

新课标视域下七年级数学新教材的变革启示

付雨婕, 何春玲

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2025年2月28日; 录用日期: 2025年5月6日; 发布日期: 2025年5月15日

摘要

教材在教学活动中扮演着至关重要的角色, 数与代数是数学教育的重要分支。本研究深入对比人教版七年级上册初中新旧版本教材的数与代数内容, 从章节、栏目、例题和习题4个维度展开分析, 综合运用定量与定性研究方法, 为更新教学设计提供参考。章节覆盖整体和细节; 栏目包含主要和拓展栏目; 例题借助数学难度模型进行分析; 习题按题目类型分类统计。根据探究结果得到以下几点教学建议: 教师要把握整体规划教学, 抓住细节概念教学; 根据栏目优化启发学生思考, 利用数学史促进学生全面发展; 根据例题难度, 巩固学生基础; 习题难度提升, 采用分层作业布置。

关键词

教材, 数与代数, 对比, 初中数学, 建议

Enlightenment of the Reform of the New Mathematics Textbook for Grade 7 under the Vision of the New Curriculum Standards

Yujie Fu, Chunling He

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

Received: Feb. 28th, 2025; accepted: May 6th, 2025; published: May 15th, 2025

Abstract

Textbooks play a crucial role in teaching activities, and Number and Algebra are significant branches of mathematics education. This study conducts an in-depth comparison of the Number and Algebra content in the old and new versions of the seventh-grade first-semester junior high school textbooks

published by the People's Education Press. The analysis is carried out from four dimensions: chapters, sections, example problems, and exercises, and comprehensively applies quantitative and qualitative research methods to provide references for updating teaching designs. Chapters cover both the overall structure and details; sections include main and extended content; example problems are analyzed using a mathematical difficulty model; exercises are categorized and statistically analyzed by question type. Based on the findings, the following teaching recommendations are proposed: teachers should grasp the overall planning of instruction and focus on detailed conceptual teaching; optimize sections to inspire student thinking and utilize the history of mathematics to promote comprehensive development; consolidate students' foundational knowledge based on the difficulty of example problems; increase the difficulty of exercises and adopt a tiered approach to homework assignments.

Keywords

Textbooks, Number and Algebra, Comparison, Junior High School Mathematics, Recommendations

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

课程标准是教材编写、教学、评价和考试命题的依据,对教师工作有直接的指导意义。教材是学生学习、教师进行教学的主要依据,是实现课标的载体,潜移默化地影响学生的思想观念和价值取向。2011年11月,新《课程标准》由国务院批准正式颁布,2012年,新教材编写工作正式启动,人教版七年级数学教科书开始陆续使用新版本。2022年《义务教育科学课程标准(2022版)》颁布,标志着新一轮的课程标准改革,2024年,人教版七年级上册数学教科书根据新的课程标准进行了修订和使用。随着新教材的颁布,长达12年的间隔时间,教师们需要仔细研读新教材,参加相关培训了解教材的设计理念和编写思路,进而改进、制定、调整新的教学计划。

其中,数与代数在初一数学章节中具有极其重要的地位,它不仅是数学学习的基础,也是解决实际问题的重要工具,同时,它还能够培养学生的数学思维能力和实际应用能力,为后续的数学学习和生活打下坚实的基础。学者们对新教材数与代数的研究可以发现当前教育体系存在的挑战、问题,其中探究出的与旧教材的不同点,可以为一线教师提供实用的教学指导,更好地把握教学的进度。新旧教材内容广度有何变化?教材栏目有何变化?例题和习题又是否发生变化?本文将回答以上问题。

2. 研究设计

2.1. 研究对象

本研究选择七年级上册数学《义务教育教科书》(2012年版)(以下简称旧教材)和七年级上册数学《义务教育教科书》(2024年版)(以下简称新教材)作为比较教材,选择“数与代数”有关章节作为研究对象,其中数与代数包括数与式、方程与不等式和函数,其中数与代数有关章节信息如表1。

2.2. 分析框架

本文将从章节设置、栏目设置、例题设置和习题设置四个维度进行分析见图1,其中章节设置将从章节的整体和细节分别进行分析;栏目设置将对主要栏目和拓展栏目进行一一阐述;例题设置将借助吴立

