

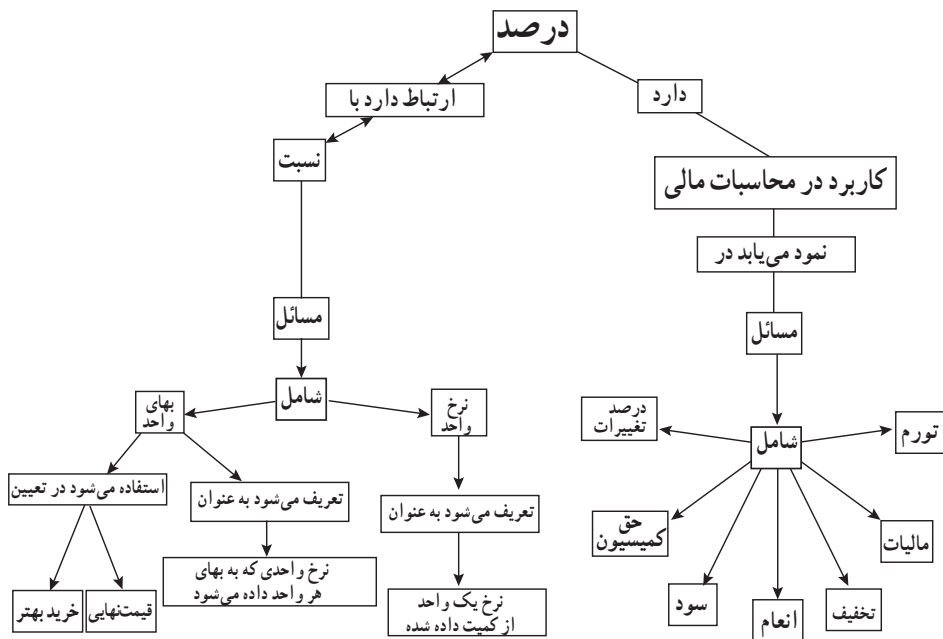


کاربرد درصد در محاسبات مالی

اهداف

- ۱- آشنایی دانش‌آموزان با کاربردهای درصد در دنیای واقعی
- ۲- آشنایی دانش‌آموزان با کاربرد درصد در محاسبات مالی
- ۳- آشنایی با مفاهیم سود، تخفیف و مالیات و کاربرد آنها در زندگی واقعی
- ۴- حل مسائل درصد با موضوع مالی

شبکه مفهومی



روش تدریس

دانش‌آموزان با مفهوم درصد آشنایی کامل دارند و هدف این درس کاربرد درصد در زندگی واقعی به ویژه در ریاضیات مالی است. بنابراین در فعالیت اول این درس، مثال‌های واقعی از درصد در زندگی روزمره آورده شده است. پیشنهاد می‌شود قبل از شروع این درس، از دانش‌آموزان بخواهیم

با استفاده از یک منبع معتبر، خبری که در آن از درصد استفاده شده است را به کلاس بیاورند و سپس هر کس خبر خود را در کلاس بخواند و در مورد کمکی که درصد در آسان کردن انتقال خبر کرده است بحث کنند.

با انجام فعالیت قبل دانش‌آموزان تا حدودی کاربرد درصد را در زندگی واقعی خود حس می‌کنند. اما هدف این درس آن است که دانش‌آموزان کاربرد درصد را در ریاضیات مالی ببینند. در ریاضیات مالی با مفاهیمی مانند سود، زیان و تخفیف سرو کار داریم و دانش‌آموزان با توجه به تجربیاتشان در زندگی روزمره با این مفاهیم کم و بیش آشنا هستند. لذا معلم کافی است با ایجاد یک زمینه واقعی در کلاس درس این مفاهیم را با دانش‌آموزان مرور کند. زمینه‌هایی مانند بانک‌دار و مشتری، فروشنده و خریدار و ... موقعیت‌هایی غنی برای کار با این مفاهیم هستند.

