعیین‌کننده‌ی تدریس باشد. آموزگاران باید محتوای برنامه‌ی درسی را درک کنند و بتوانند عناصر آن را مورد مقایسه قرار دهند. هم‌چنین آنان باید مطالبی را که برای دانش‌آموزان مشکل است را تشخیص دهند، و از راهبردهایی استفاده کنند که به وسیله آن دانش‌آموزان بتوانند بر این مشکلات غلبه نمایند.

از آن جا که تأکید بر کمک دانش‌آموزان در ساخت استنباط‌های ریاضی در چارچوب یک تکلیف درسی است. لذا آموزگار باید از منابع آموزشی روز (ماشین حساب و...) اطلاع داشته باشد و بداند چگونه باید از آن‌ها استفاده نماید. هم‌چنین آموزگار باید منابعی از راهبردهای گوناگون آموزش را در اختیار داشته باشد. به‌طور مثال زمانی که فعالیت کلاسی متمایل به استفاده از راهبرد پرسش و پاسخ است ارایه‌ی شیوه‌های پرسش به صورت ماهرانه و توانایی خلق فی‌البداهه مثال‌ها الزامی است. به علاوه آموزگار باید بتواند راهبردهایی را برگزیند که برای تدریس یک مطلب خاص یا یک درس مناسب است.

از آن جا که فعالیت‌های کلاسی متنوع است، معلم باید بتواند کلاسی را که دانش‌آموزان فعالیت‌های گوناگون را تجربه می‌کنند، مدیریت کند. مدیریت تبادل نظرات و بحث‌ها یک مهارت مربوط به فن آموزشی است که دانش‌آموزان را به گوش دادن به نظرات یکدیگر و احترام به طرز تفکر هم‌راهنمایی می‌نماید. این رویکرد هم‌چنین نیازمند مهارت زیادی در تشخیص آن چه دانش‌آموزان درک کرده اند، می‌باشد. آموزگار باید با طرح سوالات و تکالیف به مانند روزنه‌ای چگونگی طرز تفکر دانش‌آموزان را درباره یک محتوا مشخص نماید و روند یادگیری را همراه با حفظ زمان در نظر بگیرد و قادر باشد اصول مربوط به برنامه درسی را مدیریت و آن‌ها را برای استفاده در کلاس متناسب نماید.

در این رویکرد آموزگاران باید مراقب فراهم کردن فرصت‌هایی برای مطالعه نظریه‌ها، مهارت‌ها و مفاهیمی باشند که در بخشی از ریاضیات به عنوان یک مبحث آموزشی مطرح است. این آموزگاران باید ویژگی‌های زیر را داشته باشند: سازمان دهی، سعه‌ی صدر برای ناکار آمدی حرفه‌ای خود، جهت‌گیری برای اطلاعات و احترام به شناخت و دانش صحیح، اشتیاق به راهنمایی گاه و بیگاه، گام

برداشتن به عقب و پاسخ دادن به دیگران، برای پیشبرد آموزش، این آموزگاران باید به دنبال معرفی شیوه‌های نوین در ریاضیات باشند به طریقی که درک ریاضی دانش‌آموز را رشد دهند.

### ◀ رویکرد محتوا محور با تأکید بر عملکرد

این رویکرد شبیه رویکرد محتوا محور است. در رویکرد محتوا محور فعالیت‌های کلاسی متمرکز بر روی دانش‌آموزانی است که محتوا را به خوبی یاد گرفته اند. اما در این رویکرد (مبتنی بر عملکرد) تأکید بر چگونگی روش در حل مسائل کتاب‌های درسی و تکمیل تمرینات و آزمون هاست. بسیاری از معلمان ریاضی و روانشناسان تربیتی علاقه‌مند به این رویکرد در آموزش ریاضیات هستند.

