

ریاضی پایه ششم ابتدایی

خسرو داودی / نویسنده ریاضی ششم ابتدایی

مناسبی است تا معلمان محترمی که قصد دارند این کتاب را تدریس کنند و همچنین مدیران محترم مدارس ابتدایی و معاونان آموزشی، با فضا و روح کلی آن آشنا شوند و آمادگی لازم را کسب کنند.

ساختار کلی کتاب

کتاب ریاضی پایه ششم هشت فصل دارد. هر فصل با یک صفحه عنوان شامل نام فصل و یک تصویر مرتبط با مفاهیم و موضوعات آن آغاز می‌شود. بعد از آن، چهار درس چهار صفحه‌ای داریم. بین دو درس اول و دوم، و درس‌های سوم و چهارم دو صفحه، به آموزش راهبردهای حل مسئله می‌پردازد. در پایان فصل نیز یک صفحه به مرور مطالب اختصاص یافته است.

تصویر صفحه آغازین هر فصل بهانه خوبی است تا به کاربردهای ریاضی در زندگی روزمره و تأثیر آن بر سایر دروس بپردازید و در این باره با دانش‌آموزان گفت‌وگو کنید تا برای یادگیری مفاهیم آمادگی ذهنی کسب کنند. صفحه مربوط به مرور فصل را نیز دانش‌آموزان کامل می‌کنند تا هم خلاصه‌ای از مطالب عرضه شده را برای خود جمع آورند و هم با نوشتن روش‌ها و دستورالعمل‌ها و درک خود از مفاهیم، مدیریت فرایند یادگیری خود را تمرین کنند. مهارت نوشتن، آن هم در درس ریاضی، به تدریج و تمرین نیاز دارد. از گفتن خلاصه مطالب برای دانش‌آموزان و انشا کردن آن جداً خودداری کنید. هدف از این کار، نوشتن و حفظ کردن جملات کلیشه‌ای و مشابه هم نیست. ملاک ارزشیابی نوشته‌های دانش‌آموزان این است که متن و توضیح نوشته شده، برای دانش‌آموز دیگر قابل

تألیف کتاب ریاضی پایه ششم ابتدایی در شرایط اجرای طرح ۳-۳-۶ کاری بسیار دشوار بود. دانش‌آموزانی که این کتاب را می‌خوانند، در پنج سال گذشته تحصیل خود کتاب‌های ریاضی نظام آموزشی گذشته را خوانده‌اند؛ کتاب‌هایی که بیش از ۳۰ سال از برنامه‌ریزی و تألیف آن‌ها گذشته و در این مدت بارها دست‌خوش تغییرات روپنایی شده و شاید تا حدی از انسجام اولیه نیز خارج شده باشند. بنابراین کتاب ریاضی پایه ششم باید متأثر از آن برنامه و به گونه‌ای تدوین شود که دانش‌آموزان در این پایه با مشکل کمتری مواجه شوند. از طرف دیگر، همین کتاب باید پایه‌ای شود برای تألیف کتاب‌های جدید پایه‌های هفتم به بعد. پس باید از آنچه در برنامه جدید ریاضی که از سال تحصیلی ۹۱-۹۰ با انتشار کتاب ریاضی اول دبستان آغاز شده است و در سال تحصیلی ۹۳-۹۲ با ارائه کتاب ریاضی پایه هفتم ادامه می‌یابد، نشانه‌هایی داشته باشد تا بتواند دانش‌آموزان را برای ادامه تحصیل در درس ریاضی دوره متوسطه آماده کند. به این ترتیب، اگر در اجرای نظام جدید، برنامه‌ها و کتاب‌های جدیدالتألیف به تدریج از سال ۹۰ با کلاس اول دبستان آغاز می‌شدند و شش سال بعد نوبت انتشار کتاب ریاضی پایه ششم می‌شد، نوشتن آن ساده‌تر به نظر می‌رسید. به هر حال، این کتاب که عنوان دوره گذار را یدک می‌کشد و عمری چهار ساله خواهد داشت، با این دشواری و پیچیدگی تألیف شده است. این چند صفحه، فرصت

درک باشد و بتواند روش یا رویه ذکر شده را دنبال کند. برای مثال، وقتی در پایان فصل اول از دانش آموزان خواسته شده است روش تبدیل یک کسر به عدد مخلوط را بنویسند، هر دانش آموز باید با انشای خود چگونگی این کار را توضیح دهد. حالا می توان از او خواست روشی را که نوشته است برای هم کلاسی خود بخواند و او مثال داده شده را طبق این روش حل کند. در صورتی که این کار با موفقیت انجام شود، نوشته آن دانش آموز قابل قبول خواهد بود. با این روش نقایص احتمالی توضیح نوشته شده نیز مشخص می شود و دانش آموز می تواند به تصحیح متن خود اقدام کند. در بخش بعد، به دو قسمت اصلی درس و حل مسئله می پردازیم.

