

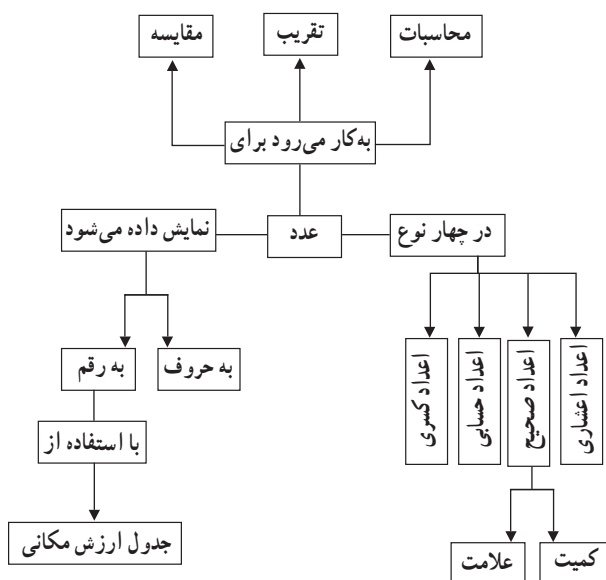


یادآوری عددنویسی

اهداف

- ۱- مرور و یادآوری عددنویسی و گسترده نویسی اعداد تا مرتبهٔ میلیارد
- ۲- کاربرد اعداد در دنیای واقعی
- ۳- نمایش تقریبی اعداد روی محور
- ۴- درک صحیح از بزرگی اعداد (حس عددی)
- ۵- برطرف کردن بدفهمی‌های رایج در عددنویسی

شبکه مفهومی



روش تدریس

این درس به طور کلی به یادآوری عدد نویسی تا طبقهٔ میلیارد می‌پردازد. در این فعالیت برای اولین بار جدول ارزش مکانی به طور کامل همراه با مرتبه‌های اعشاری رسم شده است و هدف از آن،

درک روابط بین ستون‌های جدول ارزش مکانی و الگوهای موجود در آن است. به این صورت که اگر یکی‌ها را در نظر بگیریم وقتی از سمت یکی‌ها به سمت چپ جدول حرکت کنیم هر ستون جدول ارزشی معادل ۱۰ برابر ستون قبلی دارد. برای مثال صدتایی‌ها، ۱۰ برابر ده تایی‌ها هستند. پس با حرکت به سمت چپ جدول اعداد بزرگ و بزرگ تر می‌شوند. ولی اگر از یکی‌ها به سمت راست جدول حرکت کنیم هر ستون جدول ۱۰ برابر کوچکتر از ستون قبلی است. به عنوان مثال یک صدم ۱۰ برابر کوچکتر از یک دهم است. با توجه به اینکه همه این مفاهیم در پایه‌های قبل آموزش داده شده است انتظار می‌رود که دانش‌آموزان روابط و الگوهای موجود در جدول ارزش مکانی را درک کرده باشند. لذا می‌توانیم با یک بحث کلاسی و مطرح کردن سؤال‌های زیر همه این مفاهیم را مرور کنیم.

۱- یکان میلیون، چند برابر دهگان هزار است؟

۲- چرا نام ستون سمت راست یکی‌ها، دهم است؟ (همین سؤال را می‌توان برای ستون‌های صدم و هزارم هم مطرح کرد.)

۳- یک دهم از چند هزارم درست شده است؟

۴- اگر عددی در ۱۰۰ ضرب شود مرتبه صدگان هزار آن به چه مرتبه‌ای منتقل خواهد شد؟ چرا؟

۵- اگر عددی بر ۱۰۰۰ تقسیم شود مرتبه صدگان میلیون آن به کدام مرتبه منتقل می‌شود؟ چرا؟ پس از اتمام این بحث دانش‌آموزان قادر به انجام فعالیت کتاب هستند.

بررسی بعضی از سؤال‌های کار در کلاس

در سؤال‌های کار در کلاس سعی شده است با ارائه مثال‌های واقعی، دانش‌آموزان کاربرد اعداد را در دنیای واقعی ببینند و همچنین در این بخش سؤالاتی مطرح شده است که درک عددی دانش‌آموزان را به چالش می‌کشد.

سؤال ۳ کار در کلاس صفحه ۸: نمایش تقریبی اعداد روی محور درک عددی خوبی به دانش‌آموزان می‌دهد. زیرا آنها برای نشان دادن اعداد روی محور باید با توجه به مقیاس محور عمل کنند. مثلاً برای نشان دادن عدد ۴۴۹۰۰۱۶ با توجه به محور متوجه می‌شوند که فاصله هر قسمت ۱۰۰ میلیون است. از طرفی این عدد بین ۱۰۰ تا ۱۰۰ میلیون است و با توجه به اینکه در این بازه ۱۰۰ میلیون تا عدد وجود دارد پس این عدد نزدیک به صفر است. تمام این استدلال‌ها به درک عددی آنها کمک بسیاری خواهد کرد.

