

人教版小学数学教材插图的变化研究

陈丹

(中南民族大学, 武汉 湖北 430000)

摘要: 本文通过文献综述与内容分析的方法, 系统梳理了人教版小学数学教材插图的功能演变、研究现状及研究存在问题。研究发现, 教材插图的功能经历了从“双基”时期的知识图解工具, 到“新课改”时期的生活化学习情境创设者, 再到“核心素养”时期作为立德树人综合育人载体的深刻转变。当前研究多集中于插图的功能分类、教学应用与风格审美, 且主要从教材编写与教师教学视角出发, 缺乏对学生认知过程与使用效果的实证考察, 研究方法的理论深度与实证基础亦有不足。未来应加强学生主体视角的研究, 结合认知理论深化插图与学习机制的融合, 推动跨版本、跨文化比较及数字化插图形态的探索, 以推进数学教材插图前进, 更好地服务于学生数学核心素养培育。

关键词: 人教版小学数学教材; 插图; “双基”; “新课改”; “核心素养”

DOI: doi.org/10.70693/jyxb.v2i2.443

A Study on the Changes in Illustrations of People's Education Press Primary School Mathematics Textbooks

ChenDan

South-Central Minzu University, Wuhan, Hubei

Abstract: This article systematically reviews the functional evolution, research status, and existing problems of illustrations in primary school mathematics textbooks published by People's Education Press through literature review and content analysis. Research has found that the function of textbook illustrations has undergone a profound transformation from being a knowledge illustration tool during the "dual foundation" period, to being a creator of life oriented learning situations during the "new curriculum reform" period, and then to being a comprehensive carrier of moral education and nurturing during the "core literacy" period. Current research mainly focuses on the functional classification, teaching application, and aesthetic style of illustrations, and mainly starts from the perspectives of textbook writing and teacher teaching, lacking empirical investigation of students' cognitive processes and usage effects. The theoretical depth and empirical basis of research methods are also insufficient. In the future, we should strengthen research from the perspective of student subjectivity, deepen the integration of illustration and learning mechanisms based on cognitive theory, promote cross version and cross-cultural comparisons, and explore digital illustration forms to advance the development of illustrations in mathematics textbooks and better serve the cultivation of students' mathematical core literacy.

Keywords: People's Education Press Primary School Mathematics Textbook; Illustration; Basic Knowledge and Basic Skills; New curriculum reform; Core competencies

作者简介: 陈丹 (2001—), 女, 研究生, 专业领域: 教育学;

一、引言

1、研究背景

2016年,习近平主席在全国高等院校思政教育大会中强调:“教材的构建对于培养人才至关重要。我们需要建立一套怎样的教材系统?关键在于哪些教材应该被使用并传达何种价值观,这直接反映了国家的立场和权力[1]。”2017年9月,我国中小学校正式全面启用三科统编教材。意识形态属性强是统编教材最大的特点,正是其特点确保了基础教育的社会主义属性,给基础教育的发展指引了正确的方向,具有极其重要而特殊的育人功能。2020年初《全国大中小学教材建设规划(2019—2022年)》(以下简称《规划》)对我国各学段各学科教材建设做出了系统设计,强调教材质量[2]。教材建设处于国家战略地位,深刻理解教材建设属于国家事权。然而前几年,网络上对第十一版小学数学教科书的封面和插图提出了质疑,这引发了社会各方对教科书品质的忧虑。为此,2022年5月下旬,教育部着手了小学数学教材插图的重新绘制工作,历经反复审核校对,最终经国家教材委员会审核通过,确保学生在新学期到来时及时拿到新教材。由此可见,教材中的插图不仅仅起艺术装饰作用,而是作为教材不可缺少的一部分,是小学数学新知识的载体,肩负着传递数学知识和思想的重任。2022年,教育部发布《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称“新课标”)明确指出插图素材应尽可能地选择接近学生现实生活,选用与现实生活有关的图片和图形,利于学生在熟悉的生活中理解抽象的数学知识,教材所选择的素材应尽量,直观形象,图文并茂,使学生感受到数学的价值和趣味,教材插图依旧备受重视[3]。此外,新课标首次指明了义务教育阶段数学核心素养的内涵由三方面构成:一是用数学的眼光观察现实世

