

三版初中新数学教材“几何图形初步” 内容比较研究

唐 杰, 任全玉

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2026年1月5日; 录用日期: 2026年2月4日; 发布日期: 2026年2月12日

摘要

“几何图形初步”是小学直观几何迈向初中系统几何的过渡章节, 是初中数学几何板块的基础。本研究选取人教版、北师版和华师版三个版本新教材的“几何图形初步”内容为分析对象, 采用比较分析法与访谈法, 深入对比章首页设计、内容编排、概念呈现、数学文化融入及例习题设置等多维度, 并提出适当调整教学顺序、合理利用数学史、借鉴多版优势, 灵活组织内容、创设真实情境、注重新旧知识衔接的建议。

关键词

教材比较, 几何图形初步, 新教材

A Comparative Study of the “Preliminary Geometric Figures” Content in Three New Editions of Junior Middle School Mathematics Textbooks

Jie Tang, Quanyu Ren

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

Received: January 5, 2026; accepted: February 4, 2026; published: February 12, 2026

Abstract

“Preliminary Geometric Shapes” is a transitional chapter from elementary school intuitive geometry to junior high school systematic geometry, and is the foundation of junior high school mathematics

geometry. This study compares the “Preliminary Geometric Figures” chapter in three new junior middle school mathematics textbooks (People’s Education, Beijing Normal University, and East China Normal University editions). Through comparative analysis and interviews, it examines chapter design, content organization, concept presentation, integration of mathematical culture, and example-exercise systems. The paper concludes with recommendations on optimizing teaching sequences, utilizing mathematical history, and enhancing contextual learning to strengthen knowledge coherence.

Keywords

Textbook Comparison, Preliminary Geometric Figures, New Textbooks

Copyright © 2026 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

《义务教育数学课程标准(2022年版)》将数学核心素养的培养置于课程目标的核心位置[1], 其中“空间观念”“几何直观”“推理能力”等素养主要依托“图形与几何”领域进行培育。七年级上册的“几何图形初步”内容, 作为学生从小学直观几何向初中系统几何过渡的开端, 既奠定后续几何知识学习的基础, 更肩负培养学生几何素养、激发数学兴趣的关键使命。

我国教材几何章节的编写理念正经历着显著的变化。这种变化首先体现在对几何思维水平培养的日益重视上。首先, 几何思维水平的阶梯化培养受到重视。研究普遍运用范希尔理论等框架进行分析, 指出教材编排基本遵循从直观感知向形式化推理过渡的认知路径, 但不同版本存在侧重点差异。例如, 高飞[2]和苟丹丹[3]的研究表明, 北师大版教材可能更强调“视觉”层次的直观培养, 而人教版、华师版则更侧重“分析”与演绎推理。这种差异体现了编写者对学习路径的不同理解, 反映了从单一演绎训练向关注思维渐进发展的理念转变。其次, 教材内容的结构化整合成为发展趋势。周婧妍[4]和王志宇[5]的比较研究显示, 各版本教材积极优化知识编排体系, 表现为“直线式”“螺旋式”或新课标所倡导的“主题式”等不同整合模式。这种编排致力于将图形的性质、变换、坐标等内容建立有机联系, 超越知识点的孤立呈现, 旨在帮助学生构建整体性的几何知识网络。再次, 几何学习方式趋于多元与探究化。吴南颖[6]和肖海涛[7]指出, 教材普遍增加了通过真实情境引入概念、设计探究活动的环节。朱文健[8]的中美比较进一步提示, 我国教材在习题背景的丰富性、开放性问题的设置及信息技术融合方面仍有提升空间。这表明教材编写正从“传授结论”转向“引导过程”, 强调合情推理与演绎推理相结合, 鼓励学生在操作与猜想中构建理解, 体现了现代几何观对探究过程的重视。

尽管整体“图形与几何”模块的研究已较为丰富, 但针对其发端“几何图形初步”章节的专门、深入的比较研究尚显不足。研究选取全国广泛使用的人民教育出版社、北京师范大学出版社、华东师范大学出版社(以下简称人教版、北师版、华师版)出版的初中数学新教材, 以“几何图形初步”章节为对象, 从章首页、结构编排、内容编排、核心概念、数学文化、例习题六个方面进行对比; 为一线教师实施几何内容教学提供切实可行的建议。

2. 三版教材中“几何图形初步”的内容对比

2.1. “几何图形初步”章首页的对比

章首页是教材每章开启的序幕, 承担着激发兴趣、明确方向、搭建框架的重要功能。它通常由章名、

章引言和章头图构成, 是教材编写理念的集中体现。

人教版本章首页设置了一系列问题情境: 怎样画一个五角星? 怎样设计一个产品包装盒? 不同的图形各有什么特点和性质? 引导学生进一步探索直线、线段、角等基本几何图形的性质; 同时, 页面还附上了北京城市天际线的图片。

