

数学文化在大学数学教学中的渗透策略

宋晓秋, 闫盼盼, 祖煜然

海军潜艇学院, 山东 青岛

收稿日期: 2024年10月14日; 录用日期: 2024年11月20日; 发布日期: 2024年11月29日

摘要

在高等教育改革不断深入这一背景之下, 对大学数学教学工作提出了较高的要求, 数学文化的渗透有助于提升教学效果, 逐渐受到了教育工作者的高度关注。数学文化用于大学数学课堂教学中, 不仅使数学课堂内涵更为丰富, 对于学生数学素养及综合素质的全面提升具有促进作用。本文旨在探讨数学文化在大学数学教学中的渗透策略, 以为教学改革提供参考。

关键词

大学数学, 数学文化, 历史故事, 文化活动

Infiltration Strategies of Mathematical Culture in College Mathematics Teaching

Xiaoqiu Song, Panpan Yan, Yuran Zu

Naval Submarine Academy, Qingdao Shandong

Received: Oct. 14th, 2024; accepted: Nov. 20th, 2024; published: Nov. 29th, 2024

Abstract

Under the continuous deepening of higher education reform, higher requirements have been put forward for college mathematics teaching. The infiltration of mathematical culture helps to improve teaching effects and has gradually received great attention from educators. When mathematical culture is used in college mathematics classroom teaching, it not only enriches the connotation of the mathematics classroom but also promotes the comprehensive improvement of students' mathematical literacy and comprehensive quality. This paper aims to explore the infiltration strategies of mathematical culture in college mathematics teaching to provide references for teaching reform.

Keywords

College Mathematics, Mathematical Culture, Historical Stories, Cultural Activities

Copyright © 2024 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

在当今高等教育体系中，数学作为一门基础而又重要的学科，其教学不仅仅局限于知识的传授与技能的训练，更在于培养学生的数学素养、逻辑思维能力和创新思维。然而，传统的大学数学教学往往侧重于理论公式的推导和解题技巧的训练，忽视了数学背后丰富的文化内涵和人文价值，不仅使得数学课堂显得枯燥乏味，也难以激发学生的学习兴趣 and 动力。因此，将数学文化渗透于大学数学教学中，成为了一个亟待解决的问题。数学文化作为数学学科的重要组成部分，包含了数学的历史、哲学、美学等多个方面，不仅揭示了数学发展的历程和数学家的奋斗精神，还展现了数学与其他学科之间的紧密联系和广泛应用。将数学文化融入大学数学教学，不仅能够丰富课堂内容，提升教学的趣味性和吸引力，还能帮助学生更好地理解数学知识的本质和内涵，培养他们的数学素养和综合素质。

2. 数学文化的内涵

文化属于一种具有丰富内涵的思维体系，是各种宗教信仰、知识、社会习俗、人文道德、行为习惯、社会能力等在内的复合体[1]。文化存在于人类社会活动的内隐及外显模式中，能够将人类社会的突出成就显示出来，是人类活动的产物，同时也是人类活动的决定因素。数学文化的核心内容包括数学思想与方法、数学精神、数学史与人物、数学与社会的联系，数学文化的特征包括规范性、审美性、认知性、历史性、价值性。数学作为一种高级语言，透过高级语言符号能够将鲜活的客观事物反映出来，作为一门精密的科学，可为其他科学研究提供思维训练及方法[2]。经过对数学文化属性进行分析可知，包括科学化、社会文化性。数学文化是自然科学的基础，同时也是社会科学的基础。与此同时，数学也是一门创造性艺术，是综合文化素质的体现，渗透性比较高，对人类创造思维展现出了较强的渗透力，可在其他学科科学中融入数学理论及方法，对于其他学科科学的发展具有促进作用。

3. 大学数学教学中渗透数学文化的价值

3.1. 丰富教学内容

在大学数学教学中渗透数学文化，教师通过为学生介绍数学史上的重要人物及事件，如毕达哥拉斯的勾股定理、欧几里得的《几何原本》等，为数学课堂增添了生动的故事元素，使原本比较枯燥的数学知识更为生动有趣。在大学数学课程教学中渗透数学文化，实现了数学课程与哲学、科学及艺术等课程知识点的有机结合，教师通过组织学生参与到跨学科教学实践活动及案例中来，促使学生的知识面及视野得以进一步拓宽，促使学生的数学学习深度及广度得以进一步增强[3]。

3.2. 提升学习兴趣

数学文化中包含的内容为数学家的故事、数学史、数学概念的起源及演变等，上述背景知识有助于进一步增强学生对数学概念及定理相关内容的认知和了解，促使学生学习的难度感及抽象性得以降低。