界;二是用数学的思维观察现实世界;三是用数学的语言表达现实世界(以下简称“三会”),高度重视数学学科与实际生活的联系[3]。因此,数学教材插图接近现实生活能够将数学教学与学生的实际生活联系起来,成了培养学生数学核心素养的重要资源。

本研究通过对人教版小学数学教材中的插图时间维度的变化进行分析回答三个问题:一是插图在数学教材中发挥的功能;二是不同时期人教版小学数学教材插图的变化;三是数学教材插图未来应如何改进。

2、概念界定:数学教材中的插图

“插图”的拉丁文“illustratio”意为给予色彩使之被看见,其英文“illustration”意为说明、解释,指文章中的插图、图解、说明和例证[4]。弗朗瓦梭认为插图就是图示、图画、资料、照片、历史符号标识等。除了插图说明,所有不属于文本的东西都是插图的一部分[5]。《现代汉语词典》(第5版)对插图的解释是插在文字中间帮助说明内容的图画,包括科学性的插图和艺术性的[6]。《辞海》(第七版·彩图本)对插图的解释为附在书刊中的图片,有科学插图和艺术插图两种类型,对正文作补充说明或仅供艺术欣赏,所在位置为正文中间或插页[7]。

本研究数学教材插图均取自人教版小学数学课本,指的是小学数学教材中蕴含数学知识、培养能力学生的图。

二、我国小学数学教材插图的功能演变与研究现状

1、阶段划分

结合课程改革历程,将人教版小学数学教材插图功能演变划分为三个时间阶段:“双基”、“新课改”、“核心素养”时期。具体内容见表1。

表1 人教版小学数学教材插图演变

阶段维度	“双基”时期(约1950s至21世纪初)	“新课改”时期(约2000s-2010s)	“核心素养”时期(约2020s起,尤以2022年重绘版为标志)
核心理念	强调基础知识与基本技能。	注重过程与方法、情感态度、价值观,倡导生活化与探究性学习。	聚焦数学核心素养,强调文化自信、立德树人;“三会”
核心功能	知识图解工具:辅助说明数学概念、演示运算过程,功能直接	教材“第二语言”,设计生活情境、激发学生兴趣、引导探究。	综合育人载体:承载知识传递、文化浸润、价值引领、审美培养等多重使

	单一。		命。
内容与情境特征	内容紧密围绕数学知识本身, 情境简单, 与实际生活联系较弱。	大量设计生活化、趣味化的情境, 强调数学知识与学生经验的联系。	情境设计更注重真实性、时代性和文化性 (如展现传统文化、国家成就)。
设计风格与审美	风格朴实, 以准确传达信息为首要目标, 艺术性与审美考量较弱。	风格趋向活泼、鲜艳、卡通化, 注重吸引低龄学生兴趣。	回归中国风的写实画风, 追求精、气、神, 审美上力求展现健康昂扬的面貌。
与文本/教学的关系	附属于文字, 知识的视觉辅助。	与文字深度融合, 是教学过程的有机组成部分。	为核心素养服务, 是启智增慧培根铸魂的关键一环。

2、各阶段特征分析

2.1 “双基”时期：知识本位的直观辅助

“双基”时期, 小学数学教材为了适应上世纪 50 年代至 21 世纪初社会的发展和培养建设人才的需要, 教材内容面向现代化, 注重培养学生基础知识和基本技能。比如, 上世纪 70 年代的《全日制十年制学校小学数学教学大纲 (试行草案)》(简称“1978 年大纲”)的教学要求就是使学生理解掌握最基本的数学知识, 能够正确迅速地进行四则计算, 初步了解数学中最简单的思想, 具有初步的逻辑思维能力和空间观念, 并能够运用所学的知识解决日常生活生产中的简单实际问题。同时, 结合教学内容对学生进行思想政治教育[8]。此教学大纲较之过去的大纲对基础知识、基本技能的要求更加全面具体, 并将思想政治教育作为目标之一。

为了配合教材内容, 此时期的插图主要作为抽象数学知识的可视化注解, 仅是为小学阶段的学生理解数学知识或者题目提供帮助, 较少有引导学生进行思考的提示或者插图。例如, 用实物图辅助认识数字, 用线段图分析应用题数量关系, 其核心目标是促进理解、加深记忆, 功能相对单一直接。插图的风格多为朴素写实, 图画内容也多偏生活化。如图 1、2。