华师版教材章首页配有长城、广州塔、杭州西湖、滕王阁等建筑相关图景, 以生活中常见的建筑物为切入点引入内容, 抛出疑问: 建筑师是如何运用几何图形进行创作的呢? 并明确了本章学生的学习目标: 认识常见的立体图形, 掌握直线、射线、线段及角等最基础几何图形的性质。

北师版两章内容均以引导学生观察周遭世界、创设生活情境的方式导入。第一章的引言明确给出了学生的学习目标: 感悟点、线、面、体之间的关系, 认识基本的几何图形及性质; 同时提出一个贯穿全章的核心问题: 你认为可以从哪些方面认识和研究一个几何体? 并搭配了树木、东方明珠、汽车雨刮器三张图片。第四章章引言承续第一章内容, 明确本章的学习目标: 探究线段、射线、直线及角的含义与性质, 初步认识基本平面图形。同时设置了一个贯穿全章的核心问题: 你认为可以从哪些方面认识与研究平面图形? 并配有闹钟、鸟巢、墨斗三张图。有明确的学习目标和核心问题, 这就为教师的“教”和学生的“学”, 明确了几何内容的学习目标和方向。

综上所述, 三版教材的章节命名均以“图形”为核心展开, 章引言均建立在小学阶段所学的简单几何知识, 既注重情境创设, 也明确给出了学习目标。其中北师版更增设了每章节的核心问题, 引导学生带着问题开展学习, 针对性与启发性尤为突出。华师版的章头图与章引言均围绕建筑主题展开, 内容衔接最为紧密; 北师版的图片选取则更贴合后续教学需求: 汽车雨刮器隐含“点动成线”的数学原理, 闹钟指针的旋转体现“线动成面”的规律, 树木年轮关联圆与截面的知识, 墨斗则直观诠释了“两点确定一条直线”的定理。相比之下, 人教版与华师版的图片仅停留在“几何体”概念的呈现层面。

2.2. “几何图形初步”章节结构编排对比

通过对三版教材几何内容初步章节情况, 如表1所示。由表可知, 三版教材呈现出异同点。

其共同点: 一是, 学段安排一致, 三版教材均将“几何图形初步”内容安排在七年级上册, 既承接小学几何知识, 又作为初中几何学习的开篇基础。二是, 三版教材编排顺序都是从“立体图形”到“平面图形”的顺序, 通过立体图形的三视图和展开图, 将立体与平面联系起来, 随后引入“线”与“角”, 三版教材知识编排逻辑一致。这符合学生的认知发展规律, 便于学生的理解。

不同点在于: 一是章节安排上, 人教版与华师版均为独立章节, 集中介绍立体与平面图形知识。人教版将“几何图形初步”排在七年级上册最后一章节, 便于与七年级下册的第一章相交线与平行线相衔接。华师版则将“图形的初步认识”编排在第三章, 在同一学期内衔接第四章“平行线与相交线”。北师版则分两章处理, 第一章“丰富的图形世界”介绍立体图形, 第四章“基本平面图形”进一步介绍平面图形, 中间间隔了有理数和整式的内容。相比之下, 人教版与华师版更注重知识结构连贯性。

二是编排节数上人教版包含三大节, 后续没有继续划分子小节, 节数最少; 华师版含六大节, 细分后涵盖多个子小节, 节数最多, 知识点分解更为细致; 北师版第一章分两大节、第四章分三大节, 合计五大节, 并且特别用一节介绍了多边形和圆, 为后续性质定理的学习做铺垫。

2.3. “几何图形初步”章节内容编排对比

在介绍立体图形部分, 三版教材都通过生活情境导入, 将生活中的实物抽象成立体图形, 进而介绍“体、面、线、点”。

在立体图形到平面图形的过渡部分, 人教版从设计师绘制立体图形的实际需求切入, 介绍三视图;

Table 1. Comparison of chapter structure arrangement in three textbook editions—geometric figures**表 1. 三版教材几何图形初步章节结构编排对比**

