

# 北师大版新旧版本七年级上册数学教科书插图质量的比较分析

汪嘉慧, 肖加清\*

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2025年4月4日; 录用日期: 2025年5月5日; 发布日期: 2025年5月14日

## 摘 要

本研究对新旧两版七年级上册数学教科书插图进行了对比分析, 比较了插图的数量、密度、功能和内容等方面。研究发现, 新版教科书插图数量较多, 但密度较低, 强调简洁性。在功能方面, 新版教科书更加注重探究型插图, 旨在激发学生的思维, 同时两版教科书的数学史插图的比例较低。基于此, 建议从优化插图类型、增强插图功能性以及充分利用多媒体教学三个方面入手, 进一步提高教科书插图的教育价值。

## 关键词

插图质量, 数学教科书, 比较研究

## The Comparative Analysis of the Illustration Quality between the New and Old Editions of the First Semester Seventh-Grade Mathematics Textbook by Beijing Normal University

Jiahui Wang, Jiaqing Xiao\*

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Apr. 4<sup>th</sup>, 2025; accepted: May 5<sup>th</sup>, 2025; published: May 14<sup>th</sup>, 2025

\*通讯作者。

文章引用: 汪嘉慧, 肖加清. 北师大版新旧版本七年级上册数学教科书插图质量的比较分析[J]. 教育进展, 2025, 15(5): 255-262. DOI: 10.12677/ae.2025.155751

## Abstract

This study conducts a comparative analysis of the illustrations between the new and old versions of the first semester seventh-grade mathematics textbook, comparing aspects such as the number, density, functionality, and content of the illustrations. The research found that the new version contains more illustrations, but with lower density, emphasizing simplicity. In terms of functionality, the new version places greater emphasis on exploratory illustrations designed to stimulate students' thinking. Additionally, the proportion of historical math illustrations in both versions is relatively low. Based on these findings, it is recommended to focus on optimizing the types of illustrations, enhancing their functionality, and fully utilizing multimedia teaching to further improve the educational value of textbook illustrations.

## Keywords

Illustration Quality, Mathematics Textbooks, 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

近年来,教科书的比较研究广受关注。教科书由文本和插图两大部分组成,但在教科书的比较研究中,对于文本的研究较多,而对于教科书的插图的研究较少。课程标准在关于教科书编写的意见中指出:数学教科书提供了“教”与“学”的学习主题、基本线索和具体内容,是落实数学课程目标、培养学生数学学科核心素养的重要教学资源;同时还指出,教科书内容的呈现方式应多种多样,比如教科书中素材选取、图文表达形式等,丰富多样的呈现方式可以增强素材的可读性与亲和力,更好地引导学生自主学习[1]。因此,教科书的插图部分的研究也非常重要。

## 2. 问题提出

数学学科中,教科书中的插图不仅包括照片、图画,还包括表格、统计图以及以点、线、面为主要组成元素的几何图形。例如,刘明将嵌入数学习题中、能够为题目提供背景信息或补充文字内容的图片称为数学插图[2]。康宁与孔凡哲将教科书插图定义为“以课程标准等文件为指导和依据、用于教与学的学生用书中,起辅助说明文字或者装饰等作用的图片”[3]。徐佳煜等在分析和比较中学数学教科书内容时使用了“插图”一词[4],根据上述文献的整理,本研究中对数学教科书插图定义为:数学教科书中出现的图片或照片、几何图形、数据图表,以图片形式呈现的文本内容都为本研究所界定的教科书插图。插图作为一种图像语言,以其直观、生动的特点嵌入文本之中,起到对文字内容的补充和强化作用。尽管插图在数学学科中具有积极作用,但也有研究发现,教科书插图存在准确性低、联系性弱、不够简洁等质量问题[5]。以及有研究发现,教科书插图会引起负效应,出现过多的插图信息干扰题意、图文不匹配引发认知冲突、插图的相似性造成思维定势等问题[6]。

目前,中国对数学教科书中的插图质量研究在研究方法上多为质性分析,缺乏系统性地研究教科书插图的整体质量,突破仅从经验层面解读教科书的质量问题十分有必要。基于此,因此,本研究旨在为未来数学教科书的插图设计提供更加合理的建议,使插图更好地服务于课程目标和学生的学习需求。