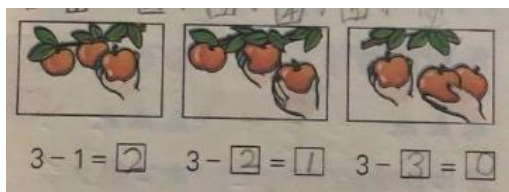


图 1 2000 年版小学数学教科书 (试用修订本) 第一册插图



图 2 2000 年版小学数学教科书 (试用修订本第二册插图)

由教材中真实插图可见, “双基”时期的教材插图的主要功能就是帮助小学阶段的学生更好的理解抽象的数学知识和题目, 而且教材中也较少插入有关中华优秀传统文化、我国数学历史文化等相关图示与图画。

2.2 “新课改”时期：生活化的学习情境创设者

“新课改” (基础教育课程改革) 作为一个以“三维目标”为核心的特定阶段, 其集中实施和推进的时间大致是从 2001 年至 2017 年, 持续了约 16 年。新课改的核心是“三维目标”, 强调改变过去过于注重知识的倾向, 倡导自主、合作、探究的学习方式。

基于此, 教材中插图的功能得到极大扩展, 成为引导学生进入数学世界的情境地图。插图内容编排更强调与生活实际的联系, 试图让学生在熟悉的情境中发现和解决数学问题, 并设置了丰富的综合实践活动, 旨在降低学习门槛, 激发内在动机。插图的设计更活泼有趣, 更生活化、卡通化。然而, 第十一套教材的插图人物形象被广泛批评为眼神奇怪、缺乏美感、精神风貌不佳, 被认为偏离了大众审美和教材应有的育人导向。该版本教材插图问题在网上引起广泛的讨论与关注, 教育局、人教社也进行了及时的回应, 表示已着手重新绘制。由于第十一套人教版小学数学教材的插图完全违背了“立德树人”的根本要求,

推动教材建设标准全面提升，标志着教材插图的主导正式从“新课改”时期进入“核心素养”时期。

本研究分析中采用的是新课改时期人教社出版的第十套教材中的小学数学教材。见图 3、4



图 3 人教版义务教育课程标准实验教科书数学教材封面图



图 4 人教版义务教育课程标准实验教科书数学教材插图

如上图所示，“新课改”时期的教材插图相比于“双基”时期更加的卡通活泼，色彩鲜明，而且出现大量与学生日常相关的场景，强调与学生生活实际的联系。更重要的是，“新课改”时期的插图已经有引导学生思考学习的趋势了，插图不再是简单的注释方便理解，而是承担了引导学生发现数学问题，思考数学问题的任务，比如图 4 中，“谁摸的高”、“这样比对吗”等这种问题可以引导学生进行思考，加深对数学知识的学习深度。

2.3 “核心素养”时期：立德树人的综合育人载体

我国“核心素养”作为国家层面的课程教学导向，从 2014 年被正式提出至今，一直持续并不断深化。因此，这是一个正在持续进行、方兴未艾的教育改革阶段。在此阶段，新课标首次明确

界定了义务教育阶段数学核心素养的内涵——“三会”[9]。

这段时期是教材插图功能的一次深刻升华，它不仅服务于数学学习，更承载了文化传承、价值塑造和审美教育的使命。在整体风格上追求中国风、时代感、精气神和数学味，编排的总体思路如下：一是坚持正确的政治价值取向，体现党和国家意志；二是弘扬中华优秀传统文化，大量融入中国传统服饰、建筑、游戏（如剪纸、围棋）、中国数学历史等文化元素，坚持中国风格，展现时代风貌，融入高铁、航天、冬奥等国家建设新成就，展现新时代中国青少年阳光向上的精神风貌；三是遵循儿童认知与身心发展规律，与学生的日常生活相联系；四是坚持简洁雅正的主流审美取向；五是更精准地服务于数学概念，插图与知识相融，例如通过天平示意图突出方程的本质——等量关系。见图 5-10。



