

初中有理数加减法运算教材对比分析

——以人教版和苏教版为例

钦珊珊, 刘 淼*

伊犁师范大学数学与统计学院, 新疆 伊宁

收稿日期: 2022年8月19日; 录用日期: 2022年9月16日; 发布日期: 2022年9月23日

摘 要

有理数的加减法运算是有理数运算的基础。本文采用了内容分析法, 以人教版初中数学教材和苏教版初中数学教材为例, 对“有理数加减法运算”的相关内容进行分析对比研究。研究发现: 人教版教材与苏教版教材在有理数加减法运算内容的呈现方面均以问题为主线, 重视知识的形成过程。

关键词

有理数的加法运算, 有理数的减法运算, 人教版, 苏教版

Comparative Analysis of Textbooks on Addition and Subtraction of Rational Numbers in Junior High School

—Taking the PPE Version and the Jiangsu Education Press as an Example

Shanshan Qin, Miao Liu*

School of Mathematics and Statistics, Yili Normal University, Yining Xinjiang

Received: Aug. 19th, 2022; accepted: Sep. 16th, 2022; published: Sep. 23rd, 2022

Abstract

The addition and subtraction of rational numbers is the basis of rational number operations. This paper adopts the content analysis method to analyze and compare the relevant content of “addi-

*通讯作者。

tion and subtraction of rational numbers” by taking the PPE version of the junior high school mathematics textbook and the Jiangsu Education Press of the junior high school mathematics textbook as examples. The research found that both the teaching materials of the People’s Education Edition and the textbook of the Jiangsu Education Press are based on the problem in the presentation of the content of the addition and subtraction of rational numbers, and pay attention to the formation process of knowledge.

Keywords

Addition of Rational Numbers, Subtraction of Rational Numbers, People’s Education Edition, Jiangsu Education Press

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 问题的提出

“一标多本”是我国初中数学教材目前所采取的模式。随着课程改革的不断深入, 中学数学教材在课程标准框架内实现了多元化, 不同版本的教材在内容选择、切入视角、呈现方式等方面都各有特点和一定的差异[1]。正确地分析教材, 并能领会教材的编写意图是中学数学教师以及职前教师应具备的基本技能。

苏教版和人教版虽然使用相同的课程标准, 但在教材具体内容、编排体系与特点、素材呈现、例题与习题内容的呈现依旧存在较大的区别, 因而研究苏教版与人教版教材中的课程内容有重要意义[2]。因此, 以人教版和苏教版为例, 选取有理数章节中“有理数加减法运算”这一内容进行比较分析, 使广大师生能够对“有理数加减法”这一具体内容, 有更加全面清楚的认识。通过对比研究, 可以发现两个版本的教材内容的相同之处和不同之处, 有利于教师了解两个版本教材的编排结构、优点、局限性等, 帮助教师在进行教学活动时合理地选择教材, 提高自己的教学质量。

2. 研究方法研究对象

2.1. 研究方法

本文采用了内容分析法。

2.2. 研究对象

本文以 2013 年教育部审定人教版七年级上数学教材以及 2012 年教育部审定苏教版七年级上数学教材为研究对象, 选取“有理数的加减法运算”内容, 从章节的知识结构、内容的呈现方式以及例习题的编排三个角度对有理数的加减法运算进行比较分析。

3. 研究结果

3.1. 有理数章节知识结构对比

为了深入理解人教版与苏教版教材中“有理数的加减法”的知识结构, 笔者整理了两个版本教材中有理数章节的目录设置, 如表 1 所示。

Table 1. Directory settings for the “rational numbers” section of the two versions
表 1. 两版本“有理数”部分的目录设置

人教版	苏教版
第 1 章 有理数	
1.1 正数和负数	
1.2 有理数	
1.2.1 有理数	
1.2.2 数轴	
1.2.3 相反数	第 2 章 有理数
1.2.4 绝对值	2.1 正数与负数
1.3 有理数的加减法	2.2 有理数与无理数
1.3.1 有理数的加法	2.3 数轴
实验与探究 填幻方	2.4 绝对值与相反数
1.3.2 有理数的减法	2.5 有理数的加法与减法
阅读与思考 中国人最先使用负数	2.6 有理数的乘法与除法
1.4 有理数的乘除法	2.7 有理数的乘方
1.4.1 有理数的乘法	2.8 有理数的混合运算
1.4.2 有理数的除法	阅读分类
观察与猜想 翻牌游戏中的数学道理	数学活动 算“24”
1.5 有理数的乘方	小结与思考
1.5.1 乘方	复习题
1.5.2 科学技术法	
1.5.3 近似数	
数学活动	
小结	
复习题	

