

教案3 分式的运算

安徽省蒙城县第二中学 席兵

一、教材分析

分式的运算是有理式恒等变形的重要内容之一,是继续学习分式方程、函数和其他有关知识的重要基础。本节内容主要通过复习分数乘除法运算,类比归纳出分式的乘除法运算法则;并由乘方的意义和分式乘法的法则探索得出分式乘方的运算法则。分式的乘除法运算,归根到底是乘法的运算,根据乘法法则,应先把分子、分母分别相乘,化成一个分式后进行约分,但在实际演算时,这样做有时显得繁琐,因此可根据情况先约分再相乘,这样做有时简便易行,又不易出错。

二、教学目标

1. 经历分式的乘(方)除法运算法则的探索过程,理解其算理,并能结合具体情景说明其合理性,发展学生合情推理能力。
2. 会进行简单的分式乘(方)除法的运算。

三、重点难点

1. 教学重点:分式的乘(方)除法运算。
2. 教学难点:分式的乘(方)除法运算中分子、分母是多项式的运算。

四、教学过程

(一) 创设问题情景

(1) 小学我们学过分数的乘除计算,如:

① $\frac{2}{3} \times \frac{6}{5} = \underline{\hspace{2cm}}$; ② $\left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$; ③ $\frac{3}{6} \div \left(-\frac{3}{4}\right) = \underline{\hspace{2cm}}$;
④ $\left(-\frac{4}{21}\right) \div \frac{2}{7} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(2) 如果是两个分式相乘除,如何计算? 如:

① $\frac{b}{a} \times \frac{d}{c} = \underline{\hspace{2cm}}$; ② $\frac{n}{m} \times \frac{s}{t} = \underline{\hspace{2cm}}$; ③ $\frac{b}{a} \div \frac{d}{c} = \underline{\hspace{2cm}}$; ④ $\frac{n}{m} \div \frac{s}{t} = \underline{\hspace{2cm}}$ 。

(二) 计算、观察、类比、归纳

问题与思考:

- (1) 你能说出以上两组算式的相同点和不同点吗?
- (2) 你能用自己的语言总结第二组算式的运算法则吗?

交流与讨论(学生每4人一组讨论、交流、发言,老师对学生回答的问题加以评价,注意多鼓励学生,归纳结果)

$$(1) \textcircled{1} \frac{2}{3} \times \frac{6}{5} = \frac{2 \times 6}{3 \times 5} = \frac{12}{15} = \frac{4}{5};$$

$$\textcircled{2} \left(-\frac{5}{7}\right) \times \left(-\frac{2}{5}\right) = \frac{5}{7} \times \frac{2}{5} = \frac{5 \times 2}{7 \times 5} = \frac{10}{35} = \frac{2}{7};$$

$$\textcircled{3} \frac{3}{6} \div \left(-\frac{3}{4}\right) = \frac{3}{6} \times \left(-\frac{4}{3}\right) = -\frac{3 \times 4}{6 \times 3} = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3};$$

$$\textcircled{4} \left(-\frac{4}{21}\right) \div \frac{2}{7} = -\frac{4}{21} \times \frac{7}{2} = -\frac{4 \times 7}{21 \times 2} = -\frac{28}{42} = -\frac{2}{3}.$$

(学生表述,老师引导,可能会有直接进行约分,应给予肯定)

$$(2) \textcircled{1} \frac{b}{a} \times \frac{d}{c} = \frac{bd}{ac}; \quad \textcircled{2} \frac{n}{m} \times \frac{s}{t} = \frac{ns}{mt};$$

$$\textcircled{3} \frac{b}{a} \div \frac{d}{c} = \frac{b}{a} \times \frac{c}{d} = \frac{bc}{ad}; \quad \textcircled{4} \frac{n}{m} \div \frac{s}{t} = \frac{n}{m} \times \frac{t}{s} = \frac{nt}{ms}.$$

(学生讨论、交流、比较、总结,老师引导)

现在,我们说两分式相乘或相除,你认为应如何进行?请同学们把类比总结出的分式的乘、除法法则总结一下:

(1) 分式的乘除法法则

① 两个分式相乘,用分子的积作为积的分子,用分母的积作为积的分母;

② 两个分式相除,将除式的分子、分母颠倒位置后与被除式相乘。

(2) 实践运用:

课本第 81 页例 1 计算:(1) $\frac{6x}{5y} \cdot \frac{-10y^2}{3x^3}$; (2) $\frac{9a^2b^2}{2c} \div \frac{3ab^3}{8c^2}$ 。

(学生练习,教师对书写进行规范指导)

问:观察例 1 的结果,你有什么体会?

