

中学数学课堂教学融入数学文化的探讨

刘磊, 彭冬梅

商丘师范学院数学与统计学院, 河南 商丘

收稿日期: 2025年10月15日; 录用日期: 2025年11月14日; 发布日期: 2025年11月21日

摘要

本文以中学数学课堂为对象, 探讨数学文化的融入路径。文章首先阐明数学文化的内涵, 指出其在帮助学生理解数学本质、激发兴趣、提升素养与增强人文情怀方面的价值。其次, 结合建构主义、多元智能理论及新课标, 提出文化融入的理论依据与教学意义。随后, 从知识教学、数学史渗透、问题情境设计、活动体验和评价创新等方面提出实施途径, 并通过勾股定理、函数、概率等案例加以说明。最后, 针对教师素养不足、课时紧张、学生差异和评价单一等问题, 提出教师培训、教材优化、合理安排时间、多元评价与跨学科融合等改进策略。

关键词

中学数学, 数学文化, 核心素养, 课堂教学

A Study on Integrating Mathematical Culture into Secondary School Mathematics Classroom Teaching

Lei Liu, Dongmei Peng

School of Mathematics and Statistics, Shangqiu Normal University, Shangqiu Henan

Received: October 15, 2025; accepted: November 14, 2025; published: November 21, 2025

Abstract

This paper focuses on integrating mathematical culture into secondary school mathematics teaching. It first defines the connotation of mathematical culture and emphasizes its role in helping students grasp the essence of mathematics, stimulating interest, enhancing literacy, and fostering humanistic awareness. Based on constructivist learning theory, multiple intelligences theory, and the new curriculum standards, the paper establishes the theoretical foundations and pedagogical sig-

nificance of cultural integration. It then outlines implementation approaches, including embedding culture in knowledge instruction, incorporating mathematics history, designing problem-based contexts, organizing experiential activities, and innovating evaluation methods, with cases such as the Pythagorean theorem, functions, and probability. Finally, it reflects on challenges like limited teacher expertise, time constraints, student diversity, and single evaluation methods, and proposes strategies for improvement, including teacher training, curriculum optimization, rational time allocation, diversified assessment, and interdisciplinary collaboration.

Keywords

Secondary School Mathematics, Mathematical Culture, Core Competencies, Classroom Teaching

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

数学是人类文明的重要基石。它的形成与发展一直伴随着人类文明的发展,并在其间始终起着巨大的推进作用,对人类社会具有重要意义。尤其对于当今的中国,在机遇与挑战并存的时代背景下,数学作为经济建设的重要工具和各自然学科的关键支撑,在众多领域中发挥着决定性作用。从古埃及的金字塔建造、古希腊的逻辑推理,到中国的《九章算术》,都充分体现了数学在推动社会进步中的核心作用[1][2]。数学不仅奠定了科学技术的理性基础,也成为人类文化精神的重要体现[3]。

然而,在长期教学中,数学常被简化为工具性学科。课堂多侧重知识和解题,忽视其思想方法与文化价值,这种片面模式容易让学生感到枯燥,甚至产生畏难情绪[4][5]。随着新课程改革的不断推进,单纯依赖知识与技能传授的课堂模式已难以满足新时代对人才培养的要求[6]。《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》明确指出,中学生应具备的六大学科核心素养,且渗透数学文化是培养学生核心素养的重要途径,该标准要求将数学文化与数学教学相结合,使学生在实践中理解、应用并创造数学[7]。因此,数学教育的目标应当不仅是培养学生的理性思维能力,还应帮助他们体会数学所蕴含的思想方法与文化价值,逐步成长为兼具理性精神与人文素养的综合型人才。将数学文化引入课堂,正是实现这一目标的重要途径[8]。