### برخی از اصول اصلی آنان عبارتست از:

مبنای ساختاری بخش‌های کلی دانش ریاضیات، قواعد می‌باشند و در تمام عملکرد ریاضی قواعد حاکم هستند.

در این رویکرد، دانش ریاضیات منجر به توانایی استفاده از قواعد در حل مسائل ریاضی به منظور کسب نتیجه می‌گردد.

اگر آموزش در مسیر صحیح قرار گیرد باعث یادگیری مطلوب در دانش‌آموزان می‌گردد، و دیگر نیازی به محتوا و منابع دیگر برای جبران اشتباهات نیست.

دانش ریاضی معنادار، منجر به کسب مهارت در اهداف آموزشی می‌گردد.

در این رویکرد دانش‌آموزان در فعالیت‌های آموزشی شرکت می‌کنند و به سوالات آموزگار پاسخ داده، تمرین‌ها و مسائل را با استفاده از روش‌هایی که توسط معلم مدل سازی شده انجام می‌دهند. بسیاری از برنامه‌های «خود آموزی» نیز این رویکرد را دنبال می‌کنند. برای بیان اطلاعات و یا آزمون برای نظارت بر تسلط دانش‌آموز از برنامه‌های آموزشی مثل کتاب‌های کار استفاده می‌شود.

مشخصه‌ی مهم دیگر این رویکرد اختصاص زمان‌های خاص به دانش‌آموزان برای ارزیابی نظریه‌ها، روش‌ها و توانمندی‌هایی است که دانش‌آموز، کسب نموده است. طرفداران این رویکرد در حیطه مهارت‌های عددی ارایه‌ی تمرین‌های تکراری را برای خودکار شدن توانایی‌ها مطرح می‌کنند. آموزگارانی که از این رویکرد استفاده می‌کنند نیازمند اطلاعات برنامه درسی ریاضیات هستند. برای مثال آنان باید بتوانند محاسبات را به دقت انجام دهند و روش‌های رایج که در ریاضی مورد استفاده قرار می‌گیرد را بشناسند (مثل تقسیم طولانی). در این رویکرد آموزگاران باید قادر به توضیح قواعد ریاضیات و اجرای روش‌های مختلف برای دانش‌آموزان باشند و با مثال‌های مختلف، مطالب را اثبات نمایند. آن‌ها باید سلسله مراتب ساختار ریاضی را درک کرده و به طریقی مفهیم و مهارت‌های پیش

نیاز را مطرح کنند این دانش به معلمان کمک می‌کند تا مشکلات دانش‌آموزان را شناسایی کرده و با استفاده از برنامه آموزشی مؤثر در خصوص پیشرفت دانش‌آموز تصمیم‌گیری نمایند. هم‌چنین در این رویکرد آموزگار باید از ابزارهایی که زبان ریاضیات و علائم آن را نشان می‌دهد استفاده نماید و قادر به انتقال معنای آن‌ها به دانش‌آموزان باشد. از آن جایی که این رویکرد به اجزای برنامه درسی مانند یادداشت‌های آموزشی، کیت، کتب درسی و آموزگار وابسته است، دانش‌برنامه درسی برای یک تدریس موفق، اصل مهم به شمار می‌آید. این دانش مبنای توانمند ساختن آموزگار برای انتخاب مواد آموزشی مناسب برای دانش‌آموزان است، تا از تسلط آن‌ها اطمینان حاصل نماید. آموزگار باید قادر به تشخیص این نکته باشد که چه فعالیت‌هایی را برای دانش‌آموزان می‌تواند ارائه دهد. آن‌ها به چه توانایی‌هایی برای حل مسئله نیاز دارند؟ و این که در چه سطحی نیاز به آموزش‌های جدید دارند؟ آگاهی از مهارت‌های کسب شده قبلی دانش‌آموزان برای به تصویر کشیدن میزان پیشرفت آنان ضروری است.

