

初中数学新教材中数学文化内容的教学实践探究

李娜娜¹, 向东², 陶源泉^{1*}

¹南宁师范大学数学与统计学院, 广西 南宁

²重庆市江津区西湖小学校, 重庆

收稿日期: 2025年7月11日; 录用日期: 2025年8月11日; 发布日期: 2025年8月18日

摘要

数学文化是数学文化底蕴的体现, 学习数学文化有助于学生理解数学知识形成的过程, 培养学生的大历史观, 提升学生对数学学科的认知从而激发学生的学习兴趣提升学生的核心素养。本文基于初中数学新教材和《义务教育数学课程标准(2022版)》以初中数学七年级上册教材研究对象, 探索数学文化在教材中的显现形式与内容, 基于数学学科核心素养挖掘数学文化价值并针对数学文化的教学实践进行探索得出三点教学实践策略: 整合式教学, 发现数学文化的魅力; 项目式学习, 驱动学生数学文化素养提升; 整合优秀案例, 开发数学文化校本课程。

关键词

初中数学教材, 新课标, 数学文化, 教学实践

Exploring the Teaching Practice of Mathematical Culture Content in the New Teaching Materials of Middle School Mathematics

Nana Li¹, Dong Xiang², Yuanquan Tao^{1*}

¹School of Mathematics and Statistics, Nanning Normal University, Nanning Guangxi

²Xihu Primary School, Jiangjin District, Chongqing

Received: Jul. 11th, 2025; accepted: Aug. 11th, 2025; published: Aug. 18th, 2025

*通讯作者。

文章引用: 李娜娜, 向东, 陶源泉. 初中数学新教材中数学文化内容的教学实践探究[J]. 教育进展, 2025, 15(8): 968-974. DOI: 10.12677/ae.2025.1581534

Abstract

Mathematical culture is the embodiment of the cultural heritage of mathematics, the study of mathematical culture can help students understand the process of mathematical knowledge formation, cultivate students' view of history, enhance students' knowledge of the subject of mathematics and thus stimulate students' interest in learning to enhance students' core literacy. This paper is based on the new teaching materials for junior high school mathematics and the "Compulsory Education Mathematics Curriculum Standards" (2022 Edition) to junior high school mathematics seventh grade textbook research object, to explore the mathematical culture in the textbook in the form of manifestation and content, based on the core literacy of the mathematical discipline to dig the value of the mathematical culture and for the mathematical culture of the teaching practice of the exploration of the teaching practice of the three-point teaching practice strategy: integration of teaching and learning to find out the charm of the mathematical culture; project-based learning to drive the students' mathematical cultural literacy. The three teaching practice strategies are: integrated teaching, discovering the charm of mathematical culture; project-based learning, driving students to improve their mathematical cultural literacy; and integrating excellent cases to develop school-based courses on mathematical culture.

Keywords

Junior High School Mathematics Textbooks, New Curriculum, Mathematical Culture, Teaching Practice

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

为了更好地落实立德树人的根本任务,培养学生的核心素养[1]。以《义务教育数学课程标准(2022 版)》(以下简称新课标)为纲领改版的各版本初中数学新教材于 2024 年秋季投入使用,对初中数学教学提出了新的挑战。新课标建议教材要勇于打破固有的教材模式,提倡在教材中介绍数学文化,数学发展前沿等元素,各版本教材在改版后均丰富了数学文化部分的内容。数学文化的起源与人类文明紧密相连,它构成了数学教育的坚实基础[2]。以人教版 2024 出版七年级上册的数学教材为例,其中不仅增加了两个专题“漫漫长路识负数”、“几何的起源”还对一些数学知识点增加了溯源板介绍该知识点的数学史内容帮助师生理解此知识点的来龙去脉,丰富知识结构,对于理解数学知识的产生与来源,梳理知识之间的关联具有指导性的价值意义。本文在学者们对数学文化研究的基础上,从新课标和新教材出发,针对初中七年级上册的新教材用内容分析法挖掘其中数学文化部分的价值,并探究此部分的教学实施策略,旨在探究出行之有效的初中教材中数学文化部分的教学策略。

