

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

کتاب معلّم
(راهنمای تدریس)

ریاضی

ششم دبستان

وزارت آموزش و پرورش سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

برنامه‌ریزی محتوا و نظارت بر تألیف : دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

نام کتاب : کتاب معلم ریاضی ششم دبستان - ۷۴/۱۰

مؤلفان : گروه ریاضی دفتر تألیف کتاب‌های درسی ابتدایی و متوسطه نظری

آماده‌سازی و نظارت بر چاپ و توزیع : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

مدیر امور فنی و چاپ : سیداحمد حسینی

صفحه‌آرا : شهرزاد قنبری

حروفچین : فاطمه باقری مهر

مصحح : فاطمه گیتی جبین، مریم جعفرعلیزاده

امورآماده‌سازی خیر : زینت بهشتی شیرازی

امور فنی رایانه‌ای : حمید ثابت کلاچاهی، سیده‌شبیوا شیخ‌الاسلامی

ناشر : اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی

تهران : خیابان ایرانشهرشمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی)

تلفن : ۹-۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار : ۰۹۲۶۶۰۸۸۳، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹،

وب سایت : www.chap.sch.ir

چاپخانه : شرکت افست «سهامی عام» (www.Offset.ir)

سال انتشار و نوبت چاپ : چاپ اول ۱۳۹۱

حق چاپ محفوظ است.

فهرست

کلیات ریاضی ششم

ساختار ریاضی ششم

فصل اول : کسر متعارفی

۱	
۲	درس اول : کسر و عدد مخلوط
۶	درس دوم : مقایسه و ساده کردن کسرها
۱۱	درس سوم : جمع و تفریق
۱۷	درس چهارم : ضرب و تقسیم

فصل دوم : عددهای اعشاری

۲۴	
۲۵	درس اول : عددهای اعشاری
۳۰	درس دوم : جمع، تفریق و ضرب عددهای اعشاری
۳۵	درس سوم : تقسیم یک عدد بر عددهای طبیعی
۳۹	درس چهارم : تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری

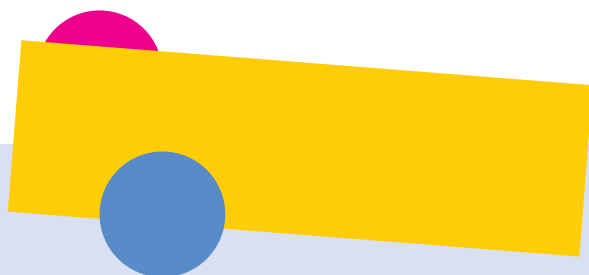
فصل سوم : اندازه گیری طول و زاویه

۴۳	
۴۴	درس اول : آشنایی بیشتر با اندازه گیری طول
۴۷	درس دوم : فاصله
۵۲	درس سوم : مقایسه و اندازه گیری زاویه
۵۹	درس چهارم : انواع زاویه

فصل چهارم : عددهای تقریبی

۶۹	
۷۰	درس اول : تقریب زدن - قطع کردن

۷۵	درس دوم : تقریب زدن – گرد کردن
۸۱	درس سوم : نمایش عددهای تقریبی روی محور
۸۴	درس چهارم : محاسبه تقریبی و ترتیب انجام عملیات
۸۸	فصل پنجم : نسبت، تناسب و درصد
۸۹	درس اول : جدول تناسب
۹۷	درس دوم : مقدارهای متناسب
۱۱۲	درس سوم : تسهیم به نسبت
۱۲۲	درس چهارم : درصد و ریاضیات مالی
۱۲۸	فصل ششم : آمار و احتمال
۱۲۹	درس اول : جمع آوری و نمایش داده‌ها
۱۳۴	درس دوم : نمودار و تعبیر نتایج
۱۳۹	درس سوم : مفهوم احتمال
۱۴۱	درس چهارم : احتمال تجربی و ریاضی
۱۴۵	فصل هفتم : اندازه‌گیری سطح و حجم
۱۴۶	درس اول : مقایسه و اندازه‌گیری سطح
۱۴۹	درس دوم : مساحت اشکال هندسی
۱۵۵	درس سوم : مقایسه و اندازه‌گیری حجم
۱۵۸	درس چهارم : حجم اشکال هندسی
۱۶۰	فصل هشتم : مختصات و عددهای صحیح
۱۶۱	درس اول : محورهای مختصات
۱۶۴	درس دوم : تقارن مختصات
۱۶۹	درس سوم : عددهای صحیح
۱۷۲	درس چهارم : کاربرد عددهای صحیح در جمع و تفریق



کلیات ریاضی ششم

مقدمه

فعالیت‌های آموزشی در هر کشور را می‌توان سرمایه‌گذاری یک نسل برای نسل دیگر دانست. هدف اصلی این سرمایه‌گذاری توسعه انسانی است، به عبارت دیگر هدف فعالیت‌های آموزشی رشد و آگاهی و توانمندی‌های بالقوه انسان است. هدف‌های آموزشی و روش‌های آموزشی در کشورهای مختلف جهان شباهت‌های زیادی به هم دارند و مقایسه میزان تحقق آنها، پژوهشگران را متوجه تأثیر عوامل گوناگونی که در فرایند آموزش و یاددهی - یادگیری دخالت دارند، کرده است. برخی از این عوامل و عناصر مانند کتاب‌های درسی و برنامه‌های آموزشی و درسی را متخصصین موضوعی تهیه می‌کنند، و برخی عوامل دیگر مانند شکل و ساختار سیستم آموزشی مانند ساعات تدریس و روش‌های ارزشیابی آموزشی توسط متخصصین آموزشی تعریف می‌شوند. اما برخی دیگر از عوامل به باورها و انتظارات دانش‌آموزان و معلمان درباره نقش‌ها و هدف‌هایشان از فعالیت‌های آموزشی مربوط می‌شوند. معلمان و دانش‌آموزان با علائق، باورها و انگیزه‌های متفاوتی به کلاس درس می‌آیند و باورها و انگیزه‌های آنان بر فرایند یاددهی - یادگیری تأثیری تعیین کننده دارند.