教材版本	人教版	北师版	华师版
学段安排	七年级上册		
章节名称	第六章几何图形初步 6.1 几何图形 图说数学史几何的起源 6.2 直线、射线、线段 阅读与思考长度的测量 6.3 角 阅读与思考角的度量 数学活动 小结 综合与实践设计学校田径运动会比赛场地	第一章丰富的图形世界 1 生活中的立体图形 2 从立体图形到平面图形 回顾与思考 复习题 第四章基本平面图形 1 线段、射线、直线 2 角 3 多边形和圆的初步认识 回顾与思考 复习题	第3章图形的初步认识 3.1 生活中的立体图形 3.2 立体图形的视图 1.由立体图形到视图 2.由视图到立体图形 3.3 立体图形的表面展开图 3.4 平面图形 阅读材料七巧板 3.5 最基本的图形——点和线 1.点和线 2.线段的长短比较 阅读材料欧拉公式 3.6 角 1.角 2.角的比较和运算 3.余角和补角 数学活动制作包装盒 小结 复习题

借助粉笔盒的展开过程,介绍立体图形展开图。北师版先介绍正方体展开图,再介绍了截面与三视图。华师版由立体图形过渡到视图,阐述投影知识并引出三视图,之后又从视图回归立体图形。在此部分三版教材呈现的内容大致相同,北师版单独提出了截面,华师版单独提出了投影,并单独用一节介绍了平面图形;再介绍直线、射线、线段部分,三版教材均涵盖直线、射线、线段的介绍及比较线段大小的内容,且内容高度一致。

在介绍角的内容,人教版和华师版均详细阐述角的基础知识、角的比较及基本运算,并包含两个特殊角(余角和补角),北师版则缺失余角与补角部分。北师版与华师版均强调尺规作图,尤以北师版投入大量篇幅详述尺规作图方法;在多边形与圆的内容上,人教版未设专门内容介绍此部分;华师版在“平面图形”小节中提及多边形与圆,但未作系统阐述。

2.4. 章节核心概念对比

“几何内容初步”章节涵盖的数学概念众多,呈现方式多样,对此本研究将该章节的诸多核心概念归纳为三大类,并展开对比研究。

在介绍点、线、面、体概念时,人教版以“体”为起点,阐释了几何体简称体,包围着体的是面,面和面相交的地方形成线,线和线相交的地方是点;北师版则直接描述了面与面相交得到线,线与线相交得到点,描述的是面、线、点之间的相交派生关系,但未涉及“体”的定义;华师版则仅定义了围成每一个面都是平的立体图形称为多面体。

在介绍直线、射线、线段概念时,人教版未提供明确的文字定义;北师版与华师版在射线和直线的定义上保持一致;北师版通过生活实例黑板的边沿可以近似看作线段,将线段向两个方向无限延伸就形成了直线。而华师版则从“点的聚集”角度界定线段,线段是无数排成行的点的聚集;把线段向一端无限延伸所形成的图形叫作射线;把线段向两端无限延伸所形成的图形叫作直线。

在介绍角的概念时, 人教版和华师版均将角表述为“由两条具有公共端点的射线组成的图形”; 北师版在此基础上, 从动态角度补充定义了“角是一条射线绕其端点旋转而成的图形”。

2.5. 数学文化融入对比

数学史是数学文化的重要组成部分, 不仅能展现数学之美, 还能有效提升学生的学习兴趣。研究对三版教材进行数学史分析, 得出表2。

在章节编排方面, 三版教材均将数学文化内容分散嵌入各知识点小节, 未设置独立的文化专题章节。人教版数学文化贯穿“几何起源-长度测量-角度测量”的知识脉络, 与章节内容契合度更高; 北师版与华师版则仅聚焦单一知识点, 覆盖范围相对有限。

栏目设置上, 三者均通过阅读类辅助栏目呈现数学文化, 缺乏专属文化栏目。人教版栏目设计最为多元, 涵盖“图说数学史”“溯源”“阅读与思考”等类型; 北师版仅设“阅读欣赏”栏目, 华师版则仅配置“阅读材料”栏目, 后两者的呈现形式稍显单一。

运用方式层面, 三版教材均采用“附加式”文化呈现策略, 作为课外拓展素材独立于核心教学环节。但在细节处理上各有侧重: 人教版“图说数学史”巧妙融入历史图像, 视觉呈现更为鲜活; 北师版“阅读欣赏”与华师版“阅读材料”则更注重知识延伸性。

在内容设置上, 人教版更侧重于展示国内外古今的卓越成就。设置了“几何起源”“长度的测量”“角度制的起源”“角的度量”等数学文化内容, 详细介绍了人类认识几何、发展几何的过程, 长度测量、角度度量的发展。北师版注重几何知识在现实生活中的应用。在“生活中的截面”部分, 介绍了树木年轮推测气候、X射线体层成像和3D打印等实际运用; 在“线段构成的美丽图案”部分, 则展示了线段在图案设计中的巧妙应用。华师版通过“阅读材料”介绍了“七巧板”的由来和“欧拉公式”的发现, 更侧重经典几何工具、公式的介绍。