### 3. 研究对象和理论框架

#### 3.1. 研究对象

北师大版教科书在插图的表现形式、布局以及与数学内容的结合上具有独特的风格, 在一些重点中学和实验性学校中广泛使用, 这使得其插图设计不仅具有较强的学术研究价值, 同时为研究插图质量提供了独特的视角和实践基础。本次研究选取北师大版 2024 版和 2012 版《义务教育教科书数学》七年级上册的插图进行比较研究。

#### 3.2. 理论框架

王莲子(2020)在研究中运用了文献研究法、文本分析法、比较研究法等方法, 比较人教版和苏教版初中教科书插图的设置, 根据教科书插图位置、内容、功能进行统计分析得出结论[7]; 模型的构建为有效评价教科书插图质量奠定了基础。本研究构建的数学教科书插图质量比较模型综合了文献研究法、文本分析法、比较研究法, 侧重于分析影响插图质量的因素, 并依据衡量插图质量的维度进行分类比较。影响插图质量的因素主要包括插图的数量与密度、位置、内容和功能等方面的比较; 如图 1 所示, 该模型为评估和优化教科书插图提供了科学依据, 确保插图在教学中的有效性和功能性。

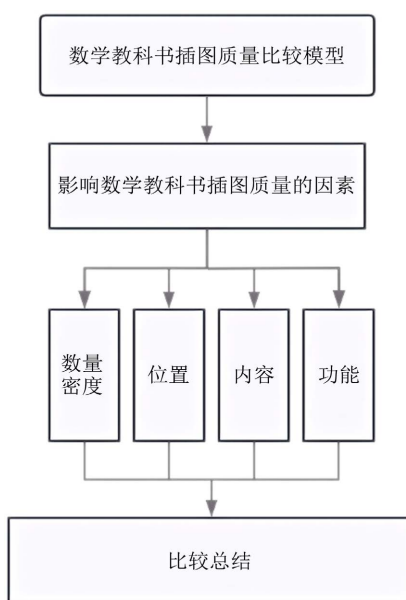


Figure 1. Illustration quality comparison model  
图 1. 插图质量比较模型

### 4. 插图质量的比较分析

在教学实践中, 将插图作为教科书的第二语言使用, 可以有效减轻学生的学习负担, 提升教学效果。因此, 在完善数学教科书插图时, 应合理参照新旧北师大版初中数学教科书, 进行对比和分析, 探索七年级数学教科书插图的共性与差异, 以提高插图质量。本研究从两版教科书中选取“图形几何”“数与代数”和“概率与统计”领域的插图, 并对插图的数量、密度、位置、内容和功能等四个方面进行对比分析。

#### 4.1. 插图的数量和密度比较

统计新旧两版初中数学教科书中“图形几何”“数与代数”“概率与统计”领域选取的相同小节内

容的插图数量为 1085 个，385 页。两个版本教科书在“图形几何”“数与代数”“概率与统计”领域的插图数量、页数、平均密度见表 1。直观数据结合教学实践，能够清楚地比较出新旧两版教科书插图的共性与差异。

**Table 1.** Comparison of the number of illustrations in the new and old editions of the Beijing Normal University seventh-grade mathematics textbook for the first semester

**表 1.** 新旧北师大版七年级上册数学教科书插图数量比较

|    | 图形几何 |    |      | 数与代数 |     |      | 概率与统计 |    |      |
|----|------|----|------|------|-----|------|-------|----|------|
|    | 数量   | 页数 | 平均   | 数量   | 页数  | 平均   | 数量    | 页数 | 平均   |
| 新版 | 282  | 47 | 6    | 195  | 115 | 1.69 | 63    | 35 | 1.8  |
| 旧版 | 262  | 41 | 6.39 | 196  | 109 | 1.84 | 87    | 38 | 2.28 |

1) 插图的数量比较结果

通过对新旧两版教科书在图形几何、数与代数和概率与统计三个领域中相同小节部分插图数量进行统计，新版教科书在图形几何领域的插图数量较多，而在数与代数领域，两版教科书的插图数量相近；在概率与统计领域，旧版教科书的插图数量较多。因此，根据统计数据可知，两版教科书在插图的引用上有所侧重，体现了不同领域插图设计的差异性。

