

新课标背景下初中数学教材“综合与实践”内容的比较研究

——以人教版、北师大版、苏科版为例

冯婷婷

琼台师范学院理学院, 海南 海口

收稿日期: 2025年10月15日; 录用日期: 2025年12月1日; 发布日期: 2025年12月10日

摘要

本文聚焦义务教育阶段数学学科“综合与实践”领域。在新课标背景下以人教版、北师大版和苏科版初中数学教材为研究对象, 从内容领域、核心素养、情境类型和跨学科领域四个维度进行了内容分析和比较研究。从丰富跨学科主题设计、平衡核心素养与情境适配性、落实编排策略的差异化改进、利用技术赋能突破现有局限几个方面提出了相应的建议。

关键词

初中数学, 综合与实践, 新课标, 教材比较

A Comparative Study of “Synthesis and Practice” Content of Junior High School Mathematics Textbooks under the New Curriculum Standards

—Taking “People’s Education Press”, “Beijing Normal University Press” and “Jiangsu Science and Technology Press” as Examples

Tingting Feng

College of Science, Qiongtai Normal University, Haikou Hainan

Received: October 15, 2025; accepted: December 1, 2025; published: December 10, 2025

Abstract

This paper focuses on the “synthesis and practice” field of mathematics in the compulsory education stage. Under the background of the new curriculum standards, taking the junior high school mathematics textbooks of the People’s Education Edition, the Beijing Normal University Edition and the Jiangsu Science and Technology Edition as the research objects, a content analysis and comparative study were conducted from four dimensions: content domain, key competencies, context type and interdisciplinary domain. Corresponding suggestions were put forward from several aspects, including enriching the design of interdisciplinary themes, balancing key competencies with contextual adaptability, implementing differentiated improvements in arrangement strategies, and breaking through existing limitations in leveraging technology for empowerment.

Keywords

Junior High School Mathematics, Synthesis and Practice, New Curriculum Standards, Textbook Comparison

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

《义务教育数学课程标准(2022 版)》(简称“新课标”)中课程内容部分延续了四大领域的设置,对这四大领域进行了主题结构化调整,其中“综合与实践”领域相关内容有较显著的变化,为新课标修订的重点。新课标对“综合与实践”的定位从“活动”升级为独立的课程领域,其指出了“综合与实践以培养学生综合运用所学知识和方法解决实际问题的能力为目标,根据不同学段学生特点,以跨学科主题学习为主,适当采用主题式学习和项目式学习的方式”[1]。这种着重强调目标、学习方式的表述是从课程视角出发的,体现了“综合与实践”的“课程属性”。新课标首次引入“跨学科”的概念,注重“综合运用数学学科和跨学科的知识与方法”,让学生在真实情境和真实问题中感受数学与多学科的联系。跨学科主题学习对于学生复合型知识结构的形成以及多元化发展有着重要的作用,能够促进跨学科复合型人才的培养。新课标将部分数学知识学习纳入“综合与实践”领域,例如常见的量、基本方向、负数等,在实践探究活动中学习新知识,改变了传统的学习方式。这些变化既是对时代发展需求的回应,也指明了教学改革的方向。“综合与实践”的内容对促进学生全面发展起着至关重要的作用,是培养学生应用意识的良好载体,有助于培养学生的模型意识和创新意识。教材作为课程标准的实践载体,是实现课程目标的重要媒介,多版本教材的横向比较对发挥其价值和作用有着重要的意义。不同版本教材综合与实践内容的比较研究可以帮助教师理解不同编写思路背后的育人目标,依据育人目标设计跨学科任务链,帮助教师选择更符合学情的教学模式。

2. 研究设计

2.1. 研究对象

本文选择研究对象主要依据两个标准:首先,考虑教材使用的广泛性与地区影响力。选择国内认可度高、适用范围广泛以及具有地域代表性的教材,既能反映新课程标准的统一要求,又能捕捉区域化实

