

【教材分析】

一刀虽两断 藕断仍丝连

——析新人教版初中数学教材的四处分章处理

李 健

【摘要】致力于使教材更加利教利学,将2012年版人教版初中数学教材的“有理数”“整式的乘法与因式分解”“一次函数”“圆”四章进行了分章处理.结合教学实际,对四处分章处理的缘由进行了分析.向一线教师提出用好新教材的教学建议;既有必要利用好分章设置的优势,用好“一刀两断”,又应该注重分章内容之间的联系,做好“藕断丝连”.

【关键词】人教版;初中数学教材;分章;比较

随着《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《标准(2022年版)》)的印发,新一轮数学课程改革拉开帷幕.为了落实《标准(2022年版)》对学生在第四学段的数学学习要求,人民教育出版社编写了2024年版初中数学教材(以下统称“新教材”).

与人民教育出版社编写的2012年版初中数学教材(以下统称“原教材”)相比,新教材进行了多维升级.其中,对原教材进行了分章处理,即将原教材中的某章拆分成与之对应的两章.这无疑是教材升级的显著特征.新教材中各处分章处理的原因并不完全一致,但初衷均是致力于使教材更加利教利学.因此,了解教材中的分章处理,并剖析其背后的缘由,将有助于教师理解新教材、用好新教材.

在原教材的基础上,新教材作出了四处分章处理,分别是:将原教材中的“有理数”一章拆分为“有理数”和“有理数的运算”两章,将原教材中的“整式的乘法与因式分解”一章拆分为“整式的乘法”和“因式分解”两章,将原教材中的“一次函数”一章拆分为“函数”和“一次函数”两章,将原教材中的“圆”一章拆分为“圆”和“直线与圆的位置关系”两章.

接下来,本文将对四处分章处理及其缘由进行分析,并对新教材中的分章处理提出相应的教学建议.

一、将“有理数”一章拆分为“有理数”和“有理数的运算”

有理数及其运算是初中阶段“数与代数”领域的

起点,也是后续学习式、方程、不等式、函数等内容的基础.数系扩充是统领基础教育阶段数学学习的一条暗线,其两个要素包括扩大数的范围和扩充运算.从小学已掌握的非负有理数系向初中所学的有理数系扩充时,有理数的概念及其运算正好对应数系扩充的两个要素.

在原教材中,七年级上册的第一章为“有理数”.但由于有理数的运算在后续学习中的重要地位,以及学生在小学时已经了解了负数的概念,所以实际教学中的专注点往往落入有理数的运算中,这容易弱化有理数概念的教学.此外,相比于《义务教育数学课程标准(2011年版)》,《标准(2022年版)》对于小学阶段的“负数”的学习要求有所降低,并在初中阶段增加了“理解负数的意义,会用正数和负数表示具体情境中具有相反意义的量”的学习要求,这也对新教材的编写提出了新要求.

基于教学现状与《标准(2022年版)》的新要求,有必要通过教材帮助师生强化有理数概念的教与学.为此,新教材对此处进行了分章处理,将原教材中的“有理数”拆分为“有理数”和“有理数的运算”两章.第一章聚焦有理数及其相关的数轴、绝对值等概念的学习,第二章聚焦有理数的运算法则与运算律的掌握.这种分章处理将有助于学生更好地学习有理数的概念,并且为学生掌握有理数的运算提供了更充足的学习时间.

二、将“整式的乘法与因式分解”一章拆分为“整式的乘法”和“因式分解”

从形式上看,整式的乘法与因式分解是互为相反数的变形.整式的乘法是将两个或多个整式通过乘法运算得到一个整式,在后续代数运算及许多数学问题的解决中能起到化简式子的作用;因式分解是将一个多项式分解为几个整式的乘积,在化简分式、解一元二次方程等后续内容的学习中扮演着重要角色.