宝老师的习题难度模型[1]，对例题难度进行分析，从背景、知识点以及了解水平三方面统计难度系数，其中背景的无、个人、公共、科学背景在进行计算时分别加权为 1，2，3，4，知识点的个数和了解水平同样加权为 1，2，3，4 计算；最后，习题设置方面，将从新旧教材习题、复习题和练习题这三方面细细展开。

Table 1. Information table on chapters related to number and algebra
表 1. 数与代数有关章节信息表

教材主编	旧教材		新教材	
		林群		王长平
数与式	第一章有理数	正数和负数，有理数，有理数的加减法、乘除法、乘方	第一章有理数	正数和负数，有理数及其大小比较
	第二章整式的加减	整式及其加减	第二章有理数的运算	有理数的加减法、乘除法、乘方
			第三章代数式	列代数式表示数量关系，代数式的值
			第四章整式的加减	整式及其加减
方程与不等式	第三章一元一次方程	算式到方程，解方程，实际问题与方程	第五章一元一次方程	方程，解方程，实际问题与方程

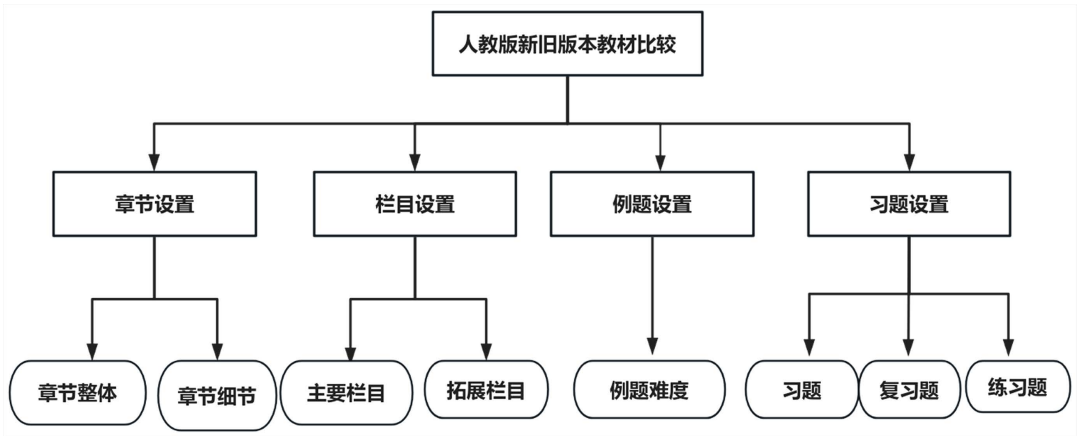


Figure 1. Analytical framework diagram
图 1. 分析框架图

3. 研究结论

3.1. 章节设置

从章节整体来看，由表 1 基本信息表即可看出，数与代数的数与式部分发生明显变化。新版教材增加了两个章节，旧教材的第一章“有理数”被拆分成新教材的第一章“有理数”和第二章“有理数的运算”，使有理数的概念和运算更加明确和系统化，增加了 1 章；旧教材的第二章“整式的加减”被拆分成新教材的第三章“代数式”和第四章“整式的加减”，增加了 1 章[2]。

从章节细节来看，首先在有理数部分，在旧教材中，有理数是整数和分数的统称，而在新教材中作了更新，因为整数也可以写成分数的形式，所以将有理数定义为可以写成分数形式的数，在同一小节有关数轴的定义，相比于旧教材，更是增加了正半轴和负半轴的定义，同时也增加了对有理数大小比较的

详细阐述,使知识更加完整,并且,新教材设为单独的有理数运算章节,在学习运算的这个过程,明显能发现例题的增多,使学生能更好地理解运算这一过程。其次在整式部分,旧教材先是单项式再到多项式和整式,而新教材先介绍代数式的基本概念,再引入整式,有助于学生对一般的数量和数量关系的理解。最后在方程部分,有略微偏差,旧教材描述一元一次方程为“等号两边都是整式”,而新教材将其改为“含有未知数的式子都是整式”。