施的差异性。另外，教材中“综合与实践”领域内容的丰富程度与创新性也不容忽视，它能够更全面地展示其设计理念与编写特色。

综合考虑，本研究选取根据《义务教育数学课程标准(2022 版)》编写的人民教育出版社义务教育教科书(以下简称人教版)、北京师范大学出版社义务教育教科书(以下简称北师大版)和江苏凤凰科学技术出版社义务教育教科书(以下简称苏科版)七年级至九年级数学教材“综合与实践”板块的内容为研究对象，包括全套 18 本教材。

2.2. 研究维度

通过文献分析发现，现有“综合与实践”内容的研究多聚焦于呈现位置、分布领域、设置目的等功能性的横向分析指标，对于其内在逻辑、学科领域的融合程度等涉及较少。“综合与实践”领域的设置是为了建立现实问题和数学问题的桥梁，以主题式和项目式学习的方式，在真实情境下综合运用多学科知识、方法解决问题。其设计的内在逻辑深刻体现了新课程标准的育人理念与实施要求，而学科领域的融合程度则直接决定了学生能否从“解题”转向“解决问题”。因此，为了更好地对 3 个版本教材“综合与实践”领域进行比较分析，参考文献[2]的教材分析框架，本文将从内容领域、核心素养、情境类型和跨学科领域 4 个维度对人教版、北师大版、苏科版中“综合与实践”的内容进行比较分析。

Table 1. Comparative analysis framework standards

表 1. 比较分析框架标准

对比维度	分类	描述
内容领域	数与代数	数与式、方程与不等式、函数
	图形与几何	图形的性质、图形的变化、图形与坐标
	统计与概率	抽样与数据分析、随机事件的概率
核心素养	抽象能力	通过对数量关系和空间形式的抽象，从具体问题的解决概括出一般结论
	直观想象	运用图表描述和图形分析思考问题的意识与习惯；对空间物体或图形的形状、大小及位置关系的认识
	创新意识	主动发现和提出现实世界的数学问题，通过具体实例探索一些开放性的实际问题
	运算能力	根据法则和运算律进行正确运算的能力
	推理能力	从一些事实和命题出发，依据规则推出其他命题或结论的素养
	数据观念	对数据的意义和随机性有比较清晰的认识
情境类型	数学建模	对运用数学模型解决实际问题有清晰的认识；应用数学原理和方法解决现实问题
	个人情境	与个体日常活动直接相关的情境
	职业情境	指个体的工作环境，如测量、计算成本和采购建筑材料、工资、质量控制、调度、设计以及工作决策等
	社会情境	指个体所在社区，如公共交通、政府、公共政策、人口统计等
	科学情境	运用数学解决与自然界、与科学技术相关的专题
跨学科领域	自然科学	信息科学与系统科学、力学、物理学、化学、天文学、地球科学等
	社会与经济	农学、林学、水产学等
	人文与艺术	文学、语言学、教育学、经济学、历史学、艺术学等
	工程与信息	机械工程、计算机科学技术、材料科学、测绘科学技术等
	体育与医药	体育学、基础医学、临床医学、预防医学与公共卫生学、药理学等

2.3. 内容分析编码方案与处理原则

为确保内容分析的客观性和可重复性，本研究制定了详细的编码方案。首先，依据表 1 的分析框架，对四个维度的各项分类进行了操作性定义，并说明了当一个活动涉及多个类别时的处理原则。如表 2 所示。

Table 2. Coding rules and processing principles of content analysis for “Synthesis and Practice”
表 2. “综合与实践”内容分析编码规则与处理原则