در دو فعالیت بعدی نمونه‌هایی از مسائل درصد که در ریاضیات مالی کاربرد دارند با استفاده از زمینه سود و تخفیف آورده شده است. در اولین فعالیت با استفاده از مفهوم سود، دو سؤال مطرح شده است. در سؤال اول، قیمت فروش یک کالا پس از سود ۲۰ درصد خواسته شده است. با توجه به اینکه مفهوم سود به معنای ارزشی است که به مقدار اولیه اضافه می‌شود دانش‌آموزان برای به‌دست آوردن قیمت فروش باید ۲۰ درصد بیشتر از قیمت اولیه را حساب کنند. در سؤال دوم نیز روی مفهوم سود کار شده است با این تفاوت که در اینجا قیمت فروش با احتساب سود ۲۰ درصد داده شده است و این بار دانش‌آموزان باید قیمت اولیه را محاسبه کنند. سؤال‌های فعالیت دوم نیز مشابه فعالیت اول است با این تفاوت که در این فعالیت با استفاده از مفهوم تخفیف چنین سؤالاتی مطرح شده است.

دانش‌آموزان مفهوم درصد را در سال‌های گذشته آموخته‌اند و از طرفی مفاهیمی مانند سود، زیان و تخفیف را با آنها مرور کردیم انتظار می‌رود آنها بتوانند به صورت فردی یا گروهی قادر به حل سؤال‌های فعالیت‌ها باشند. لذا پیشنهاد می‌شود فرصت تفکر و حل انفرادی سؤال‌ها را برای دانش‌آموزان فراهم کنید به این صورت که ابتدا سؤال‌های فعالیت در یک کاربرگ به آنها داده شود. ابتدا به صورت فردی و سپس به صورت گروهی سؤال‌ها را حل کنند. سپس گروه‌های مختلف ایده‌ها و راه‌حل‌های خود را در کلاس مطرح کنند و درباره درستی آن راه‌حل‌ها در کلاس بحث و گفت‌وگو کنند. پس از بررسی پاسخ‌های دانش‌آموزان، فعالیت کتاب در کلاس انجام شود. در حین حل کتاب دانش‌آموزان متوجه خواهند شد که راه حل‌های بعضی از دوستانشان همان روش‌های شهرزاد یا پدرش بودند.

بررسی بعضی از سؤال‌های کاردرکلاس

۱- در سؤال ۳ کار در کلاس صفحه ۱۲۱، دانش‌آموزان می‌بینند که درصد همیشه یک عدد طبیعی نیست و ممکن است به صورت یک عدد اعشاری بیان شود. در واقع در این سؤال از درصدهایی که در دنیای واقعی کاربرد دارند استفاده شده است تا دانش‌آموزان متوجه شوند که تنها اعداد طبیعی برای درصد استفاده نمی‌شود. باید توجه کرد که استفاده از اعداد اعشاری در بیان درصد با هدف سخت‌تر شدن محاسبات یا درگیر کردن بچه‌ها در محاسبات پیچیده نیست چرا که استفاده از ماشین حساب پیشنهاد شده است. (حل با استفاده از جدول تناسب باید نوشته شود)

۲- در سؤال ۲ کاردرکلاس صفحه ۱۲۳، ممکن است دانش‌آموزان تصور کنند چون درصد سود فرش دوم بیشتر است بنابراین سود آن نیز نسبت به فرش اول بیشتر است. در صورتی که پس از محاسبه متوجه می‌شوند که این طور نیست زیرا (راه حل)

در اینجا پیشنهاد می‌شود این سؤال مطرح شود «چرا این اتفاق افتاد؟» و سپس با بحث و گفت‌وگو در کلاس، دانش‌آموزان نتیجه بگیرند که همواره واحد و مقداری که نسبت به آن درصد محاسبه می‌شود، اهمیت دارد.

۳- در سؤال ۳ کاردرکلاس صفحه ۱۲۵، مقدار «درصد پرداخته شده» در صورت سؤال آورده شده است در صورتی که معمولاً در سؤال‌ها، درصد سود و تخفیف بیان می‌شود. در اینجا دانش‌آموزان باید با استفاده از کل که 100% است و «درصد پرداخته شده» درصد تخفیف را به صورت زیر محاسبه کنند. (راه حل)