3.2. 栏目设置

与旧版教材相比,新版教材栏目丰富多样,教材的主要栏目是“思考”栏目和“探究”栏目,两版教材对“数与代数”板块的统计如表 2 [3]。由表可以清晰看出思考栏目有略微下降,由原来占比 70% 的 28 个栏目到如今的占比 59.5% 的 25 个栏目,而探究栏目则由占比 30% 的 12 个探究题目,上升至占比 40.5% 的 17 个探究题目,不仅仅是数量上有所变化,思考和探究的题目上在呈现方式上的变化也非常明显,新版教材设置了一系列由表及里、逐步深入的问题,提问的质量却大幅度提高,如教材第一小节的正负数认识,插图有所变化,设置的内容优化了问题情境,更加贴近现实生活,又如整式部分,题目类型没有发生变化,但是数字去进行了巧妙的改变,还有其他类似的变化等等,一步步的改变都与 2022 版本的新课标相符合。

Table 2. Statistics of main sections

表 2. 主要栏目统计

	旧版	百分比	新版	百分比
思考栏目	28	70%	25	59.5%
探究栏目	12	30%	17	40.5%
合计	40	100%	42	100%

除了主要栏目,教材还有一系列拓展栏目,将其主要分为四类,分别是“探究活动”(包括数学活动、探究与发现等部分)、“数学文化”(包括阅读与思考、溯源和图说数学史)、“信息技术”和“综合实践”,对数与代数章节进行统计得到表 3,根据表格内容绘制百分比折线图如图 2,用 SPSS 计算百分比总体差异,用卡方检验发现没有显著性差异 $\chi^2(3, 29)$,卡方值 1.74 小于临界值,新版与旧版教材之间没有明显的差异,分布相对均匀,更有助于提供更加全面的教育。

但从数量上来分析,“数学文化”由 3 上升至 9,是因为新版教材在数与代数板块增加了 1 个文化板块的“阅读与思考”,4 个“溯源”,1 个“图说数学史”,体现了新教材对数学文化重视程度的提升。数学文化的融入有助于培养学生的文化素养,教新课标强调数学课程要注重文化的渗透,教材增加数学文化内容是对这一理念的具体落实,例如,新课标要求数学教学要关注数学学科与其他学科以及实际生活的联系,数学文化中的数学史部分能够很好地体现数学与历史、社会等方面的联系,让学生认识到数学是人类文化的重要组成部分,这契合新课标要求。新版教材以数学史内容为载体,更加地促进了数学抽象、逻辑推理等核心素养培育,推动了教学方式多元化以及数学教育内涵式发展。

此外,新版在总体上是大于旧版,这意味着新版教材在资源分配上的增加,尤为值得关注的是新教材跨学科综合实践的设置,这是学生向跨学科学习迈出的重要一步。综合实践活动可以让学生通过实际操作、调查等方式,更好地理解数学在生活中的应用,2022 新课标强调学生的综合素养和实践能力,综合实践活动是落实这一理念的具体方式,它有助于学生积累数学活动经验,培养学生发现、提出、分析和解决问题的能力,让学生在“做数学”的过程中体会数学的价值,符合课程标准对于数学教学实践性的要求。

Table 3. Statistics of extended sections
表 3. 拓展栏目统计

类别\版本	旧版	新版	总计
探究活动	6	8	14
数学文化	3	9	12
信息技术	1	1	2
综合实践	0	1	1
总计	10	19	29

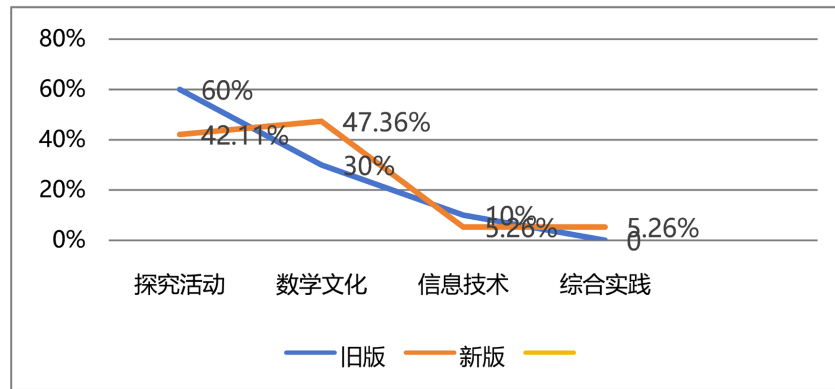


Figure 2. Percentage line chart of extended sections
图 2. 拓展栏目百分比折线图

3.3. 例题设置

在例题部分，首先，经过统计，旧版教材在数与代数部分共 46 道例题，新版教材在数与代数部分共 58 道题，增加了 12 道题目，在广度上有所扩大，并且类型更加多样，包括选择题、填空题、解答题等，能够满足不同层次学生的学习需求。其次，在深度上层次方面，借助于吴立宝老师的数学模型，

