

# 对初中方程及相关内容的认识与思考

## ——以人教版和北师大教材对比为例

王 雪

伊犁师范大学数学与统计学院, 新疆 伊宁

收稿日期: 2022年4月23日; 录用日期: 2022年5月20日; 发布日期: 2022年5月27日

---

### 摘 要

方程是义务教育阶段数学教学的核心内容,是中小学数学学习的重点和难点,也是广大教师关注的焦点。本文采用比较研究法,以人教版和北师大教材为例,对教材中方程及相关内容进行对比研究,为方程教学以及教材的编写提供参考。

### 关键词

方程, 人教版, 北师大, 教材比较

---

# Understanding and Thinking about Junior Middle School Equations and Related Content

## —Taking the Comparison of Textbooks between PEP and BNUP as an Example

Xue Wang

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

Received: Apr. 23<sup>rd</sup>, 2022; accepted: May 20<sup>th</sup>, 2022; published: May 27<sup>th</sup>, 2022

---

### Abstract

Equations are the core content of mathematics teaching in the compulsory education stage. This article adopts the literature research method and content analysis method, taking the textbooks of the People's Education Edition and the Beijing Normal University as an example, to conduct a

comparative study on the equations and related content in the textbooks, and to provide references for the equation teaching and the compilation of the textbooks.

## Keywords

Equation, People's Education Edition, Beijing Normal University Edition, Textbook Comparison

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. 引言

方程及其相关内容属于数与代数模块，在中小学的数学课程中占据着重要地位。教材是联系教师和学生的重要纽带，是重要的教学资料和学习资料，好的教材既有利于教师的教，又有利于学生的学，通过两版初中数学教材的对比，有助于教师熟知方程及相关内容的知识结构、选择恰当的教学方法和教学活动，提高教学质量，并切实为人教版数学教材提出一些改进建议。

## 2. 研究方法及对象

### 2.1. 研究方法

本文采用比较研究法：主要从内容体系、内容结构、编写体例三个方面，对人教版和北师大版初中数学教材中的方程及相关内容进行对比分析。

### 2.2. 研究对象

以 2013 年教育部审定人教版初中数学教材和北京师范大学出版社出版的新世纪初中数学教材作为研究对象，从内容体系、内容结构和编写体例三方面对方程及其相关内容进行对比分析。

## 3. 研究结果

初中教师要进行有效的教学活动，除了以学生作为中心外，还要根据教材的内容体系、内容结构和编写体例来确定行之有效的教学方式，因此本文通过对两版本教材的内容体系、内容结构和编写体例进行对比分析，帮助教师更好的利用教材进行教学，并为教材编写提出改进建议。

### 3.1. 两版本教材方程内容体系

在初中阶段方程内容既承接了数与式的内容，又为后续函数和不等式的学习打下基础，起到承前启后的重要作用[1]。两版教材首先学习  $ax+b=c$  这类型方程的概念与解法以及在实际问题中的应用，学生分析问题中的等量关系，列出方程，依据等式的性质、合并同类项与移项等内容对方程进行求解。对学生来说找等量关系列方程是难点，所以要着重培养学生分析等量关系的能力。接着学习  $\begin{cases} ax+by=e \\ cx+dy=f \end{cases}$  类型的方程，主要学习此类方程的定义与解法以及在实际问题中的应用，学生经过分析，依据等量关系列出方程组，根据代入消元法和加减消元法解出  $x$ ，学生运用一元一次方程同样可以求解，但一元一次方程具有局限性，这就体现出二元一次方程的优越性。接着又学习  $\frac{bx}{a}=c$  和  $\frac{bx}{a}+d=c$  这类型方程的概念与解

法以及应用, 学生根据等量关系列出方程, 给等号的两边每一项乘最简公分母, 将分式方程转化为整式方程求出未知数。最后学习  $ax^2 + bx + c = 0$  形式的方程, 主要学习概念、解法以及应用。以上是初中阶段要求学生掌握的内容, 下面将从教材中方程内容的前后顺序、课时安排、所处的具体位置这三个维度对两版本教材的内容体系展开比较分析:

见表 1, 人教版教材把一元一次方程和二元一次方程分别编排在七上和七下, 连贯性较强, 并且安排 19 个课时去学习一元一次方程, 占方程内容总课时近三分之一, 充分体现一元一次方程的重要作用, 为后续的方程学习做准备。二元一次方程的学习, 教材安排了 12 个课时, 课时数少于一元一次方程。教材将分式方程编排在八上, 课时数占方程内容总课时数的比例最小。在八下和九上, 教材在一次函数与二次函数中渗透方程内容, 有利于学生建构知识、理解知识和应用知识, 同时加强方程学习的连贯性, 体现螺旋上升的知识编排顺序。一元二次方程安排在九上进行学习, 随后便是二次函数的学习, 这一安排与北师大教材不同, 北师大教材则是把一元二次方程和二次函数分别安排在九上和九下。人教版教材方程内容的学习基本都是方程概念到解方程, 再到方程的应用。

**Table 1.** The concrete presentation of the equation content of the PEP junior high school mathematics textbook  
**表 1.** 人教版初中数学教材方程内容的具体呈现