مثلاً، این که دانش‌آموزان با چه توانمندی‌های اولیه و چه میزان تجربه به کلاس درس ریاضی می‌آیند و معلم، توانایی آنها در فهم مسائل را چگونه ارزیابی می‌کند بر فرایند آموزش در کلاس درس مؤثر است. همچنین اگر دانش‌آموزان برای حل مسائل ریاضی بر این باور باشند که فقط باید به دنبال یک پاسخ صحیح رفت، بیش از آن که به راه‌حل‌ها، درک مفهوم مسئله و چگونگی آن بیندیشند و صرف نظر از این که مسئله را تا چه حد فهمیده یا راه‌حل‌های مختلف آن را آزموده باشند، به فکر یافتن و بیان پاسخ صحیح خواهند بود.

هدف از آموزش ریاضی تنها پرورش نخبه‌ها و علاقه‌مندان به ریاضی یا افراد خاصی که می‌خواهند رشته ریاضی را در سطح دانشگاهی ادامه دهند نیست، بلکه در این برنامه، هدف از آموزش ریاضی، بهتر زندگی کردن دانش‌آموزان می‌باشد. بنابراین برقراری ارتباط بین ریاضی و زندگی روزمره، کسب مهارت‌های مدل‌سازی ریاضی و حل مسئله، رشد مهارت‌های تفکر، برقراری ارتباط بین نمایش‌های مختلف ریاضی و تعبیر و تفسیر آنها، برقراری ارتباط بین ریاضی و سایر علوم و در حالت کلی، به کارگیری مفاهیم ریاضی در محیط پیرامونی و تفسیر و تحلیل آنها از جمله هدف‌های اصلی این برنامه درسی است. از دیگر دلایل ارائه یک برنامه درسی ریاضی جدید می‌توان به نتایج آزمون بین‌المللی تیمز اشاره کرد که براساس نتایج آنها دانش‌آموزان ایرانی از قدرت بالایی در پاسخ‌گویی به سؤالاتی که در اهداف بالا ذکر شده برخوردار نبوده‌اند. از طرفی تحولات و تغییرات اجتماعی باعث تغییر نیازها و انتظارات دانش‌آموزان شده است و این برنامه درسی، نیازهای جدید دانش‌آموزان و جامعه را مورد توجه قرار داده است. رشد آموزش ریاضی و رویکردهای جدید آموزش ریاضی نیز از دیگر دلایلی است که اصلاح برنامه درسی فعلی را ضروری می‌کند.

آموزش مدرسه‌ای در طی یک دوره دوازده ساله صورت می‌پذیرد و برای هماهنگ شدن این آموزش‌ها به گونه‌ای که یک کل یکپارچه و هدفمند ساخته شود، ارائه یک برنامه درسی ضروری است. در یک برنامه درسی لازم است مؤلفه‌های اساسی آموزش به شکلی که مورد نظر برنامه است توضیح داده شوند. مؤلفه‌های اصلی آموزش ریاضی عبارتند از:

- ۱- ضرورت آموزش ریاضی: که در آن دلایل اصلی پرداختن به آموزش ریاضی در مدرسه توضیح داده می‌شوند.
- ۲- رویکرد برنامه درسی: که در آن نگاه به ریاضی و روش‌های آموزشی ریاضی مورد بحث قرار می‌گیرند.
- ۳- اهداف ریاضی: که در آن اهداف مورد نظر که قرار است دانش‌آموزان به آن برسند و مشتمل بر اهداف دانشی و فرایندی و مهارتی و نگرشی است، توضیح داده می‌شوند.
- ۴- روش‌های یاددهی و یادگیری: که در آن چگونگی یادگیری ریاضی و در نتیجه چگونگی یاددهی ریاضی مورد بحث قرار می‌گیرد.
- ۵- اصول حاکم بر برنامه درسی: که در آن نتایج به‌دست آمده از بحث‌های قبلی به‌طور خلاصه و دستوری ارائه می‌شود.
- ۶- ارزشیابی: که در آن روش‌های کنترل آموزش و اصلاح آموزش از طریق گرفتن بازخورد با روش‌های مناسب توضیح داده می‌شوند.
- ۷- نقش معلم و صلاحیت‌های حرفه‌ای معلمان: که در آن در مورد چگونگی عمل معلم در کلاس و نقش معلم در فرایند آموزش بحث خواهد شد و صلاحیت‌های لازم برای معلمی که توانایی پیاده‌سازی روش‌های آموزشی مورد نظر برنامه را دارد، توضیح داده می‌شود.
- ۸- روش‌های اشاعه برنامه: که در آن در مورد چگونگی و روش‌های پیاده‌سازی برنامه مورد بحث قرار می‌گیرد.
- ۹- اهداف جزئی ریاضی در پایه‌ها: که در آن ریز مواد و مهارت‌ها و فرایندهایی که قرار است در هر پایه مورد آموزش قرار گیرد با جزئیات کافی آورده می‌شود.

ضرورت و اهمیت آموزش ریاضی

وظیفه اصلی آموزش و پرورش به عنوان یک نهاد دولتی، پرورش نیروهای انسانی متعهد و کارآمد برای ورود به جامعه است. همگان باید بتوانند استعدادها و توانایی‌های ذاتی خود را پرورش دهند و متناسب با آنها نقش مناسبی را در جامعه بازی کنند تا در نهایت جامعه به سمت تعالی معنوی و مادی پیش رود.

