

جمع و تفریق عددهای چندرقمی

در کتاب‌های درسی ریاضی دوره‌ی ابتدایی موضوع‌هایی وجود دارند که دانش‌آموزان در یادگیری آن‌ها مشکل دارند یا معلمان در یاددهی‌شان. در این دوره از مجله‌ی رشد آموزش ابتدایی، در هر شماره درباره‌ی یکی از این موضوع‌ها صحبت می‌کنیم. منتها قصد نداریم روش تدریس بیان کنیم، بلکه آن را به‌عنوان یک موضوع یا مفهوم ریاضی بررسی خواهیم کرد تا دانش موضوعی خود را برای تدریس بهتر آن افزایش دهیم.

جمع و تفریق عددهای دورقمی؛ گام اول- روش فرایندی با استفاده از ابزار یا تصویرهای عینی

در تصویرهای مقابل، روش جمع و تفریق عددهای دورقمی را از صفحه‌ی ۲۸ کتاب ریاضی پایه‌ی دوم ابتدایی می‌بینید. این روش که به روش فرایندی مشهور شده است، نخست با فعالیت عملی با ابزار و پس از آن با تصویر میله‌های ده تایی و دانه‌های یکی معرفی شده است. دستور جمع و تفریق دو عدد دورقمی به‌طور خلاصه چنین بیان شده است:

برای جمع کردن دو عدد دورقمی، ابتدا دسته‌های ده‌تایی را با هم جمع می‌کنیم. سپس یکی‌ها را با هم جمع می‌کنیم.

برای تفریق دو عدد دورقمی نیز ابتدا از دسته‌های ده‌تایی کم می‌کنیم. سپس از یکی‌ها برمی‌داریم.

در کارهای روزمره، مانند استفاده از پول، البته به نظر می‌رسد، این روند با روشی که در کتاب‌های قدیمی‌تر آمده بود متفاوت است. شاید شما هم به خاطر داشته باشید که معلمان بارها و بارها تأکید می‌کرد نباید جمع و تفریق را از سمت چپ انجام بدهید و این کار اشتباه است! در حالی که در کتاب ریاضی پیش روی شما، آموزش جمع و تفریق اعداد دورقمی با روشی که از سمت چپ انجام می‌شود آغاز شده است!

در مطلب پیش رو قصد داریم نشان دهیم که این روش‌ها با هم ارتباط دارند. از این رو، جنبه‌های اصلی هر یک را بررسی خواهیم کرد.

دانش‌آموزان در پایه‌ی اول ابتدایی با مفهوم جمع و تفریق آشنا می‌شوند و جمع‌های اساسی (جمع دو عدد یک‌رقمی) را در این پایه می‌آموزند. آن‌ها جمع و تفریق عددهای با بیش از یک رقم (اعداد دورقمی و سه‌رقمی) را نخستین بار در پایه‌ی دوم دبستان می‌شناسند.

در کتاب ریاضی این پایه، جمع و تفریق ظاهراً با چند روش معرفی شده است. این چند روش کاملاً به هم مرتبط هستند. آن‌ها درواقع گام‌های آموزشی یاددهی-یادگیری جمع و تفریق اعداد چندرقمی هستند: از کمک به توسعه‌ی تفکری جبری که در پشت فرایند جمع و تفریق هست تا استفاده از آن

نمونه‌ای از جمع و تفریق را در تصویر پایین می‌بینید. ماهیت این دستورات را با هم بررسی می‌کنیم:

۱ اولین نکته در انجام این دستورات، شناخت ارزش مکانی در عددنویسی و توانایی تفکیک یک عدد دورقمی به دو عدد و تشخیص این است که: یک عدد تعداد دسته‌های ده‌تایی را نشان می‌دهد و عدد دیگر تعداد یکی‌ها را.

۲ دومین نکته‌ی اساسی، تشخیص دسته‌های هم‌جنس در دو عدد است؛ یعنی در دو عدد دورقمی، باید تشخیص دهیم کدام رقم‌ها هم‌جنس هستند: رقم‌های نشان‌دهنده‌ی تعداد دسته‌های ده‌تایی با هم هم‌جنس هستند و رقم‌های نشان‌دهنده‌ی تعداد یکی‌ها نیز با هم.

۳ نکته‌ی بعدی این است که اعداد هم‌جنس را با هم جمع کنیم تا تعداد کل دسته‌های هم‌جنس را روی هم بیاوریم؛ یعنی بفهمیم روی هم چند دسته‌ی ده‌تایی داریم و روی هم چند یکی؟ برای این کار از دانش قبلی خود، یعنی جمع‌های اساسی استفاده می‌کنیم، زیرا تعداد دسته‌ها همواره کمتر از ده‌تاست.

