

基于新课标的人教版与苏科版教材比较——以“一元一次方程”习题对比为例

刘 雪 吴忠怀 陆宝如 潘林美

佛山大学, 广东 佛山 528000

[摘要] 以 2022 年版《义务教育数学课程标准》为背景, 选取人教版与苏科版七年级上册“一元一次方程”章节习题为研究对象, 采用定量与定性相结合的方法, 从习题数量、类型、背景及难易程度四个维度展开系统比较。研究发现, 人教版习题总量略多, 注重节末强化与应用题设计, 强调推理能力与知识整合; 苏科版则侧重章末整合与计算题训练, 突出运算技能与基础知识掌握。两版教材在习题背景上均以无实际背景和生活背景为主, 科学背景缺失, 反映出情境真实性与跨学科融合不足。研究建议, 未来教材习题设计应增强真实性、整合性与思维挑战性, 以促进学生从解题向解决问题的素养转型, 为教材编写与教学实践提供参考。

[关键词] 数学教材; 一元一次方程; 习题; 初中数学

DOI: 10.64635/ja.2026.1456

中图分类号: G633.6

文献标识码: A

Comparison of PEP and Jiangsu Science and Technology Editions Based on the New Curriculum Standards: A Case Study of Exercises on “Linear Equations in One Variable”

Liu Xue, Wu Zhonghuai, Lu Baoru, Pan Linmei

Foshan University, Foshan, Guangdong 528000, China

Abstract: Against the background of the 2022 edition of the Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards, this study selects the exercises in the chapter on “linear equations in one variable” from the first volume of Grade 7 textbooks published in the PEP edition and the Jiangsu Science and Technology edition as the research objects. Using a combination of quantitative and qualitative methods, it conducts a systematic comparison from four dimensions: exercise quantity, exercise type, exercise context, and difficulty level. The study finds that the PEP edition contains a slightly larger number of exercises, emphasizes end-of-section reinforcement and application problem design, and highlights reasoning ability and knowledge integration. The Jiangsu Science and Technology edition focuses more on end-of-chapter integration and computational training, emphasizing operational skills and mastery of basic knowledge. In terms of exercise contexts, both editions are dominated by exercises without real-life contexts and exercises with daily-life contexts, while scientific contexts are lacking, reflecting insufficient authenticity of situations and inadequate interdisciplinary integration. The study suggests that future textbook exercise design should enhance authenticity, integration, and cognitive challenge, so as to promote students' competence transformation from problem solving to solving real problems, and provide reference for textbook compilation and teaching practice.

Keywords: mathematics textbook; linear equation in one variable; exercises; junior high school mathematics

引言

数学教材习题系统的设计编排质量, 直接影响学生数学概念理解、思想方法掌握及核心素养发展。习题是知识巩固、技能训练的途径, 也是培养学生问题解决、推理能力及数学建模意识的关键, 更是教材与教学的桥梁。一元一次方程是初中代数核心, 是学生从算术思维向代数思维过渡的关键, 教学成效关乎后续数学学习。2022 年《义务教育数学课程标准》提出

优化习题设计、丰富类型、提升思维含量与育人价值, 强调习题服务核心素养发展^[1]。在此背景下, 对不同版本教材“一元一次方程”章节习题的比较研究意义重大。本研究选取人教版、苏科版七年级上册教材为对象, 从习题数量、类型、背景、综合难度维度展开量化分析与质性探讨, 旨在揭示不同编写理念下的习题特征与价值取向, 为教材优化编写及教学有效实施提供实证依据与改进思路。

1 研究设计

1.1 研究对象

本研究选取人教版《义务教育教科书·数学七年级上册》（人民教育出版社，2024 年版）与苏科版《义务教育教科书·数学七年级上册》（江苏凤凰科学技术出版社，2024 年版）中“一元一次方程”章节的习题为研究对象^{[2][3]}。具体涵盖两版教材中节内练习、节后习题、章末复习题等所有正式编排的习题，不包含思考题、讨论题等辅助性问题。其中，人教版“一元一次方程”内容分布于第五章，苏科版为第四章，两版教材均围绕方程概念、解法及实际应用展开内容编排。

表 1 人教版与苏科版一元一次方程章节内容分布情况

版本	章节	内容安排
人教版	第 5 章	5.1 方程, 5.2 解一元一次方程, 5.3 实际问题与一元一次方程
苏科版	第 4 章	4.1 等式与方程, 4.2 一元一次方程及其解法, 4.3 用一元一次方程解决问题