分析维度	分类	界定标准	处理原则
内容领域	数与代数	活动核心任务涉及数、式、方程、不等式、函数的运算与应用	当一个活动涉及多个内容领域时，依据活动的核心数学任务和最终目标判定其最主要的归属。
	图形与几何	活动核心任务涉及图形的认识、性质、测量、变换、坐标或几何证明	
	统计与概率	活动核心任务涉及数据收集、整理、描述、分析或随机事件的概率计算与估计	
核心素养	抽象能力	活动强调从具体情境或实物中抽象出数学概念、图形或数量关系	一个活动通常能培养多种素养，但只选取其最为凸显的 1~2 种核心素养进行标记。
	直观想象	活动依赖图形描述、空间想象、几何直观来分析和解决问题	
	创新意识	活动设计具有开放性，鼓励提出新问题、设计新方案或寻求多种解决方案	
	运算能力	活动包含明确的、具有一定复杂度的数学运算过程	
	推理能力	活动需要根据已知条件，通过归纳、类比或演绎进行逻辑推理，得出结论	
	数据观念	活动核心在于理解数据的意义，基于数据进行分析、判断或预测	
	数学建模	活动完整经历从真实情境中提出问题、简化假设、建立模型、求解验证到解释推广的过程	
情境类型	个人情境	问题背景来源于与学生个人日常活动直接相关的情境	根据问题发生的原始背景来判断，而非解决问题时可能关联的学科。
	职业情境	问题背景来源于各种职业工作场景，如工程、金融、管理、建筑等	
	社会情境	问题背景来源于社区、国家或全球性的社会公共生活议题	
	科学情境	问题背景来源于自然界、科学技术、数学史或数学本身	
跨学科领域	自然科学	活动明显需要运用物理、化学、生物、地理等自然科学的知识或思想方法	只有当活动内容明确指向或必须用到某学科的具体知识或典型方法时，才记为涉及该领域。一个活动可涉及多个跨学科领域。
	社会与经济	活动明显涉及资源分配、成本核算、市场供需、金融理财等经济或管理知识	
	人文与艺术	活动明显与语言、历史、文化遗产、美学设计等相关	
	工程与信息	活动明显需要运用工程设计思维、制作工艺或计算机等信息技术工具	
	体育与医药	活动明显涉及人体运动科学、健康管理、公共卫生或医药知识，旨在维护或促进身心健康	

编码工作遵循以下步骤以保证规范性与一致性：首先完整阅读“综合与实践”活动的全部文本，判定其核心数学任务并对比三个领域界定标准，确定内容领域的主要归属。例如，“制作收纳盒”的核心任务是“求极值”，故归属于“数与代数”，而“设计图案”的核心任务是“图形变换”，则应归属于“图形与几何”。继而依据“主要表现”原则，分析活动旨在培养的核心素养。例如，一个建模活动必然涉及运算和推理，但其最主要的素养是“数学建模”。然后根据问题产生的原始背景来判定情境类型。

例如，“设计遮阳篷”背景是个人家庭生活，归为“个人情境”，尽管解决问题时用到了科学知识。最后，遵循“显性关联”原则标记所有明显关联的学科领域，该维度可以多选。

3. 研究结果

3.1. 内容领域的比较

新课标中初中数学课程内容包含 4 个学习领域，其中“综合与实践”与其他 3 个内容领域均有所联系，因此依据“综合与实践”所涉及的数学核心知识领域将其划分为 3 个类别：数与代数、图形与几何、统计与概率。其中数与代数的内容主要有数与式、方程与等式、函数；图形与几何的主要内容有图形的性质、图形的变化、图形与坐标；统计与概率的内容主要有抽样与数据分析、随机事件的概率。3 个版本新教材“综合与实践”领域的主题内容、数量及分布如表 3 所示。