درس ها

هر درس در چهار صفحه ارائه می شود و شامل فعالیت، کار در کلاس و تمرین است. فعالیت ها به قصد آموزش طراحی شده اند و قرار است دانش آموزان با انجام آن ها مفاهیم را درک و با سایر آموخته های خود پیوند دهند. بنابراین، آموزش با انجام فعالیت ها در کلاس آغاز می شود. از دانش آموزان بخواهید فعالیت ها را به صورت فردی و یا گروهی انجام دهند. نقش معلم در این هنگام راهنمایی کردن و رسیدگی به دانش آموزانی است که به کمک و همراهی بیشتری نیاز دارند. در این مواقع، تا حد امکان از ارائه راهنمایی های مستقیم خودداری کنید و به دانش آموزان

توانایی حل مسئله به نوعی معرف توان ریاضی هر دانش آموز است

فرصت دهید با انجام فعالیت‌ها درک مفاهیم را تجربه کنند. پس از فعالیت‌ها معلم می‌تواند به کمک دانش‌آموزان و با حل و توضیح آن‌ها، فرایند آموزش را کامل و جمع‌بندی کند. در بعضی از صفحات کتاب، پس از فعالیت‌ها، متن‌های کوتاهی به منظور جمع‌بندی آورده شده است.

کار در کلاس پس از آموزش و به منظور مشخص کردن عملکردهای مورد نظر در آن درس و همچنین نقاط ضعف و بدفهمی‌های دانش‌آموزان طراحی شده است. پس از اینکه جمع‌بندی فعالیت و توضیحات معلم تمام شد، از دانش‌آموزان خواسته می‌شود کار در کلاس را در همان کلاس (نه در منزل) انجام دهند. در این زمان، معلم بین دانش‌آموزان حرکت می‌کند و با کمک به آن‌ها ابهامات و سؤال‌های احتمالی را پاسخ می‌دهد. پس از پایان زمان مورد نظر، با کمک دانش‌آموزان مسئله‌ها پاسخ داده و اشکال‌ها رفع می‌شوند.

تمرین‌های پایان درس برای تکلیف منزل دانش‌آموزان است. انجام درست و کامل تکالیف و تمرین‌ها باعث تثبیت یادگیری می‌شود و فرصت جدیدی برای درک مفاهیم و برقراری ارتباط با سایر مفاهیم در ذهن دانش‌آموزان ایجاد می‌کند. بعضی از تمرین‌ها پنجره تازه‌ای برای آن‌ها می‌گشاید و در برخی موارد صرفاً به تکرار رویه‌های آموزش داده شده می‌پردازند. در جلسه بعد نیز آموزگار کار را با پاسخ دادن تمرین‌ها و رفع اشکال آغاز می‌کند.

حل مسئله

مهارت حل مسئله یکی از مهم‌ترین مهارت‌های آموزش ریاضیات است. توانایی حل مسئله به نوعی معرف توان ریاضی هر دانش‌آموز است. در برنامه جدید آموزش ریاضی، به ارتقای مهارت حل مسئله توجه ویژه شده است. انتظار می‌رود در پایان دوره ابتدایی دانش‌آموزان با انواع روش‌ها و راهبردهای حل مسئله آشنا شوند و از آن‌ها در حل مسئله‌ها استفاده کنند. زمانی که به تدریس این دو صفحه در هر فصل رسیدید، از دانش‌آموزان بخواهید اولین مسئله مطرح شده در هر صفحه را حل کنند. با بررسی راه‌حل‌های آن‌ها، راهبرد مورد نظر در آن قسمت را مطرح کنید و توضیح دهید. این توضیح به صورت خلاصه در همان صفحه آمده است. پس از جمع‌بندی توضیحات، دانش‌آموزان می‌توانند مسائل بعدی را با آن راهبرد حل و استفاده از آن را تمرین کنند. در صفحه دوم نیز جنبه دیگری از آن راهبرد مطرح شده است. به طور معمول، اولین مسئله با راهنمایی همراه است تا دانش‌آموزان موضوع را درک کنند و در حل مسئله‌های بعدی به کار برند. در طول فصل و در هنگام حل تمرین‌های پایان درس، کاربرد آن راهبرد را فراموش نکنید. همچنین در ارزشیابی‌های کتبی بخش ویژه‌ای را برای حل مسئله در نظر بگیرید تا اطمینان

حاصل شود که دانش‌آموزان روش‌های حل مسئله را درک کرده‌اند و به کار می‌برند.

مفاهیم ریاضی هر فصل

در این بخش اهداف اصلی هر فصل و مفاهیم مطرح شده را مرور می‌کنیم. همان‌طور که ذکر شد، هر فصل شامل چهار درس و آموزش یک راهبرد و حل مسئله است. پس از پایان بررسی مفاهیم و موضوعات درسی هر فصل، راهبردهای حل مسئله را در بخشی مجزا توضیح خواهیم داد.

فصل اول: کسر متعارفی

درس اول: کسر و عدد مخلوط؛ درس دوم: مقایسه و ساده کردن کسرها؛ درس سوم: جمع و تفریق؛ درس چهارم: ضرب و تقسیم.

