

“一线串珠式”的课堂教学

——《分式的基本性质》教学实录和评析

杨雅思

柳州市第三十五中学

【摘要】本节课是人教版八年级数学上册第十五章《分式》第二课时的内容，主要研究分式的基本性质及分式的约分和通分，是在学习了分数、整式、因式分解、分式的概念的基础之上学习的，是分式变形的依据，是通分、约分的基础，也是进一步学习分式方程的基础，有着承上启下的作用。在教学中，根据启发式的教学原则，通过类比思想从中发现新旧知识间的联系与发展。

【关键词】分式；分式的基本性质；评析

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2021.11.109

一、复习导入

复习1：分式的概念，清晰来龙去脉

师：上节课我们从分数认识了分式，我们先来回顾一下。

生：一般地，如果A,B表示两个整式，并且B中含有字母，

那么式子 $\frac{A}{B}$ 叫做分式。

师：我们知道，可以利用分数的知识和运算解决一些实际问题，而数和式是相通的，类似的我们也以利用分式的知识和运算解决一些实际问题。

【评析】通过复习分式的定义，并利用网络图构建关于分式学习的整体大框架，体现知识的拓展与延伸，激发学生的思维深度和广度，让学生真实地感受到数学知识源于生活，服务于生活的本质属性。

复习2：分数的计算，搭建知识脉络

师：那么分式该如何计算呢？我们先来回顾一下分数的

计算。问题1：计算 $\frac{1}{6} + \frac{7}{12}$

师：第一步进行了什么变形？

生：通分。

师：如何通分？目的是什么？

生：第一个分数的分子和分母同时乘以2，目的是把异分母化为同分母。

师：最后一步进行了什么变形？

生：约分，约去的是分子、分母的最大公约数，目的是把结果化为最简分数或整数。

$$\begin{aligned} \text{解：原式} &= \frac{2}{12} + \frac{7}{12} \\ &= \frac{9}{12} \\ &= \frac{3}{4} \end{aligned}$$

复习3：分数的基本性质，类比引出课题

师：分数的通分和约分的依据是什么？

（生叙述分数的基本性质并用符号语言书写）

师：我们发现分数的基本性质是分数计算的基础，类似的，分式的基本性质也是分式计算的基础，（引出课题）

【评析】通过分数的计算激活旧知，发展新旧知识间的联系，这道题也是贯穿前后的主脉。通过复习分数的基本性质的文字语言和符号语言类比引出课题。

二、新知探究

新知1：分式的基本性质

师：类比分数的基本性质，你能猜想分式有什么基本性质吗？（问题2）

生：分式的分子、分母乘（或除以）同一个不等于零的数，分式的值不变。

师：很好，我们先记录一下你的猜想。（知识点区板书1：猜想）

师：那么，这里同乘或除以的到底还是不是一个不为零的数呢？我们先来看这样一个问题。（问题3）

（1）如图，面积为s，长为a的矩形，它的宽是多少？

（2）如果分别把2个、3个……k个、(m+n)个这样的矩形按如图的方式拼到一起，得到新矩形的宽又分别是多少？

生：（作答）

师：非常好，这些矩形的宽有什么关系？

$$\frac{s}{a} = \frac{2s}{2a} = \frac{ks}{ka} = \frac{(m+n)s}{(m+n)a}$$

生：相等

师：对，从左到右，分式的分子、分母发生了什么变化？

生1：分式的分子、分母同时乘了同一个不为零的数或单项式或多项式，分式的值不变。

生2：我发现反过来也是一样的。

师：你真聪明，会逆向思考！那么我们看看刚刚的分式的基本性质有需要修改的吗？

生3：可以把“数”改为“数或单项式或多项式”。

生4：我认为把“数”改为“整式”更好。

师：你很善于思考和总结！把猜想修改一下。

(修改刚刚的板书: 一、分式的基本性质)

生(齐读并用符号语言表示)

【评析】由具体到一般, 通过类比得到分式的基本性质, 学生经历由猜想-探究-归纳-总结的过程, 特别是问题3的设置, 教师通过问题串不断追问、补充、修正探究出分式基本性质的基本表达, 体会数式通性, 加深了对新知的理解。

师: 同学们掌握得怎样了呢? 我们来看一道小练习。

练习1. 下列分式能否从左边变形到右边? 对的打√, 不对的打×。(小试牛刀)

$$(1) \frac{b}{a} = \frac{b+c}{a+c} \quad (3) \frac{b}{a} = \frac{bc}{ac}$$

$$(2) \frac{y}{x} = \frac{y^2}{x^2} \quad (4) \frac{bc}{ac} = \frac{b}{a}$$

(生逐一作答, 特别是对比了(3)(4)问, 拓展了对知识的理解深度)

师: 大家都完成得很好! 归纳一下运用分式基本性质时要注意的问题:

生: 1) 分子、分母做同乘或同除运算2) 同一个整式3) 整式不等于0

师: 同学们已经能利用分式的基本性质对式子的变形进行判断, 接着来挑战一下例1(课件展示)

例1. 填空: 1. (1) $\frac{x^2}{xy} = \frac{(\quad)}{y}$ (2) $\frac{3x^2+3xy}{6x^2} = \frac{x+y}{(\quad)}$

2. (1) $\frac{1}{ab} = \frac{(\quad)}{a^2b}$ (2) $\frac{2a-b}{a^2} = \frac{(\quad)}{a^2b} (b \neq 0)$

(生作答, 归纳总结一般方法: 看分母如何变, 想分子同样变, 反之, 一样的)

【评析】练习1目标很明确, 初步应用分式的基本性质, 通过思想的碰撞, 强化运用分式基本性质时要注意的问题。例1则是进一步巩固和感受分式基本性质, 通过课件动画效果, 直观明了, 也培养了学生分析和解决问题的能力, 并为下文约分和通分的学习埋下伏笔, 打好基础。

新知2: 分式的约分

师: 下面, 再来看一下例1中问题1的两个小题。每个等式从左到右发生了什么变化? 这个分式是变简单了还是复杂了?

$$1. (1) \frac{x^3}{xy} = \frac{(x^2)}{y} \quad (2) \frac{3x^2+3xy}{6x^2} = \frac{x+y}{(2x)}$$

生: 分式的分子和分母同除以同一个不为零的整式, 这个分式变简单了。

师: 对! 类似分数的约分, 像这样依据分式的基本性质, 约去分式的分子、分母的公因式的变形叫做分式的约分。(展示概念,)

约分——根据分式的基本性质, 把一个分式的分子与分母

的公因式约去, 叫做分式的约分。

师: 那么, 我们把分子、分母没有公因式的分式叫做最简分式。(展示概念)

最简分式——分子与分母没有公因式的分式叫做最简分式。(知识点区板书2)

三、约分 $\xrightarrow{\text{约去分子、分母的公因式}}$ 最简分式或整式

师: 分子、分母的公因式又该如何找呢? 我们一起来看看例2.

例2. 约分 (1) $\frac{-25a^2bc^3}{15ab^2c}$ (2) $\frac{x^2-9}{x^2+6x+9}$

(师示范总结, 如何找公因式的方法)

1) 系数的最大公约数2) 相同字母的最低次幂3) 多项式先进行分解因式。

师: 我们来乘胜追击。

练习2: 下列分式中, 是最简分式的是 ()

A. $\frac{6c}{2a}$ B. $\frac{5a}{2a^2b}$ C. $\frac{a^2+b^2}{a+b}$ D. $\frac{a^2-b^2}{a+b}$

练习3. 约分: $\frac{6x^2-12xy+6y^2}{3x-3y}$

(学生在学案上书写, 教师巡视后同步投影) 强化约分的结果一定化成最简分式或整式)

【评析】通过深层剖析例1中的问题(1)的本质, 类比分数的约分, 得出分式约分的概念。例题以示范, 引导学生正确约分, 感受约分的基本思路, 强化最简分式的概念。练习2、3通过同步拍照上传, 既节约了时间也巩固了所学。

新知3: 分式的通分

师: 下面, 我们再回头看例1的第2小题。每个等式从左到右发生了什么变化? 这个分式是变简单了还是复杂了?(课件展示)

$$2. (1) \frac{1}{ab} = \frac{(b)}{a^2b} \quad (2) \frac{2a-b}{a^2} = \frac{(2ab-b^2)}{a^2b} (b \neq 0)$$

生1: 分式的分子和分母同乘以同一个不为零的整式, 分式变复杂了。

生2: 我发现这与分数的通分很相似。

师: 对! 类似分数的通分, 像这样根据分式的基本性质, 把几个异分母的分式分别化成与原来的分式相等的同分母的分式, 叫做分式的通分。(展示概念)

通分——根据分式的基本性质, 把几个异分母的分式分别化成与原来的分式相等的同分母的分式, 叫做分式的通分。

师: 也就是说, 把异分母化为同分母, 要保证分式的值不变。通分首先要怎样?