در این راستا ریاضی نقش عمده‌ای ایفا می‌کند. یک دانش ریاضی مناسب و یک آموزش مناسب از ریاضی، پایه اصلی کارآمدی نیروهای انسانی است. ریاضی اولاً همانند زبانی است که به طور مداوم نیازمند آئیم تا آنچه که می‌بینیم، می‌دانیم و می‌فهمیم را با روش‌های دقیق، توصیف و تشریح کنیم و از این طریق دانایی خود را گسترش دهیم و از ریاضی در حل مسائل استفاده کنیم. به همین خاطر است که ریاضی را زبان علم می‌نامند و در هر برنامه درسی ریاضی حضور دارد. ثانیاً ریاضیات علمی است که دارای نظم و سازگاری درونی است و به منظور پرورش نظم فکری و بالا بردن قدرت اندیشیدن و استدلال منطقی و نیز خلاقیت ذهنی مورد توجه قرار می‌گیرد.

نیاز به ریاضی یک نیاز زیربنایی است و هر گونه عمل منطقی و حساب شده و برنامه‌ریزی شده در زندگی محتاج داشتن مهارت‌های اصلی ریاضی مانند تجزیه و تحلیل، درک روابط منطقی بین مفاهیم و وقایع و پیش‌بینی نتایج احتمالی است. جنبه دیگری از ریاضی نیازمند آزادی اندیشه و رهایی از قید زمان و مکان است، زیرا در بسیاری از موارد، مطالعات در خارج از فضای سه بعدی و در فضاهای آفریده شده ریاضی‌دان صورت می‌گیرد. اگرچه نهایتاً ریاضیدان وابسته به مفاهیم و تصوراتی است که ریشه در مفاهیم پیرامونی دارد.



رویکرد برنامه درسی ریاضی

در این رویکرد آن نوع بینش و دیدگاه که دانش‌آموزان همگی توانایی کسب و کشف معارف بشری را به طور فطری دارا هستند مدنظر است. لذا رویکرد برنامه بر این اصل قرار دارد که رسالت آموزش و پرورش از قوه به فعل درآوردن و شکوفا کردن این استعداد های الهی از طریق ایجاد فرصت‌های مناسب جهت یاددهی - یادگیری است. رویکرد اصلی حاکم بر این برنامه یک رویکرد فرهنگی - تربیتی با تأکید بر حل مسئله از طریق محور قرار دادن یادگیرنده در بازسازی مستمر تجربه از راه مهارت‌های اکتشاف می‌باشد.

این برنامه درسی توجه ویژه‌ای به شرایط رشدی و ذهنی دانش‌آموزان در دوره عمومی و متوسطه دوم دارد. بُعد فعال گروه سنی در دوره عمومی بر بُعد غیرفعال آنها تقدم دارد و تلاش در راه رشد مهارت‌های تفکر آنها نیازی اساسی است. توانایی‌های فکری این گروه سنی در پایین‌ترین سطح عقلانی بدون برخورداری از آموزش رسمی وجود دارند، مانند: مشاهده، طبقه‌بندی، ردیف کردن، تشخیص امور متناظر و... پژوهش‌ها نشان می‌دهند^۱ هماهنگی بین این توانایی‌های اولیه فکری با مهارت‌های اکتشاف چون: رمزگشایی نمادهای نوشتاری، محاسبه، اندازه‌گیری، ترسیم شکل و نظم بخشیدن به داده‌ها که در سن مدرسه مورد توجه کودکان قرار می‌گیرد، می‌تواند در پایان دوره ابتدایی، دانش‌آموزان را به درک و فهم آنچه که در فرایند علمی رخ می‌دهد، برساند و همچنین ویژگی‌های تعامل بین عناصر در یک نظام فیزیکی را هدایت نماید.

اگر یادگیری در دوره عمومی، تغییر رفتار از راه تجربه معنا می‌شود، منظور این است که در سایه تجربه و فعال شدن دانش‌آموز، تغییرات اساسی در عادت‌ها، گرایش‌ها و تمایلات فرد حاصل می‌شود. هنگامی که موضوع درسی به صورت مسئله طرح شود و دانش‌آموز مانند یک پژوهشگر برخورد کند، تخمین‌ها و حدسیه‌های خود را مورد بررسی قرار دهد و ضمن مرتب کردن و سازماندهی یافته‌ها به برقراری ارتباط بین مفاهیم و موضوعات بپردازد، به تدریج در او عادت‌های علمی به وجود می‌آید و در این فرایند آموزشی روش کار و همیاری با دیگران و چگونگی حل مسائل روزمره زندگی از طریق یادگیری‌های مدرسه را فرا می‌گیرد.

رشد پایه ریاضی ناب و قوی از دوره پیش از دبستان بسیار ضروری است. در دوره عمومی باور دانش‌آموزان درباره معنی ریاضی، دلیل یادگیری این علم و نحوه عمل بر اساس آن و همچنین نقش آنها به عنوان یک یادگیرنده، شکل می‌گیرد. این باورها بر نوع تفکراتشان درباره ریاضی و نگرش به ریاضی، تأثیر می‌گذارد. دانش‌آموزان قبل از ورود به مدرسه خیلی از مفاهیم ریاضی را با شهود

۱- رایینسون و همکاران «تفکر در مدرسه ابتدایی» مؤسسه مطالعاتی آموزش و پرورش اتاریو نقل از کتاب نظریه‌های برنامه درسی، ترجمه دکتر محمود

ابتدایی خود رشد می‌دهند. به طور مثال تعداد معدودی از اشیا را تشخیص داده و از هم متمایز می‌کنند، خیلی از دانش‌آموزان پیش از ورود به مدرسه بر بدنه اصلی دانش ریاضی غیررسمی تسلط دارند. بزرگترها می‌توانند از همان سنین کودکی با فراهم کردن محیط غنی توسط زبان به رشد ریاضی بچه‌ها کمک کنند. بچه‌ها احتمالاً با پایه‌های مختلف از درک ریاضی وارد محیط آموزشی می‌شوند و این اطلاعات اولیه آنها بر ریاضیاتی که در مدرسه یاد خواهند گرفت تأثیر می‌گذارد. بنابراین توجه به تفاوت‌های فردی از اهمیت خاصی برخوردار است.