Table 3. Content arrangement in the “Synthesis and Practice” field

表 3. “综合与实践”领域的内容安排

教材版本	主题	数量	分布
人教版	进位制的认识与探究、设计学校田径运动会比赛场地	12	七上
	低碳生活、白昼时长规律的探究		七下
	确定匀质薄板的重心位置、最短路径问题		八上
	音乐与数学、学生体质健康调查与分析		八下
	高铁列车运行中的数量关系、生活中的优化问题		九上
	停车位设计问题、建筑中的数学		九下
北师大版	关注人口老龄化、制作一个尽可能大的无盖长方体收纳盒	12	七上
	制作万花筒、设计自己的运算程序		七下
	哪个城市夏天更热、神奇的加密术		八上
	设计美丽的镶嵌图案、开展垃圾处理宣传活动		八下
	池塘里有多少条鱼、猜想、证明与拓广		九上
	制作视力表、制作遮阳篷模型		九下
苏科版	数字艺术、密码中的数学、汽车盲区问题	22	七上
	设计美丽的图案、膳食结构与热量平衡、生活中的不等式		七下
	光的传播与最短路径、计算圆周率的近似值、估算旋梯的长度、设置“绿波带”路段交通控制方案、秤杆中的数学		八上
	GDP 与生活、谚语与概率、仿生折叠		八下
	密度计中的函数、优美的黄金分割、玉璧、探寻树叶的生长特征		九上
	中国拱桥与抛物线、测量、日落时间问题、日晷与遮阳棚		九下

从数量上来看，苏科版的综合实践活动最多，有 22 个，而人教版与北师大版数量相等，均为 12 个。三版教材在“综合与实践”内容的编排策略上呈现显著差异，人教版和苏科版采用分散式编排将其嵌入到章节末尾，而北师大版则集中编排在各册书末。三版教材在“综合与实践”领域均全面覆盖数与代数、图形与几何、概率与统计三部分的知识领域，但在其数量分布上有所差别，如图 1 所示。

由图 1 可以发现，三版教材“综合与实践”板块的活动均主要集中在“图形与几何”内容领域，人

教版在“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”内容领域的分布相对比较均衡；而北师大版的“统计与概率”内容领域所占比例最高。

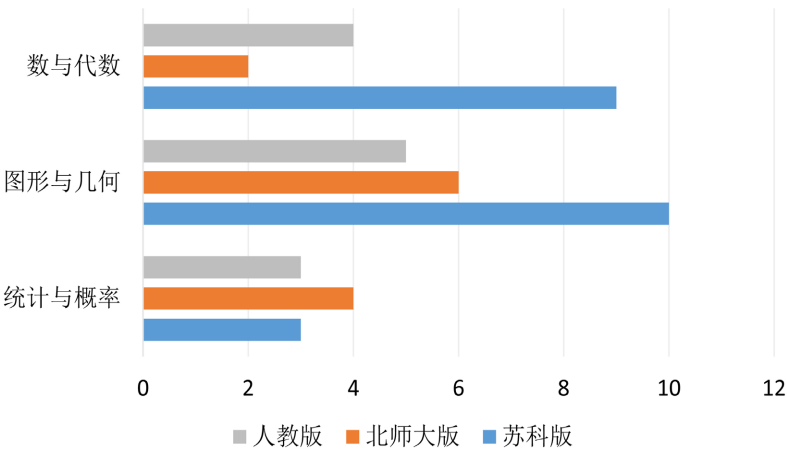


Figure 1. Comparison of the number of content areas in the “Synthesis and Practice” field of the three editions of textbooks
图 1. 三版教材“综合与实践”内容领域数量比较

根据教育部《中小学综合实践活动课程指导纲要》四大指定领域：研究性学习、信息技术教育、劳动与技术教育、社区服务与社会实践的定义，结合“综合与实践”板块的主题内容、特点及活动形式综合划分，对三版教材中“综合与实践”板块内容进行了梳理。

Table 4. Logical framework of the content of “Synthesis and Practice” in the three editions of textbooks
表 4. 三版教材“综合与实践”内容的逻辑框架