2. 数学文化在七年级上册各版本教材中的呈现形式与内容

笔者对人教版、沪科版和湘教版初中数学七年级上册的内容整理,发现人教版数学文化在新教材的呈现方式主要是在溯源、图说数学史、阅读与思考、数学活动;沪科版数学文化在新教材的呈现方式主要在章前言、数学拓展、数学史话、综合与实践、数学活动;湘教版数学文化在教材中的呈现方式主要在习题、数学文化、章前言、多知道一点、综合与实践。数学文化内容在新教材中的呈现更加的多样化。

具体的呈现方式与内容整理情况请看如下表格(表 1~3)。

Table 1. Distribution of mathematics culture content in the first volume of the seventh grade of the People’s Education Edition junior high school mathematics textbook

表 1. 人教版初中数学教材七年级上册数学文化内容分布

序号	章名	呈现形式	主题(内容)
1	有理数	溯源	我国古代用算筹来计数
2	有理数	图说数学史	漫漫长路识负数
3	有理数	阅读与思考	我国古代的正负数加减运算法则
4	有理数的运算	数学活动	填幻方“洛书”
5	有理数的运算	溯源	《九章算术》“方程术”
6	一元一次方程	溯源	“天元术”
7	一元一次方程	溯源	《代数学》“还原”
8	一元一次方程	阅读与思考	初步认识数学模型
9	几何图形初步	图说数学史	几何的起源
10	几何图形初步	阅读与思考	角的度量

Table 2. Distribution of mathematics culture content in the first volume of the seventh grade of the Shanghai Science and Technology Edition of junior high school mathematics textbooks

表 2. 沪科版初中数学教材七年级上册数学文化内容分布

序号	章名	呈现形式	主题(内容)
1	有理数	章前言	《九章算术》“家畜交易”
2	有理数	数学拓展	翻币游戏中的数学推理
3	有理数	数学史话	负数(与前言呼应)
4	有理数	二维码与幂	数学活动
5	整式及加减	数学史话	数学符号
6	一次方程与方程组	章前言	“雉(鸡)同笼”
7	一次方程与方程组	数学史话	“方程”的由来
8	几何图形初步	数学史话	“几何”的由来
9	数据的收集与整理	综合与实践	干支纪年

Table 3. Distribution of mathematics culture content in the first volume of the seventh grade of the Xiangjiao version of junior high school mathematics textbooks

表 3. 湘教版初中数学教材七年级上册数学文化内容分布

序号	章名	呈现形式	主题(内容)
1	有理数	习题 温故而知新	《九章算术》“家畜市场”问题
2	有理数	数学文化	《九章算术》与“正负数”
3	代数式	数学文化	“代数”一词的由来
4	一次方程(组)	章前言	《九章算术》“方程” 《测圆海镜》“天元术”
5	一次方程(组)	做一做	《孙子算经》“雉兔同笼”

续表

6	一次方程(组)	习题	古算题
7	一次方程(组)	多知道一点	整体思想的应用
8	一次方程(组)	数学文化	《九章算术》与消元
9	一次方程(组)	综合与实践	古诗中的数学
10	图形的认识	综合与实践	七巧板与拼图制作

张奠宙、梁绍君、金家梁等曾提出，不要把数学文化等同于数学史。当我们真正把数学文化的魅力渗入教材，达到课堂，溶入教学时，数学就会更加平易近人，让大家通过文化层面易于理解数学、喜欢数学、热爱数学[3]。这个观点说明数学文化渗透教学绝对不能过于宏观、只强调数学史和数学的卓越贡献，应当从微观层面发掘数学文化的本质且结合生活实际，在教学设计时充分理解数学文化和知识的深层次联系，通过巧妙的设计引导学生从文化层面理解数学、喜欢数学、热爱数学。笔者结合学者们对数学文化的研究并综合以上教材中的数学文化整理观察中总结出如下特点：