در این سنین دانش‌آموزان به پشتیبانی بیشتری احتیاج دارند و یک برنامه آموزش ریاضی قوی و با کیفیت بالا، هم به رشد ریاضی و هم به طبیعت بچه‌ها توجه می‌کند. بنابراین برنامه دوره عمومی باید بر پایه گسترش شهود و دانش ریاضی غیررسمی بنا شود. این برنامه باید رشد دانش بچه‌ها را مورد توجه قرار دهد و محیط‌هایی را فراهم کند تا دانش‌آموزان تشویق شوند که یادگیرنده‌هایی فعال باشند و چالش‌های جدید را بپذیرند.

با پیاده‌سازی این برنامه، در کتاب‌ها تغییرات مهمی ایجاد خواهد شد که عمده این تغییرات در رویکردها، روش‌ها و اهداف آموزشی خواهد بود. در برنامه حاضر، روش‌های آموزشی مبتنی بر پژوهش‌های آموزشی است و اهداف آموزشی در راستای نیازهای واقعی دانش‌آموزان و جامعه می‌باشد.

بر مبنای رویکرد مورد نظر این برنامه، در دوره ابتدایی محورهای زیر مورد توجه قرار می‌گیرند:

- ۱- توجه به توانایی‌های عقلانی در کودک (به عنوان پایه‌های ساخت شناختی)
- ۲- توجه به تفاوت‌های فردی در ابعاد جسمی، ذهنی و روانی (به منظور ارتباط تجربه و عمل با سطح تجرد)
- ۳- برقراری ارتباط بین ریاضی و دنیای واقعی فراگیران (ایجاد انگیزه درونی)
- ۴- فعال نمودن دانش‌آموزان در جریان یاددهی - یادگیری
- ۵- ایجاد موقعیت‌های چالش برانگیز و هدایت دانش‌آموزان به یادگیری از طریق خوب دیدن، خوب شنیدن و خوب بیان کردن
- ۶- ایجاد شرایط مناسب به منظور بحث و بررسی و استدلال در رد یا تأیید نظرات خود و دیگران
- ۷- شناخت رخدادهای آموزشی در کلاس درس و بیان آن به زبان ریاضی

اهداف کلی

- شناخت مفهومی از اعداد در زمینه مفاهیم محیط پیرامونی
- آشنایی با زبان ریاضی و کسب توانایی بکارگیری زبان ریاضی در بیان مشاهدات
- آشنایی با شکل‌ها و مفاهیم هندسی با مشاهدات مستقیم
- تشخیص الگوهای جبری و هندسی
- آشنایی با مفاهیم آماری و احتمالی
- آشنایی با تاریخ ریاضی اسلامی و ملی
- ایجاد نگرش مثبت نسبت به ریاضی به عنوان یک علم مفید و کارآمد

اهداف کلی دانشی دوره ابتدایی

- ۱- آشنایی با مفهوم عدد و نمایش‌های مختلف اعداد و روابط بین آنها
- ۲- آشنایی با اعمال جبری بین اعداد و انجام این اعمال با تبحر کافی و تخمین زدن آنها
- ۳- آشنایی با الگوها و روابط
- ۴- آشنایی با زبان ریاضی و استفاده از زبان ریاضی در ارائه مطالب
- ۵- آشنایی با مفاهیم اساسی هندسه
- ۶- شناسایی و تحلیل ویژگی‌ها و مشخصه‌های شکل‌های هندسی در صفحه و فضا
- ۷- آشنایی با جبری‌سازی مفاهیم هندسی
- ۸- آشنایی با تقارن‌ها و تبدیلات هندسی
- ۹- آشنایی با کمیت‌های وابسته به اشیاء، واحدها، دستگاه‌های اندازه‌گیری و فرایند اندازه‌گیری
- ۱۰- آشنایی با فنون، ابزارها و فرمول‌های مناسب برای اندازه‌گیری
- ۱۱- آشنایی با روش‌های آماری برای نمایش و تحلیل داده‌ها و ارزیابی و نتیجه‌گیری
- ۱۲- آشنایی با مفاهیم اساسی احتمال و کاربردهای آن
- ۱۳- آشنایی ابتدایی با مجموعه‌ها
- ۱۴- آشنایی با نمایش‌های مختلف از مفاهیم ریاضی
- ۱۵- آشنایی با تاریخ ریاضی و کارکردهای زیبا شناختی ریاضی در هنر با تأکید بر فرهنگ اسلامی - ایرانی

اهداف فرایندی

برای درک مناسب از ریاضی و عمل در ریاضی و بکارگیری ریاضی در حل مسائل، صرف آموزش موضوعات ریاضی کافی نیستند. در عمل ریاضی، عوامل و مهارت‌های خاصی در کارند که آنها را مهارت‌های فرایندی می‌نامند. مفاهیم و موضوعات ریاضی مانند

جسمی هستند که مهارت‌های فرایندی همانند روح آنها هستند. این مهارت‌ها در همه پایه‌های تحصیلی، چه در دوره عمومی و چه در دوره متوسطه با اهمیت هستند و حضور دارند، ولی بسته به نوع سطح شناختی دانش‌آموزان پیاده‌سازی و چگونگی کارکردن با این فرایندها متفاوت خواهد بود. این مهارت‌ها به شکل زیر دسته‌بندی شده‌اند:

نمایش‌های ریاضی: این مهارت مربوط به نمایش داده‌ها و اطلاعات و آنچه که در ذهن دانش‌آموز می‌گذرد، می‌باشد. این مهارت کمک بسیاری برای درک بهتر مطالب و برقراری ارتباط با دیگران می‌کند. این مهارت در موارد زیر قابل بیان است:

- ۱- نمایش‌های مختلف ریاضی برای سازماندهی، ثبت کردن و تبادل ایده‌های ریاضی به کار می‌رود.
- ۲- نمودارها، نقشه‌ها، جدول‌ها، نمادها و علائم و... همگی برای نمایش مفاهیم ریاضی هستند.
- ۳- دانش‌آموز هر شکل از صورت‌های نمایشی را باید تشخیص دهد و در جای مناسب به کار گیرند.
- ۴- از نمایش‌های ریاضی به عنوان ابزاری برای فهم و درک و تجزیه و تحلیل ایده‌های ریاضی استفاده می‌شود.
- ۵- برای حل مسائل مختلف و توضیح موقعیت‌های مسئله گونه از نمایش‌های ریاضی استفاده می‌شود.
- ۶- نمایش‌های مختلف از یک مفهوم و رابطه‌های بین آنها، در درک مفاهیم و حل مسائل کارساز است.
- ۷- نمایش‌های متفاوت ریاضی را برای مدل‌سازی، تفسیر و درک پدیده‌های مختلف به کار گیرند.

ارتباطات مفهومی: مفاهیم ریاضی در ارتباط با یکدیگرند و شناخت این ارتباطات، درک و یادگیری مفاهیم را عمیق‌تر

می‌سازد. بنابراین در آموزش موارد زیر باید رعایت شوند:

- ۱- پیوندهای مفهومی و مهارتی میان ایده‌های ریاضی شناسایی و ارائه شوند.
- ۲- ارتباطات میان نمایش‌های چند گانه از یک ایده ریاضی درک و برقرار شوند.
- ۳- تناظر میان روش‌ها و رویه‌ها برای حل مسائل مشابه ریاضی درک شوند.
- ۴- پیوندهای ایده‌های مختلف ریاضی و کیفیت ساخته شدن ایده‌های مرتبط با هم، در تشکیل یک کل یکپارچه استفاده شوند.
- ۵- با استفاده از ارتباطات مفهومی بین مفاهیم ریاضی و غیر ریاضی، موقعیت‌ها و وضعیت‌های واقعی را مورد تجزیه و تحلیل قرار داده و در موارد مناسب مدل‌سازی کند.

۶- از مفاهیم و روش‌های یک حوزه از ریاضی برای حل مسائل حوزه‌های دیگر ریاضی استفاده کند.

ارتباطات کلامی: زبان طبیعی محمل اصلی برای توصیف و بیان و سخن گفتن از مفاهیم است. ریاضی نیز در همین بستر رشد

می‌کند و لازمه یک درک معنادار از مفاهیم، قابلیت بیان آنها در زبان طبیعی است. بنابراین به زبان درآوردن مفاهیم ریاضی و اثنانویسی در ریاضی سهم مهمی در یادگیری بازی می‌کند. بنابراین موارد صفحه بعد باید در آموزش مفاهیم ریاضی مورد توجه قرار گیرد:

- ۱- دانش‌آموزان، تفکرات ریاضی خود را توصیف و سازماندهی کنند و استحکام بخشند.
- ۲- دانش‌آموزان، بتوانند یک طرح کلی برای گام‌های مورد استفاده در حل مسائل به صورت کتبی و شفاهی ارائه دهند.
- ۳- زبان ریاضی در درون زبان طبیعی گسترش یابد و از نمادها و جداول، نمودارها، اعداد و... در تبادل اطلاعات و برقراری ارتباط به درستی استفاده شود.

۴- تفکر ریاضی خود را به صورت منسجم و روشن برای دیگران بیان کنند.