2) 插图的密度比较结果

根据教科书插图质量的评估，不仅要关注插图数量，还要结合插图密度(插图总数量除以页数)，观察插图是否均衡分布。

从表格数据来看，新旧两版教科书插图密度呈现相反趋势。旧版教科书的插图密度普遍高于新版教科书，这可能意味着旧版教科书在插图的分布上更为密集，而新版教科书则在插图的使用上更为精简和精准，旨在提高插图的教育功能，避免过多的插图干扰教学内容的传递。

4.2. 插图的位置比较

按照教科书插图在教科书中所处的位置，将插图分为章首插图，授课中插图和课后习题插图。每个版本教科书插图以章首插图、授课中插图、课后习题插图的分布情况如表 2 所示。

**Table 2.** Comparison of illustration placement in the new and old editions of the Beijing Normal University seventh-grade mathematics textbook for the first semester

**表 2.** 新旧北师大版七年级上册数学教科书插图位置比较

|    | 章首图数量比例 | 授课中插图数量比例 | 课后习题中插图数量比例 |
|----|---------|-----------|-------------|
| 新版 | 3.3%    | 46.7%     | 50%         |
| 旧版 | 3.1%    | 52.3%     | 44.6%       |

根据表格数据，可以得出以下结果：新旧两版教科书在插图分布上有所不同。新版教科书在章首图的数量上略高于旧版教科书，占总插图的 3.23%，占总插图的 3.13%；但在授课中插图的数量上，占总插图的 46.79%，占总插图的 52.47%，新版教科书的插图数量比旧版教科书少；在课后习题插图的数量上，占总插图的 49.98%，占总插图的 44.40%，新版教科书的比例更高。这表明新版教科书在课后习题插图的使用上有更多的侧重点，而旧版则在授课中的插图数量较为丰富。

### 4.3. 插图的内容比较

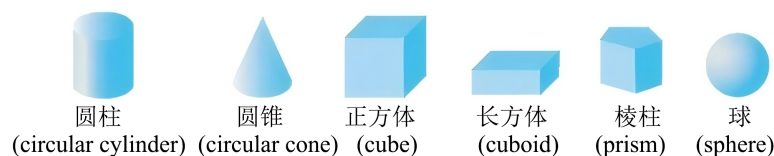
按照教科书中的插图的内容来分类, 将插图分为数学类插图、生活类插图、

数据图表插图、注释类插图和数学史插图, 插图的内容比较见表 3。在初中数学教科书中, 数学类插图占有相当大的比重。它主要是指教科书中的几何图形、结构框图等这种插图简单明了, 见图 2; 教科书中的生活类插图, 是指与现实生活有关的图片, 见图 3; 数据图表插图是将某一知识以数据的方式进行归纳, 并用图形表格来表示, 比如表格、折线图等, 见图 4; 注释类插图是一种在便签形式的图中附上注解的插图, 见图 5; 数学史插图表现的是在数学发展过程中有重大影响的人物或事件见图 6。

**Table 3.** Comparison of the content of illustrations in the new and old editions of the Beijing Normal University seventh-grade mathematics textbook for the first semester

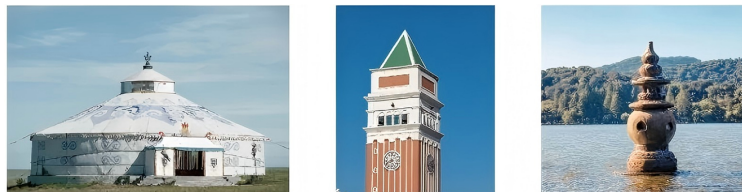
**表 3.** 新旧北师大版七年级上册数学教科书插图内容比较

|    | 数学类插图 | 生活类插图 | 数据表插图 | 数学史插图 | 注释类插图 |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|
| 新版 | 52.6% | 27.2% | 17.4% | 0.7%  | 2.1%  |
| 旧版 | 38.5% | 31.6% | 21.5% | 0.7%  | 7.7%  |