生: 找最简公分母

师: 什么是最简公分母呢?(课件展示概念)

最简公分母——一般取各分母的所有因式的最高次幂的积作公分母，它叫做最简公分母

例3.通分: (1) $\frac{3}{2a^2b}$ 与 $\frac{a-b}{ab^2c}$ (2) $\frac{2x}{x-5}$ 与 $\frac{3x}{x+5}$

师：如何确定最简公分母？找找看。

生：根据最简公分母的定义，看系数的最小公分母，所有因式的最高次幂的积。

师：对的，那么对于找最简公分母感觉到困难的同学，老师提供一种借助表格直观呈现的方法。

原分母	因式	最简公分母
$2a^2b$	$2, a^2, b$	$2a^2b^2c$
ab^2c	a, b^2, c	

(师在例题区规范答题板书)

师：我们继续挑战。

练习4.填空: (1) $\frac{2c}{bd}$ 与 $\frac{2c}{4b^2}$ 的最简公分母是：_____。
 (2) $\frac{2xy}{(x+y)^2}$ 与 $\frac{x}{x^2-y^2}$ 的最简公分母是：_____。

练习5.通分 (1) $\frac{x}{ab}$ 与 $\frac{y}{bc}$ (2) $\frac{x}{a(x+2)}$ 与 $\frac{y}{b(x+2)}$

(学生在学案上书写，教师巡视后同步投影，学生作案例分析，解决练习) 强化找到最简公分母的方法，强调通分的规范格式)

【评析】呼应例1，类比分数的通分，得出通分的概念，通过三个追问，抓住通分的依据、关键。掌握找最简公分母的一般步骤，通过练习4、5巩固所学，加强对最简公分母的理解，进一步熟悉通分的过程。

四、总结提升

师：通过本节课的学习，我们来回顾一下，我们学习了什么内容？这节课你能感悟到了哪些数学思想和方法？

生1：学习了分式的基本性质，学会了分式的约分和通分。

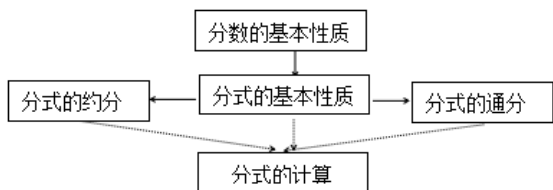
生2：知道了运用分式的基本性质要注意的关键点，还学习了最简分式的概念

生3：掌握了找公因式和最简公分母的方法。

生4：知道了类比学习是一种很好的数学思想和方法。

师：同学们都总结得很棒！我们通过网络图来回顾一下本节课的重要知识点。（如图一）

师：那么，其实无论是分式的基本性质，还是分式的



图一

约分和通分也都是为我们下节课要学习的分式的计算做准备的，下节课我们将一样的用类比的方法来学习分式的计算。

【评析】引导学生从知识、方法、经验等回顾梳理课堂思路以及研究过程中用到的思想方法，本节课所学为后续分式的计算打基础，作准备，构建知识的网络结构图，不仅加深了学生对数学问题本质的理解，也培养学生思维的深刻性（如：图二、附板书设计）。

图二 附板书设计

板书设计	基本知识区	例题讲解区	多媒体展示区	草稿区
------	-------	-------	--------	-----

【总评】

本节课最大限度的落实了数学课程标准对该部分教学内容的要求。亮点比较多，主要体现在以下几个方面。

1、采用了“一线串珠式”的教学模式，首尾呼应，脉络清晰，很有数学味。首先通过旧知复习，自然的构建了关于分式学习的整体大框架，揭示数学知识的本质属性。其次，一道简单的分数的计算则是贯穿整节课的纽带，用一条线把“引出课题，感知分式的基本性质、约分、通分”的一颗颗珠子串起来。最后总结提升的环节则与引入进行了呼应，清晰来龙去脉，发展学生数学核心素养。

2、类比的思想方法无处不在。整节课中分式的基本性质、分式的约分、分式的通分都是由分数相关知识类比得出的，通过新旧知识间的联系，学生更容易理解新知。

3、重视猜想、探究、归纳数学思想方法的渗透，通过问题3“矩形拼图”这个具体实例的设置，以学生为主体，让学生真实的经历知识形成过程，不仅获得结论，更重要的是获得数学结论的一般方法思路——猜想验证。

4、层层追问，激发学生思维，促进学生的深度学习。本节课设计了几个追问的环节，如复习分数计算时，通过追问每步变形的依据，变形的目的，如何变形的，激活学生对分数基本性质和约分、通分的思维和已有经验。又如在问题3后在归纳总结分式基本性质时，通过追问让学生不断修正分式基本性质的正确描述把教学引向深处，引导学生积极主动地、批判性地学习新的知识和思想。

5、深度挖掘教材。本节课教师对教材的研读和挖掘非常到位，特别是例1，表面上看是对分式基本性质的应用，本质上第（1）问就是分式的约分，第（2）问就是分式的通分，所以在教学中引导学生观察自然的过渡到了新知的学习。

参考文献

[1] 南赛月. 让数学思想方法活跃于课堂教学——以“浙教版·分式基本性质”教学案例设计为例[J]. 科教文汇, 2009(8): 2.

[2] 于彬. 前后照应: 一种“点睛式”的课题结构[J]. 中小学数学: 初中版, 2016(3期): 1-2.

注：课例在2021年柳州市第一届“龙城杯”教学技能大赛中荣获一等奖。