从表 1 中可以看出, 两个版本的教材中关于“有理数”这一章节内容知识的结构顺序大致相同。两个版本的教材均从有理数的概念开始, 在此基础上引入数轴、绝对值与相反数等相关知识, 进一步研究学习有理数的加减法运算。由此看出, 两个版本的教材都很注重数学知识的形成过程以及知识之间的横向联系, 并且发现, 两个版本的教材在该章节的内容编排上由易到难, 借助绝对值将与负数有关的运算转化成正数之间的运算, 利用相反数将有理数的减法运算转化成有理数的加法运算, 这均体现了转化的数学思想方法。

对比目录发现, 人教版与苏教版在具体内容的安排上有不同之处。人教版在有理数这一章节中只安排了有理数的相关概念, 而苏教版则在本章节中将有理数与无理数相关概念的内容安排在了一起; 此外, 人教版将数轴、相反数以及绝对值的内容安排到了“有理数”这一节的内容中, 苏教版则将数轴作为单独一节, 绝对值与相反数作为单独一节; 人教版在数轴的内容之后紧接着安排了相反数的相关内容, 苏教版则在数轴的内容之后先安排了绝对值的相关内容。对比发现, 人教版的知识点之间的相互联系更加紧密, 更加符合学生的认知规律。

3.2. 具体内容呈现方式比较

为了便于比较分析人教版与苏教版的区别, 以表格的形式对具体内容进行整理, 见表 2。

通过表 2 我们可以看出, 两个版本的教材关于有理数的加减法运算部分的内容的呈现方式的相同之处: 由具体的生活情境引入有理数的加法以及有理数的减法, 这符合学生的认知规律。数轴不仅能够直观表示数, 同时能够帮助我们理解数学的运算。两个版本在有理数的加法这一内容中, 通过借助数轴, 用数形结合的数学思想方法具体化有理数的加法, 让学生更加容易接受与理解有理数的加法运

Table 2. The comparison of the content presentation methods of the two versions of “rational number addition and subtraction”**表 2.** 两版本“有理数加减法”内容呈现方式比较

内容	人教版	苏教版
有理数的加法运算	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提出结余问题, 引入有理数加法概念。 2) 提出物体左右运动问题, 引发思考。 3) 借助数轴, 将物体左右运动问题转化成有理数的加法。 4) 通过探究, 提出思考问题, 归纳得出有理数加法的运算法则, 以探究的形式得出有理数加法的交换律与结合律并用字母符号对其进行简化。 5) 通过例题, 利用加法交换律与结合律简化有理数的加法运算。 	<ol style="list-style-type: none"> 1) 提出净胜球问题, 引入有理数的加法概念。 2) 借助数轴, 将笔尖的左右移动的问题转化成有理数的加法问题。 3) 通过上述的探究活动, 归纳得出有理数的加法运算的运算法则。 4) 由具体例题的运算结果, 归纳的出有理数加法运算律。 5) 通过例题, 利用加法运算律简化有理数的加法运算。
有理数的减法运算	以温差为情境, 引入有理数的减法。通过探究, 可以发现, 有理数的减法可以转化为加法来进行[3]。得出有理数减法法则, 并用字母归纳。	以温差为情境, 引入有理数的减法, 通过试一试中的例题归纳得出有理数的减法法则。
有理数的加减混合运算	通过例题, 依据有理数的加法运算规律以及有理数的减法法则, 得出有理数加减混合运算的运算规律, 并用字母符号对其进行归纳。阅读与思考, 中国人最先使用负数。	直接给出了有理数的加减混合运算规律: 根据有理数减法法则, 有理数的加减混合运算可以同一为加法运算。再借助例题去讲解如何进行混合运算。用计算器检验有理数的加减混合运算。

算, 注重知识的产生形成过程, 体现了数学的思维规律; 在归纳有理数加法运算律时, 都对其用符号对其进行归纳, 目的在于培养学生的符号意识; 在有理数的加减混合运算内容中, 两个版本均渗透了转化的数学思想方法: 即依据有理数的减法法则将加减混合运算转化为加法运算, 目的在于培养学生的数学逻辑思维。

