

Research and Practice on the Penetration of Mathematical Culture in Primary School Mathematics Textbooks

Songying Li

Shache County Fifth Primary School, Kashgar, Xinjiang, 844700, China

Abstract

This article focuses on the cultural infiltration of primary school mathematics textbooks, aiming to analyze the current situation and provide guidance for teaching practice. Research has found that there are various ways in which textbook culture is presented, including cultural elements in textbook texts, illustrations, and exercises, but the actual proportion of integration in teaching needs to be improved. The case studies of “Understanding Circles” and “Prime and Composite Numbers” demonstrate specific ways of infiltration. The infiltration of mathematical culture is of great significance in stimulating students’ interest, cultivating their thinking and innovation abilities, and enhancing their cultural literacy and comprehensive abilities. Based on this, research proposes strategies such as optimizing textbook writing, strengthening teacher training, and innovating teaching methods. It is hoped that by adding mathematical history and cultural allusions, conducting specialized training, using situational creation, and group cooperation, the integration of mathematical culture in teaching can be promoted, and students’ comprehensive development can be promoted.

Keywords

primary school mathematics textbooks; Infiltration of mathematical culture; Teaching strategies; Student Development

小学数学教材中数学文化渗透的研究与实践

李松英

莎车县第五小学，中国·新疆喀什 844700

摘要

本文聚焦小学数学教材文化渗透，旨在剖析现状并为教学实践提供指导。研究发现教材文化呈现方式多样，包括教材文本、插图与习题中的文化元素，但教学中实际融入比例有待提升。以“圆的认识”“质数与合数”为例的案例研究展示了具体渗透方式。数学文化渗透对激发学生兴趣、培养思维与创新能力、提升文化素养与综合能力意义重大。基于此，研究提出优化教材编写、加强教师培训、创新教学方法等策略，期望通过增加数学史和文化典故、开展专题培训、运用情境创设和小组合作等方式，促进数学文化在教学中的融入，推动学生全面发展。

关键词

小学数学教材；数学文化渗透；教学策略；学生发展

1 引言

在小学数学教育领域，传统教学模式长期占据主导，过于侧重知识的机械传授，旨在让学生掌握公式、定理以应对考试。课堂上，教师灌输知识，学生被动接受。例如教乘法运算时，常让学生死记口诀、大量刷题，却忽视其历史演变与实际应用。这种教学严重忽视了数学文化。数学文化涵盖历史、思想、方法等，是数学的重要部分，承载着人类智慧与丰富内涵。但在传统教学中，这些元素被忽略，学生对数学的认知仅停留在表面。实际上，数学文化的渗透对学生

全面发展意义重大。它能激发学习兴趣，如阿基米德发现浮力定律的故事可让学生主动学习。还能培养思维能力，帮助学生掌握数学思想方法。此外，能提升文化素养，增强学生的民族自豪感与文化自信心。

2 研究目的与意义

2.1 目的

本研究专注于小学数学教材文化渗透，旨在剖析现状，明确利弊。通过分析不同版本教材，统计文化元素在各章节、知识点的出现频率与分布，探究其融入方式。同时，运用对比实验、问卷调查等实证方法，收集学生在学习兴趣、态度、思维及成绩等方面的数据，探讨文化渗透对学生数学学习效果的影响，客观评估成效。最终为教学实践提供指导，助力教师理解编排意图，掌握教学方法，将数学文化融入课堂，提升教学质量，推动学生全面发展。

【课题项目】小学数学课程中学生核心素养培养的策略探析（项目编号：KJCX99908）。

【作者简介】李松英（1977-），女，中国新疆喀什人，中学教师，从事数学教学教研、班级管理研究。

2.2 意义

理论上,以往小学数学教材文化渗透研究较零散,本研究将填补空白,深入探究数学文化与小学数学教育的联系,完善理论体系,为后续研究打基础。实践中,能帮助教师认识数学文化价值,转变教学观念,采用多样教学方法激发学生兴趣,活跃课堂,提升教学质量。还能培养学生数学思维,受数学文化中人文精神影响,促进学生全面发展。

2.3 研究方法

文献研究法:广泛收集国内外相关文献,利用图书馆和数据库,以相关关键词检索,按发表时间等分类,提炼核心内容,了解研究现状,提供理论支持。

案例分析法:选取人教版等代表性教材案例,遵循典型性等原则,从呈现形式、内容及融合方式等方面深入剖析^[1]。

3 小学数学教材文化渗透的理论基础

3.1 数学文化的内涵与特点

内涵:数学文化是人类文化重要分支,涵盖数学知识、思想、方法、精神以及数学家故事等。数学知识源于人类实践,像古埃及人丈量土地形成几何知识。数学思想是精髓,分类讨论思想将问题分类求解,如研究三角形按角分类。数形结合思想把抽象语言与直观图形结合,助于理解函数性质。数学方法是解题手段,如用极限法推导圆面积公式。数学精神体现为数学家品质,祖冲之计算圆周率展现勇于探索精神。