注意:分式的乘法的实质就是运用约分的手段化简算式,分式的除法首先转化为分式的乘法,分式乘除运算结果应尽量约简。

(三) 迁移、巩固

(1) 课本第 83 页练习第 1 题。

(2) 例 2 计算: $\frac{x-1}{x^2-4x+4} \div \frac{x^2-1}{x^2-4}$ 。

$$\begin{aligned} \text{解: } \frac{x-1}{x^2-4x+4} \div \frac{x^2-1}{x^2-4} &= \frac{x-1}{x^2-4x+4} \cdot \frac{x^2-4}{x^2-1} \\ &= \frac{(x-1) \cdot (x^2-4)}{(x^2-4x+4) \cdot (x^2-1)} \\ &= \frac{(x-1) \cdot (x^2-4)}{(x^2-4x+4) \cdot (x^2-1)} \\ &= \frac{(x-1)(x-2)(x+2)}{(x-2)^2(x-1)(x+1)} \\ &= \frac{x+2}{(x-2)(x+1)}. \end{aligned}$$

(3) 课本第 83 页练习第 2 题。

(四) 思考

计算 $\left(\frac{a}{b}\right)^2$ 、 $\left(\frac{a}{b}\right)^3$ 、 $\left(\frac{a}{b}\right)^4$ 。

$$(1) \left(\frac{a}{b}\right)^2 = \frac{a}{b} \cdot \frac{a}{b} = \frac{a^2}{b^2}; (2) \left(\frac{a}{b}\right)^3 = \underline{\quad} = \underline{\quad}; (3) \left(\frac{a}{b}\right)^4 = \underline{\quad} = \underline{\quad}。$$

一般地 $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underline{\quad} = \underline{\quad}$ (n 是正整数), 即 $\left(\frac{a}{b}\right)^n = \underline{\quad}$ 。

问: 你能用语言叙述这个结论吗? (学生交流, 试着表达, 教师引导正确表达)。

练习

$$(1) \left(\frac{3ab}{2xy}\right)^2; \quad (2) \left(-\frac{x}{y}\right)^2 \cdot \left(\frac{y^2}{x}\right)^3 \div (xy)^4。$$

(五) 总结

经过本节的学习, 你有哪些收获? (学生小组交流总结, 代表发言, 教师整理)

(六) 布置作业

教材第 88 页习题 9.2 第 1 题(2)、(4), 第 2 题(2)、(4), 第 3 题(2)。

五、教学体会

本套教材在编写上, 每一节都安排设置了由旧知向新知迁移的问题情景, 这使得我们一线教师在教学时抓住引导学生引入新知的切入点, 教学时完全放手让学生去观察、类比、猜想、探究、分析、归纳得出结论。

在七年级两个班的教学时都收到很好的效果。教学开始, 首先采用教材上的例子: 分数的乘除计算, 这一同学们十分熟悉而易于解决的问题引入新课, 学生参与情绪很高涨; 随后将分数的乘除计算换成分式的乘除计算问题, 学生很容易解决该问题, 并进而类比分数乘除法法则通过归纳、总结分式的乘除法法则; 接着尝试完成例、习题就不难了。学生在小学学习分数计算时, 能约分的就约分, 再加上前面已经学习并掌握整式的四则运算、多项式的因式分解, 所以在本节分式乘除例、习题的计算中, 总是先想到约分, 使得计算过程更简便, 易于理解和操作。

本节教学, 按照编者建议, 由于成功应用类比迁移的方法实施教学, 加上有目的地引导学生自主探究、交流、讨论、总结, 充分发挥了学生学习的主动性与积极性, 不仅使学生掌握了必要的知识与技能, 还让学生切实体会并掌握了必要的数学思想方法, 特别是激发了学生敢于大胆求知、探索的欲望, 在一定程度上提高了学生自身的数学素养。

由于教学前的备课, 我总是尽可能多地钻研教材特别是沪科版七年级数学培训手册和教师教学用书, 教学过程中时刻关注对学生学习过程方法的评价, 关注学生在具体数学活动中的投入和参与程度, 独立思考与合作交流程度, 也是本节课获得良好教学效果的一个重要方面。

总之,本套教材的每一节的编写都渗透了编者的设计意图,只要教师认真地反复研究、揣摩,一定可以成功地上好每一节课。