关于原教材的“整式的乘法与因式分解”一章,因为缺乏后续知识作为应用载体,所以不易在该章中较好地体现整式乘法与因式分解的作用(尤其因式分解的作用难以在该章体现).因此,在整式的乘法与因式分解的实际教学中,非常容易偏向纯粹的运算操作.部分学生在还未完全掌握整式的乘法的情况下,又迅速进入逆向因式分解的学习,容易出现对两种运算的认知混淆,对两种运算顺序产生“颠来倒去”之感.两种运算容易造成相互干扰,对学生的产生不必要的负迁移.

新教材将“整式的乘法与因式分解”拆分为“整式的乘法”和“因式分解”两章后,有助于教师在教学过程中更好地缓解上述教学压力.一方面,分章设置带来对两部分内容的独立学习,有助于学生从形式上更好地体会两部分内容的差异性;另一方面,分章后两部分内容的教学容量都有所提升,为学生更好地理解与掌握两部分内容提供了更加丰富的学习机会.

三、将“一次函数”一章拆分为“函数”和“一次函数”

现实世界中存在大量的运动变化现象,刻画一个运动变化过程中两个变量之间的关系时,可以使用函数这一数学模型.在各式各样的具体函数中,一次函数是最为基础和简单的.因此,函数与一次函数具有一般与特殊的关系.

在原教材中,函数与一次函数同属于“一次函数”一章.从教师对原教材的使用反馈来看,由于该章的章名为“一次函数”,且一次函数与后续学习的二次函数、反比例函数是同样重要的初等函数,因此部分师生容易忽视对函数概念的深度理解,从而将本章学习的重心仅放在一次函数上.

为了应对教学中可能出现的不重视函数概念教学的弊端,新教材将原教材中的“一次函数”一章拆分为“函数”和“一次函数”两章.“函数”一章重在介

绍函数的概念与表示方法,不仅在形式上有助于加强学生对函数本身的重视程度,而且在内容设置上为学生提供了更为丰富的认识函数概念、理解函数思想的学习素材.与之相对的,新教材中的“一次函数”一章,则完全聚焦一次函数的教学.这不仅可以摆脱函数概念与一次函数同处一章时学生容易轻视函数概念学习的困境,还有助于学生更好地体会“一次函数”一章的研究路径(概念、图象与性质、函数与方程(不等式)、应用),这将为后续的“二次函数”“反比例函数”两章的学习提供借鉴.

四、将“圆”一章拆分为“圆”和“直线与圆的位置关系”

圆是生活中最常见的一种几何图形,圆的相关知识是初中阶段“图形与几何”领域的重要学习内容.在初中阶段“图形与几何”领域的“图形的性质”主题中,相交线与平行线、三角形、四边形等几何研究对象均属于直线形图形,圆则属于曲线形图形.初中阶段对圆的学习,不仅包括圆的相关概念、性质及计算,还涉及圆与直线、三角形、正多边形等直线形图形的关系,后者属于直线形图形与曲线形图形的结合.

原教材将所有与圆相关的内容整合于“圆”一章中,虽然这些内容都与圆相关,但细分来看,此章既包含对圆自身的研究,又包含对圆与直线形图形的关系的研究,使此章具有了两个相对独立、各有特点的知识团.这也致使此章内容较多,整体稍显庞大.

为了降低原教材中“圆”一章的容量,新教材将其拆分为“圆”和“直线与圆的位置关系”两章.这种处理方式使得学生先聚焦圆的相关概念、性质及计算,在完成好独立的曲线形图形(圆)的学习后,再研究直线形与曲线形图形的结合,既使“圆”一章的容量减小,又有助于学生更好地体会“从直线形到曲线形,再到直线形与曲线形结合”的整体研究思路.

五、关于分章处理的教学建议

新教材的四处分章处理,对教师用好教材提出了新的挑战.针对分章处理,既有必要利用好分章设置的优势,用好“一刀两断”,又应该注重分章内容之间的联系,做好“藕断丝连”.

