

数学文化融入初中数学教学的实践研究

——以“数与代数”模块为例

刘昕怡, 郭爽

北华大学数学与统计学院, 吉林 吉林

收稿日期: 2026年4月18日; 录用日期: 2026年5月15日; 发布日期: 2026年5月22日

摘要

数学文化融入初中数学教学, 是培养核心素养、实现立德树人的重要方式。为了解数学文化融入初中数学教学的现状, 本研究以“数与代数”模块为切入点, 在梳理数学文化内涵与教育价值的基础上, 进行调查, 结合初中数学教学实际设计出具体的数学文化融入案例, 提出融入策略, 帮助教师在教学过程中渗透数学文化, 从而培养学生的数学情感。

关键词

数学文化, 初中数学, 数与代数

Practical Research on the Integration of Mathematics Culture into Junior High School Mathematics Teaching

—Taking the “Number and Algebra” Module as an Example

Xinyi Liu, Shuang Guo

School of Mathematics and Statistics, Beihua University, Jilin Jilin

Received: April 18, 2026; accepted: May 15, 2026; published: May 22, 2026

Abstract

Integrating mathematical culture into junior high school mathematics teaching is an important approach to cultivating core literacy and achieving the goal of moral education. To understand the current situation of integrating mathematical culture into junior high school mathematics teaching,

this study takes the “Number and Algebra” module as the entry point. Based on the review of the connotation and educational value of mathematical culture, an investigation is conducted. Combined with the actual situation of junior high school mathematics teaching, specific cases of integrating mathematical culture are designed, and integration strategies are proposed to help teachers infuse mathematical culture into the teaching process, thereby cultivating students’ mathematical emotions.

Keywords

Mathematical Culture, Middle School Mathematics, Numbers and Algebra

Copyright © 2026 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

1.1. 研究背景

《义务教育数学课程标准(2022 年版)》明确提出, 数学课程应注重数学文化的渗透, 引导学生了解数学的发展历程, 体会数学的文化价值, 增强数学文化自信, 培养学生的数学核心素养[1]。“数与代数”内容贯穿初中数学, 是初中数学的核心模块, 不仅是数学学习的基础, 还是培养学生数学思维的基石, 而数学文化作为数学学科的灵魂, 与初中数学教学的深度融合, 能够有效激发学生学习兴趣, 深化概念理解, 提升数学文化素养, 培养文化自信。

“数与代数”是渗透数学文化的重要载体, 因此, 本文以初中“数与代数”模块为研究载体, 系统梳理该模块的教学内容, 分析当前数学文化融入现状, 推动数学文化与“数与代数”教学深度融合, 助力学生全面发展。

1.2. 研究现状

周欣、刘彩云通过梳理教材, 发现教科书在各个领域都重视数学的应用功能, 数学文化主要呈现在例题和习题中, 数学文化在各知识点中占比不均, 但是例题和习题中呈现的数学文化最多[2]。王斌认为部分学生的数学学习具有局限性, 会认为数学学习就是学习概念、公式、定理等, 对数学不感兴趣, 所以借助文化渗透的方式使学生了解数学的本质十分重要[3]。王嵘认为, 数学文化融入教材中, 不仅在教材各个方面都有融入, 还有特色案例的融入[4]。马宏宇认为在数学教学中渗透数学文化, 能够助力数学教师基于教材进行更为科学的教学设计, 使学生更加顺畅地理解数学知识的起源、发展与应用, 转变学生的数学文化观念, 进而培养学生的核心素养, 避免教育陷入应试化陷阱, 推动素质教育的发展[5]。

1.3. 面临的问题

蔡晓瑜认为数学学科强调逻辑推理, 数学是主要科目所以课时紧张, 这就会导致学生只注重知识的掌握, 忽略它的实用价值, 并且初中数学教师常常缺乏必要的敏感性[6]。

同时, 部分课堂中存在对数学文化生搬硬套的现象。教师无法将蕴含的数学思想与核心知识进行深度融合, 导致文化渗透停留在表面。教师的数学文化素养制约着融入效果, 教师知道应该融入数学文化, 但由于文化知识积累较少, 不知道为什么融入、怎么融入。学生对于数学文化的概念等基本没有进行系统的了解和学习, 对数学文化不重视, 缺乏学习兴趣。

2. 核心概念界定

2.1. 数学文化

《普通高中数学课程标准(2017 年版)》中首次将数学文化以独立章节形式出现, 并明确给出了数学文化的含义: “数学文化是指数学的思想、精神、语言方法、观点, 以及它们的形成和发展; 还包括数学在人类生活、科学技术、社会发展中的贡献和意义, 以及数学相关的文化活动” 这些内容共同构成了数学文化的完整体系, 体现了数学作为一门学科的文化价值和社会意义[7]。

2.2. 数与代数

对于初中数学, 可以根据知识点的不同分为四类, “数与代数” 就是其中重要的一类。在初中数学中, 它的知识覆盖面较广, 是初中数学的基本, 综合性较强, 在其他数学知识学习中也会被用到。“数与代数” 的学习, 不但要掌握基础数学运算, 还要培养学生数学运算、数据分析等核心素养, 培养其理性思维和科学态度。该模块包括数与式、方程与不等式和函数三个主题, 还包括数感、符号意识与模型思想等数学素养, 落实数学文化融入“数与代数” 的核心目标就是通过培养其数学素养。

