

# 三版初中数学教材中“一元一次方程”内容的对比研究

王春生

赤峰学院数学与计算机科学学院, 内蒙古 赤峰

收稿日期: 2024年12月18日; 录用日期: 2025年1月15日; 发布日期: 2025年1月23日

## 摘要

本文对三版教材中的“一元一次方程”章节内容对比研究,发现“一元一次方程”一章的内容在章前页、内容编排、呈现方式、融入数学史数量和例题习题等方面存在异同点。本文的研究,主要是为教材的编写和一线教师的课堂教学提供参考。

## 关键词

一元一次方程, 初中数学, 对比研究

# A Comparative Study of the Content of “Linear Equation with One Unknown” in the Three Editions of Junior High School Mathematics Textbooks

Chunsheng Wang

College of Mathematics and Computer Science, Chifeng University, Chifeng Inner Mongolia

Received: Dec. 18<sup>th</sup>, 2024; accepted: Jan. 15<sup>th</sup>, 2025; published: Jan. 23<sup>rd</sup>, 2025

## Abstract

This paper makes a comparative study on the content of the chapter of “linear equation with one unknown” in the three editions of textbooks, and finds that the content of the chapter of “linear equation with one unknown” has similarities and differences in the front page of the chapter, content

arrangement, presentation mode, the number of mathematical history and examples and exercises. The research of this paper is mainly to provide reference for the compilation of teaching materials and the classroom teaching of front-line teachers.

## Keywords

Linear Equation with One Unknown, Junior High School Mathematics, Comparative Study

Copyright © 2025 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. 引言

2022年,教育部制定了义务教育数学课程标准(以下简称“新课标”),为了改善教师教学和顺应新课程改革以及适应新课标变化,笔者进行了三版初中数学“一元一次方程”章节内容对比研究。方程是连接数学与现实的有效途径,是刻画现实世界中数量关系的数学模型,也是发展学生代数思维的重要载体[1]。笔者主要对章前页、内容编排、呈现方式、数学史、例题习题进行对比,对同一章节“一元一次方程”的共性和差异性进行分析比较。初中生最先接触的方程知识就是“一元一次方程”,一元一次方程是后续方程知识、不等式知识和函数知识的基础。深入研究本章内容,对学生的后续知识学习至关重要。因此,本文以教育部审定的2012年版人教版初中数学、北师大版初中数学和华东师大版初中数学中的“一元一次方程”章节内容为例进行对比研究,发现三版数学教材各有千秋,最后提出教材编写建议和教学建议,为教材的编写和一线教师的课堂教学提供参考。

## 2. 三版教材中“一元一次方程”的内容对比

### 2.1. 章前页的对比

人教版章前页由小学学过的简易方程引入本章内容,并且还介绍了方程的定义。而后提出两个数学问题,从而引出本章要研究的主要问题。章前页还给读者展示了物理学中的路程、时间和速度的公式,表格上方还附带了一个一元一次方程式。章前页表格描述了客车与卡车的路程、速度、时间三者的关系,章前页左下角是一幅客车与卡车在高速公路上的行驶图,意在暗示方程在行程问题中的实际应用,物理和数学是紧密联系的,体现了跨学科知识在数学中的应用,同时这也是第一节内容要研究的问题。

北师大版章前页从《希腊诗文选》节选了古希腊数学家丢番图的生平事迹,通过描述墓志铭的内容,提出了三个数学问题,引导学生思考丢番图去世的年龄,吸引学生兴趣,激发学习欲望。进而引出本章要学习一元一次方程的主要内容和数学思想。章前页右下角列出了本章的学习目标,这样列出学习目标可以帮助学生明确学习方向,帮助指导教师教学。

华东师大版章前页通过介绍七年级328名师生乘车外出春游,提出了“还需要租用44座的客车多少辆?”的问题。在章前页上方,展示了校车和同学的插图,体现了数学知识与学生实际生活的紧密联系。自然引出了本章将要学习一元一次方程的解法和利用一元一次方程解决实际问题。

综上可知,人教版教材更加注重跨学科知识,以跨学科知识为背景,打破单一学科的界限,将数学与物理紧密结合,激发学生的数学学习兴趣;北师大版教材更注重数学文化知识的融入。新课标强调:在教材中介绍数学文化、数学发展前沿等拓展视野[2],通过利用数学文化内容提出数学问题,调动学生