تمام مفاهیم و دروس این فصل مرور مفاهیم مربوط به کسر متعارفی است که در کلاس پنجم دبستان آموزش داده شده است. در این فصل، ضمن یادآوری، لایه‌های جدیدی از همان مفاهیم طرح می‌شود تا عمق یادگیری دانش‌آموزان را افزایش دهد. در هر یک از این دروس، ویژگی و جنبه‌ای که در کتاب ریاضی پنجم دبستان کمتر مورد توجه قرار گرفته است، مطرح می‌شود. در درس اول بر بیان کسر و عدد مخلوط با توجه به واحد تأکید شده است. در صورتی که واحد تغییر کند کسر و عدد مخلوط به شکل دیگری در خواهند آمد. برای مثال، عدد ۲۷ یعنی ۲۷ تا واحد یکی. اما اگر یک بسته ده تایی را یک واحد در نظر بگیریم، همان عدد ۲۷ را می‌توان به صورت عدد مخلوط $۲۷/۱۰$ نشان داد. چرا که عدد ۲ نشان دهنده دو واحد یا دو بسته ۱۰ تایی است و $۷/۱۰$ بیانگر هفت تا یکی که بخشی از یک واحد را نشان می‌دهد. همچنین نمایش عددهای کسری و مخلوط روی محور نیز در همین درس آموزش داده می‌شود. روی محور هم می‌توان تقسیم‌ها را یکی یکی یا ده تا ده نشان داد. بنابراین، اگر نقطه بین عدد ۱ و ۲ با عدد مخلوط $۱/۲$ نشان داده شود، نقطه بین ۱۰ و ۲۰ عدد ۱۵ را نشان می‌دهد. در واقع یک واحد ۱۰ تایی و نیمی از واحد ۱۰ تایی (یا همان ۵ تا) برابر با ۱۵ تا یکی می‌شود.

در درس دوم، ضمن یادآوری تساوی کسرها، مقایسه دو کسر مطرح می‌شود و برای یکی کردن مخرج‌ها در مقایسه دو کسر، پیدا کردن مخرج مشترک لازم است. در کتاب ریاضی پنجم دبستان برای یکی کردن مخرج‌ها می‌توان آن‌ها را در هم ضرب کرد. اما در اینجا نحوه پیدا کردن کوچک‌ترین مخرج مشترک آموزش داده می‌شود. پیدا کردن جزء چهارم در یک تساوی کسری و ساده کردن کسرهایی که صورت و مخرجشان از ضرب چند عدد تشکیل شده، از مواردی است که به تعمیق و تکمیل مفاهیم مربوط به تساوی کسرها در این درس می‌پردازد. در

کامل می‌شود. ساده کردن کسرهایی که صورت و مخرج آن‌ها عدد اعشاری است، با تبدیل به کسر و یا با استفاده از مفهوم تساوی کسرها و ضرب صورت و مخرج در توان‌های عدد ۱۰ نیز در پایان این فصل آموزش داده شده است.

فصل سوم: اندازه‌گیری طول و زاویه

درس اول: مقایسه و اندازه‌گیری طول‌ها؛ درس دوم: فاصله؛ درس سوم: مقایسه و اندازه‌گیری زاویه‌ها؛ درس چهارم: انواع زاویه.

موضوعات و مفاهیم این فصل نیز از کلاس دوم تا پنجم دبستان به تناوب مطرح شده است. در این فصل، ضمن مرور دانسته‌های قبلی در مورد مفهوم فاصله و همچنین برخی از قضیه‌های هندسه، مطالب تکمیلی نیز آورده شده است. تلاش شده است تا نیاز به واحد برای اندازه‌گیری، تغییر واحد و واحدهای استاندارد، به شکل دقیق‌تری برای اندازه‌گیری طول و زاویه مطرح شود. قضیه‌های هندسی مطرح شده در این فصل صرفاً از راه تجربه کردن و با استدلال استقرایی نتیجه‌گیری می‌شوند و هدف آموزش اثبات کردن نیست.

در درس اول با طرح فعالیت مقایسه طول دو پاره‌خط و مرور روش‌های گوناگون، نیاز به داشتن واحد اندازه‌گیری مطرح می‌شود. سپس با در نظر گرفتن واحدهای گوناگون، طول‌ها اندازه‌گیری می‌شوند و در نهایت، برای یکی کردن مقدار اندازه‌گیری برای هر طول مشخص، واحد استاندارد معرفی می‌شود. واحدهای استاندارد طول و نحوه تبدیل آن به کمک جدول تناسب (دانش‌آموزان کلاس پنجم در این حد با جدول تناسب آشنا شده‌اند) نیز تدریس می‌شود. در این بخش، درک درست از واحدهای اندازه‌گیری طول و توانایی تخمین زدن طول‌ها نیز مدنظر قرار می‌گیرد. اینکه دانش‌آموزان از یک متر و یک سانتی‌متر تصور درستی داشته باشند از تبدیل مکانیکی واحدها به هم مهم‌تر است. در درس دوم، با تعریف فاصله دو نقطه، تمرین اندازه‌گیری فاصله آغاز می‌شود. در این قسمت، دانش‌آموزان باید توانایی تشخیص دو نقطه مورد نظر را در شکل داشته باشند. برای مثال فاصله وسط‌های دو ساق یک مثلث متساوی‌الساقین را پیدا کنند و قادر باشند شکل مسئله را کامل کنند. سپس فاصله نقطه از خط تعریف می‌شود. در اینجا نیاز است که دانش‌آموزان هم توانایی تشخیص نقطه و خط را در مسائل مطرح شده داشته باشند و هم بتوانند از نقطه خارج از خط به آن عمود رسم کنند. برای آنکه از مفهوم اصلی، که همان فاصله است، دور نشویم، رسم عمود با گونیا کفایت می‌کند و نیازی به رسم با پرگار نیست. اگرچه این موضوع در کلاس پنجم به طور کامل آموزش داده شده است.