人教版数学教材(PEP)		
年级	章节	具体内容
七年级上册	一元一次方程	从算式到方程
		解一元一次方程 - 合并同类项与移项
		解一元一次方程 - 去括号与去分母 实际问题与一元一次方程
七年级下册	二元一次方程组	二元一次方程组
		消元 - 解二元一次方程组 实际问题与二元一次方程组
		三元一次方程组的解法
八年级上册	分式方程	分式
		分式的运算
		分式方程
九年级上册	一元二次方程	一元二次方程
		解一元二次方程
		实际问题与一元二次方程

见表 2, 北师大教材将一元一次方程安排在七上, 课时数明显低于人教版教材。七下的数学学习中未涉及方程内容, 将二元一次方程组安排在八上学习, 并且在二元一次方程组之前安排了一次函数的学习, 重在培养学生的几何直观能力数形结合思想, 由于学生不具备二元一次方程组的知识基础, 不得不利用图像来解决问题, 进一步体会方程与函数的联系, 这一设计安排具有突破性。教材把分式方程与一元二次方程的学习安排在八下和九上, 分式方程安排了 3 个课时, 与人教版教材相同, 一元二次方程安排了 11 个课时, 比人教版教材少两个课时。方程作为数学学习的重点和难点, 可考虑适当增加课时安排。教材在九下利用二次函数研究一元二次方程, 深化学生对一元二次方程的认识, 深入体会函数与方程的

关系。北师大教材方程内容的标题基本分为认识、求解、应用三类，标题是根据本节讨论的问题给出，体现了数学与生活的联系。

**Table 2.** The concrete presentation of the equation content of the BNUP junior high school mathematics textbook  
**表 2.** 北师大版初中数学教材方程内容的具体呈现

北师大版数学教材(BNUP)		
年级	章节	具体内容
七年级上册	一元一次方程	认识一元一次方程
		求解一元一次方程
		应用一元一次方程
八年级上册	二元一次方程组	认识二元一次方程组
		解二元一次方程组
		应用二元一次方程组
		二元一次方程与一次函数
八年级下册	分式与分式方程	三元一次方程组
		认识分式
		分式的乘除法
		分式的加减法
九年级上册	一元二次方程	分式方程
		认识一元二次方程
		用配方法求解一元二次方程
		用公式法求解一元二次方程
		用分解因式法求解一元二次方程
一元二次方程的根与系数的关系		
		应用一元二次方程

### 3.2. 两版本教材方程内容结构

在具体内容的编排上：两版本教材在“一元一次方程”的设置上二者基本相同，都将“一元一次方程”的全部内容设置在七上，且安排在“整式”内容的后面，因为“项”、“代数式”、“合并同类项”等知识可以帮助学生熟练的解决方程问题，对方称的理解又可以加深对“数与式”的理解。人教版教材的“二元一次方程组”安排在七下，先学习二元一次方程组再学习一次函数，并且随后安排了“不等式与不等式组”，北师大教材则将“二元一次方程组”安排在八上，七下的学习中未涉及方程内容，教材先编排一次函数内容，再编排二元一次方程组内容，可以进一步强化一次函数“形”的特征，培养学生的几何直观和数形结合思想。人教版教材将分式方程安排在八上，北师大教材则把分式方程安排在八下，且都在因式分解之后，人教版教材将一元二次方程安排在九上，随后学习二次函数，而北师大教材则是将一元二次方程安排在九上，二次函数安排在九下，由此可见，北师大教材将方程内容安排的较分散，方程与函数的联系不紧密，学生在学习不等式组与函数内容时不容易联想到在方程中所学的知识，而人

教版教材将不等式与函数的学习紧紧与方程内容相关联,模块间与模块内都存在联系。学生学习不等式与不等式组会联想到二元一次方程,学习二次函数会联想到一元二次方程。方程以及与方程有关的函数,是义务教育阶段乃至整个基础教育阶段数学教学最为核心的内容[2]。综合考虑,两版教材课程内容深度和内容完整度基本相同,但人教版教材方程及其相关内容的知识结构更加紧凑,知识点间关联性较强,关联性越强,学生越容易形成良好的知识结构网,这一优点值得北师大版教材借鉴。

### 3.3. 两版本教材方程内容编写体例

人教版教材中穿插的小贴士有“思考云”、“小便签”、“探究”、“思考”、“归纳”等,北师大版教材中穿插的小贴士有“思考云”、“议一议”、“小便签”、“想一想”、“读一读”、“做一做”、“狗博士”,通过比较发现,两版教材都是彩印本,配图颜色鲜艳,人教版教材方程内容中栏目种类较少,排版紧密,而北师大版教材栏目种类丰富,排版时每页都有一定程度的留白。因此建议人教版教材排版时将知识点有条理且清晰的呈现出来,不仅可以有效缓解学生的视觉疲劳,还能调动学生的学习兴趣。