$$d_i = \frac{\sum_j n_{ij} d_{ij}}{n} \left(\sum_j n_{ij} = n; i = 1, 2, 3, 4; j = 1, 2, \dots \right)$$
，其中 d_i 依次表示背景、知识点、了解水平三个板块因素的

取值； d_{ij} 表示第 i 个难度因素的第 j 个水平的权重， n_{ij} 表示第 i 个难度因素的第 j 个水平题目的个数，其总和等于该组题目的总数 n ，由于新旧版本章节分布不同，因此对比内容概括为三个部分，分别是有理数、整式以及方程[1]。

通过对数学难度系数进行统计得到了每个板块所占频数如表 4，并因此代入值计算得到难度系数值如表 5，其中难度系数值越小代表难度越大，由表可以清晰的得到，在背景板块，三个部分的旧版教材难度总体难度值 1.99 高于新版教材的 1.77，说明新版教材在背景板块增加了一定的难度，在知识点板块，新版教材的知识点难度普遍低于旧版，这可能与我们的章节的细分有关，更加注重基础，在了解水平板块，有理数和方程章节中新版教材的整体难度系数相比旧版有所下降，意味着新版教材在这些章节的整体难度上更加适中，整式章节中新版教材的整体难度系数相比旧版有所上升，表明新版教材在整式章节的整体难度上有所增加。此外，方程章节在所有版本中都显示出较高的难度系数，也有可能是因为这个章节的内容本身就比较难以掌握，有理数章节在所有版本中都显示出较低的难度系数，这个章节的内容相对学生来说更加容易理解。从整体上看，新版教材在降低难度的同时，也在某些章节(如“整式”)增加了难度，这可能是为了更好地平衡不同章节的学习难度，或者是为了提高学生在特定领域的能力。通过难度

的统计, 新版教材难度 2.03 略高于旧版 2.17, 希望帮助教育工作者和教材编写者了解不同版本教材的难度变化, 从而做出相应的教学调整。

Table 4. Frequency statistics of example problem types

表 4. 例题板块类型频数统计

分类\章节		有理数		整式		方程	
		旧版	新版	旧版	新版	旧版	新版
背景	无	17	21	4	8	5	8
	个人	0	0	0	0	0	0
	公共	4	5	9	11	6	4
	科学	1	1	0	0	0	0
知识点	1	9	17	6	13	2	4
	2	12	7	6	4	4	4
	3	1	3	1	1	5	4
	4	0	0	0	1	0	0
了解水平	了解	0	0	0	0	0	0
	理解	15	20	2	4	1	1
	应用	7	7	11	15	10	11
	探究	0	0	0	0	0	0
总计		22	27	13	19	11	12

Table 5. Statistics of example problem difficulty coefficients

表 5. 例题难度系数统计

分类\章节	有理数		整式		方程		难度系数	
	旧版	新版	旧版	新版	旧版	新版	旧版	新版
背景	1.5	1.48	2.38	2.16	2.09	1.67	1.99	1.77
知识点	1.64	1.48	1.62	1.47	2.27	2	1.84	1.65
了解水平	2.32	2.26	2.85	2.79	2.91	2.92	2.69	2.66
难度系数	1.82	1.74	1.74	2.14	2.28	2.42	2.17	2.03