学习主动性，激发学生探索欲；华东师大版更加注重学生实际问题情境的创设，从学生实际生活出发，与学生现实生活联系紧密。

## 2.2. 内容编排的对比

通过对比三版教材，得出如表 1 所示的内容编排情况。其共同点：三个版本核心知识点是一样的，都是先从学习一元一次方程的概念出发，然后解一元一次方程，最后在实际问题中应用一元一次方程。不同点：第一、安排的学习时间不同。人教版和北师大版都安排在七年级上册，华东师大版安排在七年级下册，提前学习一元一次方程，有利于学生先行应用一元一次方程解决问题。第二、安排的节数不同。人教版安排了 4 节内容，北师大版安排了 6 节内容，华东师大版安排了 3 节内容。从安排的节数数量来看，人教版和北师大版更加注重一元一次方程内容的学习。第三、安排的侧重点不同。从表 1 中的三版数学教材的节名称来看，人教版和华东师大版侧重于求解计算，北师大版则是注重实际应用。

Table 1. Comparison of content arrangement

表 1. 内容编排的对比

版本及章名	人教版七上第 3 章 一元一次方程	北师大版七上第 5 章 一元一次方程	华东师大版七下第 6 章 一元一次方程
节名	3.1 从算式到方程 阅读与思考“方程”史话 3.2 解一元一次方程(一) ——合并同类项与移项 实验与探究无限循环小数化分数 3.3 解一元一次方程(二) ——去括号与去分母 3.4 实际问题与一元一次方程 数学活动 小结 复习题	1 认识一元一次方程 2 求解一元一次方程 3 应用一元一次方程——水箱变高了 4 应用一元一次方程——打折销售 5 应用一元一次方程——“希望工程”义演 6 应用一元一次方程——追赶小明 回顾与思考 复习题	6.1 从实际问题到方程 6.2 解一元一次方程 1. 等式的性质与方程的简单变形 2. 解一元一次方程 阅读材料丢番图的墓志铭与方程 6.3 实践与探索 小结 复习题

## 2.3. 呈现方式的对比

### 2.3.1. 方程、一元一次方程、方程的解定义比较

人教版通过求 A, B 两地之间的路程，学生思考上述问题，得出方程的定义。通过例 1，学生根据相等关系列方程，总结出一元一次方程的定义。进而根据所列的方程，引出方程的解的定义，逐步深入、层层递进，体现了从特殊到一般的思想。

北师大版并未呈现方程的定义，而是从实际问题中列方程，通过观察已经列出的方程，寻找共同点，得出一元一次方程的定义，并直接给出方程的解的定义，这样有点过于直接，缺乏启发引导学生。

华东师大版没有呈现方程的定义，在回忆环节提到了方程的解的定义。在 6.2.2 解一元一次方程的时候，通过观察方程实例的共同特点，总结出一元一次方程的定义，为后面探索解一元一次方程做铺垫。

### 2.3.2. 等式的基本性质的比较

人教版在呈现等式的性质时，通过直观观察天平的平衡情况，发现规律，类比得出等式的性质，然后利用等式的性质进行解方程；北师大版通过观察天平情况呈现等式的基本性质，直奔核心知识，利用等式的基本性质直接解一元一次方程；华东师大版通过回忆小学学过的等式的性质和介绍天平的平衡情况，来学习等式的性质和方程的简单变形，根据等式的基本性质得到方程的变形规则，再根据方程的变形规则解方程。

### 2.3.3. 合并同类项、移项、去分母、去括号的比较

人教版在解一元一次方程中分为两节内容，分别为合并同类项与移项、去括号与去分母。教材通过问题 1，问题 2，分别列出一元一次方程，再以流程图的形式表示解方程的过程，直观具体，同时给出了移项的定义，但也只是用文字语言描述移项的本质，学生容易对定义理解不深刻，缺乏几何直观。人教版给出的解一元一次方程的一般步骤是去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1。

北师大版把原方程与变形后的方程作比较，利用箭头的指示方向，通过观察符号变化，引出了移项的定义，非常清晰直观。再通过解方程的例题学习移项、合并同类项、去分母、去括号解方程。北师大版给出的解一元一次方程的步骤是一般要通过去分母、去括号、移项、合并同类项、系数化为 1 等步骤。

华东师大版同样利用箭头的方式，通过观察符号变化，给出了移项的概念。利用含有分母和括号的例题学习去分母和去括号解方程的知识，更加强调培养学生的运算能力。但没有直接给出解一元一次方程的具体步骤，而是以思考的形式，让学生回顾例题的解答过程，自主总结解一元一次方程的步骤，更能训练学生的逻辑思维，更加强调注重培养学生的概括总结能力。