特点:数学文化具有科学性,定理公式经严格推导,勾股定理广泛应用。其严谨性体现在概念、推理到结论都遵循逻辑规则,如三角形全等判定。它应用广泛,在多领域发挥重要作用,且具有历史性,与人类社会发

3.2 小学数学教材文化渗透的相关教育理论

3.2.1 建构主义学习理论

该理论强调学生主动构建知识。小学数学教学中,学生依已有经验理解新知识,如学“三角形内角和”时联系先前认知。融入数学文化,介绍古希腊数学家研究历程,能帮助学生理解知识产生。教师应创设情境,鼓励合作交流。

3.2.2 多元智能理论

此理论认为人类智能多元。在小学数学教材中渗透数学文化可发展多种智能,如讲数学故事培养语言智能,学习几何图形提升空间智能,数学游戏锻炼运动智能,小组活动培养人际智能。

4 小学数学教材文化渗透的现状分析

4.1 内容的呈现方式

4.1.1 教材文本中的文化知识

小学数学教材常以多种形式融入数学文化知识,在教材文本中直接呈现是常见方式。人教版教材通过“你知道吗”栏目介绍负数起源,展现我国数学历史成就,增强学生民族自豪感。教材还会穿插数学家故事,如学习数列求和时讲述高斯速算1到100之和的故事,激发学生兴趣,启发

数学思维。在讲解数学概念时,会融入知识的历史演变,像介绍分数从古代埃及到阿拉伯的发展历程,帮助学生理解概念形成。

4.1.2 教材插图与习题中的文化元素

教材插图蕴含丰富数学文化。学习图形认识时,埃及金字塔、中国故宫等建筑插图,既展现几何形状,又承载历史文化。金字塔体现三棱锥特征,让学生感受数学与建筑艺术的联系。

教材习题也融入文化元素,如“鸡兔同笼”等古代数学问题,以及购物打折、行程问题等生活应用场景,让学生感受数学趣味性与实用性。

4.2 渗透的实施情况

4.2.1 教师对文化渗透的认知与态度

调查显示,多数小学数学教师认识到数学文化渗透的重要性,约85%的教师认为其能激发学生兴趣、培养综合素养。但在对数学文化内涵的理解上存在差异,部分教师仅将其等同于数学史,部分教师理解更全面。在教学实践中,虽多数教师认可数学文化的重要性,但真正有效融入日常教学的比例不高。约60%的教师会经常渗透,部分教师因教学任务重、资源缺乏或不知如何融入等原因,较少涉及。

4.2.2 课堂教学中文化渗透的方法与策略

课堂教学中,教师采用多种方法渗透数学文化。如结合教材讲数学史故事,教圆周率时介绍祖冲之成就,激发学生热情与民族自豪感。通过创设情境渗透,讲解“比例尺”时创设绘制校园地图情境,让学生体会数学与多学科联系。部分教师组织数学文化活动,如手抄报比赛、故事演讲等,加深学生对数学文化的理解^[2]。

5 小学数学教材文化渗透的案例研究

5.1 以“圆的认识”为例的文化渗透

5.1.1 引入古代画圆方法,激发学生兴趣

在教授“圆的认识”时,教师可引入古代画圆法来激发学生兴趣。古人用绳子和笔就能画圆,将绳子一端固定,另一端系笔,拉紧旋转即可。教师通过生动描述,让学生想象古人画圆场景,还可让学生亲自操作,同时引导学生思考画圆原理,如固定点和绳子长度的作用,以此激发学生对圆的探究欲望。

5.1.2 结合墨子对圆的论述,加深概念理解

墨子的“圆,一中同长也”精准阐述了圆的本质。“一中”指圆心,“同长”指半径。教师可借助多媒体展示动态圆,标识圆心和半径,让学生直观看到半径不变。还可组织小组讨论,让学生结合论述探讨圆的特征,加深对圆概念的理解。

5.1.3 探讨圆在生活中的应用,感受文化价值

圆在生活中应用广泛,文化价值显著。以车轮为例,圆形车轮滚动时圆心到地面距离不变,车辆行驶平稳。教师可通过动画对比圆形和方形车轮的行驶状态,引导学生思考圆的特性在实际中的重要性。餐桌在不同文化中有不同寓意,中国文化中圆桌寓意团圆,西方文化中圆桌象征平等。

教师可让学生分享家庭用餐回忆,对比不同文化中圆桌的寓意,感受数学文化与生活的紧密联系。

5.2 以“质数与合数”为例的文化渗透

5.2.1 介绍埃拉托斯特尼筛法,了解数学历史

教授“质数与合数”时,教师可引入埃拉托斯特尼筛法。该方法由古希腊数学家埃拉托斯特尼提出,用于寻找质数。如找100以内质数,先列出2至100的自然数,留下2并划去其倍数,再留下3划去其倍数,依此类推,直到处理到11(11的平方超100),剩下的数就是100以内的质数。通过讲解,学生能感受数学历史的魅力,激发学习兴趣。