指定领域	人教版	北师大版	苏科版
研究性学习	进位制的认识与探究、最短路径问题、音乐与数学、高铁列车运行中的数量关系、生活中的优化问题、建筑中的数学、白昼时长规律的探究	关注人口老龄化、哪个城市夏天更热、池塘里有多少条鱼、猜想、证明与拓广	密码中的数学、生活中的不等式、光的传播与最短路径、计算圆周率的近似值、估算旋梯的长度、谚语与概率、密度计中的函数、优美的黄金分割、探寻树叶的生长特征、中国拱桥与抛物线、日落时间问题
信息技术教育	学生体质健康调查与分析	设计自己的运算程序、神奇的加密术	数字艺术、设计美丽的图案、仿生折叠
劳动与技术教育	设计学校田径运动会比赛场地、停车位设计问题、低碳生活(手工制作)	制作尽可能大的无盖长方体收纳盒、制作万花筒、设计美丽镶嵌图案、制作视力表、制作遮阳篷模型	秤杆中的数学、玉璧、测量、日晷与遮阳棚
社区服务与社会实践	确定匀质薄板的重心位置(延伸应用)、低碳生活(社区环保推广)	开展垃圾处理宣传活动	汽车盲区问题、膳食结构与热量平衡、设置“绿波带”路段交通控制方案、GDP 与生活

从表 4 和图 2 可知，三版教材“综合与实践”领域均以研究性学习为核心，但是它们的内容组织逻辑存在差异性。人教版以学科内核为导向，数学建模贯穿始终，信息技术融合较弱；北师大版更倾向于生活导向的问题探究，以实物制作驱动知识应用，强调社会调查与数据应用；苏科版更突出文化艺术导向的技术体验(如美丽的图案设计、圆周率的研究历程、杆秤的制造、玉璧、日晷)，并以社会问题解决关

联多学科，强调跨学科整合。

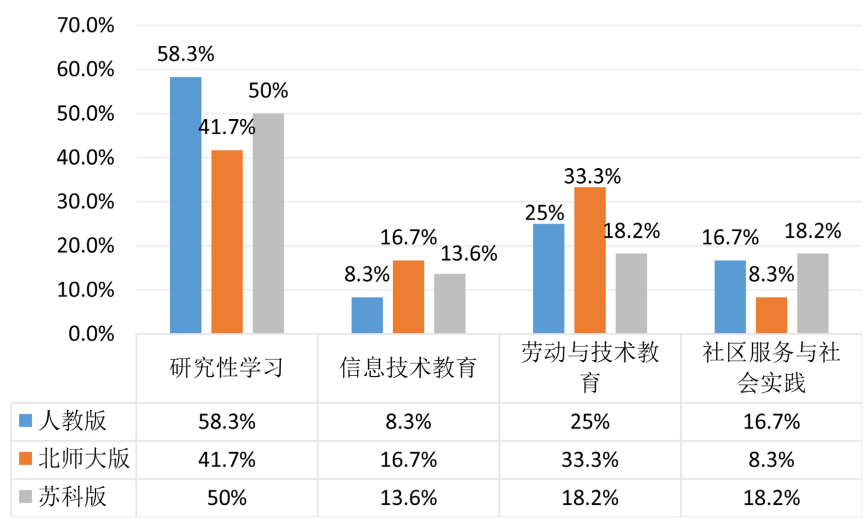


Figure 2. The distribution bar chart of the designated fields of the “Synthesis and Practice” in the three editions of textbooks
图 2. 三版教材“综合与实践”内容指定领域分布条形图

3.2. 核心素养的比较

新课标在理念上符合当今素养导向的时代环境，契合立德树人的教育目标。数学课程要培养的核心素养是数学知识、技能、思想方法、数学思维的有机结合体，强调运用数学解决实际问题的能力，是“综合与实践”发展的动力之源[3]。基于新课标中提出的初中数学核心素养的主要表现和内涵，将其划分为：抽象能力、直观想象、创新意识、运算能力、推理能力、数据观念、数学建模七个素养进行比较研究。