学生当了解到某个定理及公式的历史渊源时，学生对于课程知识点更为亲切，更加有助于帮助学生建立起与知识之间的连接，促使学生对学习的兴趣及自信心得以明显增强。由于数学史上的很多谜题及故事均具有较强的挑战性及趣味性，经过对历史故事进行讲述的方式，促使学生的求知欲及好奇心得以激发，有助于帮助学生能够更为积极主动对未知领域进行探究，使学生的解决问题兴趣得以进一步增强。另外，教师还可将书中数学家的生平及成就为学生介绍，并激励学生要以此为榜样，并帮助学生树立远大的学习目标。

3.3. 培养综合素养

由于数学课程本身的逻辑性比较强，学生经过学习的过程，有助于锻炼学生的逻辑思维能力，可帮助学生运用理性的方式对问题进行分析和解决。由于数学文化中包含有数学悖论和历史案例，为学生提供了丰富的素材，确保学生在参与实践的过程中能够批判性地进行思考，不对既有结论进行盲目接受，而是敢于探索及质疑[4]。数学文化中的许多问题和挑战都需要学生运用创新思维去解决。例如，数学史上的许多难题都是经过无数数学家的努力才得以解决的，这些过程充满了创新和创造。在大学数学教学中渗透数学文化，可以让学生接触到这些问题和挑战，从而激发他们的创新思维和创造力。同时，通过参与数学研究、数学竞赛等活动，学生还可以在在实践中锻炼自己的创新能力和解决问题的能力。

4. 大学数学教学中渗透数学文化的对策

4.1. 融入数学历史故事

将数学文化渗透到大学数学课程教学中，尤其是数学历史故事，是提升数学课程教学效果的一种有效策略，促使学生的数学课程学习兴趣得以有效激发，学生的知识视野得到进一步拓宽，增强了学生对数学本质的充分理解。数学教师在大学数学课程教学中应选取一些具有代表性的数学历史故事，历史故事展现出了较高的历史价值，并且能够同大学数学课程内容有机地结合在一起。与此同时，在选取数学历史故事时，应选择来自不同文化及历史时期的数学故事，以此来对数学文化的丰富性及多元性予以充分地展现，如可以讲述古埃及、古希腊、古印度以及中国古代的数学成就[5]。例如，在大数定律教学中，在刚开始上课时，教师将大数定律的历史起源为学生介绍，讲述 18 世纪初瑞士数学家雅各布·伯努利 (Jacob Bernoulli) 如何通过大量重复试验观察到随机事件的频率逐渐稳定于某一值，这一发现后来被命名为“大数定律”。同时，可以简要提及后续数学家如德莫佛、拉普拉斯等人在这一领域的重要贡献，特别是他们如何进一步发展和完善了这一理论。教师为了能够进一步增强学生对大数定律相关知识的进一步认知和了解，教师可为学生设计一个硬币投掷实验，教师可准备一枚公平的硬币和一张记录表，并将学生分成几个小组，分别给每个小组均分配一枚硬币和记录表，并要求小组成员应独立参与投掷硬币实验，并对每次投掷的结果做好记录。随着投掷次数的增加，学生可以观察到正面和反面出现的频率逐渐趋于稳定。当实验结束后，要求各组学生应对正面出现的频率进行计算，并同其他组进行比较。教师可引导学生观察并分析频率随投掷次数增加的变化趋势。当课程教学工作结束之后，教师可带领学生总结和反思本次教学活动，对大数定律的历史背景、实验过程及案例期间的关键点进行分析，重点强调大数定律在概率论及统计学中的重要位置。并鼓励学生提出自己的问题和见解，促进师生之间的互动和交流，以此来增强学生对大数定律相关知识的进一步认知和了解，完成对学生创新思维及实践能力的培养。将数学文化渗透到大学数学课程教学中，通过融入数学历史故事，有助于进一步增强学生对课程基本内容及应用方法的进一步认知和了解，促使学生对数学文化的探索欲望及兴趣得以激发，完成了对学生创新能力及合作精神的培养。在大学数学实际教学期间，教师应注意平衡历史故事的讲述与数学知识传授之间的关系，确保学生能够享受数学文化，增强学生对数学知识和技能为进一步掌握[6]。