- ۵- دانش‌آموزان، بتوانند در مباحثات ریاضی به صورت شفاهی یا نوشتاری شرکت کنند.
 - ۶- دانش‌آموزان، بتوانند گزاره‌های ریاضی و موقعیت‌های پیش آمده در مسائل را توضیح دهند و تبیین کنند.
 - ۷- دانش‌آموزان، بتوانند استدلال‌های ریاضی را با دیگران به تبادل بگذارند و نشان دهند که چرا یک نتیجه معنا دار است یا چرا یک استدلال معتبر است.
 - ۸- استدلال‌ها و سؤال‌های دیگران را با دلایل منطقی و صحیح مورد تأیید قرار داده یا رد کند.
 - ۹- تفکر ریاضی و راهبردهای ریاضی دیگران را تجزیه و تحلیل کرده و ارزیابی کند.
 - ۱۰- در یک فعالیت گروهی، تفکر ریاضی ارائه شده توسط دیگران را گوش دهد، بنویسد و درک کند.
 - ۱۱- روی راهبردهای دیگران در مقایسه با راهبرد خود تأمل و تفکر و نقادی کند.
 - ۱۲- راهبردها، راه حل‌ها و حدسیه‌های دیگران را احصاء کند، تعمیم دهد و به چالش کشد.
 - ۱۳- از زبان ریاضی برای بیان دقیق ایده‌های ریاضی استفاده کند.
 - ۱۴- از زبان ریاضی به صورت صحیح و درست برای طرح سؤال‌های ریاضی با هدف به چالش کشیدن حدسیه‌های دیگران استفاده کند.
 - ۱۵- مسائل کلامی را با استفاده از نمادها و علائم رسمی ریاضی به صورت ریاضی بیان کند.
 - ۱۶- زبان مناسب، نمایش‌های مناسب و فرهنگ واژگان تخصصی ریاضی را درک کند و در هنگام توصیف و شرح اشیاء، روابط و راه حل‌های ریاضی از آنها استفاده کند.
 - ۱۷- از طریق درک مطلب و تفسیر نمایش‌ها، نمادها و علائم ریاضی و روش‌های نوشتاری، نتایج و نتیجه‌گیری‌های مربوط به ایده‌های ریاضی را استخراج کند.
- استدلال و اثبات:** توانایی در استدلال و اثبات حدسیه‌ها، جزء اصلی تفکر ریاضی است. بدون کسب این توانایی نمی‌توان درک درستی از ریاضی پیدا کرد. بنابراین در آموزش ریاضی توجه به موارد زیر ضروری است:
- ۱- استدلال و اثبات به عنوان بخش پایه‌ای ریاضی تشخیص و ارزش داده شود.
 - ۲- ایده‌های ریاضی با استفاده از راهبردهای مختلف، توجیه و تبیین شوند.
 - ۳- توانایی ساخت حدسیه‌های علمی ایجاد شود و حدسیه‌ها مورد بررسی، و تحقیق قرار گیرند.
 - ۴- یک حدسیه علمی را با استفاده از راهبردهای ریاضی مورد تجزیه و تحلیل قرار دهد و یک نتیجه علمی از آن گرفته شود.
 - ۵- موقعیت‌هایی که در آن یک جواب تقریبی از جواب دقیق مناسب‌تر است تشخیص داده شود.
 - ۶- استدلال‌ها و اثبات‌های ریاضی خلق شوند، رشد و توسعه داده شوند و مورد ارزیابی قرار گیرند.
 - ۷- از ایده‌ها و زبان ریاضی برای به وجود آوردن استدلال ریاضی استفاده شود.
 - ۸- استدلال منطقی ساخته شود و در آن ادعایی اثبات یا مثال نقضی برای ابطال آن آورده شود.
 - ۹- استدلال ریاضی درست در قالب و صورت‌های مختلف ارائه شود و مورد استفاده قرار گیرد.
 - ۱۰- استدلال‌های نوشتاری را برای بررسی یک حدسیه علمی مورد استفاده قرار گیرد.

- ۱۱- انواع مختلفی از استدلال و روش‌های اثبات و راه‌حل‌ها به کار گرفته شوند.
 - ۱۲- با استفاده از یک رویکرد نظام‌مند، استدلال‌های مختلف حل یک مسئله مورد ارزیابی قرار گیرد.
 - ۱۳- از روش‌های ابداعی صحیح برای بررسی و اثبات نتایج استفاده شود و از مثال نقض برای ابطال احکام نادرست استفاده شود.
 - ۱۴- نتایج صحیح در حالت‌های کلی‌تر توسعه و تعمیم یابد.
 - ۱۵- از نمودارهای مناسب برای حمایت از یک استدلال منطقی استفاده شود.
 - ۱۶- از استدلال استنتاجی برای ساختن و پشتیبانی از حدسیه‌های ریاضی استفاده شود.
- حل مسئله :** کسب توانایی حل مسئله از اهداف نهایی آموزش ریاضی است. این مهارت نیازمند تمامی مهارت‌ها و توانایی‌هایی است که در ریاضی وجود دارد و به نحوی تمامی مهارت‌های ریاضی را به کار می‌گیرد. در این راستا موارد زیر باید مورد توجه قرار گیرد :
- ۱- از طریق حل مسئله، دانش جدید ریاضی بنا شود.
 - ۲- از راهبردهای متنوع حل مسئله برای فهمیدن و درک محتوای موضوعی مفهومی ریاضی استفاده شود.
 - ۳- نمایش‌های معادل یک مفهوم ریاضی را در تجزیه و تحلیلی مسائل به کار برد.
 - ۴- مسائل ریاضی را در ارتباط با محیط پیرامونی درک و حل کند.
 - ۵- از روش‌های مختلف نمایش، برای توضیح موقعیت‌های مسئله‌گونه استفاده کند. (نمایش‌های تصویری، عددی، جبری و نموداری)
 - ۶- راهبردهای متنوع حل مسائل به کار گرفته شوند.
 - ۷- توانایی انتخاب راهبرد موثر و کارآمد در جهت حل هر مسئله خاص ایجاد شود.
 - ۸- در یک فعالیت گروهی، راهبردهای جدید برای حل یک مسئله پیشنهاد شود و انواع راهبردها مورد نقد و ارزیابی قرار گیرد.
 - ۹- فرایند حل یک مسئله ریاضی رصد و تحلیل شود.
 - ۱۰- اطلاعات مورد نیاز برای حل یک مسئله بررسی و تعیین شوند و روش‌هایی برای به دست آوردن اطلاعات انتخاب شود و شاخص‌هایی برای جواب‌ها و راه‌حل‌های قابل قبول تعریف شود.
 - ۱۱- راه‌حل‌های ارائه شده در یک مسئله با توجه به موقعیت و شرایط مسئله تفسیر شود.
 - ۱۲- روش‌های گوناگون حل یک مسئله بررسی و ارزیابی شود.

اهداف مهارتی

هر یک از موارد زیر چه در دوره عمومی و چه در دوره متوسطه دوم قابل طرح است ولی سطح آن در حد همان پایه تحصیلی خواهد بود.