3.4. 习题设置

统计新旧教材数与代数内容类似 3.3, 得到习题及复习题的分布频数如表 6, 首先, 在习题方面, 新版教材总体习题量远大于旧版教材, 尤其是整式和方程内容, 新教材的总习题量几乎是旧教材习题量的 2 倍[4]。从板块方面来看, 新版教材在“复习巩固”方面的习题数量普遍高于旧版, 体现出新版教材更加注重基础知识的巩固, 在“综合运用”方面, 新版教材的习题数量在“有理数”复习中有所减少, 而在“整式”和“方程”中则有所增加, 表明新版教材在某些领域更注重综合能力的提升, 而在其他领域则可能减少了综合运用的练习, 在“拓广探索”方面, 新版教材的习题数量变化较少, 显示出了新版教材在这一领域的教学目标和内容没有太大变化。在复习题方面, 由于新增了两个章节, 也就增加了 2 个单元的复习题, 由此, 复习题量大大增加, 新版教材复习题总量是旧版教材的 1.6 倍, 习题量增加最多的是复习巩固部分, 新版是旧版的 1.7 倍, 依次是综合运用板块, 增加了 7 道综合运用题目, 排名最后的就是拓广探索, 体现了新版教材重视基础, 合理安排综合运用和拓广探索板块, 更加符合新课程标准人才目

标的培养，为培养新时代创新型人才打下良好基础。

Table 6. Statistics on the number of exercises and review questions
表 6. 习题及复习题数量统计

	习题						复习题	
	有理数		整式		方程		3 个单元	5 个单元
	旧版	新版	旧版	新版	旧版	新版	旧版	新版
复习巩固	27	28	9	19	11	17	17	29
综合运用	20	18	7	13	10	19	14	21
拓广探索	12	12	5	7	3	7	8	12
总计	59	58	21	39	24	43	39	62

在练习题方面，新版教材练习题总体增长量是旧版教材的 1.52 倍如表 7，其中增长量最大是方程内容部分，新版教材是旧版教材练习题的 2.6 倍，能够帮助学生了解解决实际问题的数学模型，依次就是方程和整式的变化，反应了教育改革的方向，目的在于帮助学生在更科学合理的框架下提升数学能力，提高学生的数学素养和实际应用能力。

Table 7. Statistics on the number of practice questions
表 7. 练习题数量统计

	旧版	新版
有理数	47	54
整式	17	31
方程	11	29
总计	75	114

4. 思考与建议

4.1. 整体规划教学路径，细节雕琢概念教学

在章节设置方面，人教版初一数学上册数与代数的数与式部分，新版相较旧版章节有明显变化。整体上新增两章，细节处概念有所更新，整体使知识体系更系统完备，利于学生学习理解。随着章节的增加，知识点的梳理也有了明确的分类，概念的形成和阐述的改变，可以看出新版教材相对于旧版教材的逻辑性、系统性，帮助学生提升认知的准确性，为解决问题提供了清晰的思路和方法。因此，整体上，教师应深入研究新旧教材章节布局差异，在教学起始阶段，向学生清晰介绍教材整体架构，如讲解“有理数”与“有理数的运算”拆分后各章节的侧重点，以及“代数式”前置对整式学习的铺垫作用，帮助学生构建知识地图，理解知识间的逻辑关联。在概念教学中，针对有理数概念更新，可通过实例对比新旧定义，如展示“ $2 = 2/1$ ”等例子，让学生理解新版有理数定义。讲解数轴时，组织学生绘制数轴并标注正半轴、负半轴及有理数，结合温度、海拔等实际场景比较有理数大小，强化对概念细节的理解，提升学生认知的准确性。

4.2. 栏目革新启思变，数学史韵育全才

教材栏目的数量相比于旧版教材大大增加，主要栏目增加了探究栏目的数量，思考题目的数量减少，反映了我们教育理念和教学方式的转变，这种转变符合当前教育改革的方向。在教学过程中，教师要充

分利用教材栏目变化,在教学中引导学生通过实验操作、数据分析、逻辑推理等方式探究数学问题。例如,在“探究”栏目教学中,以“探究多边形内角和公式”为例,让学生通过裁剪、拼接多边形内角等操作,推导内角和公式,培养学生的实践能力和创新思维。对于数学史内容,可采用多种融入方式,如在讲解勾股定理时,采用附加式引入赵爽弦图的历史背景,让学生了解古代数学家的智慧;也可开展探究性学习活动,让学生自主查阅资料,了解勾股定理在不同文化中的发现历程,培养学生的自主学习能力和探究精神。对于新增的综合实践活动,教师要科学设计活动方案,注重跨学科融合,如在“设计校园绿化方案”综合实践活动中,引导学生综合运用数学、地理、美术等知识,设计合理的绿化方案,培养学生的综合运用知识能力和创新意识。