۴ از آنجا که تعداد دسته‌های ده‌تایی، مستقل از تعداد دسته‌های یکی، با هم جمع می‌شود، ترتیب عمل در حاصل جمع تأثیری ندارد؛ یعنی می‌توانیم ابتدا تعداد کل دسته‌های ده‌تایی را به دست بیاوریم، بعد تعداد کل دسته‌های یکی را. یا اول تعداد دسته‌های یکی را حساب کنیم و پس از آن تعداد دسته‌های ده‌تایی را. جابه‌جایی ترتیب در این عملیات، در واقع همان تفاوت روش فرایندی کتاب ریاضی حاضر با روش استفاده از ارزش مکانی یا همان روش کتاب‌های ریاضی قدیمی دوره‌ی ابتدایی است. در کتاب‌های قدیمی‌تر، اعداد را زیر هم می‌نوشتند و جمع یا تفریق از سمت راست انجام می‌شد؛ یعنی ابتدا با یکی‌ها کار می‌شد، سپس با دسته‌های ده‌تایی.



کتاب ریاضی دوم دبستان، صفحه‌ی ۲۸

فعالیت

۱- مجید جمع $۲۳+۳۴$ را به صورت ستونی نوشت و جواب جمع را به صورت روبه‌رو به دست آورد. شما توضیح دهید جواب‌های ۵۴ و ۵۷ چگونه به دست آمده است.

۲- مجید تفریق $۴۷-۲۲$ را به صورت ستونی نوشت و جواب تفریق را به صورت زیر به دست آورد. شما توضیح دهید جواب‌های ۲۷ و ۲۵ چگونه به دست آمده است.

حاصل جمع و تفریق‌ها را به دست آورید.

کلاس کار در

جمع و تفریق دو عدد (ادامه)

۱- آموزگار امروز هم با دسته‌های ده‌تایی و یکی به کلاس وارد شد و به هر گروه تعدادی از آن‌ها را داد و گفت جواب جمع $۳۷+۲۴$ را پیدا کنید. شما هم دست به کار شوید.

حاصل جمع دو عدد را پیدا کنید.

به همین ترتیب جواب جمع‌های زیر را به کمک دسته‌های ده‌تایی و یکی پیدا و جاهای خالی را کامل کنید و کنار هر کدام شکل بکشید.

۲- وقتی همه دانش‌آموزان جمع کردن را یاد گرفتند، آموزگار از آن‌ها خواست حاصل تفریق $۴۷-۱۷$ را به دست آورند. ابتدا از عدد اول دسته‌های ده‌تایی را بردارید. سپس از عدد باقی‌مانده یکی‌ها را بردارید.

به همین ترتیب یا وسایلی که در اختیار دارید، جواب تفریق‌های زیر را پیدا و جاهای خالی را کامل کنید و کنار هر کدام شکل بکشید.

اول ۲ را از ۷ کم کنیم. بعد ۲ را از ۳۷ کم کنیم.

اول ۵ را با ۲ جمع کنیم. بعد ۳ را با ۲ جمع کنیم.

جمع و تفریق عددهای دورقمی؛

گام دوم-نمایش روش فرایندی با استفاده از نمادها

در ادامه‌ی معرفی روش بالا، در صفحه‌ی ۲۹ کتاب ریاضی دوم، محاسبه‌ی مجموع $۲۳+۳۴$ با استفاده از نمادها نمایش داده شده است: ابتدا ۲۰ تا به ۳۴ اضافه شده تا عدد ۵۴ به دست بیاید. سپس ۳ تا به ۵۴ اضافه شده است تا ۵۷ حاصل شود (تصویر را ببینید).

توجه کنید که در این گام، برای اینکه بتوانیم از نمادها برای بیان عملی که انجام می‌شود استفاده کنیم، مجبوریم برای انجام دستورات ترتیب قائل شویم. این ترتیب درواقع این است که نخست تعداد کل دسته‌های ده‌تایی را به دست می‌آوریم، بعد تعداد کل دسته‌های یکی را. بنابراین، انگار داریم از سمت چپ، رقم‌های زیر هم را با یکدیگر جمع می‌کنیم. ولی اگر کمی در ماهیت آن دقیق‌تر شویم، می‌بینیم که:

نکته‌ی مهم در این روش، توانایی ده‌تا ده‌تا شمردن است: تشخیص اینکه با افزودن ۲۰ تا به عددی مانند ۳۴، باید دو بار ده‌تا ده‌تا از ۳۴ جلو برویم و به ۵۴ برسیم. در این روش باید بتوان هر عدد از ۱ تا ۹ را به یک عدد دورقمی افزود. برای مثال باید ۳ تا به ۵۴ اضافه کنیم و به ۵۷ برسیم.