(1) 教材中数学文化内容的主要呈现形式较上一版教材呈现形式更加的多元，相较于旧版教材数学文化部分多呈现在阅读材料的单一枯燥，新版教材数学文化部分的呈现表现在多种形式上，例如人教版教材的新板块溯源、图说数学史、数学活动、阅读与思考；沪教版呈现在章前言、数学拓展、数学活动、综合与实践等。但是数学文化的真正魅力似乎没有真正的渗入教材并体现，因此对于教师来说，在实际教学实践中还需深度挖掘数学文化的魅力并融入教学。

(2) 数学文化内容分布不均匀，以人教版为例有理数、有理数的运算、一元一次方程等章节都有较多数学文化的内容，但是在代数式、整式的加减章节却只有较少的数学文化部分的内容；沪科版、湘教版在代数式部分数学文化内容也明显相比其他章节较少。

3. 数学文化内容在七年级上册各版本教材中的价值挖掘

新课标要求立足学生的核心素养发展，在数学学习过程中要集中体现数学课程的育人价值，并且将核心素养的内涵概括为“三会”，笔者基于新课标要求，从核心素养出发挖掘新教材七年级上册的数学文化的价值。

(一) 会用数学的眼光观察现实世界角度的数学文化价值

新课标指出，在义务教育阶段，数学眼光主要表现为：抽象能力(包括数感、量感、符号意识)、几何直观、空间观念与创新意识[4]。基于此要求为基础挖掘初中新教材的数学文化部分可以发现许多数学文化虽然现在被看作“自然而然”的知识文化，但是在发展的过程中都是走过了漫漫长路才有了今天“自然而然”的众人眼中的数学眼光。例如我们所熟知的“负数”，虽然在日常生活中无处不在，但是教学痛点恰好是在于教师在教学前已经完成了对负数概念的抽象过程的思维定势，但是绝大部分学生在学习前并没有在脑海中抽象过这一概念，因此理解起来存在一定的难度。针对此痛点三版教材均针对负数部分的知识扩充了许多数学文化的内容。以人教版为例，刚开始学习负数时教材就通过知识溯源部分扩充了内容，其中介绍了我国是最早认识和使用负数的国家，并且给出我国古代数学著作《九章算术》中，对负数概念的理解与应用实例，从而帮助理解负数的实际意义并形成抽象概念。在本章学习结束后还开设了图说数学史介绍了“漫漫长路识负数”，更全面的介绍人类对负数这一概念认识的全过程，从而巩固负数概念层面的用数学的眼光观察现实世界。此外，人教版几何图形初步这一章的“角的度量”、沪科版的“二维码与幂”、“数学符号”等都体现了用数学的眼光观察现实世界的价值。

(二) 会用数学的思维思考现实世界角度的数学文化价值

新课标明确指出数学为人们提供了一种理解与解释现实世界的思考方式。在义务教育阶段,数学思维主要表现为:运算能力、推理意识或推理能力[4]。人教版新教材七年级上册在数学文化部分在引入数学史的基础上,深度挖掘了数学史与初中教学相关的具体内容,例如“正负术”就展示了我国古代的正负数加减运算法则,《九章算术》中的“方程术”等,这些内容都是可以基于教材的介绍基础上深入展开挖掘的,也可以引导学生用数学的思维思考。沪教版在有理数和一次方程与方程(组)章前言部分均渗透了数学文化,不仅是在有理数章前言给出了《九章算术》引入负数概念,更是有理数章节学习结束后的数学史话部分再次结合章前言中《九章算术》例子再加以说明,更加加深了学生的印象,引导学生通过“家畜交易”的古算题为中介发展用数学的思维思考现实世界的意识。沪教版教材在一次方程与方程组章节深度渗透数学文化,引入许多古算题,体现了古为今用的价值。人教版的“填幻方,洛书”、沪科版的“翻币游戏中的数学推理”、湘教版的“七巧板与拼图制作”等均体现了数学的思维思考现实世界的价值。