中学阶段是学生数学思维逐渐成熟的关键时期。此时,学生已具备一定的抽象思维能力,同时又对新知充满好奇,不仅关心数学知识“是什么”,还会追问“为什么”以及“从何而来”。若课堂适时引入数学文化,如历史脉络、数学家的探索精神及其与生活和其他学科的联系,不仅能拓展视野,也能加深对数学本质的理解[9][10]。更重要的是,数学文化的渗透能够激发学生持久的学习兴趣,培养他们对数学的积极情感,并促使其联系现实生活,体会数学在社会进步和科技发展中的应用价值。在理解数学文化的过程中,学生还能体会探索过程的艰辛与意义,从而逐步形成科学的世界观、人生观和价值观[11][12]。

因此,本文将从数学文化的内涵与价值、理论依据、教学途径、课堂案例、实践反思及改进策略等方面展开探讨,旨在为中学教师课堂教学融入数学文化实践提供理论与实践依据。

2. 数学文化的内涵与价值

2.1. 数学文化的内涵

学界对于“数学文化”的界定存在不同的观点。若从狭义角度理解,数学文化主要指数学的基本思

想、精神、方法、观点以及数学语言及其演变过程；而从广义角度来看，数学文化不仅包括上述内容，还包括数学家、数学史、数学美、数学教育、数学发展中的人文成分以及数学与各种文化的关系。综合来看，数学文化主要涵盖知识与方法、历史与应用、价值与教育三个层面[3]。

1. 知识与方法层面

数学文化的核心首先体现在知识与方法上。数学中的概念、命题、公式与定理，并不仅仅是解决问题的工具，更是人类抽象思维的集中体现。同时，归纳与演绎、数形结合、类比与建模、化归与转化等方法，既推动了数学自身的发展，也在自然科学与工程技术等领域得到广泛应用，展现出普适的思维模式与理性精神。

2. 历史与应用层面

数学的发展始终植根于人类的社会实践，并在历史进程中不断积累与丰富。从中国古代的《九章算术》到古希腊的几何学，再到因物理研究而催生的微积分，数学始终与社会生产、科学探索以及思想文化紧密相连。在应用层面，数学同样展现出卓越的价值：从古代的天文历法与土地丈量，到现代的信息技术，数学不断推动着生产方式和生活方式的革新与发展[2]。

3. 价值层面与教育意义

数学文化不仅包含知识与方法，更承载着深厚的思想内涵与精神价值。其所体现的理性、逻辑性、精确性与求真精神，是科学精神的重要组成部分。因此，在教育实践中，数学文化不应被视为附属内容，而应成为帮助学生理解数学本质、提升思维素养、培养科学情怀的重要组成部分。

2.2. 数学文化的价值

数学文化在中学数学教育中具有重要价值，主要体现在三个方面。

首先，数学文化有助于学生理解数学的本质，并激发学习兴趣。数学知识本身往往蕴含丰富的文化内涵。如果课堂仅停留在勾股定理的公式讲解层面，学生很难真正理解其意义；而将其与《周髀算经》中“三、四、五”直角三角形的应用，以及毕达哥拉斯学派的研究相结合，则能够展示这一规律在不同文明中独立被发现的过程，从而深化学生的理解。同时，适度引入数学史故事或生活实例，如纳皮尔发明对数的背景、黄金分割在艺术与建筑中的应用，也能增加趣味，激发学生的探究欲望[13]。

其次，数学文化有助于提升学生的数学素养，同时培养其人文情怀。通过了解数学家的探索历程，学生不仅能够体会逻辑推理与建模的重要性，还能逐步养成批判性与创新性思维。例如，牛顿与莱布尼茨在研究物理问题时各自独立创立微积分，体现了抽象理论与实际应用的紧密联系。

最后，数学文化有助于拓宽学生的知识视野，推动跨学科的学习与融合。数学与语文、历史、艺术、科学等学科之间存在天然联系[14]。例如，几何中的对称性可以与美术结合，探讨剪纸艺术的对称美；统计与概率可与历史结合，研究古代人口统计与赋税制度。这样的跨学科融合不仅丰富了课堂内容，也拓展了学生的人文视野与综合素养。