人教版教材每小节除了正文、练习、习题,还含有阅读与思考、观察与猜想、实验与探究、信息技术应用,一章的学习结束之后,教材又编排了数学活动,数学活动中含有知识结构图和回顾与思考,最后附有章复习题。北师大版教材每小节包括正文、练习、读一读、习题,一章学习结束后,紧接着设置回顾与思考和章复习题,总的来看,人教版教材的编写结构更深一些,但两版本教材中的内容设计基本一致,例如两版本教材都把阅读小材料作为重要的拓展知识,把其他的拓展知识编排在探究活动上,只是人教版教材将探究活动分为“观察与猜想”、“实验与探究”、“信息技术应用”,而北师大版教材将探究活动分为“议一议”、“想一想”、“做一做”,名称不同,其本质是相同的,旨在让学生经历知识的形成过程。值得借鉴的是人教版教材编排了信息技术应用,培养学生利用计算机技术去探究数学知识的能力。在具体的拓展内容上,两版教材都通过一些生活中的数学情境、数学史和趣味游戏来拓宽知识的外延。不同之处在于人教版教材将扩展内容穿插在各个小节之中,让学生在每一节结束时接触拓展的知识,增强学习兴趣,体会数学的趣味性。而北师大版教材则是将拓展内容安排在章复习题中,使学生不受任何干扰完成每一知识点的学习,提高学习效率,在一章学习结束的时候去学习拓展内容,使拓展的知识落在学生的最近发展区内,培养良好的数学思维。因此两版教材对拓展内容的编排都是对学生有利的。在章前图和引言中,两版教材所选的章前图充分体现各自的地域特点,北师大版教材中引言部分大多引入问题情境,问题情境与章前图有关,章前图选图新奇,能把学生快速带入问题情境中,并且列出了整章的学习目标,而人教版教材引言部分的趣味性较弱,选图平凡、普遍,因此在章前图和引言部分北师大版教材更具有借鉴价值。

### 3.4. 总结

内容体系上,两版教材都是按照一元一次方程、二元一次方程组、分式方程、一元二次方程这个顺序从概念、解法以及应用三个方面展开学习。有意识的培养学生的数学模型能力,逐步引导学生从算术思维转向方程思想。但是两版本教材对方程及相关内容的课时安排存在差异,方程与函数和不等式模块的编排顺序也有所不同。内容结构上,两版本教材都注重让学生从问题情境中抽象出方程模型,对方称模型的处理都体现为“问题情境-建立方程模型-求解验证”等过程,在知识点的内容呈现上都是“螺旋式”的,在内容结构的安排上都体现了各自的特色,无论是内容体系,还是内容结构,都体现了各自的教学目标和培养目标。编写体例上,两版本教材整体安排顺序都是“章、节、章小节、章复习题”,都是通过章前图和引言让学生了解本章知识点,另外北师大版教材在引言中设置了学习目标,体现了教材关注学生学习主题性的特点。

### 3.5. 建议

根据两版教材比较得出的结论, 提出对教材编写方面的建议: 教材既是教师教学也是学生学习的工具, 每版教材在内容体系与内容结构上, 要充分体现方程及相关内容的联系与融合, 使它们成为一个整体。在教材内容的选择上, 不论是知识内容还是拓展、阅读材料, 要选取不同类型且与时俱进的材料, 例如: 选取的阅读材料与高中知识高度衔接, 或是知识内容的选取与现代信息技术充分融合, 增加学生日常所必须的数学知识。教材整体采用螺旋式编排, 既要让学生对知识进行及时地复习, 还要注意拓宽知识的深度和广度, 相互联系的内容编排在一起进行学习, 揭示共同的数学本质, 帮助学生构建完整的知识体系[3]。教材的体例设计上, 可以把节标题呈现在目录上, 不同栏目的设置以及问题情境的引入要能为学生呈现出知识的完整学习过程, 不仅要吸引学生的注意力, 还要符合学生的认知规律和身心发展规律, 帮助学生真正掌握所学的知识, 例题的背景选择也要与学生的实际生活相关联, 让学生体会数学在实际生活中的应用。

“人教版”与“北师大版”教材没有绝对的好或者不好, 两版教材有很多相容的地方, 也有互相借鉴的地方。关键的是, 作为一名教师, 在教学过程中要通过对比分析, 对不同版本教材的某些章节进行合理、有效的参考, 使自己的教学更加科学。教师不仅要拥有超高的教学智慧, 还要有创造性运用材料的能力, 在教学实践中把握关键环节, 注意以人为本。

总的来说, 方程作为义务教育阶段数学教学和数学学习的核心内容, 教师的教和教材的设计尤为重要。教师的教学和教材的设计要充分结合两版本教材的优点, 在其优点的基础上进行创新, 不仅要考虑学生的最近发展区和认知规律, 还要提高学生的学习兴趣、促进学生对知识的理解和掌握。

### 参考文献

- [1] 陶能文. 中方程教学研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 东北师范大学, 2010.
- [2] 史宁中. 基本概念与运算法则: 小学数学教学中的核心问题[M]. 北京: 高等教育出版社, 2013: 37.
- [3] 孔凡哲. 基础教育新课程中“螺旋式上升”的课程设计和教材编排问题探究[J]. 教育研究, 2007, 28(5): 62-68.