不同之处在于: 人教版以结余问题引入有理数的加法运算, 苏教版则通过提出净胜球问题引入有理数的加法运算; 人教版对有理数的加法运算律、有理数的减法法则以及加减混合运算都通过符号对其进行归纳, 而苏教版则只对有理数加法运算律进行符号归纳, 人教版教材更加注重培养学生的符号意识; 在有理数的加减法运算这一节内容中, 人教版在阅读与思考中引入了“中国人最早使用负数”的内容, 介绍了负数的起源发展, 使学生认识到数学知识的出现与发展与人类的生活实践息息相关; 苏教版在有理数的加减混合运算内容中, 插入了操作计算器的内容, 借助计算器验证有理数的加减混合运算律的合理性与正确性, 发展学生合情推理能力。

3.3. 两个版本教材例题与习题编排比较

为了方便比较分析人教版与苏教版中“有理数的加减法”例题与习题的编排, 以表格的形式对具体内容进行整理, 见表 3。

通过表 3 我们可以看出, 在例题的编排上人教版例题的总数量没有苏教版多, 并且两个版本的例题侧重点有所不同。通过对比发现, 人教版在例题的编排上侧重于有理数的加法运算, 苏教版在有理数的加减混合运算内容中编排的例题量比较大; 在例题的类型上, 人教版以计算题为主, 锻炼学生的运算能力, 苏教版增加了应用题的比例, 注重将所学生学知识与现实生活相联系。

Table 3. The arrangement of examples of “addition and subtraction of rational numbers” in the two versions of the textbook
表 3. 两个版本教材 “有理数加减法” 例题编排

内容	人教版	苏教版
有理数的加法运算	2 道计算题、1 道应用题	2 道计算题
有理数的减法运算	1 道计算题	1 道计算题、1 道应用题
有理数的家减法运算	1 道计算题	2 道计算题、1 道应用题

Table 4. The arrangement of exercises for “addition and subtraction of rational numbers” in the two versions of the textbook
表 4. 两个版本教材 “有理数加减法” 习题编排

内容	人教版	苏教版
有理数的加法	4 道计算题、1 道口算题、1 道综合实践题	2 道计算题 1 道综合实践题
有理数的减法	2 道计算题	2 道计算题
有理数的加减混合运算	1 道计算题	1 道计算题
复习题	复习巩固: 5 道计算题 综合运用: 4 道应用题 拓广探索: 填空、计算、应用题各 1 道	4 计算题 2 道填空题 5 道应用题

通过表 4 我们可以看出, 在有理数的加法内容中, 人教版的练习题的数量比苏教版多; 在有理数的减法以及有理数的加减混合运算内容中, 两个版本的习题数量与类型相同; 在复习题中, 人教版将其细分为复习巩固、综合运用以及拓广探索。比较发现, 两个版本在复习题的编排上都编排了计算题以及综合应用题, 但人教版增加了拓展探索, 更加注重锻炼学生的思考探索能力。

4. 总结

1) 在人教版有理数的加减法内容中, 分类讨论的内容所占比重比苏教版大。在数学的学习过程中分类讨论的思想方法是很重要的, 在教学实践中渗透数学思想方法有益于学生的思维水平的发展。

2) 在有理数的加法的引入上, 人教版以“结余”的实际问题引入, 苏教版则以“足球净胜球”为情境引入。笔者分析发现, 结余问题更适合所有学生(指男生和女生), 而“足球净胜球”的问题相对来说更能激发男生的兴趣。

3) 人教版在有理数的加减法内容中, 以阅读与思考的形式引入了相关数学史的内容, 增加教材的趣味性, 同时可以加深学生对有理数的加减法知识的认识和理解。在当前初中《数学课程标准》中也要求介绍有关的数学背景知识: “在对数学内容的学习过程中, 教材中应当包含一些辅助材料, 如史料、进一步研究的问题、数学家的介绍、背景材料[4]。”

4) 苏教版在有理数的加减混合运算内容中, 插入了操作计算器计算有理数的加减混合运算的内容。借助计算器可以检验有理数的加减法运算的合理性, 加深学生对有理数的加减法的算理的认识和理解。

基金项目

新疆维吾尔自治区普通高校教学改革综合项目(2018XJJGZH02)。

参考文献

- [1] 曹一鸣, 严虹. 中学数学课程标准与教材研究[M]. 北京: 高等教育出版社, 2017.

- [2] 余芳. 人教版、苏教版、沪教版小学数学教材中简易方程比较研究[D]: [硕士学位论文]. 扬州: 扬州大学, 2018.
- [3] 课程教材研究所. 义务教育教科书数学七年级上册[M]. 北京: 人民教育出版社, 2013.
- [4] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2011年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2012.