سؤال ۱ کار در کلاس صفحه ۹ : در این سؤال نیز قرار است اعداد به صورت تقریبی روی محور نشان داده شوند. مقیاس اولین محور یک صدم است. اما دانش‌آموزان باید عدد $0/047$ که دارای مرتبه هزارم است را روی محور نشان دهند. بهتر است از آنها بخواهید عدد $0/047$ را گسترده کنند. در این صورت عدد برابر می‌شود با :

$$0/04 + 0/007 = 0/047$$

چون عدد $0/007$ از $0/01$ کوچکتر است پس $0/047$ از $0/05$ کوچکتر است و در نتیجه بین $0/04$ و $0/05$ قرار می‌گیرد.

سؤال ۳ کار در کلاس صفحه ۹ : در قسمت دوم این سؤال پرسیده شده است که "اگر عدد صد و سی میلیون بر 10^6 تقسیم شود، چه عددی به دست می‌آید؟" هدف از طرح این سؤال محاسبات نبوده است بلکه باید دانش‌آموزان با درک روابط بین جدول ارزش مکانی به آن پاسخ دهند. به این صورت که اگر هر عددی بر 10^6 تقسیم شود ارزش هر رقم 10^6 مرتبه کوچکتر می‌شود یعنی هر کدام از رقم‌ها یک واحد به سمت راست جدول حرکت می‌کنند و چون این عدد در مرتبه صدگان میلیون قرار دارد با یک واحد حرکت به سمت راست جدول، در مرتبه دهگان میلیون قرار خواهد گرفت. بنابراین به عدد سیزده میلیون خواهیم رسید.

سؤال ۴ کار در کلاس صفحه ۹ (قسمت سوم) : در این سؤال دانش‌آموزان مفهوم بین اعداد را تجربه می‌کنند. آنها قرار است عددی بین 60000 و 80000 را با رقم‌های $8, 7, 5, 4$ و 2 بنویسند. حل این سؤال مستلزم این است که دانش‌آموزان درک خوبی از اعداد داشته باشند، زیرا در این صورت متوجه می‌شوند تنها رقمی که می‌توانند در مرتبه دهگان هزار قرار دهند رقم 7 است.

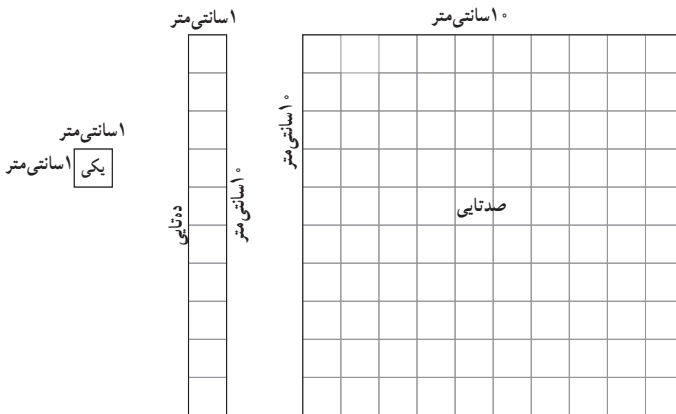
فعالیت‌های پیشنهادی

فعالیت ۱ :

هدف از فعالیت این است که دانش‌آموزان عدد میلیارد را در مدل سطح نمایش دهند و از این طریق علاوه بر درک رابطه بین ستون‌های جدول ارزش مکانی، حسی نسبت به بزرگی عدد میلیون و میلیارد پیدا کنند.

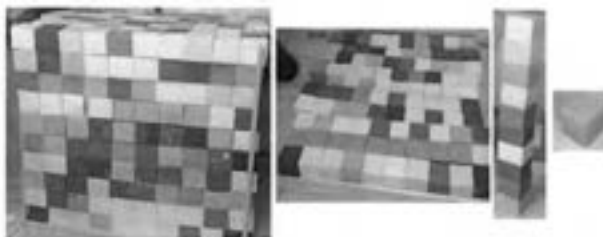
در این فعالیت معلم باید مدل‌هایی برای یکی، ده تایی و صد تایی بسازد. به این صورت که او با استفاده از کاغذ باطله، یک مربع 1 سانتی‌متر $\times$ 1 سانتی‌متر می‌سازد و به عنوان یکی به دانش‌آموزان معرفی می‌کند. سپس با قرار دادن ده تا از این مربع‌ها کنار هم، یک مستطیل 10 سانتی‌متر $\times$ 1 سانتی‌متر درست می‌کند که نشان دهنده ده تایی است. در مرحله بعد با قرار دادن 10 تا از مستطیل‌های ده تایی