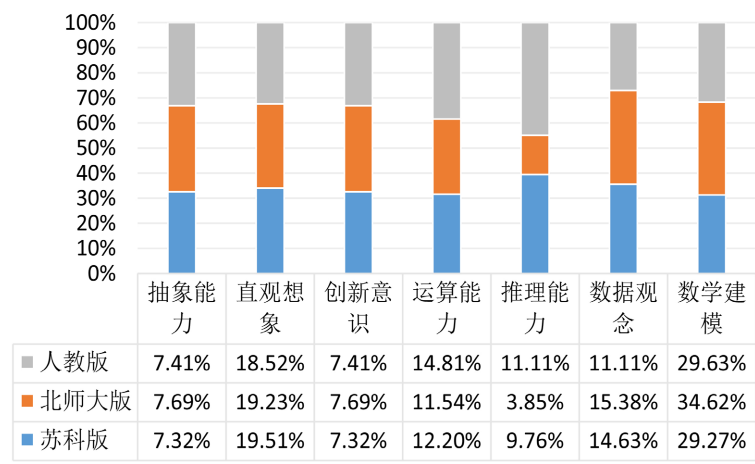


Figure 3. The distribution of key competencies in the “Synthesis and Practice” section of the three editions of textbooks
图 3. 三版教材“综合与实践”的核心素养分布情况

数学建模是联系数学问题与现实问题的基本途径，“综合与实践”领域是培养数学建模核心素养的重要载体。由图 3 可知，3 个版本教材“综合与实践”中数学建模核心素养所占比例均为最高且明显高于其他核心素养，显示出三版教材对学生数学建模能力培养的重视。抽象能力和创新意识这两个核心素养所占比例相对相近，都在 7%至 8%之间，北师大版略高，但总体上差异不大，说明这三版教材对抽象能

力和创新意识的重视程度相似。在直观想象方面，三版教材占比均较高接近 20%，苏科版最高(19.51%)，北师大版略低(19.23%)，人教版最低(18.52%)，可以发现 3 个版本均较注重对学生几何直观和空间想象能力的培养，这也与“图形与几何”内容领域交叉占比比重较大有关，说明三版教材均注重体现数形结合的思想。运算能力在 3 个版本中占比在 11%~15%之间，说明运算能力虽然是“综合与实践”核心素养的重要组成部分，但并非其重点关注的方面。其中人教版的运算能力占比(14.81%)明显高于苏科版(12.20%)和北师大版(11.54%)，苏科版与北师大版的差异不大，表明相对而言这两版教材更侧重于其他核心素养的培养。三版教材在推理能力方面的差异较大，人教版(11.11%)、苏科版(9.76%)远高于北师大版(3.85%)，而北师大版在数学建模和数据观念方面却明显高于其他两版，这意味着北师大版相对更注重培养学生的数学建模能力和数据观念意识。三版教材对于发展学生的数据观念都比较看重，其中北师大占比(15.38%)与苏科版(14.63%)相近，高于人教版(11.11%)。

3.3. 情境类型的比较

新课标要求在社会生活和科学技术的真实情境中，结合数学课程内容经历现实情境的数学化，在实际情境中发现问题，并将其转化为合理的数学问题。因此，各版教材“综合与实践”板块的活动基本都是从生活中的具体情境出发，让学生感悟数学与社会生活的密切联系。

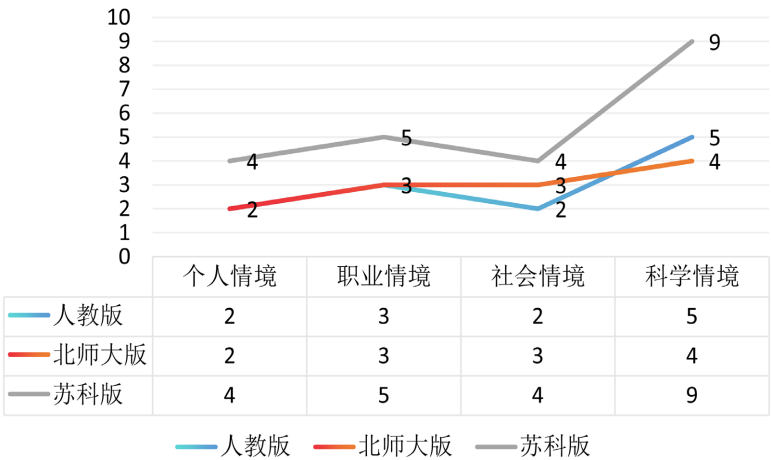


Figure 4. Comparison of the number of context types in the “Synthesis and Practice” section of the three editions of textbooks
图 4. 三版教材“综合与实践”的情境类型数量比较