با توجه به این که آموزگار در این رویکرد متعهد به پوشش دادن تمامی محتواسست باید بتواند با ارزیابی درست و چگونگی ارائه برنامه درسی در حین آموزش، استفاده مفید از زمان در طی سال تحصیلی و سازماندهی زمان کلاس به طریقی که به تسلط دانش‌آموز بر دروس و قواعد کمک نماید، اهمیت دهد. مهارت‌های مدیریت کلاس مانند استفاده از وسایل و طراحی فضای آموزشی به شکلی که به دانش‌آموز اجازه دهد با کمترین میزان تردید درگیر آموزش شود حائز اهمیت است. برای بهبود کیفیت آموزش ضروری است آموزگاران با روش‌های نوین و ابزارهای جدیدی که در پیشرفت و افزایش سطح کارایی دانش‌آموزان مؤثر می‌باشد توجه داشته باشند.

### ◀ رویکرد کلاس محور

این رویکرد بر ساختار خوب و اثر بخش فعالیت‌های سازمان یافته ی کلاسی تأکید دارد. هم‌چنین این رویکرد روی دستورالعمل فعالیت‌های مناسب آموزگاران تحت عنوان «فرآیند تولید» تدریس انجام شده، سازمان دهی شده است. این مدل نقد و سوالی روی برنامه درسی و محتوای آموزشی ندارد و بر این فرض است، که برنامه درسی موجود در یک مدرسه تعیین کننده ی محتوای آموزشی می‌باشند. دیدگاه‌های خاص این رویکرد درباره ی چگونگی یادگیری و درک مطرح شده است.

در این رویکرد آموزگار به عنوان فعال ترین عنصر آموزشی مطالب را برای همه به وضوح ارائه می‌دهد و تمرین‌های انفرادی را برای دانش‌آموزان آماده می‌کند، با محول کردن وظایف به آن‌ها، بر فعالیت دانش‌آموزان نظارت می‌کند، نتیجه ی کار را ارزیابی کرده و در نهایت با برنامه‌ریزی و مدیریت موجب انسجام فعالیت‌های کلاسی می‌شود.



در این رویکرد دانش‌آموزان به عنوان یادگیرنده‌های فعال در امر آموزش مشارکت داشته، مطالب را دنبال می‌کنند، به سوالات پاسخ می‌دهند و تکالیف خود را به نحو احسن انجام می‌دهند. توصیف آموزش مؤثر در این دیدگاه بر روی فعالیت‌های دانش‌آموز و اتفاق‌هایی که در حین تدریس پیش می‌آید، متمرکز است. نحوه تعامل آموزگار و دانش‌آموز مشخص نشده است. فرض بر این است که بهترین یادگیری دانش‌آموز هنگامی است که دروس کلاس به‌طور مشخص سازمان‌دهی شده باشد. اجزاء مؤثر دروس ریاضی در این دیدگاه عبارتند از: ۱. مرور روزانه، ۲. بسط و تعمیم مطالب، ۳. میز کار، ۴. تکالیف، ۵. مرور ماهانه یا هفتگی مهارت‌ها و مفاهیم.