综上所述, 三版教材在章节编排、栏目设置与内容设计上各有异同, 但均投入大量篇幅, 注重引入数学史、强调数学文化, 以增强学生的学习兴趣。不过三者均未将数学文化真正融入教学活动之中, 仅采用附加式呈现。

Table 2. Comparison of mathematical culture integration in three textbook editions
表2. 三版教材数学文化融入对比

教材版本	数学文化内容	位置	运用方式
人教版	几何的起源	图说数学史	附加式
	长度的测量	阅读与思考	附加式
	角度制的起源	溯源	附加式
	角的度量	阅读与思考	附加式
北师版	生活中的截面	阅读欣赏	附加式
	线段构成的美丽图案	阅读欣赏	附加式
华师版	七巧板	阅读材料	附加式
	欧拉公式	阅读材料	附加式

2.6. 例、习题对比

为了更精准地统计习题数量, 将习题中的各小问归并至对应的大问之下。研究对三版教材进行例习题进行统计, 得出表3、表4。

Table 3. Comparison of examples and exercises in different contexts across three textbook editions
表 3. 三版教材例、习题不同情境对比

情境类型	人教版		北师版		华师版	
	数量	占比(%)	数量	占比(%)	数量	占比(%)
生活情境	19	28.8	16	29.1	11	17.7
数学情境	43	65.2	36	65.5	48	77.4
其他学科情境	4	6.0	3	5.4	3	4.8
合计	66	100.0	55	100.0	62	100.0

Table 4. Comparison of the distribution of examples and exercises in three textbook editions
表 4. 三版教材例、习题分布对比

题目分布	人教版		北师版		华师版	
	数量	占比(%)	数量	占比(%)	数量	占比(%)
例题	5	7.6	3	5.5	4	6.5
随堂练习题	15	22.7	9	16.4	12	19.4
章节复习题	46	69.7	43	78.2	46	74.2
合计	66	100.0	55	100.0	62	100.0

从题目数量来看,三版教材的习题总数均在50至70题的范围内;北师版的数量稍少,人教版的数量稍多,但总体差异不大。

从情境类型的分布来看,北师版与人教版的生活情境占比相近,均超过28%,数量分别为16题和19题,更注重数学知识与现实生活场景的融合;而华师版的生活情境占比仅为17.7%,数量仅有11题;华师版的数学情境占比显著高于人教版和北师版,且数量在三版教材中居首;所有版本教材均有约5%的跨学科情境,这体现了《课标》对跨学科学习的强调。

从题目类型分布来看,三版教材分布差距不大,均包含例题、随堂练习题和章节复习题三部分,且大致保持1:2:7的比例。其中,例题占比最低,章节复习题占比最高。但人教版在例题和随堂练习题的占比上更高,而华师版与北师版在章节复习题的占比上更高。

3. 调研与访谈

本研究选取了三名使用不同版本教材的教师,就其所使用教材的优缺点开展了简要调查与访谈。经通过对访谈内容的记录与整理,现将访谈结果呈现如下:

三位教师在访谈中提及的共同优势如下:其一,课程编排逻辑均贴合七年级学生“从具体到抽象”的认知发展规律,以生活实例为认知起点,通过立体与平面图形的转化实现认知过渡,最终抽象出几何基本元素,符合初中数学几何直观与数学抽象核心素养的培育需求;其二,均秉持“实践育人”的教育理念,设计了丰富的观察、操作与探究类活动,为学生积累几何活动经验搭建了有效载体;其三,均注重跨学科融合与生活联结,通过融入科技元素、文化内涵及生活实例,强化几何知识的实用性与趣味性;其四,均采用分层习题设计思路,依托多级习题体系,兼顾不同层次学生的学习需求。

三位教师访谈中提出的共性问题如下:一是小学与初中几何知识的衔接较为生硬,双方均未构建系统的新旧知识衔接体系,致使基础薄弱的学生出现认知断层;二是立体图形视图绘制、尺规作图等核心难点,缺乏系统的分步演示;三是部分习题的难度梯度设置不合理,存在难度跳跃过大的现象,综合性

习题也缺乏必要的解题思路指引。

4. 对三版教材“几何内容初步”的教学建议

4.1. 优化插图设计, 培养抽象思维

数学教材的插图是课本内容的有效补充。北师版教材章首图与后续知识模块的关联性更强, 更具引导性。在章节内容的插图上, 人教版会同时呈现生活化实例情境与对应的抽象图形, 有助于培养学生的抽象思维能力; 北师版与华师版仅在部分实例图后配置抽象图形。教学实践中, 教师可科学选用插图以提升教学效能。