درس سوم همان رویه مربوط به درس اول را دارد با این تفاوت که به جای خط، زاویه مطرح شده است. بنابراین،

درس سوم، روش‌های جمع و تفریق کسرها و عدد مخلوط با استفاده از محور و شکل مرور می‌شود. ضمن آنکه دانش‌آموزان می‌توانند در انجام محاسبات از کوچک‌ترین مخرج مشترک استفاده کنند. در درس آخر این فصل، ضرب و تقسیم کسر و عدد مخلوط مرور می‌شود. انواع حالت‌هایی که ضرب و تقسیم دو کسر یا عدد مخلوط دارند، همراه با شکل، در کتاب ریاضی پنجم دبستان توضیح داده شده است. مواردی که در کتاب وجود ندارد، مثل ضرب دو عدد مخلوط یا تقسیم دو کسر با مخرج‌های غیرمساوی، در کتاب ششم با شکل معرفی شده‌اند. در انتها نیز با بیان ارتباط تقسیم و خط کسری، نحوه ساده کردن کسر مرکب (کسری که صورت و مخرجش نیز کسر است) آموزش داده شده است.

فصل دوم: عددهای اعشاری

درس اول: نمایش اعشاری عددها؛ درس دوم: جمع، تفریق و ضرب عددهای اعشاری؛ درس سوم: تقسیم یک عدد بر عدد طبیعی؛ درس چهارم: تقسیم یک عدد بر عدد اعشاری.

این فصل نیز به تعمیق و تکمیل مفاهیم مربوط به عددهای اعشاری و محاسبات جمع، تفریق و ضرب که در کتاب پنجم توضیح داده شده است، می‌پردازد. علاوه بر مطرح کردن جنبه‌های تازه در مرور مفاهیم ذکر شده، درس تقسیم عددهای اعشاری نیز به طور کامل تدریس می‌شود. در درس اول، مجدداً انتخاب و تغییر واحدها یادآوری شده است تا مفهوم کسره‌های اعشاری و نمایش آن به همراه بیان عدد اعشاری برای اندازه‌گیری طول و نمایش نقاط روی محور کامل شود. در این بین، مقایسه عددهای اعشاری و دلیل تساوی عددهایی مثل $0.2 = \frac{2}{10}$ با رسم شکل و نوشتن گسترده یک عدد اعشاری و همچنین تبدیل نمادهای کسری و اعشاری به یکدیگر مرور می‌شود. در درس دوم، جمع و تفریق دو عدد اعشاری با استفاده از محور و شکل و سپس با مفهوم ارزش مکانی مطرح می‌شود. روش‌های گوناگون نوشتن جمع و یا تفریق دو عدد ارائه می‌شود تا دانش‌آموزان راه‌حل مطلوب خود را پیدا کنند و به کار برند. ضرب دو عدد اعشاری با استفاده از شکل و نمایش کسری یادآوری شده و ضرب دو عدد اعشاری بزرگ‌تر از یک، مشابه ضرب دو عدد مخلوط که در فصل اول آمده بود، ارائه می‌شود. در درس سوم، با یادآوری تقسیم دو عدد طبیعی به هم، تقسیم نوع اول که یک عدد اعشاری بر عدد طبیعی است، آموزش داده می‌شود. این آموزش با شکل همراه است و پس از درک مفهوم، مهارت در انجام تکنیک تقسیم مورد نظر خواهد بود. در درس آخر، عمل تقسیم دو عدد اعشاری ابتدا روی محور نمایش داده می‌شود. سپس روش انجام تقسیم دو عدد اعشاری (مقسوم‌علیه عدد اعشاری) به طور کامل آموزش داده می‌شود. به این ترتیب، در این فصل موضوع درس عددهای اعشاری

مقایسه زاویه‌ها، رسیدن به لزوم استفاده از واحد برای اندازه‌گیری، تمرین اندازه‌گیری با واحد دلخواه، لزوم استفاده از واحد استاندارد برای یکی شدن پاسخ‌ها و در نهایت معرفی واحد استاندارد درجه، به ترتیب آورده شده است. برای تمرین اندازه‌گیری زاویه‌ها مسائل و قضایایی از هندسه در تمرین‌ها طرح شده است. برای مثال قضیه خطوط موازی و مورب با اندازه‌گیری زاویه‌های برابر به صورت استقرایی، توسط دانش‌آموزان نتیجه‌گیری می‌شود. انواع زاویه از نگاه‌های گوناگون در درس چهارم یادآوری و تکمیل می‌شود. انواع زاویه از نظر اندازه (تند، راست، باز و نیم‌صفحه)، زاویه‌های متقابل به رأس، زاویه‌های متمم و زاویه‌های مکمل تعریف شده است و دانش‌آموزان با اندازه‌گیری زاویه‌ها، این تعاریف را به صورت عملی تجربه می‌کنند. در تمرین‌های این درس نیز چند قضیه هندسی با روش استدلال استقرایی مرور می‌شود. همچنین با استفاده از مجموع دانسته‌های دانش‌آموزان تا این سطح، تعدادی تمرین مربوط به پیدا کردن زاویه مجهول نیز آورده شده است.

فصل چهارم: عددهای تقریبی

درس اول: تقریب زدن، قطع کردن؛ درس دوم: گرد کردن؛ درس سوم: نمایش عددهای تقریبی روی محور؛ درس چهارم: محاسبات تقریبی و ترتیب انجام عملیات. در کتاب پایه ششم دو محور کلی دنبال می‌شود. اول درک درست از واحدها و بیان یک عدد با اندازه با توجه به تغییر واحد، و دوم مفهوم عددهای تقریبی و بیان اندازه‌های تقریبی که در سه فصل گذشته به طور خلاصه بیان شد. فصل چهارم در واقع به نوعی جمع‌بندی این دو موضوع و ارتباط دادن آن‌ها با یکدیگر است. دانش‌آموزان در پایان این فصل ضمن آنکه با مفهوم و دلیل تقریب زدن و پیدا کردن مقدار تقریبی یک عدد با تقریب مورد نظر آشنا می‌شوند، از خطای اندازه‌گیری و محاسبات تقریبی نیز درک جدیدی پیدا می‌کنند.