با توجه به این که این رویکرد آموزشی ارتباطی با آموزش موضوع خاص ندارد، هیچ دورنمایی را برای داشتن دانش‌گوناگون ریاضی که آموزگار برای تدریس به آن نیاز دارد را مطرح نمی‌کند. بنابراین می‌توانیم فرض را بر این بگذاریم که آموزگار باید به ساختار محتوای برنامه درسی مدرسه و روش‌های نوین تدریس احاطه داشته باشد. دانش برنامه درسی آموزگار باید شامل آگاهی از تنوع منابع و مواردی باشد که در دسترس است و این که چگونه می‌توان از این محتوا در کلاس استفاده کرد، در این رویکرد کاربرد دارد. برای مثال: اگر برنامه درسی مدرسه نیازمند به کارگیری رایانه در کلاس است، آموزگار باید به نرم‌افزاری که رایانه را قابل استفاده می‌کند، آگاهی داشته باشد. برای استفاده مؤثر از این رویکرد آموزشی معلم باید اهداف را به وضوح مشخص نماید تا بتواند آن‌ها را برای دانش‌آموزان ارایه نماید. البته مهم است که فعالیت‌های کلاسی برای دانش‌آموزان مناسب باشد. معلم باید قادر به انتخاب تمرین‌هایی باشد که از نظر درجه دشواری به گونه‌ای باشد که علاقه دانش‌آموزان را جلب نماید و انگیزه آن‌ها را برای شرکت در فعالیت‌های کلاسی تقویت نماید. توانایی مدیریت زمان بسیار مهم است. به طوری که معلم زمان کافی به تدریس، تمرین و انجام فعالیت‌های مستقل دانش‌آموزان اختصاص دهد. آن‌ها باید توانایی سرگرم نمودن دانش‌آموزان بی‌توجه و اخلال‌گر را داشته باشند. آموزگاران می‌توانند مشکل رفتاری دانش‌آموزان را با مهارت در جریان فعالیت‌های کلاسی حل کنند. برای موفقیت در این رویکرد ارتباط ماهرانه با دانش‌آموزان، نظم و ترتیب مطالب مطرح شده، اطلاعات سازمان‌یافته، استفاده از مقدمه و جملات خلاصه شده که موجب تمرکز دانش‌آموزان شود. استفاده از راهبردهای پرسش و پاسخ (فرآیند محور، نتیجه محور، همگرا و واگرا) به عنوان مهارت‌های مهم تدریس مطرح گشته است.

در تنظیم این محتوا تلفیقی از رویکردهای یادگیرنده محور و رویکرد محتوا محور با تأکید بر درک مفاهیم مدنظر بوده که بررسی و مطالعه بر رویکردهای فوق موجب افزایش توانمندی‌های آموزگاران در فرآیند یاددهی - یادگیری می‌گردد.

## اصول حاکم بر تعیین محتوا



انتخاب محتوا مرحله اساسی فرآیند برنامه‌ریزی است معیارهایی که در انتخاب محتوا مورد استفاده قرار گرفته است، عبارتند از:

**اهمیت:** محتوای انتخاب شده باید از درجه بالای اهمیت برخوردار باشد. آراء، مفاهیم، اصول و تعمیم‌های اساسی باید به منظور تحقق هدف‌های برنامه درسی در محتوا طرح شوند. هم‌چنین محتوا باید باعث رشد توانایی‌ها، مهارت‌ها و گرایش‌های دانش‌آموزان شود.

«هیلتا تابا»<sup>(۱)</sup> خاطر نشان می‌سازد که نباید محتوا را صرفاً براساس جنبه‌های شناختی انتخاب کنیم، بلکه به ابعاد عاطفی نیز باید توجه شود.

### از نظر برنامه ریزان درسی معیار اهمیت محتوا چیست؟

کسانی که از طرح‌های «محتوا محور» طرفداری می‌کنند اعتقاد دارند که اندازه‌ی دانشی که به فراگیران انتقال می‌یابد معیار اهمیت در محتوا است. آنانی که از طرح‌های «دانش‌آموز محور» حمایت می‌کنند، می‌گویند سهمی که محتوا در ایجاد تجربیات معنادار برای فراگیر دارد، معیار اهمیت است و افرادی که از طرح‌های «مسئله محور» طرفداری می‌کنند طرح مشکلات اجتماعی، سیاسی و اقتصادی ویژه را دلیل اهمیت محسوب می‌کنند.

**اعتبار:** انفجار اطلاعات در عصر حاضر باعث شده که محتوا خیلی سریع صحت و اعتبار خود را از دست بدهد. باید مفاهیم، اصول و تعمیم‌هایی که از نظر علمی صحیح و معتبر هستند، انتخاب شوند. سپس به‌طور مرتب اعتبار محتوا مورد بررسی و بازبینی قرار گیرد.