3. 理论依据

3.1. 建构主义学习理论

建构主义强调学习者在已有经验的基础上主动建构知识，而非被动接受教师的灌输。数学文化的融入能够营造更具意义的学习情境，使抽象的概念与历史背景、现实生活及社会应用紧密结合。例如，在讲解二次函数时，若联系中国古代拱桥的结构设计或抛物线在天线反射中的应用，学生不仅能加深对知识的理解，还能感受到数学与现实生活之间的内在联系。由此可见，将数学文化引入课堂，正是建构主

义“情境化、文化化”理念的生动体现。

3.2. 多元智能理论

美国心理学家加德纳提出的多元智能理论认为,人类智能不仅包括逻辑—数学智能,还涵盖语言、空间、身体运动、人际、音乐等方面。传统课堂过于强调推理和计算,常导致部分学生失去兴趣。数学文化的多样性恰能满足不同智能优势:数学史与人物故事适合语言智能强的学生;几何图案、对称性与黄金分割能激发空间智能;小组讨论与角色扮演有助于人际智能的发展。由此,数学文化结合多元智能理论,可为教师开展个性化与多样化教学提供理论支撑。

3.3. 新课程标准与核心素养

《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》中指出,数学学科核心素养是数学课程目标的集中体现,是具有数学基本特征的思维品质、关键能力以及情感、态度与价值观的综合体现,是在数学学习和应用的过程中逐步形成和发展起来的。数学文化的融入正是实现这一目标的重要途径:历史背景帮助理解抽象的产生,数学家的探索彰显逻辑推理价值,数学在工程与经济中的应用培养建模和数据分析能力,几何艺术则提升直观想象力。同时,新课标强调数学的育人功能,倡导通过教育培养科学精神、审美情趣与和社会责任感,这与数学文化的价值高度契合[8]。

4. 数学文化融入课堂的路径

数学文化的融入既可在知识教学中潜移默化,也可通过情境创设与评价方式显性呈现,主要包括以下三个方面。

4.1. 知识讲授与数学史渗透

在知识教学中引入历史背景与现实应用,是融入数学文化的直接方式。例如,在学习函数时追溯古代天文学对行星运动的研究,在讲解对数时介绍纳皮尔为简化计算的创造,在证明勾股定理时展示《周髀算经》与古希腊的研究成果。通过这些史实,学生不仅掌握知识,还能体会数学的文化价值与历史积淀[10]。数学史也有助于理解数学思维的演变,如无理数发现带来的思想冲击、笛卡尔解析几何的跨领域创新,都能让学生认识到数学是人类长期探索的成果,增强学习兴趣。

4.2. 情境创设与文化体验

在课堂中创设文化化情境,可增强教学的生活性与跨学科性。例如,结合古代土地丈量引入几何问题,用建筑黄金比例或音乐和声讲解比例与对称,以彩票中奖率、保险制度和疫情传播模型呈现概率知识。这类情境既提升课堂趣味性,又培养学生运用数学解决实际问题的能力。同时,教师还可组织文化体验活动,如角色扮演数学家、重现“影子测树高”的实验,或开展“数学家传记研究”“生活中的数学调查”等项目,让学生在探究与合作中深化理解,主动建构知识。

4.3. 评价方式与多元考查

科学评价不仅检验知识掌握,也应关注数学素养与文化理解。除了常规考试,教师可布置开放性作业,如将数学文化融合到具体的习题例题中,或者布置阅读课后材料,教师也需要提前阅读并整理课后资料的文化素材,让学生阅读后有针对性地收集相关主题的资料进行梳理(可以独立完成也可小组合作完成)在进行班内展示。多元评价不仅引导学生超越“分数本位”,更注重数学价值理解,同时促进批判性思维、创新能力和表达能力的发展。