1.2 采用定量分析与定性分析相结合的研究方法

从习题的数量、类型、背景及难易程度四个维度进行系统比较^[4]。

习题数量. 两版教材中习题的大题均以 1, 2, 3, ..., 编号, 小题的编号形式均为 (1), (2), (3), ..., 没有显著差异, 在数量统计中以编号为 1, 2, 3, ..., 为一题, 在编号 1, 2, 3, ..., 下有“一题多问”型习题. 对于包含多个子问题的“一题多问”型习题, 其计数需以子问题间的关联性为核心判断依据, 具体规则如下, 首先明确关键技术语定义, “一题多问”指同一习题题干下衍生 2 个及以上子问题的题型, 各子问题共享题干背景但考查指向可能存在差异; “关联性”则是衡量子问题间逻辑依赖、知识关联及考查目标一致性的指标, 需通过“考查目标是否独立”“知识模块是否交叉”“解答逻辑是否衔接”三个维度综合判断. 在此基础上, 若子问题呈现关联性较弱的特征, 即考查目标独立、知识模块分离或解答逻辑断裂, 各子问题便单独按“小题”计数; 若子问题呈现关联性较强的特征, 即逻辑依赖紧密、知识模块聚焦或考查目标统一, 则整体按“一题”计数。

类型划分. 将习题分为计算题、选择题、填空题、判断题、应用题、开放题等类型, 分析各类型占比。

习题背景. 数学问题背景因素主要包含四类, 即

无实际背景、生活背景、数学文化背景及科学背景^[4]。

难易程度. 基于鲍建生的综合难度模型^[5], 从探究（识记、理解、探究）、背景（无实际背景、生活背景、数学文化背景、科学背景）、运算（无运算、数值运算、简单符号运算、复杂符号运算）、推理（无推理、简单推理、复杂推理）、知识含量（单个知识点、两个知识点、三个及以上知识点）五个维度进行量化分析^[5], 具体如表 2。

表 2 综合难度因素的水平划分及赋值

难度因素	水平	赋值
探究	识记	1
	理解	2
	探究	3
背景	无实际背景	1
	生活背景	2
	数学文化背景	3
	科学背景	4
运算	无运算	1
	数值运算	2
	简单符号运算	3
	复杂符号运算	4
推理	无推理	1
	简单推理	2
	复杂推理	3
知识含量	单个知识点	1
	两个知识点	2
	三个及以上知识点	3

首先鉴定每道题目的五个因素的难度水平, 并进行等级变量的自然赋值（即从低到高按照自然数 1, 2, 3, ... 进行赋值）^[5]。之后, 采用加权平均法计算各维度难度值. 具体公式如下。

$$d_i = \frac{\sum_j n_j d_j}{n} (i=1,2,3,4,5; j=1,2,3,4)$$

其中, d_i 中的 $i(i=1,2,3,4,5)$ 依次分别表示“探究”、“背景”、“运算”、“推理”和“知识含量”五个难度因素上的取值^[5]; d_j 为第 i 个难度因素的第 n_j 个水平的权重（依水平分别取 1, 2, 3, 4）; n_j 则表示这组题目中属于第 i 个难度因素的

第 j 个水平的题目的个数，其总和等于该组题目的总数 n 。

最后，根据上面得到的五个值 d_i ($i=1, 2, 3, 4, 5$) 画出反映课程综合难度的五边形模型雷达图，并根据图形的整体态势分析课程的综合水平与难度特征^[5]。

2 两版教材中“一元一次方程”习题的比较分析

2.1 习题数量

人教版“一元一次方程”章节习题总量为 135 道，苏科版习题总量为 125 道。在“一元一次方程”章节的习题设计上，人教版与苏科版在整体题量与分布结构上展现出鲜明的差异化思路。从总量来看，人教版共设 135 道题，略高于苏科版的 125 道，显示出其在习题供给规模上的相对宽备。在分布结构上，两版本的重心明显不同：节中习题比例相近（人教版 34.8%，苏科版 32.0%），反映了两版均重视节内知识的初步应用；而在节末部分，人教版以 47.4% 的占比显著高于苏科版的 41.6%，突显其强调单节内容的即时巩固与深度训练；反观章末复习题，苏科版则以 26.4% 的占比远高于人教版的 17.8%，反映其更注重全章知识的系统整合与综合运用。整体而言，两版本通过不同的习题配置逻辑，分别形成了“节末强化、即时巩固”与“节内基础、章末整合”的设计取向，呈现出对知识习得路径的差异化规划。