**علاقه:** معیار دیگر انتخاب محتوا علاقه فراگیر است. اگر دانشی برای زندگی فراگیر معنادار باشد از وجود خود فراگیر می‌جوشد، خود فراگیر می‌تواند منبع برنامه‌ی درسی باشد به عبارت دیگر علائق فراگیر تعیین‌کننده‌ی برنامه‌ی درسی است.

**سودمندی:** سودمندی به کاربرد مفید محتوا مربوط می‌شود. این که چه چیزی سودمند دانسته شود، به دیدگاه فلسفی و طرح برنامه‌ی درسی مربوط می‌شود. منظور از سودمندی این است که تا چه حدی برنامه‌ی درسی بتواند دانشی را که در فعالیت‌های بزرگسالی فراگیر کاربرد دارد، به او بیاموزد.

1. Hilda Taba

## اصول حاکم بر تعیین محتوا

**قابلیت یادگیری:** قابلیت یادگیری به سازمان دهی مناسب و توالی محتوا مربوط است. در واقع باید بین محتوای انتخاب شده و ویژگی‌ها و تجربیات فراگیران هماهنگی و تناسب باشد. زیرا اگر محتوا خارج از حد تجربیات دانش‌آموزان انتخاب شود، یادگیری برای آنان دشوار می‌گردد.

**انطباق با زمان آموزشی:** تدوین محتوا بر مبنای پیش بینی مدت زمانی که برای آموزش نیاز است و منابع قابل دسترس صورت گرفته تا در فرآیند یاددهی - یادگیری فعالیت مطلوب در راستای تحقق اهداف صورت گیرد.

**درجه دشواری:** مطالب درسی ساده و آسان در هر درسی بیشتر از مسائل مشکل و پیچیده مورد استقبال قرار می‌گیرد. و برای یادگیری ایجاد انگیزه می‌کند. فراگیری مطالب ساده و پایه‌ای زمینه‌ساز یادگیری مطالب مشکل و پیچیده را پدید می‌آورد.

**توالی مطالب:** مطالب محتوای آموزشی به گونه‌ای است که محتوا در یک خط سیر مشخص به‌طور منطقی تنظیم شده است. ترتیب و توالی منطقی مفاهیم به شیوه‌ای است که مفاهیم عمومی‌تر در قاعده و در طبقات پایین‌تر و مفاهیم اختصاصی‌تر در طبقات بالایی آن جای دارد.

**ارتباط مسائل روز:** محتوای تدوین شده باید تا حد امکان مرتبط با زندگی روزمره و محیط اجتماعی فراگیران باشد. برای تحقق این منظور از مثال‌های عینی و آشنا استفاده شده و هنگام تهیه و تنظیم محتوا اولویت با موضوعات و مسائلی است که برای زندگی روزمره‌ی آنان حائز اهمیت می‌باشد.

**ایجاد فرصت مناسب برای فعالیتهای یادگیری چندگانه:** محتوای ارائه شده به انواع یادگیری اعم از فعالیتهای کلاس درسی یا خارج از آن تأکید دارد. در ایجاد و تقویت مفاهیم به کارگیری فعالیتهای یادگیری که در آن از حواس مختلف استفاده شده، باعث افزایش انگیزه و یادگیری فراگیران می‌شود.



## اهداف کلی محتوای کتاب‌های ریاضی در پایه اول

با توجه به ویژگی‌های یادگیری دانش‌آموزان کم‌توان ذهنی و نیز با در نظر گرفتن نیازهای این دانش‌آموزان کتاب‌های جدید براساس اهداف کلی ذیل تألیف گردیده است.