(三) 会用数学的语言表达现实世界角度的数学文化价值

新课标指出数学语言可以精确地描述现实世界。在义务教育阶段数学语言主要表现为:数据意识或数据观念、模型意识或模型观念、应用意识[4]。教师将数学文化融入教学,能够使学生认识到学习数学的价值和本质。沪科版初中数学七年级上册教材在一次方程与方程组章前言便引入《孙子算经》中的脍炙人口的古算题“雉(鸡)兔同笼”问题,并且在学习方程的过程中探究通过用方程的思想方法解决古算题从而解决现实问题,学会用数学的语言表达现实世界。通过对方程的学习建立起现实问题到数学抽象并建立方程从而解决现实问题的应用意识。人教版在一元一次方程的内容中通过溯源的呈现形式在教材中介绍了《九章算术》中的“方程术”、《测圆海镜》“天元术”等,不仅丰富了方程部分学习的素材,还将古人的数学思想方法引入课堂并共同探究学习。

基于如上探究,综合文献分析可以发现数学文化融入教学实践存在如下问题:

(1) 当今数学教学实践缺乏“数学文化”底蕴,缺少用数学的眼光观察文化的深度挖掘。

(2) 数学文化的教学案例缺乏推广,尤其是基于我国优秀数学文化的教学案例更是凤毛麟角,从而更加加深了教学实践难度。

(3) 数学文化在教学中的运用方式较为单一,以简单的复制或者附加式为主[5]。数学文化的内容在数学课堂上多用于创设情境,运用成功案例较少,教学实践中融入数学文化容易表现得过于形式。教师在教学中采用的方式比较生硬,在课堂上难以使学生产生共鸣。

4. 新课标新教材指导下的数学文化教学实施策略探究

新教材的“新鲜出炉”对课堂教学提出了新挑战,同时也意味着新机遇。新教材无论是在插图的选择还是在内容的修改上都可以看出对数学文化更加的重视,同时也为教师在教学实践中融入数学文化提供了更多的思路。新课标建议教学时注重教学内容的结构化,注重整合教学资源,注重内容与核心素养的关联,丰富教学方式,强化情境设计,问题提出,注意信息技术与教学融合。基于新课标与新教材初中数学文化教学实施策略总结如下:

(一) 整合式教学,发现数学文化的魅力

在初中数学教学中,将数学文化与数学知识有机结合是一种提升学生综合素养的有效途径。首先,通过结合新教材溯源等内容介绍数学史让学生了解数学概念和理论的起源和发展。引导学生探索数学中的艺术和美感,如黄金分割比例在艺术和自然界中的应用。注意从实际例子出发进行归纳总结,注重自然语言的符号表征转化,从而强化数学抽象素养的培养从而引导学生的“三会”。其次,在课堂教学中,教师应将数学文化融入到教学内容和案例中,使文化元素成为促进学生理解和吸收数学知识的

工具。教学实践后关注学生的实际需求,通过课堂互动和课后交流,了解学生的心理活动和学习需求,从而调整教学策略。在作业设计上,融入数学文化元素,如让学生搜集数学故事、寻找生活中的数学文化等,这些活动不仅能够加深学生对数学知识的理解,还能培养他们的文化素养和实践能力。最后,通过隐性课程的设计安排,润物细无声的发展学生的数学文化底蕴,例如设置数学历史长廊、举办数学文化节和兴趣小组,以及组织社会实践活动,让学生在参与中感受数学文化的魅力。通过这些综合措施,我们可以在初中数学教学中有效地将数学文化与数学知识结合起来,为学生的全面发展奠定坚实的基础。