表 3 两版教材习题数量比较

习题位置	人教版	苏科版
节中习题题量(占比)	47 (34.8%)	40 (32.0%)
节末习题题量(占比)	64 (47.4%)	52 (41.6%)
章末复习题量(占比)	24 (17.8%)	33 (26.4%)
合计	135	125

2.2

人教版与苏科版教材一元一次方程习题呈现“核心题型主导、版本导向分明”的特征。两版本均以计算题、应用题为核心题型，二者合计占比超 90%，凸显对运算能力与实际问题解决素养的共同重视，但题型配置差异显著。苏科版计算题题量、占比更高（48 道，38.4%；人教版 46 道，34.1%），侧重运算技能的强化训练；人教版应用题占比、题量更突出（77 道，57.0%；苏科版 69 道，55.2%），更注重数学建模与

情境化解题能力培养。此外，人教版判断题、填空题、图表题等辅助题型更丰富，兼顾知识辨析与综合素养培育。综上，两版教材习题设计理念各有侧重：苏科版聚焦运算基础夯实，人教版侧重能力拓展与素养融合，彰显了课标落实路径的差异化探索。

表 4 两教材习题类型比较

类型	人教版 题量 (占比)	苏科版 题量 (占比)
计算题	46 (34.1%)	48 (38.4%)
判断题	4 (3.0%)	3 (2.4%)
填空题	4 (3.0%)	2 (1.6%)
应用题	77 (57.0%)	69 (55.2%)
开放题	1 (0.7%)	1 (0.8%)
图表分析题	3 (2.2%)	2 (1.6%)

2.3 习题背景

两版习题背景分布高度相似。纯数学无背景题占比最高（人教版 45.9%、苏科版 47.2%），虽能巩固技能，但占比过高易造成低阶训练与高阶思维失衡，背离 2022 版课标要求；生活情境题为主体（人教版 43.0%、苏科版 40.0%），贴合课标应用导向，唯情境真伪需进一步质性分析；科学背景题极度缺失（人教版 0%、苏科版 0.8%），跨学科融合不足；数学文化背景题占比稳定（11%-12%），契合课标情感目标。

综上，两版教材均兼顾双基与现实应用，但对标素养教学仍需优化：升级情境任务品质与真实性，助推学生从解题到解决问题转变；合理把控技能训练，有机融入文化与跨学科背景，落实 2022 版课标育人要求。

表 5 两教材习题背景比较

背景	人教版 题量 (占比)	苏科版 题量 (占比)
无实际背景	62 (45.9%)	59 (47.2%)
生活背景	58 (43.0%)	50 (40.0%)
数学文化背景	15 (11.1%)	15 (12.0%)
科学背景	0 (0%)	1 (0.8%)
总计	135 (100%)	125 (100%)

2.4

运算能力维度，苏科版教材侧重符号意识培养，

简单符号运算题占比 72.0%、复杂符号运算题占比 15.2%，加权平均难度 2.92，凸显运算技能系统化训练，契合课标运算能力发展要求；人教版教材无运算题占比 20.0%，整体运算难度 2.71，更立足认知基础实现平稳过渡。

推理能力维度，人教版简单推理题占比 48.1%、整体推理难度 1.84，均高于苏科版（37.6%、1.73），贴合初中阶段推理能力培养的阶段性目标；苏科版无推理要求习题占比 44.8%，初中入门阶段更聚焦基础逻辑思维启蒙。

探究能力与背景设置方面，人教版探究性习题占比 40.8%、探究难度 2.40，生活情境类题目占比 43.0%，注重学生问题解决能力培养，强化数学与现实联结；苏科版以理解型题目为主（64.8%），侧重四基夯实，虽科学背景题目仅占 0.8%，但初步践行

跨学科融合理念。

知识综合程度上，人教版 3 个及以上知识点综合题占比 11.1%（苏科版 4.0%），契合课程内容结构化整合思路，助力学生构建系统化知识体系；苏科版单一知识点、两知识点题目分别占 49.6%、46.4%，尊重初学认知规律，聚焦核心概念深度理解^[6]。

总体而言，两版教材在习题设计上的差异并非简单优劣之分，而是分别体现了以高阶素养为导向的发展路径（人教版）与以基础能力为锚点的建构路径（苏科版）两种教学理念。这种差异正是对课标中“人人都能获得良好的数学教育，不同的人在数学上得到不同的发展”这一分层目标的具体回应，也反映出教材编写在贯彻国家课程标准与适应地区学情之间的多元适配策略。