(一)充分发挥“一刀两断”的优势

新教材将原教材中的“有理数”“整式的乘法与因式分解”“一次函数”“圆”进行拆分,这种形式上的

(下转第41页)

情境的真实性,适当引入数学文化^{[1][2]}.李大潜院士曾指出:数学的课堂教学,在讲授数学知识的同时,要揭示它们在数学文化层面上的意义及作用,因势利导、顺势推舟,达到画龙点睛的效果,使学生在润物细无声之情景中得到深刻的启示^[2].本节课教师设计了一道 $(a+b)^n$ 展开式的探究题目,学生通过计算、尝试、探索、总结,最终发现展开式的系数跟杨辉三角之间存在紧密联系.借此契机,教师把我国南宋著名数学家杨辉的生平及他的主要贡献进行了简单介绍.这样的设计既发展了学生的推理能力,又引导学生亲身感受古人的智慧.当前,在新一轮课程改革之际,我们教师要不断深入研究,增强数学文化和初中数学教育的深度融合.教学中要渗透一些必要的数学文化知识,可以在讲课中渗透,也可以把相关的数学文化知识布置成课外作业或者小论文的形式,让学生查阅相关书籍、文献资料,也可借助网络寻找有用信息,以此让他们在探索知识的过程中提升自主学习能力,进一步实

(上接第30页)

“一刀两断”,在已有的教材修订中并不少见.例如,1992年的人教版初中数学教材中的“三角形”一章,在2004年版初中数学教材中拆分为“三角形”“全等三角形”“轴对称”“勾股定理”四章.这种分章处理的优势体现在分章处理后被分开的内容不再相互干扰,有助于学生更加重视,也有更充足的时间专注于分章后各部分内容的学习.教学时,要注重利用好这种“一刀两断”带来的优势,不要辜负了教材编写者的一番苦心.

此外,还需注意对原教材中“有理数”和“一次函数”两处分章的重要原因的回应,即加强原教材中关注度相对较弱那部分内容独立成章后的教学,包括有理数和函数的概念教学.概念是数学学习的基石,概念教学是发展学生抽象能力的关键,希冀教师能够最大限度地发挥出分章处理为概念教学带来的优势.

(二)做好分章内容的“藕断丝连”

虽然分章处理有利于加强被分开后各部分内容的学习,但也要注意分章后可能降低了原本处于一章中两部分内容间的关联性.如何在教学中做好分章内容间的“藕断丝连”,这是对教师提出的新挑战.

首先,教师需要认真分析分章处理的内容,找到分章内容间的逻辑关联性.上述四处分章处理的逻辑关系主要包括:从数系扩充看有理数和有理数的运

现核心素养的整体提升.

参考文献:

[1]中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022:144.

[2]李大潜.数学文化与数学教养[J].中国大学教学,2008(10):4-8.

【作者简介】吕亚军,江苏泰州人,江苏省苏州市振华中学校副校长,正高级教师(215006).

【原文出处】《中学数学月刊》(苏州),2024.6.7~9,23

【基金项目】本文系江苏省教师发展研究2023年度重点课题“指向初中数学深度学习的系统性教学行动研究”(jsfz-c21);江苏省教师发展研究2023年度重点课题“指向初中生数学抽象素养发展的情景教学实践研究”(jsfz-c03)的阶段性成果.

算,整式的乘法与因式分解是互为相反的变形,函数与一次函数具有一般与特殊的关系,从图形的研究路径看圆和直线与圆的位置关系.其次,对于分章后的两部分,要注意结合各自部分的章节引言、正文核心知识、衔接语、小结,甚至习题中体现关联性的内容,使学生感受到两者之间的“藕断丝连”.例如,新教材“有理数”一章中引入的数轴,成为下一章归纳有理数加法法则的重要载体;而“有理数的运算”一章的引言“数的范围扩大到有理数后,就要研究有理数的运算”,则有助于学生感受有理数的运算是上一章内容的合理承接.

参考文献:

[1]李健,李海东.初中数学教科书修订的学生诉求与应对策略:基于初中生开放性问卷调查的分析[J].中国数学教育(初中版),2024(3):4-8.

[2]鲍建生.数学核心素养在初中阶段的主要表现之一:抽象能力[J].中国数学教育(初中版),2022(5):4-9,13.

【作者简介】李健(1988-),男,人民教育出版社课程教材研究所编辑,主要从事数学课程与教学论研究.

【原文出处】《中国数学教育》:初中版(沈阳),2024.8.19~21