توجه کنید که هرگاه در محاسبه‌ی تعداد کل دسته‌های ده‌تایی، مجموع دو مقدار بزرگ‌تر از ۱۰ بشود، دسته‌ی صدتایی ایجاد می‌شود. همچنین، اگر در محاسبه‌ی تعداد یکی‌ها، مجموع دو مقدار از ۱۰ بزرگ‌تر شود، یک دسته‌ی ده‌تایی ایجاد می‌شود و به تعداد دسته‌های ده‌تایی که پیش از آن پیدا کرده بودیم، یکی اضافه می‌شود (توجه کنید که در مثال‌ها و تمرین‌های کتاب درسی دوم ابتدایی چنین حالتی بعد از درک خود فرایند و جنبه‌های اصلی آن در صفحه‌ی ۳۱ آمده است). از نظر آموزشی، روش فرایندی به‌منظور ایجاد زمینه‌های لازم برای روش جمع یا تفریق در جدول ارزش مکانی آموزش داده می‌شود. علاوه بر آن، جنبه‌های آموزشی دیگری هم دارد که در کادری آن را بررسی کرده‌ایم.

جمع و تفریق عددهای دورقمی؛

گام سوم-روش فرایندی در زمانی که مجموع یکی‌ها

بیشتر از ده تا است

در صفحه‌ی ۳۱ کتاب ریاضی دوم، در ادامه‌ی معرفی روش صفحه‌ی ۲۹، نمونه‌هایی آمده‌اند که در واقع حاصل جمع یکان آن‌ها از ده بیشتر است، مثلاً $۳۷+۲۴$ (تصویر مقابل).



جمع و تفریق؛

روش دوم-استفاده از جدول ارزش مکانی

ضرورتی ندارد روش جمع و تفریق در جدول ارزش مکانی را توضیح دهیم، زیرا همه با آن آشنا هستیم. اکنون جنبه‌های اساسی این روش را بررسی کنید و آن را با روش فرایندی مقایسه کنید.

توجه کنید که

۸ در افزودن یکی‌های عدد دوم به عدد حاصل از اولین جمع، دانش‌آموزان می‌توانند از همه‌ی راهبردهایی که پیش از این برای جمع آموخته‌اند، استفاده کنند. اکنون شما خودتان تمام بحث‌های بالا را برای تفریق عددهای دورقمی که در صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱ کتاب ریاضی دوم معرفی شده‌اند انجام دهید. همچنین، این روش‌ها را به جمع عددهای سه رقمی یا بیشتر توسعه دهید.

۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۱۱	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰
۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰
۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰
۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰
۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰
۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰
۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰
۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸	۸۹	۹۰
۹۱	۹۲	۹۳	۹۴	۹۵	۹۶	۹۷	۹۸	۹۹	۱۰۰



جدول یک تا صد: ابزاری برای جمع و تفریق

ده‌تایی یا حاصل تفریق آن‌ها) است. حرکت افقی به معنی یکی‌یکی شمردن به جلو یا به عقب (یعنی افزودن یا کاستن یکی‌ها) است. همین کارها نشان می‌دهد که ترتیب عمل در این روش اهمیتی ندارد. یعنی ابتدا می‌توانید تعداد کل دسته‌های ده‌تایی را به دست بیاورید، بعد تعداد کل دسته‌های یکی را (ابتدا حرکت عمودی، بعد حرکت افقی). یا اول تعداد دسته‌های یکی را حساب کنید و پس از آن تعداد دسته‌های ده‌تایی را.

جدول اعداد ۱ تا ۱۰۰ ظاهراً یک جدول عددی است، ولی در واقع در آموزش ریاضی می‌توان از آن استفاده‌های متنوعی کرد. یکی از این کاربردها، استفاده از آن به عنوان ابزاری برای جمع و تفریق عددهای دورقمی است. همان‌طور که در صفحه‌ی ۳۲ کتاب ریاضی پایه‌ی دوم می‌بینید، حرکت عمودی در این جدول به معنی ده‌تا شمردن به جلو یا به عقب (یعنی یافتن حاصل جمع تعداد دسته‌های