**Figure 2.** Mathematical illustrations

**图 2.** 数学类插图



**Figure 3.** Life-related Illustrations

**图 3.** 生活类插图

| 城市 | 北京       | 昆明       | 西安       | 哈尔滨         |
|----|----------|----------|----------|-------------|
| 气温 | -7°C~5°C | 7°C~13°C | -2°C~2°C | -19°C~-14°C |

**Figure 4.** Data chart illustrations

**图 4.** 数据图表插图



**Figure 5.** Annotation illustrations

**图 5.** 注释类插图

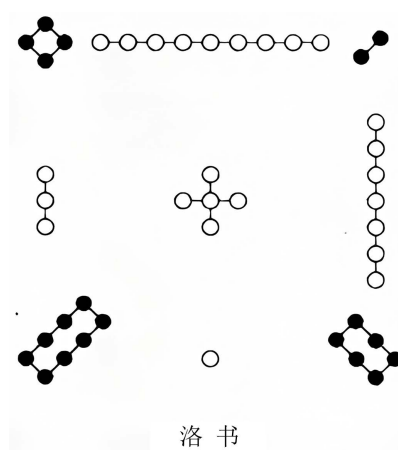


Figure 6. Mathematics history illustrations  
图 6. 数学史类插图

根据分析结果，新旧两版教科书中的数学类插图比例最高，这类插图通过形象化抽象概念，帮助学生更好地理解复杂的数学知识。在生活类插图和数据表插图的使用上，两版教科书差异较小，都注重通过这些插图帮助学生理解数学与实际生活的联系，特别是在讲解概率与统计时，数据图表插图能更直观地帮助学生理解统计图的含义。旧版教科书则更注重注释类插图的使用，尽管这些插图有助于引导学生思考和澄清概念，但也可能会分散学生的注意力。数学史插图的使用比例较低，两版均为 0.7%，这表明两版教科书更注重传授数学知识，而较少涉及数学历史。适当增加数学史插图的使用，不仅有助于激发学生对数学的兴趣，增强文化认同感，还能帮助学生更全面地理解数学的历史与应用，进而激发他们对数学的好奇心和探究欲。

4.4. 插图的功能比较

教科书中的插图具有独特的功能和意义，无法替代。根据功能可分为：装饰型插图、表征型插图、探究型插图和解释型插图。两版教科书功能比较见表 4，装饰型插图主要用于美化版面，增强阅读体验，激发兴趣；表征型插图通过图形或图表表达与主题相关的抽象内容；探究型插图利用几何图形探讨数学性质或证明命题；解释型插图通过直观的图示帮助学生理解抽象概念、原理和数形结构，弥补文字解释的不足，启发学生的思维。

Table 4. Comparison of illustration functions in the new and old editions of the Beijing Normal University seventh-grade mathematics textbook for the first semester

表 4. 新旧北师大版七年级上册数学教科书插图功能比较

| 版本 | 装饰型插图  | 表征型插图  | 探究型插图 | 解释型插图 |
|----|--------|--------|-------|-------|
| 新版 | 11.67% | 80%    | 5.74% | 2.59% |
| 旧版 | 10.27% | 81.10% | 5.14% | 3.49% |

两版教科书中的插图功能各有侧重。装饰型插图的使用比例最少，分别为 11.67% (新版)和 10.27% (旧版)，这类插图与数学内容关联较少，主要用于提高教科书的美观度，增强学生的阅读体验与兴趣，并提升他们的艺术鉴赏力。探究型插图在新版教科书中的占比为 5.74%，略高于旧版的 5.14%，表明新版教科书更加注重通过插图引导学生探索数学命题和性质，培养学生的数学思维能力。解释型插图在新版教科书中占比 2.59%，低于旧版的 3.49%，这表明新版较少依赖插图来解释抽象概念，可能更多依赖文字表

达。尽管如此,解释型插图对于将抽象概念转化为直观图像仍具有重要作用。表征型插图的使用比例相似,分别为 80% (新版)和 81.10% (旧版),通过具体的图形和图表将抽象数学概念形象化,能帮助学生更加直观地理解数学内容,这在“代数和几何”学习领域中尤为重要。