4.3. 例题剖析启智慧,基础夯实筑根基

在例题部分,新版教材的58道例题比旧版教材的46道例题增加了12道,利用吴立宝老师的数学模型发现,新版教材难度系数2.03,旧版教材难度系数是2.17,新版教材总体难度略高于旧版教材但差异不大,由平均难度系数,可以看出难度增加最大的是整式部分,其中新版教材整式部分包括代数式与整式,分为两个章节,这可能就在于难度增高的原因。通过分析难度系数,教师可以更合理地安排教学内容和进度,确保学生能够逐步适应并提高数学能力。在教学过程中,教师针对学生的个体差异和学习需求,教师应选择不同难度系数的例题进行教学,对于基础薄弱的学生,可以选择难度系数较低的例题,如在学习整式运算时,选择简单的单项式乘法例题,帮助学生巩固基础知识;对于能力较强的学生,则可以选择难度系数较高的例题进行挑战,如含参数的整式运算问题,激发学生挑战自我。但教师应遵循循序渐进的原则,从简单到复杂、从易到难地安排例题,例如,在讲解一元一次方程应用题时,先从简单的行程问题入手,引导学生分析题目中的等量关系,列出方程,再逐步过渡到复杂的多变量应用题。此外,教师应及时给予学生反馈,指出他们在解题过程中存在的问题和不足,根据学生的学习情况和反馈意见,教师应灵活调整教学策略和例题难度系数,以确保教学效果的最大化。

4.4. 习题难度渐提升,作业分层巧布置

在习题设置部分,无论是习题、复习题还是练习题,新版教材题目数量均大于旧版教材,其中增加最多的就是复习题的数量,是旧版的1.6倍,更多的题目意味着学生需要面对更多样化的数学问题,这有助于培养他们的解题思维、逻辑思维 and 创新能力。此外,增加题目最明显的板块就是“复习巩固”,新版教材更加重视学生打好基础,通过更多的练习来巩固所学内容,提高解题的熟练度和准确性。当前教育改革强调培养学生的综合素质和创新能力,新版教材通过增加题目量让学生在数学学习中得到更全面的发展。在教学过程中,面对大量的题目,教师应精心挑选具有代表性、典型性和启发性的题目,让学生在解题过程中获得成就感,如在学习有理数运算后,选择包含多种运算类型和易错点的习题,让学生在解题过程中巩固知识、提升能力。针对学生的不同学习水平和能力,教师可以实施分层教学,为不同层次的学生提供不同难度的题目[5]。例如,将作业分为基础层、提高层和拓展层,基础层注重基础知识的巩固,如有理数的简单运算;提高层增加题目难度和综合性,如有理数在实际问题中的复杂应用;拓展层则鼓励学生挑战高难度、开放性题目,如探究有理数运算规律的拓展问题。定期根据学生的进步情况调整分层和作业内容,鼓励学生挑战更高层次作业,并给予必要的指导。但是教师在实施分层过程中,要注意保护学生的自尊心和自信心,避免造成负面心理影响,与家长保持时刻沟通,共同关注学生的学习进展和作业完成情况,形成家校共育的良好氛围[6]。

参考文献

- [1] 曹一鸣, 吴立宝. 初中数学教材难易程度的国际比较研究[J]. 数学教育学报, 2015, 24(4): 3-7.

- [2] 吴立宝. 初中数学教材代数内容的国际比较研究[J]. 数学教育学报, 2016, 25(4): 33-36+62.
- [3] 胡典顺, 沈晓凯, 于芹. 三个版本高中数学教材中“拓展栏目”的比较研究[J]. 中小学教师培训, 2017(12): 69-73.
- [4] 吴立宝. 中澳数学教科书习题比较研究——以人教版和 HMZ8 年级教科书为例[J]. 数学教育学报, 2013, 22(2): 58-61.
- [5] 朱昌宝. 初中数学作业分层设计的相关探讨——评《解密分层教学》[J]. 科技管理研究, 2022, 42(16): 254.
- [6] 吴立宝, 孔颖, 代俊华. “双减”背景下我国中小学作业研究的热点、演进与展望[J]. 天津师范大学学报(社会科学版), 2022(1): 50-56.