2.3. 数学文化融入“数与代数” 模块

在初中数学“数与代数” 模块中, 数学文化主要体现为, 符号化、形式化的数学语言, 用字母符号表达数学概念; 抽象思想、函数思想、方程思想等数学思想, 把复杂的问题转化为简单问题; 严谨科学、勇于探索、追求真理的数学精神; 数学发展的历史, 数字是怎么一步步扩充的、代数是怎麼来的、方程是怎么发展完善的; 以及数学在现实生活与社会发展中的应用价值与美学价值。将数学文化融入“数与代数” 教学, 学生不仅能掌握知识与技能, 更能理解数学的本质与文化内涵, 提升数学核心素养。

3. 数学文化融入“数与代数” 的案例

根据初中“数与代数” 模块的教学实际, 本文设计了渗透数学文化的教学案例, 可供初中教师实践参考。

3.1. 《平方根》教学案例

3.1.1. 教学目标

理解平方根的定义, 表示方法和性质, 掌握平方根的应用, 会区分平方根与算术平方根; 了解平方根的历史, 感受无理数发现的曲折历程, 体会数学的严谨性和探索性, 培养勇于探索、敢于质疑的数学精神。

3.1.2. 教学过程

(1) 故事导入, 引发冲突

采用故事导入式, 讲述古希腊毕达哥拉斯学派的“万物皆数” 理念, 认为世间所有的数都可以用整数或整数之比来表示, 也就是我们所学的有理数, 这是宇宙的核心规律。随后提出问题: “边长为 1 的正方形的对角线长度是多少?” 引发学生进行思考, 导入新课。

(2) 探究新知, 融入文化

先回顾有理数乘方运算, 介绍《九章算术》中“开方术”, 是世界上最早的平方根运算方法, 古人将“已知一个数的平方求这个数” 的运算称为“开方”, 所求数就是平方根, 讲解平方根的定义后, 介绍导入时的问题是毕达哥拉斯的学生希帕索斯的发现, 边长为 1 的正方形的对角线并不能用整数比来表达。这一发现打破了学派的核心观点, 他因违背学派“万物皆数” 的信仰, 被学派成员迫害, 投入大海。

这一发现引发了当时数学界的巨大震动, 被称为“第一次数学危机”。并讲解由于无理数的正式被承认, 第一次数学危机得到了解决, 打破了“万物皆数”的局限, 推动数系从有理数扩充到实数, 让学生体会数学发展的曲折性与科学性。

(3) 课堂练习, 巩固提升

在练习时设计包含文化元素的练习题, 如《九章算术》中记载“又有积二万五千二百八十一。问为方几何?” 现在有一块正方形田地, 面积是 25,281 平方步, 问它的边长是多少? 让学生在解题过程中, 巩固知识, 体会平方根在古代应用。

(4) 课堂小结, 梳理提升

引导学生总结本节课所学知识, 通过无理数的发现历史与第一次数学危机的意义, 强调数学的发展不是一帆风顺的, 每一次突破都源于大胆的探究与质疑, 培养学生的质疑精神与探索欲望。

3.1.3. 案例亮点

以第一次数学危机为主线, 将发现无理数、发明平方根符号等文化素材, 与平方根的定义、性质、应用紧密结合, 让学生在学习知识的同时, 了解数学知识的曲折发展, 提升学生的抽象思维能力和运算能力, 鼓励学生主动探索数学的奥秘, 传承优秀数学文化, 增强数学学习的主动性与趣味性。

3.2. 《解一元二次方程》案例

3.2.1. 教学目标

掌握一元二次方程的解法, 灵活运用配方法、公式法等解一元二次方程, 理解不同解法的本质; 了解一元二次方程的历史发展历程, 掌握求根公式的演化过程, 理解配方法的几何意义, 体会转化的数学思想; 激发学生自主学习的能力, 培养逻辑推理与问题解决能力, 感受数学的严谨性。

3.2.2. 教学过程

(1) 问题探究, 导入新课

介绍古巴比伦泥板中的一元二次方程问题“一个正方形的面积与他的边长和为 $\frac{3}{4}$, 求这个正方形的边长”, 引导学生尝试用已学知识解决, 引起学生思考: “这个方程应该如何求解? 古巴比伦人是如何解决这类问题的? 我们今天所学的方法与古人有什么联系?” 导入新课。

(2) 探究新知, 融入文化

在讲解配方法时, 介绍花拉子米运用几何模型解方程的方法, 结合刘徽“出入相补”原理, 用面积拼接的方式, 直观验证配方法的正确性, 让学生理解配方法的几何本质; 在讲解求根公式时, 梳理求根公式的演化过程, 从花拉子米的几何解法、韦达的代数表达, 到笛卡尔的符号规范, 让学生体会数学从具体到抽象的发展规律; 在讲解例题时, 补充中国古代“开方术”与一元二次方程的关联, 让学生感受中国古代数学的魅力。