۱. پرورش نظم فکری و درست اندیشیدن از طریق آموزش به کارگیری صحیح دانسته‌ها برای به دست آوردن نتایج.
۲. ایجاد توانایی برای انجام محاسبات عددی در زندگی روزمره.
۳. ایجاد توانایی برای انجام محاسبات ذهنی حدس و تخمین کمیت‌ها در حد نیازهای زندگی روزمره.
۴. آموزش ریاضیات مورد نظر در ارتباط با سایر دروس دوره ابتدایی.
۵. ایجاد توانایی در برآورد راه حل مسائل.
۶. ایجاد توانایی و درک محتوای مسائل ریاضی، به قالب ریاضی در آوردن و حل آن‌ها.

### ◀ محتوا:

در این قسمت محتوای کتاب‌های جدید که براساس اهداف فوق تهیه و تنظیم گردیده است ارایه می‌شود.

### الف) مجموعه لغات و اصطلاحات ریاضی شامل موارد زیر می‌باشد:

۱. اصطلاحات مربوط به اندازه مانند بزرگ و کوچک - کوتاه و بلند
۲. اصطلاحات مربوط به مفاهیم فضایی مانند داخل و خارج - بالا و پایین - زیر و رو - چپ و راست - قبل و بعد - بین - باز و بسته
۳. اصطلاحات مربوط به مقدار مانند کم و زیاد - مفاهیم کاهشی و افزایشی
۴. اصطلاحات مقایسه‌ای مانند بزرگ‌تر و کوچک‌تر، بلندتر و کوتاهتر، هم‌اندازه، کوتاهترین، بلندترین، سبک‌تر و سنگین‌تر، بیشتر و کمتر
۵. اصطلاحات مربوط به زمان و تقویم مانند، روز، هفته، ماه، فصل و سال

### ب) ایجاد مفاهیم و مهارت‌های عددی

مفاهیم اساسی عدد شامل: گروه بندی - ردیف بندی - تناظر یک به یک

### مفاهیم عددی شامل:

۱. مفهوم اصلی اعداد، نماد اعداد، ترتیب اعداد و نوشتن اعداد با حروف

## اهداف کلی محتوای کتابهای ریاضی در پایه اول

۲. عدد نویسی با ارزش مکانی تا اعداد ۲ رقمی

۳. جمع

۴. تفریق

### ج) ایجاد توانایی در به کار بردن مفاهیم عددی:

۱. توانایی درک و حل مسائل مربوط به جمع

۲. توانایی درک و حل مسائل مربوط به تفریق

### د) ایجاد توانایی درکی از واحدهای اندازه گیری گوناگون شامل

۱. واحد اندازه گیری زمان ( روز، هفته، ماه، فصل، سال)

### ه) آشنایی با مباحث هندسی

۱. معرفی خط باز و بسته

۲. معرفی خط راست، خمیده

۳. شناخت اشکال هندسی (مثلث، مربع، دایره)

۴. مفهوم تقارن

## ✓ اهداف و اصول:

توجه و دقت در محیط اطراف زندگی  
ابراز علاقه و کنجکاوی به یادگیری به عنوان یک فراگیر  
علاقه مندی به مشارکت در فعالیت‌های گروهی  
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مربوط به اندازه  
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مربوط به مفاهیم فضایی  
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مربوط به مفاهیم مقدار  
آشنایی با مفاهیم و اصطلاحات مقایسه‌ای  
آشنایی با چهار عمل اصلی عدد (جمع - تفریق)  
آشنایی با روش‌های حل مسائل مربوط به (جمع - تفریق)  
آشنایی با مباحث هندسی

جدول اهداف فرعی (کارکرد ثانویه) درس ریاضی

ردیف	درس	هدفها	ارتباط با درس ریاضی
۱	فارسی	تقویت مهارت در گوش دادن تقویت مهارت در سخن گفتن تقویت مهارت در خواندن تقویت مهارت در نوشتن	تمامی موضوعات ریاضی
۲	علوم	تقویت مهارت مشاهده تقویت مهارت طبقه‌بندی تقویت مهارت مقایسه تقویت مهارت‌های عملی (فعالیت‌ها و آزمایش و...)	تمامی موضوعات ریاضی
۳	هنر	تقویت حس زیبایی‌شناسی تقویت روحیه خلاقیت و نوآوری	بازی و سرگرمی‌های ریاضی
۴	تربیت بدنی	تقویت مهارت در حرکات ظریف و درشت	فعالیت‌های ریاضی (نوشتن، رنگ آمیزی، وصل کردن و...)