5. 案例分析

案例一：勾股定理的多维教学

在讲解勾股定理时，教师先呈现定理表达式和常见证明方法，使学生掌握核心知识。随后引入中西方文化背景：中国古代《周髀算经》中“三四五”直角三角形的记载与古希腊毕达哥拉斯学派研究形成呼应。教师进一步引导学生比较不同证明方法，如面积法、代数法、拼图法等，体现数学思维的多样性与创造性。最后结合现实应用，如古代建筑测量、现代桥梁与航海定位，使学生理解勾股定理不仅是知识，更承载着历史价值与现实意义。

案例二：函数概念的文化引入

在引入函数时，教师可从天文学与物理规律谈起：古人研究天体运行周期，发现变量依赖关系，由此孕育函数思想。课堂上再介绍欧拉、笛卡尔等数学家的贡献，凸显函数作为统一数学语言的地位。随后联系现实应用：经济学中的供求关系、生态学中的种群变化，都可用函数描述。通过文化与应用结合，学生认识到函数不仅是数学的核心内容，更是解释自然与社会规律的重要工具，从而增强学习兴趣和价值感。

6. 文化融入教学的挑战与争议

在倡导数学文化融入课堂教学的同时，也应理性认识其在实践中可能面临的挑战与争议。只有在科学反思与审慎应对的基础上，才能确保文化融入的有效性与教育价值。

首先，教学目标的偏移是主要风险。若文化内容脱离教学主线，课堂可能流于讲故事或人文展示，弱化数学知识与能力的培养。其次，文化素材选择与把握难度较大。数学文化涉及历史、哲学与艺术等多个领域，若选材过深或联系不紧，容易超出学生认知水平或削弱学习兴趣。此外，时间与评价压力亦限制教师实践空间，在应试导向下，部分教师担忧文化教学影响进度与成绩。与此同时，学生接受度差异显著，有的学生乐于探究文化背景，有的则认为其“无关考试”，导致课堂反应不均。

在教育理念层面，也存在一定争议。部分学者认为数学教学应以逻辑训练和问题解决为核心，过度文化化可能削弱数学的工具理性；而另一种观点则强调文化融入有助于彰显数学的人文精神与育人价值。如何在二者之间取得平衡，是当前数学教育亟待解决的问题。

为规避风险，应从三方面着力：一是科学定位文化功能，坚持“以文化促理解、以文化激兴趣”，避免喧宾夺主；二是构建分层化教学体系，依据学生认知阶段选择恰当文化内容，实现由趣味到思想的递进；三是完善资源与培训机制，建立文化教学素材库，强化教师的历史素养与学术规范意识。唯有如此，才能在保障教学质量的前提下，使数学文化的融入真正服务于学生核心素养的培养。

7. 实施问题与改进策略

在中学数学教学中融入数学文化，既能拓展学生学科视野，又能强化育人功能。但在实践中仍面临诸多问题，需要教师与教育管理者予以反思与改进。

7.1. 实施中的问题与反思

1. 教师专业素养不足，教学压力较大

多数教师在职前培养与继续教育中侧重知识与解题训练，而对数学史、数学家生平及文化背景了解有限，缺乏系统资源与方法。即便尝试融入文化，往往停留在表层，难以发挥育人价值。同时，课程进度紧凑，应试压力突出，使部分教师担心文化内容影响知识教学和题型训练，导致文化教育被边缘化，呈现“重知识轻文化”的倾向。这不仅削弱数学整体性和人文价值，也限制了学生的深度认知。

2. 学生差异明显, 评价体系单一

部分学生对数学文化兴趣浓厚, 乐于探究知识渊源, 但也有学生因其与考试关联度不高而缺乏动力。这种差异既与个体兴趣目标相关, 也受教师引导方式影响。若文化渗透未能与知识教学紧密结合, 易导致学习接受度不均。同时, 当前评价模式仍以纸笔考试为主, 重知识与技能、轻文化素养与探究能力。评价未能反映文化价值, 学生积极性不足, 教师的实践也难以持久。