- ۱- کسب توانایی توصیف موقعیت‌های گوناگون با زبان و روش‌های ریاضی
- ۲- کسب توانایی تجزیه و تحلیل موقعیت‌ها و یافتن مفاهیم ریاضی در آنها

- ۳- کسب توانایی مرتبط کردن مفاهیم ریاضی با وضعیت‌های محیط پیرامونی
- ۴- رشد توانایی مدل‌سازی ریاضی از موقعیت‌های مسئله‌گونه، حل مدل و یافتن جواب‌ها در ریاضی و تفسیر جواب‌ها در مسئله

واقعی

- ۵- کسب توانایی تجزیه و تحلیل منطقی جملات و انجام استدلال روی آنها
- ۶- کسب توانایی مباحثه و دقیق شدن در مفاهیم و یافتن حقایق از طریق تحلیل منطقی
- ۷- کسب توانایی حل مسئله ریاضی و حل مسائل واقعی و بکارگیری راهبردهای حل مسئله
- ۸- کسب توانایی گمانه‌زنی و پذیرش یا رد آنها
- ۹- کسب توانایی به نمایش درآوردن مفاهیم و اطلاعات و موقعیت‌های مسئله‌گونه
- ۱۰- کسب مهارت‌های تفکر (نقاد، خلاق، دیداری یا بصری و تصمیم‌ساز)
- ۱۱- فرضیه‌سازی و بررسی فرضیه‌ها در یک موقعیت مسئله‌گونه
- ۱۲- رشد و توسعه توانایی‌های تجسم، انتزاع و تعمیم
- ۱۳- کسب توانایی تقریب زدن و تحلیل دقت و صحت و تخمین خطا در موقعیت‌های اندازه‌گیری
- ۱۴- توانمند شدن در استفاده از فن آوری برای توسعه دانش و به‌کارگیری آن
- ۱۵- به‌کارگیری فنون، ابزارها و فرمول‌های مناسب برای اندازه‌گیری
- ۱۶- نمودارخوانی و تحلیل نمودار

اهداف نگرشی

- ۱- یافتن نگرش مثبت به ریاضی به عنوان ابزاری قدرتمند و اساسی برای درک و حل مسائل واقعی
- ۲- معنادار دیدن مفاهیم ریاضی از طریق مشاهده آنها در محیط پیرامونی
- ۳- مرتبط دانستن مفاهیم ریاضی با یکدیگر و با مفاهیم محیط پیرامونی
- ۴- کسب روحیه حقیقت‌جویی و صداقت علمی
- ۵- کسب روحیه نقادی و نقدپذیری نسبت به مطالب ارائه شده

ارزشیابی

در آستانه قرن بیست و یکم، ارزشیابی آموزشی به‌عنوان شاخه‌ای از علوم تربیتی در ارتقاء و کیفیت نظام‌های آموزشی کاربرد قابل توجهی دارد. هر فعالیت آموزشی و به‌طور کلی در هر فعالیتی که برای انتقال، برانگیختن و هدایت به منظور کسب دانش، نگرش و مهارت به عمل می‌آید، ارزشیابی آموزشی به‌عنوان فرایند مستمر و منظم برای توصیف، هدایت و اطمینان یافتن از کارایی برنامه و فعالیت آموزشی مربوط استفاده می‌شود.

ممکن است تعاریف ارزشیابی از دیدگاه‌های مختلف و از زبان نظریه پردازان گوناگون با هم تفاوت‌هایی داشته باشد. ولی آنچه مسلم است تمامی این تعاریف به‌دنبال اندازه‌گیری میزان تغییر مطلوب رفتار براساس اهداف و برنامه‌های تعیین شده می‌باشند. پس یکی

از اساسی‌ترین اصول ارزشیابی آموزشی، هماهنگ نمودن شیوه‌های آن با اهداف و انتظارات برنامه درسی است و همان گونه که اهداف دارای ابعاد مختلف (دانشی، نگرشی و مهارتی) می‌باشند. شیوه‌های سنجش و ارزشیابی و ابزار آن نیز باید متفاوت باشند. در این راستا اگر معلم بخواهد میزان یادگیری دانش‌آموزان در اهداف دانشی را بسنجد، آزمون‌های مداد - کاغذی که نتیجه آن سنجش معلومات و محفوظات است می‌تواند کارآیی داشته باشد، اما اگر هدف، یادگیری مهارت‌هایی چون استدلال، تجزیه و تحلیل، قضاوت، نقد کردن و... باشد که از طریق آنها دانش‌آموزان به فرایند مهارت‌های سطوح بالاتر تفکر برای خلق ایده‌ها، نگرش‌ها و ارزش‌های خود پی می‌برند، حتماً باید ابزار و شیوه‌های مناسب برای اندازه‌گیری این مهارت‌ها استفاده شود.

با در نظر گرفتن موارد فوق و همچنین قوانین جاری آموزش و پرورش در خصوص شیوه‌های ارزشیابی و نحوه ارتقای تحصیلی، در سه سال اول دوره آموزش عمومی که ارزشیابی به صورت کیفی و توصیفی انجام می‌شود، پوشه کار به منظور جمع‌آوری شواهد و اطلاعات توصیه می‌شود. در این پوشه مواردی مانند، پرسش‌های کتبی تدریجی، چک لیست مشاهدات فعالیت‌های یادگیری فردی و جمعی، گزارش پرسش‌های شفاهی و مصاحبه، نحوه انجام تکالیف و فعالیت‌های خارج از مدرسه و نتیجه آزمون‌های عملکردی قرار می‌گیرد.

در سایر پایه‌های تحصیلی که ملاک ارتقای دانش‌آموزان بر پایه بالاتر ارزشیابی کمی است، در بخش آزمون پایان توجه به سؤال‌های عملکردی، مهارتی و حل مسئله مرتبط با فرایند آموزش مورد انتظار است. در بخش ارزشیابی مستمر نیز پوشه کار به همان ترتیب ذکر شده و جهت مستند کردن ارزشیابی به عمل آمده و توصیه می‌شود.