图 5 人教版数学四年级上册、三年级上册中的插图



图 6 人教版数学三年级上册中的插图

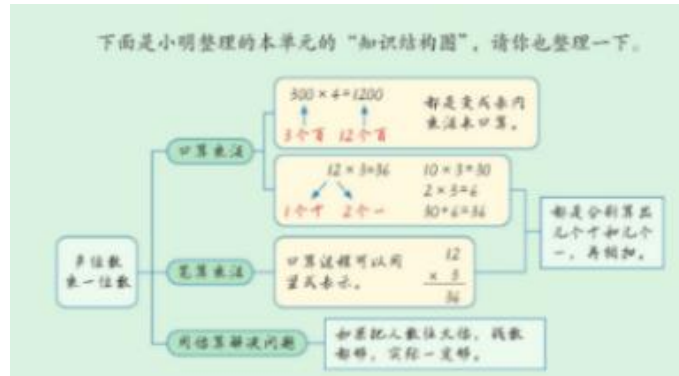


图 7 人教版数学三年级上册中的复习导图



图 8 人教版数学三年级上册、四年级上册中的插图



图 9 人教版数学三年级上册、四年级上册中的插图



图 10 人教版数学三年级上册第四单元中的插图

如上图所示，为了纠正教材插图过度卡通化的错误，重新绘制的教材插图风格呈现中国风、时代感、精气神，强调写实，简洁雅正。一方面，部分插图致力于创设贴近小学生日常的生活场景，将抽象知识具体化、形象化，从而激发学生对数学学科的探究热情。图 5 这类插图不仅服务于教学，部分还蕴含了深刻的德育价值，有助于引导学生形成正确的价值观。另一方面，图 6 这种对话提示类插图在教材中也占有较大比重，这类插图借助人物对话或虚拟机器人提示的形式，或呈现关键信息，或引发认知冲突。在教学实践中，它们不仅能辅助教师准确把握教材脉络、优化教学设计，还能引导学生思考，培养其自主读图与解析题意的能力，为课前预习和课后复习提供有

效支持。图 7 这类的思维导图在“整理与复习”板块中出现，帮助学生清晰的梳理出了本单元的知识，此时插图不再只是简单对知识进行注解，而是塑造学生的数学逻辑思维。图 8 这种有关国家民族的插图有助于开阔学生的眼界，培养学生的民族荣誉感与爱国热情。图 9 是有关中国古代数学故事、历史的图例介绍，通过这种形式穿插在数学教材中，既增加数学文化知识的趣味性与形象性，又让学生感受我国数学的人文底蕴。与往年教材中的插图以卡通形象为主不同，新绘制的人教版小学数学教材中的插图加入了以相机拍下来的真实图片，是十分直观的实物展示，如图 10，此插图既能对学生进行思想道德教育，还能培养学生保护动物的意识。

3、研究现状评述与未来研究方向

通过对国内外相关文献的梳理与对教材演变历程的分析，当前关于小学数学教材插图的研究已形成了较为丰富的成果，但也呈现出若干明显的特征与局限。本节旨在评述现有研究的总体态势，并在此基础上，提出具有可行性的未来研究方向。

3.1 研究现状总体评述

当前研究呈现出以下三个维度的鲜明特点，其演变与我国课程改革及教材建设的进程紧密相连。

表 2 人教版小学数学教材插图演变总体评述

研究维度	主要特征与演变趋势	具体表现
研究视角的演变	从工具性辅助转向综合性育人	早期研究多聚焦于插图在认知过程中的辅助功能。 随着“核心素养”理念的提出，研究视角拓展至插图在文化浸润、价值引领与审美培养等方面的综合性育人价值，强调其作为“第二语言”承载立德树人的使命。
研究方法的特征	思辨与经验总结为主，实证量化研究逐步兴起，但仍显不足	大量研究为理论探讨或一线教师的教学经验总结，缺乏理论深度与推广。近年开始出现基于统计分析的量化研究（如对插图功能、颜色、图文关联的统计），以及采用问卷调查、观察法的实证研究，为研究注入了新活力。
核心研究议题	集中于功能分类、应用策略及风格审美三个焦点	沿袭并深化了 Levin、Mayer 等人的经典分类理论，结合本土教材进行探讨。主要从教师“教”的角度，探讨如何利用插图创设情境、突破难点。2022 年教材重绘后，对插图“中国风”、“时代感”、“精气神”与“数学味”的讨论成为热点，关注其如何体现国家意志与主流审美。但是却出现了教育公平问题——“教材城市化”现象。

3.2 现有研究的不足与局限

尽管成果丰硕,但现有研究仍存在一些亟待

弥补的空白与短板,主要集中在以下四个方面:

学生主体视角的系统性研究严重缺失。绝大多数研究站在教材编写者或教师的立场,探讨插图的“编排意图”与“教学应用”[10]。学生作为插图的最终使用者,其认知过程、审美偏好、使用策略及插图对其学习效果、情感态度的实际影响,却缺乏深入、系统的实证考察。例如,不同年龄、性别、认知风格的学生如何“读图”、插图如何影响他们的数学问题解决策略,这些问题尚待回答。

应用研究表层化,缺乏与学习机制的深度结合。关于插图教学应用的建议,虽多有提及,但往往停留在“要善于利用”的经验层面。如何基于认知心理学理论(如认知负荷理论、双重编码理论),针对不同类型的数学知识(如概念性知识、程序性知识),设计并使用相应功能的插图,以优化学习过程的研究尚不深入。有调查指出,教师在实际教学中存在对插图“解读浅显”、“用途受限”等问题,其根源在于缺乏扎实的理论指导。

实证研究与效果评估薄弱。国内研究多以定性分析为主,严谨的、大规模的实验研究与纵向追踪研究非常匮乏。例如,新版教材插图所强调的“中国风”与“写实风格”,是否真正更有利于小学生的数学理解与文化认同?不同类型的插图(如装饰型与解释型)对学习保持与迁移的效果有何差异?这些关键问题仍需通过控制变量实验、眼动追踪等技术手段加以验证。国外虽有类似研究,但文化背景与教材体系差异巨大,结论不可直接套用。

研究视野的广度有待拓展。首先,现有研究多集中于对单一版本教材的静态分析,缺乏跨版本(如人教版、北师大版等)、跨学段乃至国际比较的动态与比较研究,难以揭示教材插图发展的普遍规律与本土特色。其次,在数字化教育背景下,对动态插图、交互式插图等新型媒介形式的研究几乎处于空白。最后,对教材插图创作机制、评审流程等“幕后”环节的学术关注不足。

三、结语

本文系统梳理了人教版小学数学教材插图的

功能演变、研究现状及存在问题,主要结论如下:

小学数学教材插图的功能经历了从“双基”时期的知识图解工具,到“新课改”时期的生活化学习情境创设者,再到“核心素养”时期立德树人的综合育人载体的演变过程。插图逐渐从附属的视觉辅助发展为深度融合文本、承载文化浸润与价值引领的关键教学资源。

当前研究主要集中在插图的功能分类、教学应用策略及风格审美等方面,视角多从教材编写与教师教学出发,缺乏对学生主体认知过程与使用效果的深入实证考察。同时,现有研究在方法论上以思辨和经验总结为主,实证研究与效果评估较为薄弱,尤其缺少基于学习机制的深度应用分析和跨版本、跨文化的比较研究。

未来研究应在以下方面深化:加强对学生视角的系统性考察,结合认知理论开展插图设计与学习机制的融合研究,推动实证研究与效果评估,并拓展研究视野至数字化插图形态及教材创作评审机制等方面,以促进教材插图在培养学生数学核心素养中发挥更大作用。

参考文献:

- [1]中华人民共和国教育部.国家教材委员会办公室负责人就《全国大中小学教材建设规划(2019-2022年)》答记者问[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/s271/202001/t20200107_414566.html. (2020-01-07) [2022-10-26].
- [2]中华人民共和国教育部.强化国家事权,确保教材质量[EB/OL].http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/moe_2082/zl_2020n/2020_zl02/202001/t20200108_414669.html. (2020-01-08) [2022-10-26].
- [3]张晓天,张丹.小学数学义务教育课程标准(2022年版)课例式解读[M].北京:教育科学出版社,2022:4.
- [4]徐进.插图视觉时代[D].中央民族大学,2004.
- [5]弗朗瓦索—玛丽.热拉尔(比):为了学习使用的教科书[M].汪凌译.上海:华东师范大学出版社,2009:240.
- [6]中国社会科学院语言研究所词典编辑室.《现代汉语词典》(第5版)[M].北京:商务印书馆,2005:141.
- [7]辞海编辑委员会.辞海(第七版.彩图本)[M].上海:上海辞书出版社,2020:438.
- [8]课程教材研究所.20世纪中国中小学课程标准.教学大纲汇编[M].北京:人民教育出版社,2001:98.
- [9]中华人民共和国中央人民政府教育部印发《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》的通知[EB/OL].http://www.gov.cn/xinwen/2022-04/21/content_5686531.htm. (2022-04-21) [2022-04-17]
- [10]杨思.小学数学教材插图的教学应用研究[D].湖南理工学院,2023