کنار هم، یک مربع ۱۰ سانتی متر $\times$ ۱۰ سانتی متر ساخته می شود که صدتایی را نمایش می دهد. معلم پس از توضیح روند ساخت یکی، ده تایی و صدتایی، در جریان یک بحث کلاسی، از دانش آموزان می پرسد که اگر بخواهیم هزارتایی را بسازیم چه شکلی خواهد داشت و دارای چه ابعادی است؟ پس از گفتگو، دانش آموزان باید به این نتیجه رسیده باشند که هزارتایی به شکل یک مستطیل ۱۰۰ سانتی متر $\times$ ۱۰ سانتی متر است که از ده مربع صدتایی به هم چسبیده درست شده است. معلم باید این فرایند را تا طبقه میلیاردها به صورت گام به گام ادامه دهد و در هر مرحله با طرح سؤال "شکل بعدی چیست و چه ابعادی دارد؟" تصویری از ابعاد شکل بعدی ایجاد کند و این کار با استفاده از الگوی موجود در جدول ارزش مکانی و روابط بین ستون های آن امکان پذیر است.



بعد از این جلسه، می توان برای ایجاد تصور و حسی نسبت به بزرگی اعداد، از دانش آموزان خواست که با استفاده از روزنامه و کاغذ باطله مدلی برای نمایش میلیون بسازند. این کار می تواند در یک فضای بزرگ مانند حیاط مدرسه و در طول چند هفته اتفاق بیفتد.

معلم می تواند این فرایند را با مدل های سه بعدی نیز امتحان کند. سه شکل اول عبارت اند از مکعب، میله و صفحه و این الگو برای تمام طبقات جدول تکرار می شود با این تفاوت که این مدل ها در هر طبقه هزار برابر بزرگتر می شوند. در تصویر زیر مدلی سه بعدی برای میلیون را می بینید.



تصویر اول از سمت راست مکعبی با طول، عرض و ارتفاع 10 cm را نشان می‌دهد که حجم آن 1000 cm^3 خواهد شد. بنابراین این مکعب به عنوان مدلی برای عدد 1000 در نظر گرفته شده است. دومین تصویر نشان دهنده یک میله ده هزارتایی است زیرا با قرار دادن 10 تا از مکعب‌های هزارتایی روی هم، ساخته شده است و تصویر بعدی یک صفحه صد هزارتایی را نمایش می‌دهد چون با کنار هم چیدن 10 تا از میله‌های ده هزارتایی درست شده است و تصویر آخر نشان دهنده مکعب میلیون است زیرا با روی هم گذاشتن 10 صفحه صد هزارتایی به وجود آمده است. اگر این الگوی ساخت را ادامه دهیم مکعب میلیارد نیز ساخته خواهد شد.

فعالیت ۲:

این فعالیت به صورت بازی قابل اجرا است، زیرا در آن برنده و بازنده وجود دارد.

هدف بازی: مقایسه اعداد بزرگ و درک ارزش مکانی رقم‌ها

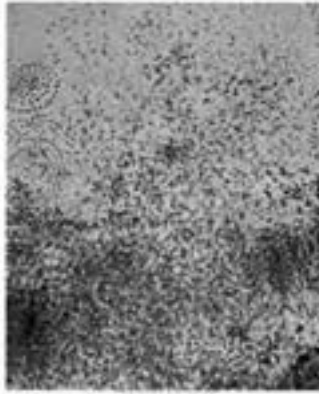
ابزار مورد نیاز: 10 کارت سفید برای هر بازیکن، تاس 9 وجهی (یا کارت‌های رقم 0 تا 9)
روش بازی: در هر مرحله قرار است دانش‌آموزان با ده بار پرتاب تاس یک عدد ده رقمی بسازند. برای این کار دانش‌آموزان باید گروه‌های دو نفره تشکیل دهند. در ابتدا یکی از بازیکنان تاس را پرتاب می‌کند. با توجه به رقم ظاهر شده هر بازیکن تصمیم می‌گیرد که آن رقم را در کدام مرتبه عدد خود روی کارت بنویسد. این فرایند ده بار تکرار می‌شود و در نهایت هر کدام از بازیکنان، روی کارت خود یک عدد ده رقمی دارند. سپس بازیکنان کارت‌های خود را به یکدیگر نشان می‌دهند و بازیکنی که عدد بزرگتری ساخته است هر دو کارت را بر می‌دارد. اگر این روند بازی چندین بار تکرار شود در پایان بازیکنی برنده است که کارت‌های بیشتری جمع کرده است.