فعالیت‌های پیشنهادی

در شروع فعالیت به دانش‌آموزان می‌گوییم که در این فعالیت قرار است شرایط سه بانک به آنها گفته شود و آنها باید تصمیمی بگیرند «از کدام بانک وام بگیرند؟» که البته اگر بخواهیم فقط بر اساس میزان سود مشارکتی که بانک‌ها برای وام‌ها در نظر می‌گیرند تصمیم بگیرند، کار چندان سختی نیست، ولی حساب و کتاب واقعی زندگی پیچیدگی‌های بیشتری دارد. زیرا بعد از گذشت مثلاً ده سال دیگر، هم درآمدها و هم مخارج زندگی تغییر می‌کند، برای همین ده سال دیگر ۲۰۰۰۰۰ تومان دقیقاً همین ارزشی که الان دارد، نخواهد داشت. اما قرار است آنها در اولین تجربه محاسبات بانکی، پیچیدگی‌های زندگی بزرگ‌ترها را رها کنند و بانک‌ها فقط بر اساس سود مشارکتی که هر بانک

می خواهد برای وامش بگیرد، انتخاب کنند.

از دانش آموزان بخواهید که فرض کنند می خواهیم 20° میلیون تومان را برای خرید، وام بگیرند. در شهر آنها سه بانک مختلف حاضرند 20° میلیون تومان به آنها وام بدهند و بعد در طول ده سال، هر ماه بخشی از پول وام را از آنها پس بگیرند. به این پولی که بعد از گرفتن وام، هر ماه باید به بانک پرداخت کنند، قسط ماهانه می گویند. شرایط بازپرداخت وام بانک ها با هم متفاوت است و آنها باید یکی از این سه بانک را انتخاب کنند.

شرایط بانک اول به این شکل است که در طول ده سال هر ماه 200000° تومان باید قسط پرداخت کنید. در بانک دوم، باید سال اول هر ماه 135000° تومان قسط پرداخت کنید و هر سال هم 1° درصد به قسط هایی که سال قبل پرداخت می کردید، اضافه می شود. یعنی سال دوم باید هر ماه 148500° تومان قسط بدهید، در سال سوم، هر ماه 163350° تومان، و به این شکل قسط های ماهانه بانک، هر سال بیشتر می شوند.

در بانک سوم، سال اول باید هر ماه فقط 75000° تومان قسط پرداخت کنید. هر سال هم 300000° تومان به قسط های ماهانه سال قبل اضافه می شود. یعنی سال دوم باید ماهانه 105000° تومان پرداخت کنید و قسط ها هر سال زیاد می شود.

برای اینکه کارندهای بانک ها در محاسبات خود گیج نشوند، قرار شده است هر گاه قسط ماهانه یک سال (به تومان) رقم اعشاری پیدا کند، رقم اعشاری را نادیده بگیرند. مثلاً اگر قسط ماهانه بانک دوم $19765/35^\circ$ تومان رسید، 19765° تومان از مشتریان دریافت می شود و سال بعد هم ده درصد به همین 19765° تومان اضافه می شود.

با توجه به شرایط بانک ها از گروه ها می خواهیم با استفاده از ماشین حساب تصمیم بگیرند که کدام بانک شرایط بهتری دارد و بهتر است از کدام بانک وام بگیرند.

پس با انتخاب بانک توسط دانش آموزان می توان درباره انتخاب هر گروه بحث کرد و سپس حتی می توانیم سؤالاتی مانند سؤالاتی زیر را در کلاس مطرح کنیم و از گروه ها بخواهیم به آنها فکر کنند و پس از پیدا کردن پاسخ هر سؤال، گروه پاسخ دهنده جواب آن را به کلاس ارائه کند و راجع به آن با بقیه دانش آموزان نیز گفت و گو شود.