表 6 两版教材习题综合难度比较

难度因素	等级水平	人教版		苏科版	
		题量（占比/%）	加权平均	题量（占比/%）	加权平均
探究	识记	1（0.7%）	2.40	0（0%）	2.35
	理解	79（58.5%）		81（64.8%）	
	探究	55（40.8%）		44（35.2%）	
背景	无实际背景	62（45.9%）	1.65	59（47.2%）	1.66
	生活背景	58（43.0%）		50（40.0%）	
	数学文化背景	15（11.1%）		15（12.0%）	
	科学背景	0（0%）		1（0.8%）	
	无运算	27（20.0%）		15（12.0%）	
运算	数值运算	0（0%）	2.71	2（1.6%）	2.92
	简单符号运算	93（68.9%）		90（72.0%）	
	复杂符号运算	15（11.1%）		19（15.2%）	
推理	无推理	46（34.1%）	1.84	56（44.8%）	1.73
	简单推理	65（48.1%）		47（37.6%）	
	复杂推理	24（17.8%）		22（17.6%）	
知识含量	单个知识点	62（45.9%）	1.65	62（49.6%）	1.54
	两个知识点	58（43.0%）		58（46.4%）	
	3 个及以上知识点	15（11.1%）		5（4.0%）	

3 研究结论

两版教材习题设计的差异，本质是课程论中掌握学习与建构发展两大教学理念的具象呈现。人教版采用节末强化的习题布局、高占比应用题，搭配更强的推理与知识综合度，搭建了问题解决导向、聚焦能力迁移的学习路径，契合认知建构主义，侧重在情境与复杂任务中培育数学思维；苏科版以章末整合为框架、高占比计算题为核心，聚焦单一知识点逐层训练，秉持行为主义与掌握学习理念，依托层级化训练夯实学

科基础。

立足核心素养落实视角，两版教材均存在情境真实性、学科融合性的系统性缺失。近半数无实际背景习题、近乎空白的科学背景，凸显习题设计仍困于去情境化的学科本位范式，与 2022 版课标跨学科学习、真实问题解决的要求存在明显差距，也折射出从数学解题到用数学解决问题的课程转型仍存壁垒。

综上，教材习题优化绝非题量、题型的局部微调，而是课程价值取向的重构。未来修订需保留各自教学

特色，合力打造兼具真实性、整合性与思维深度的习题体系，推动学生从掌握单一数学技能，向形成可迁移数学素养实现本质跨越。

4 研究启示

从两版一元一次方程习题设置差异可知，教材编写绝非单纯的知识罗列与技能堆砌，而是折射出差异化的教育哲学与学习路径取向。人教版以节末强化、应用题为核心，侧重真实情境下的数学思维进阶与迁移，凸显问题解决与认知建构价值；苏科版以章末整合、计算题为抓手，聚焦基础技能系统化训练与知识结构化构建，是掌握学习理论的具象实践。两种路径均是对数学核心素养落地路径的多元探索，也印证教材优化需摒弃单一模式，在兼容不同教学逻辑的基础上互补融合。

两版教材习题背景的去情境化倾向，尤其是科学背景的严重缺失，暴露出跨学科整合、真实问题嵌入的系统性短板，这既是内容设计局限，更是数学教育从知识传递向素养培育转型的结构性挑战。未来教材修订与教学实践，需强化情境的真实性与复杂度，深化数学与 STEM 领域融合，让习题摆脱伪应用桎梏，成为培育学生数学眼光、激发探究欲的真实任务。

本研究同时表明，数学习题难度并非单一的难度拔高，而是思维层次、认知负荷、知识关联的多维统

筹设计。人教版侧重推理与综合素养，苏科版强化运算与技能熟练度，启示编者与教师需在基础与拓展、技能与思维间寻求动态平衡，践行新课标“不同的人 在数学上得到不同的发展”理念，助力学生从解题者向问题解决者身份转变。

【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] 人民教育出版社课程教材研究所中学数学课程教材研究开发中心. 义务教育教科书·数学七年级上册（人教版）[M]. 北京：人民教育出版社，2024.

[3] 江苏凤凰科学技术出版社. 义务教育教科书·数学七年级上册（苏科版）[M]. 南京：江苏凤凰科学技术出版社，2024.

[4] 张英媛，贾金平. 初中数学教材“分式”例习题设置比较研究——以人教版和华师版为例 [J]. 新课程导学，2024, (34):48-51.

[5] 鲍建生. 中英两国初中数学期望课程综合难度的比较 [J]. 全球教育展望，2002,31(09):48-52.

[6] 童杰鹏，娄海洋，尤佳音. 初中学生对数学概念文本理解的研究 [J]. 数学学习与研究，2023(21):134-136