فعالیت ۳:

یکی از اهداف این درس ایجاد تصور ذهنی و حس عددی از اعداد بزرگ است. در طی فعالیت‌های زیر که در طول یک سال تحصیلی می‌تواند ادامه داشته باشد دانش‌آموزان بزرگی اعداد میلیون و میلیارد را حس می‌کنند. هر معلم با توجه به امکانات و علایق دانش‌آموزان خود می‌تواند یکی از فرایندهای زیر را در کلاس دنبال کند. لازم به ذکر است که اجرای این فعالیت‌ها زمانی از کلاس نمی‌گیرد و به صورت یک کار جانبی و مداوم قابل پیگیری است.

۱- می‌توان برای کل یک کلاس یا یک پایه، پروژه‌ای تعریف کرد که هدف آن جمع‌آوری یک شیء خاص برای رسیدن به یک کمیت مشخص است. مثلاً جمع‌آوری 10000 در بطری.

۲- نمایش عدد میلیون از طریق گذاشتن یک میلیون نقطه روی مقوایی که در کلاس نصب شده است. (مانند تصویر زیر)



حل بعضی از تمرین‌های کتاب

هدف از تمرین سوم درک ارزش مکانی رقم‌ها است. برای حل آن از دانش‌آموزان می‌خواهیم در ابتدا با ماشین حساب حاصل $۶۳۷۸ + ۶۴۵۲$ را به دست آورند و سپس با فرض اشتباه میثم حاصل $۶۳۷۸ + ۶۴۸۲$ را محاسبه کنند و در هر مرحله پاسخ خود را یادداشت کنند. آنها خواهند دید که این دو پاسخ با هم ۳° واحد اختلاف دارند. لازم است در اینجا بحث کلاسی برای پاسخ گویی به سؤال‌هایی مانند "چه اتفاقی افتاد که این ۳° واحد اختلاف به وجود آمد؟" یا "در مرحله دوم چه چیزی تغییر کرد؟" انجام شود. انتظار می‌رود که در جریان کلاس، دانش‌آموزان به این نتیجه برسند که حاصل دوم ۳° واحد بیشتر از مقدار واقعی است که به دلیل اشتباه وارد کردن رقم ۸ به جای رقم ۵ است. رقم ۸، سه واحد بیشتر از رقم ۵ است اما چون این رقم در مرتبه دهگان قرار دارد پس این اشتباه اختلاف ۳° واحدی را به وجود می‌آورد. بنابراین برای به دست آوردن حاصل واقعی کافی است که از پاسخ اشتباه به اندازه ۳° واحد کم کنیم.

توصیه‌های آموزشی

۱- توجه به الگوی موجود بین طبقه‌ها در جدول ارزش مکانی حائز اهمیت است. زیرا یکی از اهداف کتاب این است که در سؤالات ضرب و تقسیم اعداد در مضارب ده دانش‌آموزان بتوانند بدون محاسبه و با توجه به الگو و روابط بین ستون‌های جدول پاسخ دهند.

۲- نمایش تقریبی اعداد روی محور به درک عددی دانش‌آموزان کمک خواهد کرد. لذا توصیه می‌شود سؤال‌های مربوط به قسمت با صرف زمان کافی در کلاس حل شود.

بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان

یکی از بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان مربوط به عدد نویسی است که سؤال ۲ کار در کلاس صفحه ۸ به آن پرداخته است. در این سؤال دانش‌آموزی عدد چهار هزار و پانصد و نه را به صورت ۴۰۰۰۵۰۰۹ نوشته است. در واقع او با توجه به اعدادی که می‌شنود بدون توجه به طبقات جدول ارزش مکانی شروع به نوشتن اعداد پشت سر هم می‌کند. یعنی پس از شنیدن چهار هزار آن را به صورت ۴۰۰۰ می‌نویسد و سپس عدد ۵۰۰ و عدد ۹ را به همین ترتیب به دنبال ۴۰۰۰ می‌نویسد. به نظر می‌رسد این نوع بدفهمی به دلیل درک نکردن تفاوت رقم و عدد ایجاد شده است. زیرا این دانش‌آموز، چهار هزار را به عنوان یک عدد می‌بیند نه به عنوان رقمی که در مرتبه هزارگان است. بنابراین آن را به صورت ۴۰۰۰ می‌نویسد. برای برطرف کردن این نوع بدفهمی، لازم است مفهوم عدد و رقم با توجه به جدول ارزش مکانی برای دانش‌آموز مرور شود.