### 2.3.4. 实际问题与一元一次方程的比较

人教版节名为“实际问题与一元一次方程”，安排了实际问题例 1 例 2，通过列一元一次方程解决实际问题，从而归纳出一元一次方程解决实际问题的基本过程：设未知数，列方程，解方程，检验所得结果，确定答案。并设置 3 个探究题作为解决实际问题的深度理解，探究的问题更具有挑战性，更贴近实际，培养了学生的探究思考能力。

北师大版节名“应用一元一次方程”，共有 4 节内容，三版教材中北师大版分节最多，可以看出，北师大版非常注重一元一次方程的实际应用。并且利用填空的形式一步步引导学生写出解题过程，例题也展示了完整的解题步骤，但是分节过多，学生可能难以从整体上去把握这 4 节课。

华东师大版节名为“实践与探索”，通过 3 个实际问题，来学习方程在实际问题中的应用，并且和第一节 6.1 从实际问题到方程，两者呼应，体现了方程是从实际问题中来，到实际问题中去，更能展现方程的实用价值。但教材缺少解题步骤的示范，并没有呈现具体的解答过程，对学生的自学预习不太友好，这就需要学生有较强的主动探索问题、解决问题的能力。

## 2.4. 数学史的对比

在数学教材中融入数学史内容，能够激发学生的学习兴趣，能够让学生了解知识的溯源，能够拓展学生知识视野。以下统计了三个版本的数学史内容，分布情况如下表 2 所示：

**Table 2.** Comparison of the history of mathematics

**表 2.** 数学史的对比

人教版七上第 3 章	北师大版七上第 5 章	华东师大版七下第 6 章
1. 用天元地元人元物元表示未知数 P78		
2. “方程”史话 P84		
3. 花拉子米《对消与还原》P86		
4. 纸草书 P95	1. 古代丢番图问题 P129	1. 古代丢番图问题 P15
5. 古代报酬问题 P107	2. 方程小史 P140	
6. 古代丢番图问题 P108		
7. 古代《算学启蒙》快慢马问题 P112		

通过比较上面的表格，我们可以看出：三个版本的教材融入数学史内容最多的是人教版教材，而且数学史内容丰富多样。相比之下，北师大版有 2 处数学史内容，而华东师大版只有 1 处数学史内容。可见，北师大版和华东师大版在数学史融入数量上是有所欠缺的。新课标中指出：“关注数学学科发展前沿与数学文化，继承和弘扬中华优秀传统文化。” [2]这就需要在教材中融入适当的数学史内容。同时通过观察上表，三个版本的数学教材都融入了古代丢番图问题，通过比较，得到如下表 3：

**Table 3.** Comparison of the ancient diophantus problem

**表 3.** 古代丢番图问题比较

版本	人教版	北师大版	华东师大版
栏目	习题“古代问题” P108	章前页 P129	阅读材料 P15

通过观察上面的表格，我们可以看出，同样的数学史内容，它们在不同版本的教材中出现的位置也是不一样的。人教版以习题的方式融入数学教材，学生通过做题，自己发现探索，并计算年龄，对数学史内容理解的更加深刻；而北师大版和华东师大版则分别以章前页和阅读材料的形式进行拓展学生的阅读视野，更能吸引学生的阅读兴趣，有利于培养学生的自主阅读习惯。总之，数学文化与数学史的积淀有效融于数学，有助于厚植爱国主义精神和渗透数学素养，因此对数学文化与数学史的开发能更好地促进学生了解数学文化，形成正确的价值观[3]。

### 3. 三版教材中“一元一次方程”例习题对比

#### 3.1. 例习题数量的对比

对例题习题的统计，采取如下统计规则：教材上例题习题都是以数字 1, 2, 3 的形式呈现出来，如果一个问题下面有多问的题目，比如(1)、(2)、(3)问，针对有多问的例题习题记作 1 道题。本文分别从例题、练习、习题和复习题进行统计，统计结果如下表 4：

**Table 4.** Comparison of the number of example and exercises

**表 4.** 例习题数量的对比

教材版本	例题	练习	习题	复习题	合计
人教版	11	16	48	11	86
北师大版	10	10	32	13	65
华东师大版	7	20	20	18	65

通过对比上面表格，我们不难看出，总体上来说人教版例题、习题的数量是最多的。在例题方面，人教版有 11 道题目，超过了另外两版教材。例题起着示范作用，能够规范学生的解题步骤和格式，帮助学生理顺解决问题的思路和方法。人教版习题的数量是 48 道，也超过了另外两版教材，人教版更加注重习题的巩固训练，通过做题练习加深学生对知识的理解。而在练习题和复习题的数量上，华东师大版有 20 道练习题和 18 道复习题，超过了人教版和北师大版的练习题和复习题数量。由此，我们可以看出三个版本教材在例习题数量方面存在差异，教师在教学中，要注意精选例题习题，落实双减政策，为学生减轻学习负担。