本文借鉴 PISA2021 数学框架关于情境类型的划分，具体分为：个人情境、职业情境、社会情境和科学情境[4]。从情境类型所占百分比方面看，人教版与苏科版在个人情境、职业情境、社会情境和科学情境上的分布情况相似，而北师大版与它们略有不同。三版教材综合与实践内容在情境类型上的分布没有显著性差异，如图 4 所示。三版教材在情境维度上均注重数学与自然界、科学技术相关专题的联系，在科学情境上分布最多，强调数学作为自然科学工具的核心作用。三版教材在个人情境所占百分比相近，在 16%~19%之间。人教版与北师大版的职业情境与社会情境并重，北师大版的情境分布相对较为均衡。

3.4. 跨学科领域的比较

人教版、北师大版和苏科版教材中的“综合与实践”的内容均涉及到了跨学科领域(表 5)。其中苏科版“综合与实践”领域跨学科内容的数量较多，更贴合学生的实际生活，重视数学与社会生活的联系，这也与苏科版“综合与实践”板块设置的数量最多有关。人教版与北师大版“综合与实践”板块的主题

均为 12 个，但人教版跨学科领域的内容相对更多，覆盖面更广，与其他学科知识的联系更紧密。人教版跨学科领域内容难度适中，兼顾全国各地不同学生的发展水平。苏科版跨学科领域内容的综合性较高，个别内容的专业性较强，涉及到多学科融合的实践活动，跨学科知识相对较为复杂，活动难度偏大。

Table 5. Distribution of interdisciplinary domains in the “Synthesis and Practice” section of the three editions of textbooks
表 5. 三版教材“综合与实践”跨学科领域的分布情况

跨学科领域	人教版	百分比	北师大版	百分比	苏科版	百分比
自然科学	2	16.7%	4	33.3%	5	22.7%
社会与经济	3	25%	2	16.7%	2	9.1%
人文与艺术	3	25%	1	8.3%	4	18.2%
工程与信息	9	75%	4	33.3%	10	45.5%
体育与医药	2	16.7%	1	8.3%	1	4.5%

三版教材在跨学科领域内容的设计上均注重多学科的融合，关注学科之间的联系。工程与信息类跨学科领域在三版教材中的体现均占比最高。

4. 讨论

4.1. 内容布局的“形”与“量”

直观层面上，三版教材在活动数量和编排策略上呈现出显著不同。数量上，苏科版显著多于人教版、北师大版，体现其更强的实践拓展性。三版教材均覆盖“数与代数”“图形与几何”“统计与概率”三大领域，但分布不均衡。图形与几何占比最高(45%~60%)，凸显数形结合思想的实践价值；“统计与概率”领域以北师大版最突出(28%)，反映其对社会调查的重视。

编排策略上，人教版与苏科版采用分散式，将活动安排在相关知识单元之后，旨在强化与知识内容的联系。这种方式结构严谨，利于综合与实践活动的实施开展，与编者强调的“学习的连贯性”一脉相承[5]。而北师大版则集中编排于册末，其更倾向于项目式深度学习，试图呈现完整的项目过程。倡导学生综合利用所学知识解决复杂的问题，需要学生调用结构化的学科知识技能与思维方法等解决项目问题[6]。北师大版在核心素养的比较中突显的数据观念，正是项目式学习中解决问题所需的核心能力。

4.2. 核心素养的“同”与“异”

三版教材均将数学建模作为核心素养培养的首要目标(占比超 50%)，这强有力地印证了新课标“综合与实践”活动的目的就是让学生“会建模”，学会从真实情境中抽象出数学问题并加以解决。然而，在“建模”这个共识之上，各版教材的侧重点不同，人教版强化运算能力(14.81%)与推理能力(11.11%)，注重数学内部的逻辑严谨性；北师大版突出数据观念(15.38%)与社会实践结合，侧重调查分析与应用能力；苏科版聚焦直观想象(19.51%)与跨学科领域，注重将数学与文化艺术、信息技术进行深度融合。这些侧写可帮助我们清晰地辨识每版教材的独特育人取向。