(二) 项目式学习, 驱动学生数学文化素养提升

项目式学习作为一种有效的教学策略,在项目式学习时不仅可以发挥学生的创新意识还可以锻炼学生的团队精神,在初中数学教学中被广泛使用,驱动学生的数学文化素养提升。新教材中体现数学文化部分内容或者存在内在的逻辑关联,或者以专题形式呈现,基于此特征,教师在教学设计时通过设计以将某个数学知识点融入数学文化为核心的项目主题,引导学生深入探究数学知识的历史背景、实际应用以及与其他学科的交叉联系对于教师的自我提升和培养学生的无论是数学核心素养或是文化底蕴均有很大的意义。例如在人教版图说数学史“漫漫长路识负数”主题中就可以发掘项目式学习的方式,这种教学模式鼓励学生通过团队合作、问题解决和创造性思维来主动构建知识,从而在实践中深化对数学概念的理解,并培养他们的跨学科思维能力。同时,项目式学习还强调过程性评价和表现性评价,这有助于教师全面了解学生的学习进展和素养提升情况,进一步调整教学策略,确保每个学生都能在数学文化的学习旅程中获得成长和发展。通过这种方式,项目式学习不仅增强了学生对数学知识的兴趣和理解,还促进了他们数学文化素养的整体提升。值得注意的是,在引导学生进行项目式学习的过程中,数学知识的结构以及与数学文化之间内化的联系应当合理的设计。

(三) 整合优秀案例, 开发数学文化校本课程

由于缺乏数学文化素材以及可参考的实践案例,对于中学教师而言,利用数学文化来改变数学课堂是非常困难的。单单依靠教师个人的知识拓展难以发挥数学文化融入教学的最大价值,校本课程的开放可以更好的挖掘数学文化的价值从而服务教学实践。整合优秀案例开发数学文化校本课程,可以从以下几个方面着手:首先,可以基于历史与文化设计课程内容,例如,通过研究古希腊数学史,设计一系列数学文化专题,并通过文献研究、问卷调查、行动研究和访谈等方法进行案例设计与实践研究。其次,将项目式学习与数学文化相结合,构建数学文化项目式学习模式,并提出相应的教学策略,让学生在项目准备、实施和总结阶段深度学习数学文化知识,提高学习兴趣。此外,还可以开展跨学科主题学习,将数学与其他学科有效融合,如通过“有趣的篮球赛”等项目式学习活动,促进校园文化建设,提升学生的核心素养。同时,注重挖掘数学思想方法,促进文化建设,引导学生从数学角度思考问题,体验建立模型解决问题的过程,提升思维品质。最后,重视课程评价设计的多元化,采用过程性评价和多元化评价方式,如课堂参与度、小组评价以及期末论文的自我评价、小组评价和教师评价,形成综合等级评价。通过这些策略,可以有效地整合优秀案例,开发出既具有教育意义又能激发学生兴趣的数学文化校本课程。

5. 结语

本文基于新课标和新教材使用内容分析法和文献分析法对数学文化的教学实践进行探究,通过探究对初中数学新教材中的数学文化呈现形式和内容有了一定的把握,并且针对教学实践中存在的问题提出三个应对措施。总的来说本文对数学文化教学实践还是具备一定参考价值,但是由于研究时间较短,研究方法不全面等问题,所以本文还是有很多不足之处。

参考文献

- [1] 唐恒钧, 华琼. 依据课标精神立足学科本质着眼学生发展——浙教版初中数学新教材的特色分析[J]. 中学教研(数学), 2024(11): 5-8.
- [2] 程诚. 数学文化融入初中数学教学的实践与思考[C]//2024 年第四届教育创新与经验交流研讨会论文集. 2024 年第四届教育创新与经验交流研讨会论文集. 北京: 北京国际交流协会, 2024: 110-113.
- [3] 张莫宙, 梁绍君, 金家梁. 数学文化的一些新视角[J]. 数学教育学报, 2003(1): 37-40.
- [4] 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: 4-7, 16-17, 71-72, 80-81, 169, 182.
- [5] 林佳乐. 初中数学文化校本课程的教学实践[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学. 2015.