کتاب ریاضی پایه اول در سه جلد تنظیم شده است، که هر جلد شامل چند بخش می‌باشد. در جلد اول مفاهیم اساسی قبل از عدد، مفهوم اصلی اعداد ۰ تا ۵ و مفاهیم کمتر، بیشتر و تقارن آورده شده است. جلد دوم شامل جمع، تفریق، اعداد ۶ تا ۹ و مفاهیم مساوی، کمتر، بیشتر، هندسه (خط راست و خمیده) و تقارن می‌باشد. در جلد سوم مفاهیم تقارن، هندسه (معرفی اشکال هندسی دایره، مثلث و مربع) - عدد ۱۰ جدول ارزش مکانی، اعداد دو رقمی ۱۰ تا ۹۹ و حل مسئله قرار داده شده است.

### الگوی کلی کتاب ریاضی پایه اول به شرح زیر است

**۱. تصویر عنوانی:** هر درس با یک تصویر، مرتبط با موضوع درس شروع می‌شود. این تصویر در بر گیرنده مفاهیم کلی آن بخش است. در واقع شروع آموزشی هر درس با تصاویر عنوانی صورت می‌گیرد. از آنجا که در برنامه جدید آموزش ریاضی تأثیر بر ساختارشناختی دانش‌آموزان مورد نظر است. توجه به این صفحه ضروری می‌باشد. لذا آموزگاران محترم با تأکید بر مفاهیم و ایجاد فرصت‌های دست‌ورزی (مهارت‌ها)، ابعاد مختلف آموزشی این صفحات را مورد توجه قرار می‌دهند. گفت‌وگو در مورد موضوع تصاویر باعث تشویق و علاقه به دانستن بیشتر در دانش‌آموزان شده تا به راحتی بتوانند وارد موضوع درسی شوند.

**۲. یادآوری:** قبل از آموزش بعضی از موضوعات و مفاهیم، بخشی به نام یادآوری قرار داده شده است. که تمرین‌هایی در نظر گرفته شده باعث سهولت یادگیری مطالب جدید می‌شود. این تمرین‌ها با هدف پیوند بین مطالب قبلی و موضوعات درسی جدید است. تا دانش‌آموزان با آمادگی به یادگیری موضوع جدید بپردازند.

**۳. مطالب جدید:** پس از اطمینان از این که دانش‌آموزان، مفاهیم قبلی را به خوبی فرا گرفته‌اند، مفاهیم جدید و تمرین‌هایی برای تثبیت یادگیری در دانش‌آموزان و تسلط آن‌ها ارائه شده است.

برای شروع آموزش مطالب جدید انتظار می‌رود که آموزگاران سه فرآیند زیر را مورد توجه قرار دهند:

(الف) شروع کار با فعالیت‌های عملی

(ب) ارتباط با صفحه عنوان

(ج) رجوع به صفحات دیگر کتاب درسی (همان مبحث)

ارائه مطالب جدید به گونه‌ای صورت گرفته است، ابتدا مسائل عینی‌تر آموزش داده شوند و سپس امور انتزاعی مطرح شود. دانش‌آموزان قبل از رسیدن به مرحله مجرد و انتزاعی باید با دست‌ورزی با



وسایل و مسائل عینی و امور واقعی مراحل اولیه آموزش را پشت سر بگذارند تا بتوانند به مهارت لازم دست یابند. زیرا بدون تجربه کردن فعالیت‌ها و محتوا نمی‌توانند در یادگیری درگیر شوند. پس از آن که آموزگار اطمینان حاصل کرد که مفهوم به قدر کفایت توسط دانش‌آموز تجربه شده به صفحات کتاب درسی رجوع می‌کند.