4.3. 情境与跨学科的“宽”与“深”

在情境类型上，三版均以科学情境(40%~50%)为主，这符合数学作为自然科学基础工具的定位。个人情境普遍较为薄弱，未来可加强此类情境的开发。

人工智能时代，信息技术与学科教学如何深度融合是推动现代化教育的内涵要求，是国内外数学课

程改革关注的重点[7]。在跨学科融合方面，三版教材的趋势都非常集中，工程与信息技术类主题占据了主导地位，尤其是人教版。这反映了数智时代课程改革对科技导向的侧重，但若缺乏均衡考量，可能导致学生对数学应用场景形成片面认知。相较之下，苏科版在跨学科领域的尝试更为丰富，特别是人文艺术和社会经济领域。

5. 启示

5.1. 着力丰富跨学科主题设计

可借鉴苏科版将数学与文化艺术深度结合的创新实践(如玉璧纹样中的几何结构、日晷计时原理中的函数关系)，系统开发融合人文艺术(如传统建筑数学美学)、社会经济(如社区资源优化配置)等领域主题。当前教材过度侧重工程与信息技术类内容(最高占比 75%)，亟待通过主题多元化平衡学科融合维度，避免学生形成“数学即科技工具”的片面认知。

5.2. 平衡核心素养与情境适配性

建议增设理财规划、饮食营养建模等生活化主题。对于素养培养不均衡现象，需在人教版强化数据观念训练(如拓展“体质健康调查”中的多因素相关性分析)，在北师大版补充推理能力培养支架(如为“垃圾处理调查”设计归因推演模板)，实现素养与情境的双向优化。

5.3. 落实编排策略的差异化改进

采用分散式编排的教材(人教版/苏科版)可融入长周期项目(参照北师大版“垃圾处理活动”的三个月跟踪制)，增设分阶段任务单；而集中编排的北师大版则应补充课时指导工具包，例如为“遮阳篷模型制作”提供结构拆解流程图。通过弹性化设计适应不同教学节奏。

5.4. 利用技术赋能突破现有局限

对于信息技术应用比例偏低(例如人教版仅 12.5%的活动涉及)的教材，以及虽有一定融合但深度仍需加强的教材，充分利用技术赋能，是突破现有教学局限、提升“综合与实践”活动质量的关键路径。建议利用动态模拟和数据分析工具，将抽象的数学模型直观化、可操作化。例如，在“高铁运行问题”这类涉及运动、优化的主题中引入 Python 编程进行动态模拟；苏科版艺术科技类主题(如“仿生折叠”“数字艺术”)可整合 3D 打印生成分形几何体，利用 AI 图像工具解析黄金分割构图法则，使抽象概念具象化。

基金项目

海南省高等学校教育教学改革研究项目(Hnjg2025ZC-112)。

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] 吴佳敏, 林子植. 四个版本初中教材“综合与实践”的比较研究[J]. 上海教育科研, 2023(4): 23-29.
- [3] 郭衍, 曹一鸣. 综合与实践: 从主题活动到项目学习[J]. 数学教育学报, 2022, 31(5): 9-13.
- [4] OECD (2018) PISA2021 Mathematics Framework (Second Draft). OECD Publishing, 1-46, 72-78.
- [5] 严媛, 鲁小莉, 鲍建生. 苏科版初中新教材“综合与实践”内容设计的理念与特色[J]. 中学数学月刊, 2025(1): 17-20.
- [6] 綦春霞, 王瑞霖, 白永潇. 北师大版初中数学新教材“综合与实践”领域的编写特色[J]. 教育研究与评论, 2025(1): 32-36.
- [7] 曹一鸣, 刘冰. 《义务教育数学课程标准(2022 年版)》修订的基本原则[J]. 教育评论, 2022(5): 17-23.