7.2. 改进策略

1. 加强教师培训与教材建设

教师是文化渗透的核心, 唯有具备较高数学史素养, 方能自然融入。学校与教研机构应定期开展数学史与文化专题培训, 鼓励跨学科研读, 拓展人文视野。教材设计可在知识讲解之外增设“数学史话”或“文化链接”, 并配套拓展阅读与活动建议, 以减轻教师负担、提升实效。

2. 优化课堂安排与教学方式

文化融入应服务于知识教学, 而非增加负担。教师应该选择能激发学生学习兴趣的数学故事和历史。所选材料和内容应与学生的认知结构相一致, 以课本和学生为基础, 与学习目标相一致, 并让学生体验数学知识形成的过程。这种“润物无声”的渗透既能激发兴趣, 也能促进理解与能力培养。

3. 建立多元评价机制, 促进学科之间的融合

评价方式不应仅限于传统考试, 还可以通过小论文、探究报告、小组展示等形式, 更全面地展现学生在学习中的思考过程与创新能力。与此同时, 学校可以组织一些跨学科的项目活动, 比如“数学与建筑”“诗歌中的对称美”等, 让学生在更广阔的视野中理解数学的价值。

8. 结论

数学不仅是一门理性科学, 更承载着深厚的文化内涵。将数学文化融入中学课堂, 不仅有助于学生理解知识的价值与意义, 还能提升他们的数学素养与人文素养, 促进全面发展。为实现这一目标, 教师需转变教学理念, 积极探索有效的课堂实践, 并在制度层面寻求支持, 从而使课堂真正成为知识传授与文化育人的结合体。未来, 随着课程改革的深入以及人工智能、大数据等新技术的广泛应用, 数学文化教育将迎来新的机遇与挑战。只有不断提升教师的文化修养, 完善教材与评价体系, 才能更好地彰显数学文化的育人功能, 培养兼具科学精神又富有人文关怀的新时代人才。

基金项目

2023 年度商丘师范学院基础教育研究项目“数学文化融入中学数学课堂教学的实践研究”(2023-jcyjzd-14); 2025 年度商丘市基础教育教学研究项目“中学数学课堂教学融入数学文化的实践研究(L202507548)”。

参考文献

- [1] 邓东皋, 孙小礼, 张祖贵. 数学与文化[M]. 北京: 北京大学出版社, 1990.
- [2] 代钦. 数学教育与数学文化[M]. 呼和浩特: 内蒙古教育出版社, 2013: 442-443.
- [3] 张奠宙, 宋乃庆. 数学教育概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2004: 14.
- [4] 李峰. 数学文化与新课程标准下中学数学教育中数学文化的渗透[D]: [硕士学位论文]. 济南: 山东师范大学, 2006.
- [5] 林小红. 文化自信视域下数学文化渗透策略研究[J]. 教育评论, 2022(12): 152-156.
- [6] 教育部. 普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订) [M]. 北京: 人民教育出版社, 2020.

- [7] 孙宏安. 数学学科核心素养视角下的数学文化——学习《普通高中数学课程标准(2017 年版 2020 年修订)》[J]. 中学数学教学参考, 2022(25): 4-6.
- [8] 李院德, 史嘉. 核心素养背景下高中数学文化教育的实施策略[J]. 教育理论与实践, 2019, 39(35): 52-54.
- [9] 李文林. 学一点数学史(续)——谈谈中学数学教师的数学史素养[J]. 数学通报, 2011, 50(5): 17-20.
- [10] 杨勇. 数学文化融入高中数学教学的实践[J]. 教学与管理, 2020(25): 47-49.
- [11] 丁子星, 代钦. 勾股定理在中国数学课堂中的体现——对数学文化的重新认识[J]. 内蒙古师范大学学报(教育科学版), 2018, 31(11): 57-64.
- [12] 盖荣倩. 审美化视角下的高中数学教学模式研究[D]: [硕士学位论文]. 淮北: 淮北师范大学, 2022.
- [13] 叶佳. 渗透数学文化落实核心素养——以“黄金分割”教学为例[J]. 初中数学教与学, 2022(22): 21-23, 45.
- [14] 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.