## 5. 研究结论与不足

### 5.1. 研究结论

通过对北师大新旧两版教材的插图进行比较研究发现,新版教科书在插图数量和密度方面较为简洁,但整体插图密度较低,突出了简洁明了的设计风格。并更侧重于课后习题的插图使用,而旧版教科书则在授课过程中插图的运用更加广泛,插图密度较高,注重插图的全面分布。在插图内容方面,新版教科书的插图主要集中在数学类内容,历史性插图(如数学史插图)的比例较少。未来可以增加历史性插图,以帮助学生更好地了解数学发展的历史脉络,增强他们对数学文化的认知。在插图功能方面,新版教科书倾向于使用探究型插图,旨在激发学生的思维和探索精神,鼓励学生主动思考。而旧版则更多依赖表征型和解释型插图,注重对知识点的传递和理解。

### 5.2. 研究启示

**1) 优化插图类型:**在设计教科书插图时,应坚持中国风格、彰显中国特色,例如增加《数书九章》《算数书》等古代数学典籍的书影;这些插图有助于展现数学背后的人文元素,同时也能在无声之中渗透中国古代数学文化,真正实现“中华优秀传统文化进课本,大力弘扬中国优秀的数学史内容”的要求[8]。帮助学生开阔视野,增强文化自信,同时实现学科德育的目标,彰显国家特色和文化价值。

**2) 增强插图功能性:**插图在创设情境和解释概念方面的应用突出,针对这一点,可以适当增加更多具有创设情境和解释概念功能的插图。一方面,插图可以通过呈现现实生活情境,使学生更好地理解数学在实际生活中的重要性和应用价值;另一方面,借助插图的直观性和趣味性,学生能够在富有趣味的数学情境中,轻松理解和掌握复杂的数学概念。同时可以适当增加插图中的德育和美育元素,充分发挥插图的非认知功能。在确保数学学科规范性的基础上,应秉持立德树人的教育理念,利用教科书插图的独特育人优势,帮助学生塑造正确的文化价值观和提升审美感知力。

**3) 利用多媒体补充:**教科书凝聚了编写团队的心血,但在实际教学中,难以进行及时的更改和修订。然而,在教学过程中,教师可以借助多媒体展示,例如在学习“图形几何”时,通过动态变化的演示,让学生在首次接触立体图形时能够更加直观地感受其结构和变化,从而帮助学生更好地理解和掌握相关知识。

### 5.3. 不足之处

研究对新老两版七年级上册数学教科书中的插图进行了对比研究,选取了 3 个领域中的相同小节插图进行分析。尽管研究得出了整体性的结论,但样本代表性相对较弱。因此,未来研究应选取更多样本,进行更加细致和全面地分析,以增强结论的广泛性和准确性。同时,量化只是一个相对标准,并不能仅根据类别或功能的数量多少做出绝对判断,更合理的评判标准应该结合真正的使用者——教师和学生的看法[9]。未来的研究还可以探索如何结合多元化的评估方法,进一步提升数学教科书插图的设计质量和教育效果。

## 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(2017 年版 2020 年修订) [M]. 北京: 北京师范大学, 2020.

- [2] 刘明. 数学插图“负效应”的分析及应对策略[J]. 教学与管理(小学版), 2012(4): 46-47.
- [3] 康宁, 孔凡哲. 音乐教科书插图质量分析指标体系的构建及其应用——以高中《音乐鉴赏》教科书为例[J]. 教育理论与实践, 2018, 38(20): 40-43.
- [4] 徐佳煜, 胡晋宾. 初中数学教材插图统计分析及编用建议[J]. 数学之友, 2023, 37(14): 9-11.
- [5] 张维忠, 胡智慧. 中美初中数学教科书插图质量的比较[J]. 数学教育学报, 2022, 31(1): 64-69+84.
- [6] 沙热帕提·艾不都热合甫. 新旧人教版高中数学教科书插图质量的比较研究[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆师范大学, 2023.
- [7] 王莲子. 初中数学教科书插图的比较分析——以人教版和苏教版初一年级为例[D]: [硕士学位论文]. 杭州: 杭州师范大学, 2020.
- [8] 王彬, 李春兰, 张涛. 美国初中数学教科书中的中国数学史[J]. 数学教育学报, 2024, 33(1): 77-84.
- [9] 李玲珠, 陈秋雨. 初中数学教科书非文本元素特点及功能研究——以浙教版为例[J]. 数学教育学报, 2024, 33(1): 8-15, 43.