در درس اول، مفهوم و دلیل تقریب زدن با چند مثال مرور می‌شود. دقت ابزارهای اندازه‌گیری، خطای اندازه‌گیری و عدد تقریبی حاصل از هر اندازه‌گیری مقدمه‌ای است برای معرفی تقریب مورد نظر برای بیان عددها. روش قطع کردن برای پیدا کردن مقدار تقریبی عدد آموزش داده می‌شود. با تقسیم صورت بر مخرج کسر و پیدا کردن مقدار تقریبی آن با تقریب کمتر از $\frac{1}{10}$ می‌توان هر کسر کوچک‌تر از واحد را روی



تصویر صفحه
آغازین هر فصل
بهانه خوبی است
تا به کاربردهای
ریاضی در
زندگی روزمره و
تأثیر آن بر سایر
دروس بپردازید
و در این باره با
دانش آموزان
گفت و گو کنید
تا برای یادگیری
مفاهیم آمادگی
ذهنی کسب
کنند

زندگی روزمره استفاده می کنند، صحبت می شود. نحوه نوشتن راه حل مسئله های مربوط به تناسب نیز در این فصل تأکید می شود و جدول نسبت و تناسب برای درک بهتر و روان تر مسئله مفید واقع خواهد شد. درس اول با یادآوری مفهوم نسبت و راه های بیان آن آغاز می شود. نسبت دو یا چند کمیت را به چند صورت می توان بیان کرد و در نهایت می توان نسبت ها را در یک جدول نوشت و نمایش داد. در این قسمت، ابتدا نسبت های بیش از دو کمیت، با مثال های متنوع مطرح و سپس نحوه ساده کردن یک نسبت و یا نوشتن نسبت مساوی مشابه درس تساوی کسرها آموزش داده می شود. برای مثال، نسبت ۲ به ۴ را می توان ۱ به ۲ هم نوشت. همچنین با یادآوری ساده کردن کسرها ی مرکب، چگونگی ساده کردن نسبت دو مقدار که به صورت کسری بیان شده اند و تبدیل آن به نسبت دو عدد طبیعی تمرین می شود.

در درس دوم، همین مفهوم تساوی نسبت ها ادامه می یابد تا جدول تناسب ساخته شود. در این قسمت، دانش آموزان ابتدا باید تشخیص دهند که دو کمیت با هم متناسب هستند یا نه. اگر متناسب بودند، جدول رسم شده جدول تناسب خواهد بود و خواص آن را داراست. اگر هم دو کمیت متناسب نبودند، جدول تناسب نخواهیم داشت و اضافه کردن ستون ها با مفهوم تساوی کسرها سازگار نیست.

در حل بعضی از تمرین ها در صورت لزوم به مفاهیم مربوطه در فصل کسر اشاره و از آن استفاده می شود. همچنین، تبدیل واحدها نیز با استفاده از رسم جدول تناسب در تمرین ها قرار داده شده است. درس سوم در واقع درک مفهوم اضافه کردن یک ردیف به جدول تناسب است. در صورتی که نسبت جدید (برای مثال مجموع نسبت ها) با نسبت های داده شده متناسب باشد، اجازه اضافه کردن ردیف را داریم و در غیر این صورت ردیف اضافه شده جدول تناسب را به هم می زند. برای مثال، اگر نسبت طول و عرض مستطیل را داشته باشیم، محیط با طول و عرض متناسب است. پس می توان ردیفی به نام محیط در پایین جدول اضافه کرد. ولی مساحت با طول و عرض متناسب نیست و به اضافه کردن ردیفی به نام مساحت مجاز نیستیم. در آخرین درس این فصل، مفاهیمی مثل مالیات و درصد رشد قیمت یا جمعیت و درصدهای بالاتر از ۱۰۰ در قالب مثال های کاربردی مطرح می شود. همچنین در این درس، به درک مفهوم درصد و ارتباط آن با کسر و اعشار و نمایش آن با شکل نیز توجه می شود.

فصل ششم: آمار و احتمال

درس اول: جمع آوری و نمایش داده ها؛ درس دوم: نمودارها و تفسیر نتایج؛ درس سوم: مفهوم احتمال؛ درس چهارم: احتمال تجربی.

محور اعداد نشان داد. به این ترتیب، عددهای تقریبی حاصل از تقسیم دو عدد (برای مثال محیط و قطر دایره) نیز می تواند مطرح شود تا عدد پی این بار برای دانش آموز به شکل تازه ای مطرح و ساخته شود. درس دوم با طرح میزان خطا و دور شدن از عددهای واقعی در هنگام استفاده از عددهای تقریبی آغاز می شود تا دانش آموزان دلیل مطرح شدن روش گرد کردن را بیشتر بفهمند. پس از آنکه این روش را یاد گرفتند، دو روش قطع و گرد کردن با هم مقایسه می شوند. در پایان این درس، ساختن یک عدد و نحوه تقسیم بندی آن با توجه به تقریب مورد نظر و پیدا کردن عددهای تقریبی روی محور اعداد آموزش داده می شود.

