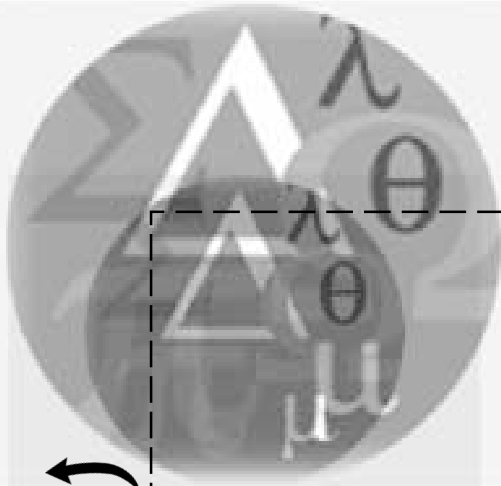




معلمان ریاضی می پرسند؟ (۸)

خسرو داودی

# نسبت و تناسب



۱۹- هدف از فعالیت صفحه ۵۸ کتاب ریاضی اول راهنمایی (شمردن تعداد مثلث‌ها و تعداد پاره خط‌ها) چیست؟

در کتاب اول راهنمایی دو مسیر به موازات هم در طرح فعالیت‌ها و تمرین‌ها پیش‌رفته است. مسیر اول کمیت‌های متناسب و مسیر دوم کمیت‌های غیرمتناسب را معرفی می‌کند. برای مثال در شروع درس «نسبت و تناسب» فعالیت مربوط به تعداد لیوان‌های آب و تعداد قاشق‌های شربت برای معرفی دو کمیتی است که متناسب با همه تغییر می‌کنند و فعالیت دوم که در صفحه ۵۸ آمده است برای معرفی دو مقدار نامتناسب است. مثال‌های دیگری که از کمیت‌های نامتناسب آورده شده عبارتند از:

**الف)** سوال ۴، کار در کلاس صفحه ۵۹: در این تمرین تعداد چوب کبریت‌ها و تعداد مربع‌ها متناسب نیست و جدول داده شده جدول تناسب نیست.

**ب)** در فعالیت صفحه ۶۰ و در قسمت دوم، نسبت محیط‌ها با نسبت ضلع‌ها برابر است. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که ضلع‌های مستطیل (طول و عرض) با محیط متناسب است ولی نسبت مساحت‌ها با نسبت ضلع‌ها برابر نیست. از این رو می‌توان گفت کمیت‌های مساحت و ضلع متناسب نیستند.

**ج)** در قسمت حل مسأله صفحه ۶۱، سوال ۵ نیز به متناسب بودن مساحت و ضلع مربوط می‌شود.

**د)** در قسمت حل مسأله صفحه ۶۲، سوال‌ها ۷ و ۸ نیز همین مفهوم متناسب بودن را دنبال می‌کنند.

در سوال ۷ تعداد اعداد اول در فاصله‌های ۱۰ تا بی ثابت نمی‌ماند و در سوال ۸ نیز نسبت عدد به تعداد مقسوم‌علیه‌های ثابت نیست پس این کمیت‌ها با هم متناسب نیستند.

۵ مسأله قبل با همین هدف طراحی شده‌اند. دلیل طرح چنین مسأله‌هایی، حل مسأله‌های تناسب مثل تسهیم به نسبت است. برای دو مقدار A و B که با هم تناسب بوده و جدول تناسب تشکیل می‌دهیم.

A		
B		

در صورتی می‌توانیم به این جدول یک ردیف اضافه کنیم که کمیت (مقدار) ردیف جدید با کمیت‌های A و B متناسب باشد. برای مثال در تسهیم به نسبت می‌توانیم ردیف A+B را اضافه کنیم:

A	2	
B	3	
A+B	2+3	

چون مقدار A+B با مقادیر A و B متناسب است.

اگر دو مسیر فوق به خوبی طی شده باشند انتظار داریم، هر زمان که دانش‌آموز بخواهد در جدول تناسب یک ردیف اضافه کند، از خود بپرسد آیا کمیت‌ها متناسب

## اشاره

پس از بازسازی کتاب‌های ریاضی دوره‌ی راهنمایی تحصیلی، علی‌رغم تدوین کتاب‌های راهنمای معلم برای هر پایه‌ی تحصیلی، ابهامات و سؤال‌های زیادی همچنان در ذهن معلمان محترم این کتاب‌ها باقی مانده است. در ادامه‌ی این مجموعه مقالات، همچون شماره‌های گذشته به سؤال‌های مشترک که از نشست‌های مختلف با معلمان شهرهای گوناگون جمع‌آوری شده است، پرداخته می‌شود.

هستند یا خیر؟ این موضوع در قسمت حل مسأله صفحه ۶۶، سوال ۲، به انتهای می‌رسد. «طول و عرض زمینی به شکل مستطیل به نسبت ۴ و ۳ است. محیط این زمین ۲۸۰