ویژگی‌های ارزشیابی ریاضی در دوره ابتدایی: با توجه به این که ارزشیابی جزئی جدا ناشدنی از فرایند تدریس است و از آن جا که رویکرد حل مسأله در ریاضیات دوره عمومی ملاک فعالیت آموزشی در کلاس درس می‌باشد، نگاه ارزشیابی در این دوره به راه یادگیری است نه مقاصدش و وظیفه فراگیر در این راه تلاش است نه صرفاً کسب نتیجه، با توجه به این نگاه ویژگی‌های زیر برای ارزشیابی ریاضی در این دوره در نظر گرفته شده است:

- ۱- جزئی جدا ناشدنی از فرایند تدریس است.
- ۲- به تلاش دانش‌آموزان در راه یادگیری توجه دارد.
- ۳- با توجه به تفاوت‌های فردی، رفتار فراگیر در ابعاد مهارتی، دانشی و نگرشی اندازه گرفته می‌شود.
- ۴- به خود ارزیابی و انتقال یادگیری به دیگران تأکید می‌شود.
- ۵- تفکر واگرا را با توجه به پرسش‌های باز پاسخ گسترش می‌دهد.
- ۶- توجه به تلاش‌های فردی و گروهی در کسب مهارت‌های تفکر نقاد و خلاق دارد.
- ۷- ایجاد فرصت پاسخگویی برای دانش‌آموزان را نامطمئن می‌کند.
- ۸- به فرایند و فرصت‌های یادگیری در جهت نتیجه و هدف نهایی توجه دارد.
- ۹- فرصت بیان قواعد، رویه‌ها و افکار توسط دانش‌آموزان را ایجاد می‌نماید.
- ۱۰- انعطاف در زمان، راه و مقصد یادگیری ایجاد می‌کند.
- ۱۱- به تأخیر انداختن قضاوت با هدایت فراگیران به تفکر را در نظر می‌گیرد.

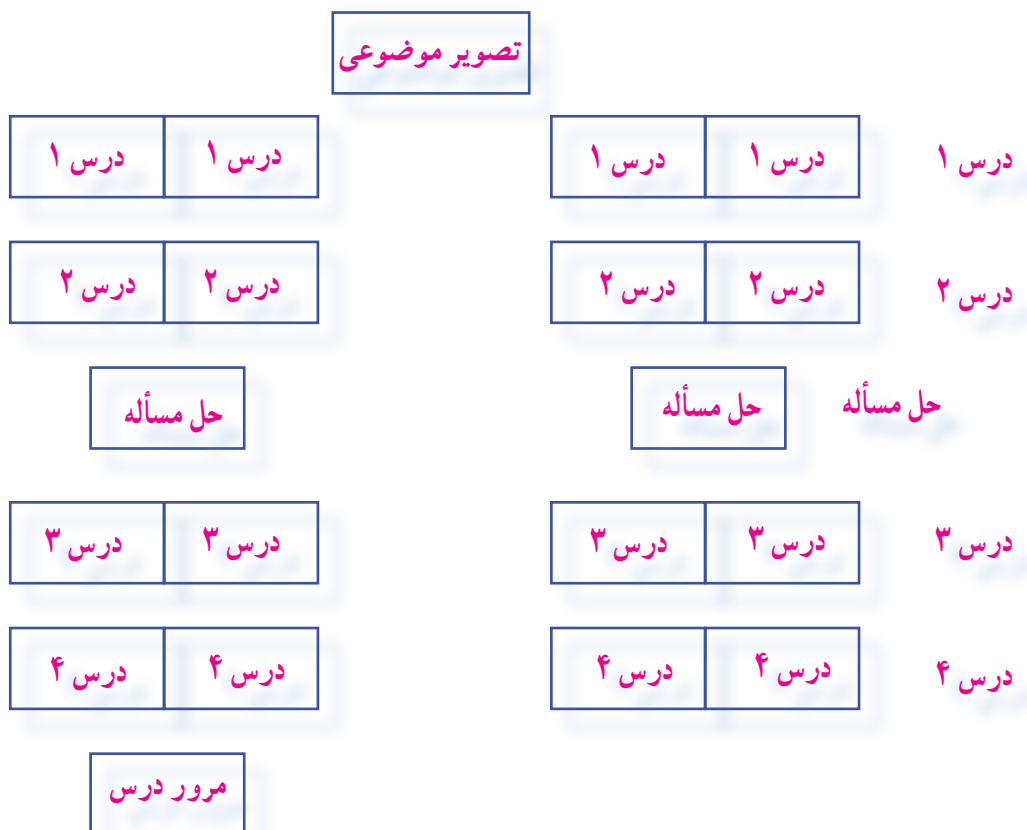
ساختار ریاضی ششم

پایه ششم ابتدایی از ۸ فصل تشکیل شده است که عبارت‌اند از :

کسر متعارفی	فصل ۱
عددهای اعشاری	فصل ۲
اندازه‌گیری طول و زاویه	فصل ۳
عددهای تقریبی	فصل ۴
نسبت ، تناسب و درصد	فصل ۵
آمار و احتمال	فصل ۶
اندازه‌گیری سطح و حجم	فصل ۷
مختصات و عددهای صحیح	فصل ۸

ساختار هر فصل

پایه ششم ابتدایی از ۸ فصل تشکیل شده است که عبارت‌اند از:



ساختار هر درس

- ۱- فعالیت با هدف مفهوم‌سازی شروع می‌شود.
- ۲- کار در کلاس جهت ارزیابی معلم از دانش‌آموز و دانش‌آموز از خود.
- ۳- تمرین جهت تثبیت یادگیری می‌باشد.

معلمان محترم و اولیای گرامی دانش آموزان و صاحب نظران می توانند نظر اصلاحی خود را در باره می مطالب
این کتاب از طریق نامه به نشانی تهران- صندوق پستی ۱۵۸۵۵/۳۶۳- گروه دسی مربوط و یا پیام نگار (Email)
talif@talif.sch.ir ارسال نمایند.

دفترتالیف کتاب های دسی ابتدایی و متوسطه نظری