5.2.2 引导学生实践操作,体验数学思维

学生了解筛法原理后,教师组织实践操作。为学生发放有2至100自然数的表格,让他们按步骤划去合数。操作中,学生要判断数是否为质数倍数,锻炼观察力和专注力。划去2、3的倍数时,能加深对偶数概念和数的整除特征的理解。完成操作后,教师引导小组讨论,让学生分享发现和体会,培养逻辑思维和合作交流能力。

6 小学数学教材文化渗透的意义与价值

6.1 激发学生学习数学的兴趣

数学故事和历史极具吸引力。阿基米德洗澡发现浮力定律、祖冲之精确计算圆周率等故事,打破数学枯燥印象,激发学生好奇心与探索欲。教材中的文化元素也充满趣味,如七巧板能锻炼学生空间想象力,数字华容道游戏可提升逻辑思维,让学生在操作中感受数学乐趣,提高学习积极性。

6.2 培养学生的数学思维与创新能力

数学文化有助于拓展学生思维。学习几何图形发展历程,能借鉴古希腊数学家思维方式,培养归纳推理和逻辑证明能力。分类讨论思想可提升思维的条理性和严谨性。像七巧板拼图案、探索斐波那契数列等活动,能锻炼学生的创新思维和应用意识。

6.3 提升学生的文化素养与综合能力

我国古代数学成就突出,如《九章算术》的“盈不足术”、祖冲之对圆周率的计算等,教学中介绍这些内容,能激发学生民族自豪感,培养文化自信。数学文化渗透还促进学科融合,数学与语文、科学、艺术等学科联系紧密,通过融合可促进学生全面发展。

7 小学数学教材文化渗透的策略与建议

7.1 优化教材编写,丰富文化内容

7.1.1 增加数学史与文化典故的比重

编写教材时应加大数学史和文化典故的比例。介绍几何图形知识,可引入欧几里得及其《几何原本》,让学生了解几何知识的起源与发展逻辑。讲解圆周率,除祖冲之的成就,还可拓展古代埃及、巴比伦等文明对圆周率的早期探索,使学生感受数学文化的多元性,拓宽国际视野。

7.1.2 设计具有文化特色的习题与活动

编写与文化相关的习题,如“鸡兔同笼”问题,巩固知识的同时让学生领略古代数学智慧。组织数学文化活动,

如数学文化节,设置历史展览、游戏竞赛、故事演讲等环节,为学生营造沉浸式学习环境,提高其学习积极性。

7.2 加强教师培训,提升文化素养

7.2.1 开展数学文化专题培训

学校和教育部门应组织数学文化专题培训。培训内容包括数学史,介绍数学从古代萌芽到现代发展的历程;讲解数学思想,如化归思想在解决问题中的应用;传授教学方法,如如何创设情境融入数学文化,像讲“比例”时创设绘制校园地图的情境。

7.2.2 鼓励教师自主学习与研究

教师应自主学习与研究,提升数学文化素养。利用业余时间阅读相关书籍,如《数学简史》等。关注学术期刊和研究报告,了解前沿成果。在教学实践中开展研究,探索适合的教学模式,如进行“数学文化在小学数学教学中的应用研究”课题^[1]。

7.3 创新教学方法,有效渗透文化

7.3.1 情境创设与文化融入

情境创设能让数学知识生动化,激发学生兴趣。教师可借故事创设情境,如讲“鸡兔同笼”时讲述其历史记载。联系生活实际,如教“百分数”时引入商场打折情境。运用多媒体技术,如学习“圆的周长”时展示古代测量方法和祖冲之的故事。

7.3.2 小组合作与探究学习

小组合作与探究学习有助于学生理解数学文化。小组合作学习数学游戏,如七巧板,共同探讨玩法、技巧及文化内涵。探究学习中,教师引导学生自主探究,如学习“黄金分割”时,让学生通过查阅资料、实地观察等方式探究其在生活中的应用。

8 结论与展望

本研究剖析了小学数学教材文化渗透现状,发现其呈现方式多样,教材文本、插图与习题都蕴含文化元素。教学中,多数教师虽认识到文化渗透的重要性,但实际融入比例待提高。

案例研究展示了数学文化在“圆的认识”“质数与合数”教学中的渗透方式。数学文化渗透意义重大,能激发学生兴趣,培养思维与创新能力,提升文化素养与综合能力。

为此,研究提出策略建议。教材编写上,增加数学史和文化典故,设计特色习题活动;教师培训方面,开展专题培训,鼓励自主学习研究;教学方法创新上,通过情境创设、小组合作与探究学习等,将数学文化融入教学,促进学生发展。

参考文献

- [1] 汪小琴.小学数学教材中数学文化的呈现现状及分析[J].数学学习与研究,2022,(32):131-133.
- [2] 杨其勇,罗虎成,于敏章.小学数学教材中数学文化内容呈现特征分析[J].基础教育研究,2022,(04):34-38.
- [3] 叶叶琪.小学数学教材数学文化内容的分析[D].深圳大学,2020.