می گذارند.  گل ها بخشی از عطر خود را در دستانی که آن ها را تقدیم می کنند، باقی

ضرب المثل چینی

متر است. مساحت آن چند مترمربع است؟»  
 برای حل این مسأله می توان از یک جدول استفاده کرد. نکته ی مهم این است که در این جدول (با توجه به تمرین های قبل که اشاره شد) می توانیم برای محیط یک ردیف اضافه کنیم ولی اجازه ی اضافه کردن ردیف برای مساحت را نداریم. به عبارت دیگر مسأله به شکل زیر حل می شود:

$$\text{محیط} = (\text{عرض} + \text{طول}) \times 2 = 2 \times (4 + 3) = 14$$

طول	4	80
عرض	3	60
محیط	14	280

با استفاده از تناسب بدون طول و عرض و محیط مستطیل تعداد طول و عرض از جدول بالا به دست آمده و اکنون می توانیم مساحت را حساب کنیم:  $60 \times 4 = 240$  مساحت  
 اگر مسأله ی بالا را با اضافه کردن ردیف مساحت حل می کردیم به پاسخ نادرست می رسیدیم. زیرا مساحت با طول و عرض متناسب نیست. یعنی:  
 این راه حل نادرست است:

طول	4	
عرض	3	
محیط	14	280
مساحت	12	240

**۲۰- چه تفاوتی بین تدریس درس تناسب در کلاس اول راهنمایی و پنجم دبستان وجود دارد؟ به عبارت دیگر چرا جدول تناسب در بازسازی انجام شده در کنار عملیات کسری به تمرین های مسأله های درس تناسب اضافه شده است؟**  
 در واقع ماهیت درس و مفاهیم نسبت، متناسب و درصد در کلاس پنجم ابتدایی و اول راهنمایی تفاوتی نمی کند. عموم سؤال ها و تمرین هایی که در درس تناسب در کلاس پنجم دبستان مطرح می شود با استفاده از تشخیص چند برابر شدن مقادیر قابل حل است. به این مثال از کتاب پنجم ابتدایی توجه کنید:

«در یک آسیاب در هر ۲ ساعت ۷ کیسه گندم آرد می شود. می خواهیم بدانیم برای آرد کردن ۲۱ کیسه گندم، آسیاب چند ساعت باید کار کند؟» در کتاب درسی در توضیح چگونگی حل این مسأله آمده است: «برای تکمیل جدول، توجه می کنیم که ۲۱، ۳ برابر ۷ است، پس برای یافتن عدد مربوط به تعداد ساعت های کار، ۲ را نیز در ۳ ضرب می کنیم.»

زمان به ساعت	2	6
تعداد کیسه	7	21

همان طور که ملاحظه می کنید، این تمرین به راحتی پاسخ داده می شود و نیازی به نوشتن عبارت زیر نیست:

$$\frac{2}{7} = \frac{x}{21} \rightarrow x = \frac{2 \times 21}{7} = 6$$

اما در کتاب اول راهنمایی به دو دلیل علاوه بر جدول تناسب رابطه ی تساوی کسرها نیز نوشته شده است.

**الف)** به توضیحات سؤال اول همین مطلب مراجعه کنید. برای تشخیص متناسب بودن یا متناسب نبودن کمیت ها نیاز داریم، نسبت ها را به صورت کسر نوشته و کسرها را با هم مقایسه کنیم. اگر همواره کسرها با هم مساوی بودند دو مقدار را تناسب می گوئیم. اگر کسرها با هم مساوی نبودند، در آن صورت می گوئیم مقادیر داده شده با هم تناسب نیستند. در مورد فعالیت صفحه ی ۵۸ کتاب ریاضی اول راهنمایی با نوشتن کسرها و مقایسه ی آن ها می توان نتیجه گرفت که دو مقدار «تعداد مثلث ها» و «تعداد پاره خط ها» متناسب نیستند.

$$\frac{1}{3} \neq \frac{2}{5} \neq \frac{3}{7} \neq \frac{4}{9}$$

**ب)** در بعضی از تمرین ها تشخیص چند برابر شدن دشوار است و یا احتیاج به عملیات اعشاری دارد. در این نوع مسأله ها می توان تساوی کسرها را به کمک جدول تناسب نوشت و با محاسبه ی مقدار مجهول (پیدا کردن جزء

چهارم یک تساوی کسری) پاسخ مسأله را پیدا کرد. به مثال زیر توجه کنید:

«برای تهیه ی نوعی کاموا، پشم و اکریلیک را به نسبت ۱۱ و ۹ مخلوط می کنند. در ۲/۶ کیلوگرم از این نوع کاموا چند کیلوگرم پشم و چند کیلوگرم اکریلیک به کار می رود؟» برای حل این مسأله ابتدا جدول تناسب را رسم می کنیم.

با توجه به این که مقدار کاموا از جمع دو مقدار پشم و اکریلیک به وجود می آید، اجازه داریم ردیفی به نام کاموا (جمع دو مقدار) اضافه کنیم. پس از تشکیل جدول تناسب برای پیدا کردن مقدار x و y می توانیم از تساوی های زیر استفاده کنیم:

پشم	11	
اکریلیک	9	
کاموا	20	

جدول نسبت → اضافه کردن ردیف

پشم	11	x
اکریلیک	9	y
کاموا	20	2/6

تکمیل جدول

پشم (کیلوگرم)

$$\frac{11}{20} = \frac{x}{2/6} \rightarrow x = \frac{11 \times 2/6}{20} = 1/43$$

اکریلیک (کیلوگرم)

$$\frac{9}{20} = \frac{y}{2/6} \rightarrow y = \frac{9 \times 2/6}{20} = 1/17$$

اگر دانش آموزی توانست در همان جدول تناسب چند برابر شدن را تشخیص داده و جدول را کامل کند نباید از او خواست که روابط، عملیات کسری را بنویسد. در واقع این تساوی کسرها کمکی است برای دانش آموزان تا مقادیر مجهول به دست آورند. اصل حل مسأله همان تشکیل و کامل کردن جدول تناسب است.