(3) 实践体验, 深化理解

让学生分组利用古代数学家的“开方术”, 手动求解简单的一元二次方程, 对比现代配方法与古代“开方术”的异同, 体会算法的延续性与发展性, 加深对配方法的理解与应用。

(4) 课堂小结, 梳理提升

引导学生总结配方法、公式法的解题步骤, 通过解一元二次方程的学习, 强化学生的运算能力, 建立符号意识与代数抽象思维, 培养学生的严谨性和应用意识。

3.2.3. 案例亮点

采用探究式教学法与自主学习法, 将古巴比伦二次方程解法、花拉子米几何解法、中国古代开方术

融入教学过程中,让学生在探究与实践中,理解知识的本质,感受数学的历史与价值;注重数形结合思想的渗透与数学核心素养的培养,实现知识、文化与思想方法的有机统一。

4. 数学文化融入策略

针对当前数学文化在初中“数与代数”模块中融入的现状与问题,结合初中学生的认知特点,以知识传授和文化培养为核心目标,提出以下融入策略,确保文化融入的针对性与系统性。

(1) 提升教师素养,强化融入意识

教师是教学过程的引导者、组织者,是实施教学的主体,因此教师的文化素养与融合意识决定着数学文化的融入效果。教师要理解数学教学不仅要传授数学知识,更要蕴含思想方法、数学史、美学价值等,教师要强化文化融入意识,将数学文化列入教学计划中,合理分配教学时间,避免“重技能、轻文化”的教学倾向。

(2) 挖掘文化素材,构建融入体系

教师可以结合教学内容,深入挖掘知识点背后的数学史、数学家故事、思想方法、中国西方差异等文化素材,了解各知识体系中数学文化的融入点,构建系统的文化融入体系。在挖掘素材时,要注意结合初中学生的认知特点,选择通俗易懂、贴合教学内容的文化素材,避免内容过于难理解,确保文化素材与教学内容的关联性。

(3) 创新融入方式,增强教学互动

教师可以打破单一的讲述式的融入方式,创新文化融入方式,增强教学的趣味性。教师可以采用故事导入、问题探究、实践体验、跨学科融合等多种融入方式,激发学生的学习兴趣,体会数学思想方法,呈现数学文化的应用价值,拓宽学生的视野。

(4) 结合教材内容,实现文化融合

教师可以将教材中的阅读材料等内容进行拓展延伸,结合教学内容,将文化素材融入各个环节,避免文化素材与教学内容脱节;也可以结合教材内容,补充相关的文化素材,丰富教学内容,设计包含数学文化元素的练习题,让学生在解题过程中,巩固知识、体会文化价值。

(5) 加强文化培训,丰富融入方式

学校可以加强对数学教师的培训,定期开展数学文化专题讲座、教学研讨等活动,组织教师研讨数学史、数学文化背景、数学思想方法等知识,提升教师的数学文化素养。学校不仅要关注学生的知识点掌握情况与解题能力,还应关注学生对数学文化的了解程度、对数学文化价值的认识,可以通过课堂发言、实践报告等多种形式,评价学生的文化素养与参与情况,激发学生学习数学的乐趣。

(6) 主动感受文化,提升数学素养

学生应主动了解数学知识的历史背景与数学家的探索历程,感受中外数学文化的魅力;在学习中注重理解数学思想方法,将数学文化与课堂知识、生活应用相结合,积极参与数学阅读、探究实践与交流分享等活动,在主动思考、合作学习中体会数学的价值与美感,提升数学素养和文化自信。

5. 结论

数学文化融入初中数学教学,使学生从死记硬背、被动记忆转向主动建构,有效提升学生的数学学习兴趣,使学生深刻体会数学的实用价值与美学价值。同时,通过对数学史的学习,培养学生尊重事实、敢于质疑的批判性思维,激励学生不盲从权威,勇于尝试新方法,增强学生的数学文化自信。数学文化是天然且深刻的载体,在教学中渗透数学文化,讲述古今中外数学家克服困难、献身科学的故事,能潜移默化地培养学生坚韧不拔的意志与爱国情怀。数学文化的融入可以促进学生核心素养的发展,同时也

能提升教师的专业素养与教学水平。

参考文献

- [1] 义务教育数学课程标准(2022年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2022.
- [2] 周欣, 刘彩云. 初中数学教科书中的数学文化研究——以人教版七年级数学教科书为例[J]. 数学之友, 2024, 38(1): 9-13.
- [3] 王斌. 初中数学课堂中数学文化的渗透策略研究[J]. 数理化解题研究, 2025(17): 44-46.
- [4] 王嵘. 数学文化融入中学教科书的内容与方法[J]. 数学教育学报, 2022, 31(1): 19-23.
- [5] 马宏宇. 数学文化渗透高中数学教学的现状与策略研究[D]: [硕士学位论文]. 重庆: 西南大学, 2025.
- [6] 蔡晓瑜. 核心素养视角下数学文化融入中学数学教学的策略探析[J]. 数理天地(初中版), 2025(4): 135-138.
- [7] 普通高中数学课程标准(2017年版) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2017.