4.2. 适当调整教学顺序, 注重知识连贯性

使用北师大版教材的教师可考虑将第四章“基本平面图形”的内容前置, 安排在第一章“丰富的图形世界”之后。这样的调整能确保几何知识体系的连贯性, 帮助学生顺利从立体几何过渡到平面几何; 同时, 将该章节前置也能保障后续知识的连贯性, 避免割裂原第三章“整式及其加减”与第五章“一元二次方程”的知识关联。

4.3. 合理利用数学史, 丰富教学形式

随着课程与教学理论的日益完善, 教材中的数学史与数学文化内容已不再仅仅作为课后阅读材料存在, 而是逐步融入知识的背景阐释与生成脉络之中。三版教材中的数学文化内容均以附加模块的形式呈现, 教师可依据学生的基础与特点, 在不偏离教材核心逻辑的前提下, 将这些数学文化内容有机融入日常教学过程。如将人教版“角的度量”进行编改, 从夏朝的矩到古今量角器, 让学生走进数学文化之中, 自己探索得到角的概念, 理解角的度量。

4.4. 借鉴多版优势, 灵活组织内容

三版本教科书核心知识一致但呈现特色各异, 为教学提供了多元参考。编写应秉持优势互补原则, 结合学生认知规律优化内容编排。教师需主动借鉴跨版本优势, 如使用北师大版教材的老师可以适当补充余角与补角的内容; 人教版与华师版可以从动态角度补充角的定义, 提升学生对于角的理解, 借鉴北师版细化尺规作图相关内容。

4.5. 创设真实情境, 重视学生体验

教学中, 将抽象的数学概念与学生的日常生活深度融合, 引导学生主动观察, 如借助常见的粉笔盒直观感知立体几何的展开过程, 通过堆叠或摆放多个粉笔盒学习三视图的绘制与解读, 再通过动手裁剪正方体展开图、亲手折叠还原正方体等趣味教学活动, 让学生在贴近生活的真实情境中逐步掌握并灵活运用数学知识。

4.6. 构建几何体系, 衔接新旧知识

三版教材均建立在小学几何基础之上, 但均未对这部分内容进行复习铺垫。教师在教学中可根据学情, 系统梳理小学阶段立体图形、线段与角的直观认知基础, 有针对性地增设专门的衔接模块, 消除学段间的衔接断层。

5. 结论

通过对三版教材中“几何内容初步”的比较研究, 整体而言, 三版教材的课程编排逻辑均契合七年

级学生“从具体到抽象”的认知发展规律,且均秉持“实践育人”的教育理念。不过在细节设计上仍存在差异:章节结构方面,人教版与华师版的编排更为科学合理,知识衔接连贯紧密,北师版的章节结构则显得相对零散割裂;内容编排层面,人教版更注重夯实学生基础知识,未进行过多拓展延伸,华师版与北师版则侧重拓展学生思维,补充了截面、投影等知识,且着重强调尺规作图的训练;核心概念呈现上,三版教材总体差异不大;数学文化渗透方面,三版教材均投入较多篇幅,但三者均仅采用附加式呈现,未能真正融入教学活动环节;例习题设计上,人教版数量最多,对练习的重视程度最高,北师版数量最少,且人教版的例题与随堂练习题占比更高,更侧重于课堂教学的落实。

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) [M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 高飞. 人教、北师两版初中数学教材几何思维水平比较研究[D]: [硕士学位论文]. 大连: 辽宁师范大学, 2021.
- [3] 荀丹丹. 基于范希尔理论的初中数学教材几何思维水平的比较研究[D]: [硕士学位论文]. 天津: 天津师范大学, 2019.
- [4] 周婧妍. 苏教版与人教版初中数学教材“图形与几何”比较研究[D]: [硕士学位论文]. 扬州: 扬州大学, 2023.
- [5] 王志宇. 人教版与华师版初中数学教材平面几何内容的比较研究[D]: [硕士学位论文]. 长春: 长春师范大学, 2023.
- [6] 吴南颖. 人教版与湘教版初中数学教材图形与几何的比较研究[D]: [硕士学位论文]. 湘潭: 湖南科技大学, 2019.
- [7] 肖海涛. 人教版、湘教版初中数学教材的比较研究——以“图形与几何”为例[D]: [硕士学位论文]. 桂林: 广西师范大学, 2019.
- [8] 朱文健. 中美初中数学教材几何部分的比较研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨师范大学, 2019.