

立足全局 突出思想

——以“同底数幂的乘法”教学设计为例

吕晓霞(山东省滨州实验学校)

摘要:新课标下的数学教学应更重视思想、能力、素养的渗透和培养。通过“同底数幂的乘法”的学习让学生认识到不同知识间的相互联系,完善知识体系,为后面的学习做铺垫。

关键词:设计;素养;思想

文章编号:1002-2171(2021)7-0012-02

数学教学是数学思维的教学。数学教学应让学生在学习过程中经历知识产生的思维过程,获得思想和方法。因此,新课标下初中数学教学也应该通过新的方式,努力改善重结果轻过程、重知识轻能力的现状,设计凸显思想、能力和素养的教学。下面笔者以“同底数幂的乘法”一节课的教学设计为例进行说明。

1 教材分析

“同底数幂的乘法”是人教版教材八年级上册第十四章“整式的乘法与因式分解”第一节内容,也是本章的起始课。章引言以“扩大绿地面积”为问题背景,通过用不同方法表示扩大后的绿地面积,得到整式的乘法与因式分解之间的关系。第一节内容先是利用乘方的意义计算了一种电子计算机的高频运算次数,让学生体会同底数幂的乘法在科学技术发展中的应用价值,以此激发学生的学习热情。随后以“探究”的形式给出3道试题,要求学生根据乘方的意义填空,并观察计算结果的规律,进而推导出同底数幂的乘法法则。最后是1道例题和4道练习题。

从上述内容概括来看,这节课比较简单,很多教师认为这节课不难上,学生对知识的理解也不存在困难。那么如何让这节课的教学更丰满、更精彩呢?教师必须对教学内容有全局认识,深入理解知识内涵,深层研究知识教学中蕴涵的思想方法,以科学、合理的方式呈现给学生,并能在潜移默化中培养他们的数学核心素养。

(1)彰显章起始课的教学意义。让学生了解本章所学习的重点知识、本章知识的整体结构及研究方法。

(2)呈现教学过程的逻辑关系。必要性—研究—

巩固—应用,这是教学设计时需要考虑的教学逻辑,依据这样的逻辑关系,将知识更自然、合理地呈现给学生。学习一个新的内容,要想引发学生的学习兴趣,首先要解决的问题就是知识引入的必要性;确定了研究对象后,就是用什么方法进行研究;最后是巩固和应用。

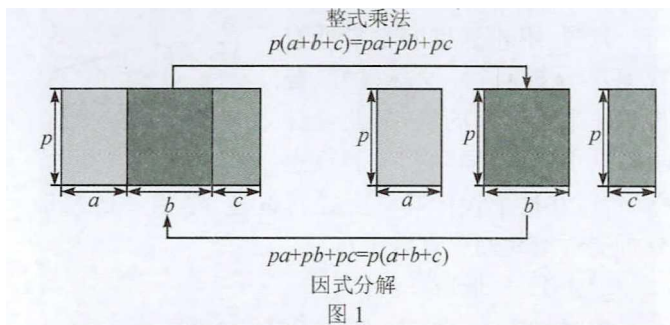
(3)体现思想方法的教学。

2 教学设计

2.1 章头引言,全章概貌

引导学生回忆从小学到初中的数的运算(加、减、乘、除、乘方),类比联想整式的运算(加、减、乘、除、乘方)。七年级已经学习了整式的加、减,这里学生很容易猜想到接下来学习的内容——整式的乘法。

章头图(图1)用局部和整体这两种方法表示扩大的绿地面积,从而得到整式的乘法和因式分解的对立统一的关系 $ma+mb+mc=m(a+b+c)$ 。这就是本章要讲的内容:整式的乘法与因式分解。



思考:在由数的运算联想整式运算过程中,体现了什么思想方法?(类比思想)

设计意图:通过回忆小学到初中学习的数的运算

和整式的运算,让学生通过类比得到接下来要研究的内容,同时向学生渗透类比的思想方法。通过对章头图的教学,引出本章要学习的内容及存在的关系。让学生对本章有一个基本的认识。

2.2 简单到复杂,引出课题

活动:从 $a^2, a^3, a^2-ab, a+ab^2$ 四个整式中,任选两个做整式乘法的运算。

(1)将组成的所有算式写出来(只写算式,不写结果);

(2)观察你写出的算式,尝试讨论整式的乘法有几种类型?