درس سوم نیز با نمایش عددهایی کسری روی محور و با دقیق تر کردن مقدار تقریبی و مشکلات به وجود آمده، آغاز می شود. از این موضوع، در محاسبه و پیدا کردن جواب تقریبی محاسبات و اندازه گیری طول پاره خط ها استفاده می شود تا دانش آموزان موضوع انتشار خطا را درک کنند. در جمع و تفریق شاید تفاوتی نکند که عددها را ابتدا تقریب بزنیم یا پس از انجام عملیات، حاصل را به صورت تقریبی بنویسیم. اما در مورد ضرب و تقسیم موضوع متفاوت می شود و خطای ناشی از تقریبی بودن عددها ممکن است در حاصل ضرب تأثیر زیاد بگذارد و مقدار خطا را افزایش دهد. برای سهولت انجام کار، گاهی استفاده از ماشین حساب توصیه شده است تا موضوع و مفهوم اصلی گم نشود. در درس چهارم، ضمن ادامه دادن محاسبات تقریبی، موضوع ترتیب و تقدم انجام عملیات در یک عبارت عددی مطرح می شود. برای محاسبه و پیدا کردن حاصل یک عبارت عددی می توان ترتیب کار را با پرانتز مشخص کرد. اما برای کم کردن تعداد پرانتزها قرارداد شده است که ضرب و تقسیم بر جمع و تفریق تقدم داشته باشند. در عملیات هم پایه مثل ضرب و تقسیم نیز هر عملی که ابتدا بیاید (از سمت چپ) انجام می شود. آخرین تمرین این فصل به کاربرد ترتیب انجام عملیات در محاسبات دقیق یا تقریبی می پردازد.

به این ترتیب، در کلاس ششم و در درس ریاضی، پرونده محاسبات روی عددهای طبیعی و گویای (کسری و اعشاری) مثبت بسته می شود و دانش آموزان آماده ورود به موضوع عددهای صحیح و منفی در پایه هفتم می شوند.

فصل پنجم: نسبت، تناسب و درصد

درس اول: جدول نسبت؛ درس دوم: مقدارهای متناسب؛ درس سوم: تسهیم به نسبت؛ درس چهارم: درصد و ریاضیات مالی. تقریباً تمام مطالب این فصل در کتاب ریاضی پنجم دبستان تدریس شده است. در این پایه، آن مفاهیم عمیق تر و کامل تر مرور و افق های تازه ای برای دانش آموزان گشوده می شود. ضمن آنکه در آخرین درس کمی از ریاضیات مالی، که دانش آموزان در

در دوره ابتدایی دانش آموزان تا حدی با مفاهیم مربوط به درس آمار آشنا شده و نمودار ستونی را دیده اند. در این فصل، همان موضوعات منسجم تر مطرح و انواع نمودارها با هم مقایسه شده اند. ضمن آنکه بر تفسیر، توصیف و نتیجه گیری از نمودارها و جدول های آماری تأکید بیشتری شده و صرفاً رسم نمودارها مورد نظر نبوده است. در دو درس بعد، برای اولین بار مفهوم احتمال و احتمال تجربی مطرح می شود تا زمینه و پایه ای برای درس ریاضی در پایه های هفتم به بعد باشد. درس اول با روش های جمع آوری داده و سرشماری به کمک چوب خط آغاز شده است تا مفهوم داده های آماری در ذهن دانش آموزان شکل بگیرد. در این حالت، لزوم سازمان دهی داده ها در قالب جدول و سپس نمودارها مطرح می شود. آن ها حس می کنند که جدول، از داده های پراکنده اطلاعات بهتری می دهد و نمودار هم فهم بهتری نسبت به جدول ایجاد می کند. در این درس، فقط نمودار ستونی یادآوری شده و در توصیف و تفسیر داده ها به نتیجه گیری و پاسخ به سؤال ها تأکید بیشتری شده است.

در درس دوم، نمودارهای خط شکسته، تصویری و دایره ای با مثال آموزش داده شده و در قسمت تمرین ها با هم مقایسه شده اند. در این قسمت هم به تفسیر و درک جدیدی که هر نمودار ایجاد می کند تأکید شده و کاربرد هر کدام با توجه به نوع و موضوع آماری بحث شده است تا دانش آموزان بتوانند تشخیص دهند که چه نموداری برای چه مسئله ای مناسب تر است. دو درس آخر این فصل به مفهوم احتمال می پردازد. ابتدا پیشامدهای مختلف که امکان یا عدم امکان وقوع دارند (احتمال صفر و یک) با مثال بررسی می شوند تا در بعضی از پیشامدها امکان اتفاق افتادن یا نیفتادن در ذهن آن ها شکل بگیرد. مثال هایی که در آن ها کلمات احتمال و شانس به صورت روزمره استفاده می شود نیز آورد شده اند. در درس بعدی، با انتخاب یک گوی از داخل کیسه یا چرخاندن چرخنده، دانش آموزان می توانند احتمال تجربی را درک کنند. هر بار آزمایش را انجام و نتیجه را ثبت می کنند تا پس از چندین مرتبه آزمایش کردن مشخص شود کدام حالت شانس یا احتمال بیشتری داشته است.