#### 3.2. 例题的解题方法对比

在北师大版七年级上册数学第 137 页例 4、138 页例 5 解方程中，都采用了两种解法。如表 5 所示：

Table 5. Reproduction of textbook examples

表 5. 教材例题再现

例 4 解方程:  $-2(x-1)=4$

解法一: 去括号, 得  $-2x+2=4$

移项, 得  $-2x=4-2$

化简, 得  $-2x=2$

方程两边同除以  $-2$ , 得  $x=-1$

解法二: 方程两边同除以  $-2$ , 得  $x-1=-2$

移项, 得  $x=-2+1$

即  $x=-1$

例 5 解方程:  $\frac{1}{7}(x+14)=\frac{1}{4}(x+20)$

解法一: 去括号, 得  $\frac{1}{7}x+2=\frac{1}{4}x+5$

移项、合并同类项, 得  $-3=\frac{3}{28}x$

两边同时除以  $\frac{3}{28}$  (或同乘  $\frac{28}{3}$ ), 得  $-28=x$

即  $x=-28$

解法二: 去分母, 得  $4(x+14)=7(x+20)$

去括号, 得  $4x+56=7x+140$

移项、合并同类项, 得  $-3x=84$

方程两边同除以  $-3$ , 得  $x=-28$

可以看出, 北师大版更加注重一题多解和解题方法的多样性。例 4 的解法一是它的解题步骤是去括号、移项、化简、两边同除以  $-2$ ; 解法二是先把  $(x-1)$  看成是一个整体, 再两边同除以  $-2$ , 最后移项, 解得  $x$  的值。例 5 解方程解法一是先去括号、再移项、合并同类项、两边同除以(或同乘)一个数字, 最后解出  $x$  的值; 解法二是先去分母、再去括号、移项、合并同类项、两边同除以一个数字, 最后解出  $x$  的值。

从解题过程中也可以看出, 北师大版将移项、合并同类项看成是一步, 同时进行, 并且在解题的过程中, 并没有呈现“系数化为 1”字样, 而是利用方程两边同除以(或同乘)一个数字, 这里利用了等式的基本性质解方程; 人教版和华东师大版并未采用一题多解的解题方法, 只呈现一题一解, 这就需要使用人教版和华东师大版教材的教师, 根据实际需要, 适当对同一方程拓展不同的方程解法, 培养学生的发散创新思维。

## 4. 建议

### 4.1. 教材编写建议

教材编写应融入更多的数学史内容。根据笔者对数学史数量的比较分析, 三版教材数学史内容的数量相差很大, 在教材编写的过程中, 教材编写者应考虑在教材中融入适当数量的数学史内容, 尤其是融入中华传统优秀数学文化, 可以增强学生的民族自信心, 让学生体会古人追求真理, 探索真理的高尚精神。建议北师大版和华东师大版的教材编写者, 考虑融入更多的数学史内容, 扩展学生的数学视野。

教材编写应考虑一题多解、发散思维的训练。建议人教版和华东师大版教材编写者在例题编写时, 适当呈现一题多解的方法, 培养学生灵活的发散思维。教材中提供不同的解题方法可以增加学生的选择权、提高学生解决实际问题的能力。教材编写还应适当增加跨学科知识的融入, 培养学生创新思维和综合素养。

### 4.2. 教学建议

双减政策实施以来, 学生的作业设计受到广泛关注, 部分学者开始转向学生作业设计的研究。通过对例题习题数量的分析, 得出人教版的例题习题数量是最多的, 这就需要教师在平时的教育教学过程中,

精选例题习题，例习题要尽量与实际生活相联系，贴近学生现实，降低学习难度，以此减轻学生的作业压力、学习负担。同时充分利用例题的规范性和示范性严格要求学生的做题步骤。数学教学要注重融入数学文化，对学生进行人文情怀、数学精神的培养，进而发展学生的数学学科核心素养。教师在教学中还需要关注学生的个性发展与全面发展，注意培养学生的创新思维和主动探索、勤于思考的学习习惯。

### 参考文献

- [1] 黄贤明. 苏科版与人教版初中数学教科书中一元一次方程内容的比较研究[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2023, 36(3): 124-128+143.
- [2] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2022年版) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022: 2-95.
- [3] 石义娜, 吴京霖, 夏小刚. 近十年中国数学教育研究图景——基于《数学教育学报》(2012~2022年)文献共被引的视角[J]. 数学教育学报, 2023, 32(2): 88-96.