通过合作交流,得到如下算式和分类:① $a^2 \cdot a^3$, ② $a^2 \cdot (a^2-ab)$, ③ $a^2 \cdot (a+ab^2)$, ④ $a^3 \cdot (a^2-ab)$, ⑤ $a^3 \cdot (a+ab^2)$; ⑥ $(a^2-ab) \cdot (a+ab^2)$ 。①式是单项式乘以单项式;②式、③式、④式、⑤式是单项式乘以多项式;⑥式是多项式乘以多项式。

(3)这些类型的算式如何计算?你认为先研究哪个类型比较合适?(让学生体会从简单到复杂的研究顺序,确定要研究算式: $a^2 \cdot a^3$)

思考:在整式乘法类型的讨论中,体现了什么思想方法?(分类思想)

设计意图:问题(1)、(2)是让学生亲自体验整式乘法类型的分类过程,让学生明白“同底数幂的乘法”从哪里来?问题(3)让学生感悟单项式乘以多项式、多项式乘以多项式都可以转化成单项式乘以单项式的运算,让学生体会“同底数幂的乘法”到哪里去?在这个教学环节中,向学生渗透了分类思想,同时让学生体会从简单到复杂的研究问题的一般规律。

2.3 特殊到一般,探索新知

探究:根据乘方的意义填空,观察计算结果,你能发现什么规律?

(1) $2^5 \cdot 2^2 = 2^{(\quad)}$; (2) $a^3 \cdot a^2 = a^{(\quad)}$; (3) $5^m \cdot 5^n = 5^{(\quad)}$ (m, n 是正整数)。

小组合作,根据三个等式的特点抽象概括出 $a^m \cdot a^n = a^{(m+n)}$ (m, n 是正整数),师生互动完成法则的推导过程。在法则推导的过程中,教师讲解加法、乘法、乘方的意义及指数 m, n 的意义建构(如图2)。

思考:在法则的探究过程中和法则本身各体现了什么思想方法?(探究过程体现了“特殊到一般”“归纳”的思想方法,法则是将两个幂相乘问题“转化”为指数相

$$\begin{aligned}
 5^m \times 5^n &= \underbrace{(5 \times 5 \times \cdots \times 5)}_{m \text{ 个 } 5} \times \underbrace{(5 \times 5 \times \cdots \times 5)}_{n \text{ 个 } 5} \\
 &= \underbrace{(5 \times 5 \times \cdots \times 5)}_{(m+n) \text{ 个 } 5} = 5^{m+n} \\
 &\quad \text{类比} \downarrow \text{抽象} \\
 a^m \cdot a^n &= \underbrace{(a \cdot a \cdot \cdots \cdot a)}_{m \text{ 个 } a} \cdot \underbrace{(a \cdot a \cdot \cdots \cdot a)}_{n \text{ 个 } a} \\
 &= \underbrace{(a \cdot a \cdot \cdots \cdot a)}_{(m+n) \text{ 个 } a} = a^{m+n}
 \end{aligned}$$

图 2

加问题,体现转化思想)

设计意图:让学生亲身体验法则的归纳过程,体会在法则归纳过程中体现出的特殊到一般的思想方法。通过图2让学生更直观地体会法则本身体现的转化思想。

2.4 规范书写,变式拓展

例1 先判断再计算:

(1) $x^2 \cdot x^5$;

(2) $a \cdot a^6$;

(3) $(-2) \times (-2)^4 \times (-2)^3$;

(4) $x^m \cdot x^{3m+1}$ 。

思考:若将(1)问变为 $(-x)^2 \cdot x^5$,如何解?若变为 $x^2 \cdot (-x)^5$ 又如何解?

若将第(3)题变为 $a \cdot a^4 \cdot a^3$,如何解?

设计意图:教材的例题都是基础题,主要是法则的直接应用,在明确法则内涵的基础上,规范学生的解答过程。而在例题的基础上进行变式,则是对法则的变形应用,可加深学生对法则的进一步理解。

2.5 反例巩固,运用欣赏

判断:下面计算中,对的打√;错误打×,并说明理由。

① $x^3 \cdot x^2 = x^6$; ()

② $a^3 + a^3 = a^6$; ()

③ $x^2 \cdot x^2 = 2x^4$; ()

④ $3^2 \times (-3)^4 = 3^6$; ()

⑤ $(a-b)^3 \cdot (b-a)^4 = (a-b)^7$; ()

⑥ $(-m) \cdot (-m)^4 \cdot (-m)^3 = (-m)^8$ 。()

设计意图:反例辨析的目的是强调法则运用的条件(底数相同,乘法运算,可以是多个符合条件的因数(式)相乘)。

2.6 归纳小结,完善结构

(1)小结:

①回顾本节课我们研究同底数幂乘法的过程。

②同底数幂的乘法如何运算?举例说明。

③本节课中各环节体现了哪些思想方法?

(2)用你喜欢的方式将本节内容整理到已有的知识结构中(图3)。