فصل هفتم: اندازه گیری سطح و حجم

درس اول: مقایسه و اندازه گیری سطح؛ درس دوم: مساحت اشکال هندسی؛ درس سوم: مقایسه و اندازه گیری حجم؛ درس چهارم: حجم اشکال هندسی.

نحوه نگارش این فصل کاملاً به فصل اندازه گیری طول و زاویه شبیه است و همان اصول آموزشی در اینجا نیز حاکم است. مطالب و مفاهیم این فصل نیز به طور کامل در پایه های سوم تا پنجم ابتدایی آموزش داده شده است. مرور این مفاهیم در این فصل ابعاد جدیدی را برای دانش آموزان آشکار می کند. یکی از آن ها بیان اندازه سطح یا حجم به صورت تقریبی یا با استفاده از یک عدد مخلوط است. در اینجا نیز مفهوم تقریب و خطا در لایه پنهان

فصل مطرح است. درس های اول و سوم همان رویه آموزشی هر نوع اندازه گیری را تکرار کرده است: مقایسه سطح یا حجم، لزوم استفاده از واحد برای اندازه گیری، اندازه گیری با یک واحد دلخواه، لزوم استفاده از واحد استاندارد، معرفی واحد استاندارد، اندازه گیری با واحد استاندارد و تبدیل واحدهای استاندارد به یکدیگر با کمک جدول تناسب. همچنین، مجدداً درک و تصور درست از واحدهای سطح و حجم و بیان مصداق برای هر کدام مورد توجه قرار گرفته است. درس های دوم و چهارم نیز به محاسبه مساحت و حجم شکل های هندسی پرداخته است. در انجام محاسبات مربوط به مساحت شکل های هندسی و حجم مکعب و مکعب مستطیل، مجدداً بر بیان تقریبی، مفهوم خطای اندازه گیری و استفاده از عددهای اعشاری و عدد مخلوط در محاسبات تأکید شده است. همچنین، در قسمت حجم، اندازه گیری حجم های غیرهندسی به کمک مکعب واحد، گسترده و سطح های جانبی و کل مکعب و مکعب مستطیل نیز در قالب تمرین و مثال آورده شده است.

فصل هشتم: مختصات و عددهای صحیح

درس اول: محورهای مختصات؛ درس دوم: تقارن و مختصات؛ درس سوم: عددهای صحیح؛ درس چهارم: کاربرد در جمع و تفریق عددها.

موضوع نمایش نقطه در صفحه مختصات و معرفی محورهای مختصات در سال های دور در کتاب ریاضی پنجم دبستان وجود داشت، اما به علت کاهش ساعات ریاضی، بخش هایی از کتاب حذف شد. کتاب ریاضی پایه ششم دبستان فرصت مناسبی بود تا مجدداً این موضوع به دوره ابتدایی بازگردد. پس از معرفی نحوه نوشتن مختصات برای یک نقطه، تبدیل های هندسی مثل انتقال، بزرگنمایی و تقارن در صفحه مختصات مرور و یادآوری می شود. در انتهای فصل نیز عددهای صحیح (مثبت و منفی) به دانش آموزان معرفی می شوند و با استفاده از آن ها، به جمع و تفریق دو عدد نگاهی دوباره خواهد شد تا دانش آموزان مفهوم تفریقی را که در دوره ابتدایی انجام می دادند بهتر درک کنند. این فصل نیز زمینه مناسبی برای کتاب های ریاضی پایه های هفتم به بعد است. در درس اول نحوه نوشتن مختصات برای یک نقطه در صفحه (در بخش مثبت عددها) آموزش داده می شود. سپس با نوشتن مختصات رأس های یک چند ضلعی یا پیدا کردن نقاط در صفحه، یک چند ضلعی مشخص و یا رسم می شود. به همین ترتیب می توان شکل های گوناگون و تبدیل هایی مثل انتقال، بزرگنمایی و تقارن را روی صفحه مختصات مرور کرد. در درس دوم، تقارن های محوری یادآوری و تقارن مرکزی نیز آموزش داده می شود. در تمام این قسمت، از صفحه مختصات برای نوشتن مختصات نقطه و قرینه آن استفاده می شود. درس سوم عددهای منفی و مثبت و نحوه قرارداد کردن برای مبدأ، واحد و جهت های مثبت و منفی را معرفی می کند و به قراردادی بدون آن تأکید می کند. نمایش

مهارت نوشتن،
آن هم در درس
ریاضی،
به تدریج و
تمرین نیاز دارد.
از گفتن خلاصه
مطالب برای
دانش آموزان
و انشا کردن
آن جداً
خودداری کنید

از مسئله‌ها در حل مسئله ساده شده، الگوهایی پیدا می‌شوند که برای حل مسئله اصلی به تعمیم مسئله کمک می‌کند.

فصل پنجم: زیر مسئله

بسیاری از مسئله‌ها چند مرحله‌ای هستند. تشخیص مسئله‌های مرحله‌ای (زیر مسئله‌ها) به ترتیب آن‌ها یعنی حل مسئله اصلی. همه مسئله‌ها کلامی نیستند. برای مثال، محاسبه کسر مرکب پیچیده در واقع مسئله‌ای چند مرحله‌ای است و دانش آموزان باید بتوانند مراحل را تشخیص و به ترتیب حل کنند.