سؤال ۱: قسط ماهانه هر کدام از بانک ها در سال دهم چند تومان خواهد بود؟

سؤال ۲: پس از چند سال قسط های ماهانه بانک دوم بیشتر از قسط های ماهانه بانک اول بیشتر می شود؟

سؤال ۳: پس از چند سال قسط‌های ماهانه بانک سوم بیشتر از قسط‌های ماهانه بانک اول می‌شود؟

حل بعضی از تمرینات کتاب

سؤال ۲: بسیاری از معلمان و دانش‌آموزان تصور می‌کنند که درصد بیشتر از ۱۰۰ بی معنی و اشتباه است. در صورتی که این موضوع به زمینه سؤال بستگی دارد. مثلاً در این سؤال ۷۰ درصد افزایش کاربران داشته ایم و این در واقع به معنی این است که تعداد کاربران در سال دوم به اندازه ۷ برابر سال اول افزایش یافته است. (راه حل)

سؤال ۳: در سؤال ۳ از مفهوم درصد به عنوان ابزاری برای مقایسه نسبت سرعت پدر و مانی استفاده شده است. برای حل این سؤال لازم است که دانش‌آموزان این جمله «سرعت زمانی ۸۰٪ سرعت پدرش است» را به خوبی درک کنند و البته در صورت سؤال توضیح کوتاهی به صورت زیر بیان شده است یعنی اگر پدرش ۱۰۰ متر بدود مانی ۸۰ متر دویده است. (راه حل)

سؤال ۴: با ۲٪ سود قیمت فروش مطابق زیر به دست می‌آید. (راه حل)
و با ۲٪ تخفیف قیمت فروش در حالت دوم نیز به صورت زیر به دست می‌آید. (راه حل)
در اینجا می‌توان توجه دانش‌آموزان را به این نکته جلب کرد که چرا پس از ۲٪ سود و پس از ۲٪ تخفیف دوباره قیمت فروش به مقدار اولیه یعنی قیمت خرید برنگشت؟ و در این مورد در کلاس بحث و گفت‌گو کرد.

توصیه‌های آموزشی

۱- در حل مسائل درصد راهبرد رسم شکل و استفاده از مدل‌های طول یا مساحت به درک دانش‌آموزان کمک بسزایی می‌کند. در اولین فعالیت کتاب نیز با استفاده از رسم شکل و مدل مساحت راه حل سومی برای سؤال آورده شده است. مدل طول نیز می‌تواند در این مسائل مفید واقع شود. به طور مثال اگر در همان سؤال بخواهیم با مدل طول آن را حل کنیم، شکل زیر را خواهیم داشت (شکل)

با دیدن چنین مدل‌هایی ممکن است دانش‌آموزان راه حل‌های مختلفی را ارائه دهند. برای مثال در این سؤال احتمال دارد که دانش‌آموزان با توجه به شکل متوجه شوند که ۵٪، ۱۰۰٪ تا ۲۰٪ است پس (۱۵۰۰ تقسیم بر ۵ مساوی ۳۰۰) و عدد ۳۰۰، ۲٪ از کل را نشان می‌دهد. بنابراین کل

فروش نیز به صورت زیر قابل محاسبه است (۱۵۰۰۰ به علاوه ۳۰۰۰ مساوی ۱۸۰۰۰ است)
 ۲- برای حل مسائل درصد درک مفهوم تخفیف و سود بسیار اهمیت دارد. بنابراین پیشنهاد می‌شود با استفاده از مثال‌های واقعی در روزمره ابتدا این دو مفهوم را برای دانش‌آموزان مشخص کنیم.

بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان

یکی از بدفهمی‌های رایج دانش‌آموزان این است که آنها اعداد داده شده در مسئله را بدون توجه به معنی صورت و مخرج آن در هر جایی از جدول تناسب قرار می‌دهند و سپس شروع به حل آن می‌کنند. بنابراین برای رفع این بدفهمی ابتدا از آنها بخواهیم همواره درصدها را به صورت یک کسر با مخرج 10° بنویسند و سپس با توجه به صورت سؤال، صورت و مخرج آن را معنادار کنند در واقع از آنها بخواهیم برای توصیف صورت و مخرج یک عبارت کنار هر کدام بنویسند و در نهایت با توجه به این کسر و معنایی صورت و مخرجش، کسری مساوی آن با استفاده از اطلاعات دیگر مسئله بنویسند و سپس مجهول را با کمک تناسب به وجود آمده به دست آورند. بهتر است در فرایند حل مسئله با پرسیدن سؤال‌هایی مانند چرا اعداد را اینطور نوشتی؟ این عدد را از کجا آوردی؟ معنای این عدد با توجه به مسئله چیست؟ توجه دانش‌آموزان را به معنای کاری که انجام می‌دهند جلب کنید.