**۴. توصیه‌هایی برای آموزگار و والدین:** در پایین هر یک از صفحات کتاب قسمتی قرار داده شده است تا آموزگاران و والدین با مراجعه به آن و کسب اطلاعات بیشتر با دانش‌آموز تعامل کنند. دانش‌آموزان برای به دست آوردن درک مهارت‌های اساسی ریاضی، باید با موقعیت‌های واقعی زندگی روزمره برخورد داشته باشند. وظایفی که بر عهده دانش‌آموز گذاشته می‌شود منبعی برای توسعه دانش او است. خود یادگیرنده نیز می‌تواند از طریق فعالیت‌هایی که انجام می‌دهد به آگاهی‌ها، مهارت‌ها و نگرش‌هایی دست یابد. این بخش از یادگیری پایدارتر از یادگیری‌هایی است که به‌طور مستقیم به او آموزش داده می‌شود. لذا آموزگاران محترم با ایجاد این فرصت‌ها برای دانش‌آموزان، در توسعه و تثبیت یادگیری تلاش می‌نمایند.

یکی از شیوه‌های شکل‌گیری محتوای آموزشی که امکان یادگیری را برای دانش‌آموز فراهم می‌کند فعالیت‌های خارج از مدرسه است. در این گونه فعالیت‌ها به دانش‌آموزان اجازه داده می‌شود که از استعداد‌های خود در حد بالایی استفاده کنند و برای تأمین نیازهای یادگیری خود فرصت کافی در اختیار داشته باشند. بنابراین باید با والدین هماهنگی به عمل آید تا فعالیت‌هایی متناسب با نیاز و علائق دانش‌آموزان در منزل، محیط خارج از کلاس برای آنان پیش‌بینی نمایند.

## مهارت‌های ارائه شده در کتاب ریاضی پایه اول

**کار با انگشتان:** کار با انگشتان به عنوان یک ابزار که همیشه در دسترس دانش‌آموزان قرار دارد مورد تأکید است. استفاده از انگشتان فقط به عنوان یک ابزاری برای درک شمارش اعداد زیر پنج انجام می‌پذیرد. آموزگار باید به اندازه کافی این مهارت را در دانش‌آموز ایجاد کند تا توانایی نمایش‌های مختلف اعداد با انگشتان را داشته باشد.

**الگویابی هندسی:** الگوهای هندسی ساده‌ای جهت آماده کردن دانش‌آموزان برای درک تقارن افقی و تقارن عمودی به کار گرفته شده است. آموزگاران عزیز بهتر است از توصیف کلامی دانش‌آموزان برای بیان کردن خصوصیات تقارن بهره بگیرند.

**کار با چینه:** چینه وسیله مناسبی برای درک عدد و محاسبات جمع و تفریق است. برای درک ملموس محاسبات یک رقمی، چینه نقشی اساسی ایفا می‌کند. بهتر است این ابزار آموزشی در دسترس دانش‌آموزان قرار گیرد.

**حل مسئله:** این مهارت برای دانش‌آموزان پایه اول کم توان ذهنی شامل ساده‌ترین مسائل یک مرحله‌ای است که این مسئله‌ها تنها یک جواب دارند. با این حال، باید به دانش‌آموزان اجازه داد تا با استفاده از رسم شکل و یا استفاده از ابزارهایی مثل چینه مسئله را حل کنند. نوشتن جواب مسئله کافی است. اما اگر دانش‌آموزان بتوانند پاسخ خود را توضیح دهند به هدف نزدیک‌تر است.