فصل ششم: حدس و آزمایش

فرایند حدس زدن و آزمایش کردن آن کمک می‌کند مسئله‌های به ظاهر پیچیده حل شوند. در اینجا نیز مثل راهبرد رسم شکل به معلم محترم توصیه می‌شود این روش حل مسئله را از دانش آموزان بپذیرند و به دانش آموزان نیز آموزش داده می‌شود که فرایند حدس و آزمایش خود را بنویسند و حدس‌های خود را نشان دهند. همچنین یاد می‌گیرند که حدس‌های منطقی بزنند و حدس دوم براساس نتیجه حدس اول باشد و به همین ترتیب پیش بروند تا پاسخ مسئله پیدا شود.

فصل هفتم: حذف حالت‌های نامطلوب

اگر همه حالت‌های ممکن برای پاسخ مسئله را داشته باشیم، با توجه به شرایط مطرح شده در مسئله می‌توانیم حالت‌های نامطلوب و نادرست را کنار بگذاریم تا حالت مطلوب یا پاسخ مسئله به دست آید. برای نوشتن تمام حالت‌های ممکن می‌توانیم از تفکر نظام‌دار بهره بگیریم.

فصل هشتم: مرور راهبردها

در صورتی که آموزش راهبردهای حل مسئله موفقیت‌آمیز باشد، در انتهای کار باید به جایی برسیم که وقتی مسئله‌ای برای دانش آموزان طرح می‌شود آن‌ها بتوانند از بین راهبردهایی که یاد گرفته‌اند راهبرد مناسب را پیدا و به کمک آن مسئله را حل کنند. در فصل هشتم تعدادی مسئله آمده است تا دانش آموزان از هر راهی که مایل‌اند آن‌ها را حل کنند. راهبردهای مطرح شده تنها روش‌های حل مسئله نیستند، لذا در صورتی که دانش آموزی مسئله را با راه‌حلی حل کرد که به هیچ کدام از این راهبردها مربوط نبود، اشکال ندارد. همچنین، در صورتی که دانش آموزان نتوانند نام راهبردها را ببرند و به درستی نام را با روش تطبیق دهند، نباید سخت‌گیری کرد، بلکه معلم کم‌کم و به مرور سطح مهارت و توانایی آن‌ها را ارتقا و اشکالات و اشتباهات احتمالی را پاسخ می‌دهد و راهنمایی می‌کند تا در پایان سال بتوانند هم مسئله‌ها را حل کنند، هم از راهبردها به درستی استفاده کنند و هم نام راهبردها را به موقع به کار ببرند.

عددها روی محور و همچنین مقایسه عددها نیز آموزش داده می‌شود. در آخرین درس این فصل مفهوم گسترده یک عدد مثبت و منفی طرح و به کمک آن روش دیگری برای جمع و تفریق دو عدد آموزش داده می‌شود. در این روش، دانش آموزان ابتدا از رقم‌های سمت چپ شروع به جمع و تفریق می‌کنند تا به ترتیب به رقم‌های سمت راست برسند. مثلاً برای جمع $۲۳+۳۱$ می‌توان گفت ابتدا $۲۰+۳۰$ را انجام می‌دهیم سپس $۳+۱$ را. به این ترتیب، جواب جمع می‌شود $۵۴=۵۰+۴$. همچنین می‌توان یک عدد منفی را به صورت گسترده نوشت: $۴۰-۳=۴۳-$ و از این ویژگی در محاسبه تفریق دو عدد استفاده کرد.

حل مسئله

همان‌طور که ذکر شد، مهارت حل کردن مسئله در کتاب پایه ششم تأکید شده است. در هر فصل بین درس‌های دوم و سوم دو صفحه قرار دارد که به آموزش یکی از راهبردها و روش‌های حل مسئله می‌پردازد. در اینجا این راهبردها مرور می‌شوند:

فصل اول: راهبرد رسم شکل

کشیدن شکل می‌تواند به حل یک مسئله کمک یا آن را به طور کامل حل کند. آنچه اهمیت دارد اینکه حل یک مسئله با رسم شکل مناسب قابل قبول است و به نوشتن عملیات و راه‌حل ریاضی برای آن نیازی نیست و معلم باید به این موضوع توجه کند و این نوع راه‌حل‌ها را از دانش آموزان بپذیرند.

فصل دوم: راهبرد الگویابی

درک و کشف یک الگو، به حل مسئله و یافتن پاسخ آن کمک می‌کند. کشف الگوی عددی یا هندسی یکی از روش‌های حل مسئله است که در این فصل آموزش داده می‌شود. برای مثال، الگویی که در جابه‌جایی ممیز در عدد اعشاری - زمانی که در توان‌های ده ضرب می‌شود یا به آن تقسیم می‌شود - وجود دارد، توسط دانش آموزان کشف می‌شود.

فصل سوم: راهبرد تفکر نظام‌دار

تفکر نظام‌دار یعنی نوشتن تمام حالت‌های ممکن با یک نظم منطقی. در این صورت، مطمئن می‌شویم که هیچ حالتی از قلم نیفتاده است. این راهبرد در آموزش ریاضی اهمیت زیادی دارد و کمک می‌کند تا دانش آموزان نظم فکری را در حل مسائل بیاموزند.

فصل چهارم: حل مسئله ساده‌تر

ساده کردن مسئله‌های پیچیده کمک می‌کند مسئله ساده‌تر حل و به کمک آن راه‌حل مسئله پیچیده آشکار شود. برای مثال، می‌توان عددهای کسری یا اعشاری را به صورت تقریبی و با عددهای طبیعی نوشت تا راه‌حل مسئله مشخص شود. در بعضی