4.2. 结合现实生活应用

为了能够提升数学文化在大学数学教学中的渗透效果,教师需要对传统的教学观念进行转变,将数学视为一个包含丰富文化内涵的学科,而不仅仅是公式和定理的堆砌,意识到数学文化在激发学生学习兴趣、培养学生数学素养、提升问题解决能力上的作用。教师在对数学概念、定理及公式进行讲解期间,教师应结合学生现实生活中的实例,以此来进一步增强学生对数学趣味性及实用性的进一步认知和了解。例如,在讲授概率的教学中,本课程教学目标为学生应掌握概率的基本概念、性质及基本运算方法,以此来进一步增强学生对概率在现实生活中应用价值及概率理论背后数学文化的进一步了解。在刚开始教学时,教师可以“赌徒谬误”或“蒙特卡洛方法的历史”为引子,讲述这些故事背后的数学原理与概率的紧密联系[7]。对蒙特卡洛方法如何通过随机抽样来近似求解复杂问题进行简述,如计算圆周率 π 的值,进而将概率在解决实际问题中的重要性引出来。将与概率紧密相关的现实生活场景向学生展示,如彩票中奖、天气预报准确率等,以此来进一步增强学生对这些现象背后概率原理的进一步了解。此外,教师可选取几个典型的概率应用案例,如保险精算、风险评估、金融投资等,对这些领域中概率理论的应用方式和作用进行详细分析。在大学数学教学中渗透数学文化,通过结合现实生活应用,有助于进一步增强学生对概率基本概念及运算方法的进一步掌握,有助于促使学生能够深刻理解概率在现实生活中所展现出来的应用价值,了解概率理论背后所蕴含的数学文化。

4.3. 开展数学文化活动

教师在实际教学期间,需要将数学作为一个文化系统,而不仅仅是工具或技能,确保在数学课程教学中能够将数学文化的教育功能体现出来,完成对学生数学观念及思想的培养。教师在实际的教学期间,应不仅对解题技巧和能力进行强调,还应关注学生对数学认识宽度及广度的关注,确保学生能够深刻体会到数学文化所展现出来的价值。数学教师在对数学知识进行讲解期间,可将数学史内容穿插进去,如微积分创立的时代背景、重要数学家的生平事迹等,使数学课程更具深度及趣味性。教师应加大对贴近学生生活例子予以运用,使学生能够充分感受到数学课程的价值。例如,利用黄金分割、对称性等数学现象或艺术作品。教师可设置适当的教学情境,从而将教学内容导入进来,以此来对数学文化的魅力及数学理论的历史渊源进行展示。例如,在讲授直方图和箱线图教学中,教师会组织学生参与到以“数据之美”为主题的数学文化节展览活动,并将各小组绘制的直方图及箱线图作品进行展示,并搭配上文字说明及数据解读。将展示成果的平台为学生进行展示,以此来使学生的自信心及成就感得以进一步增强,以此来促进不同小组之间的学习和交流。邀请统计学领域的专家学者来校进行讲座,分享直方图和箱线图在实际应用中的案例和经验,并与学生进行互动交流。以此来促使徐盛的学术视野得以进一步拓宽,激发学生的科研兴趣,帮助学生解答在学习和实践中遇到的问题。当活动结束后,教师可组织学生对学习心得进行撰写,并对数学文化活动中的收获及不足进行反思,并有针对性地提出合理化的改进措施,增强学生对所学知识的巩固,学生自我反思能力明显提升。学生通过参与到数学文化活动中来,有助于进一步增强对数学课程知识的进一步认知和了解,感受到了数学的乐趣及魅力,促使学生的创造力及学习热情得以激发[8]。

4.4. 利用信息化教学手段

大学数学教师为了能够更好地将数学文化渗透到数学课程教学中,可加大对 PowerPoint、Prezi 等工具的运用,以此来对包含数学文化元素的多媒体课件进行制作。可将数学家的故事、数学定理的发现过程、数学与艺术结合的实例等融入课件中,为了能够将数学文化的魅力展现出来,可采用音视频相结合及图文并茂的方式来实现。教师可对与数学文化相关的视频资源进行搜集并播放,如数学家的访谈、数

学史的纪录片、数学科普动画等,以此来帮助学生更为直观地了解数学历史背景、发展脉络及实际应用,促使学生的学习兴趣得以激发[9]。与此同时,教师可借助对超星学习通及慕课等在线学习平台予以充分运用,将优质的数学文化课程或资源引入进来,学生可结合自己的时间及兴趣安排学生参与到自主学习中来,完成对知识面及视野的拓展。例如,在样本容量的选取一课教学中,教师可利用 PowerPoint 或 Prezi 等多媒体软件制作教学课件,对样本容量的影响因素和样本容量计算公式的推导过程进行展示时可通过图表或动画等形式来实现,以此来进一步增强学生对抽象概念的进一步了解,使学生感受到课堂教学的趣味性及生动性。在大学数学教学中运用信息化教学手段,促使《样本容量的选取》课程教学更为直观、生动及有效,强化了学生对课堂知识及技能的掌握,学生的数据分析能力及解决实际问题能力明显提高[10]。

5. 结论

在大学数学教学中融入数学文化,有助于丰富教学内容,提升学生学习兴趣,培养综合素养,促进数学文化的传承和发展。因此,高校应重视大学数学课程的数学文化渗透工作,将数学历史故事融入课堂教学中,并结合现实生活应用,开展数学文化活动,加大对信息化教学手段的运用,以此来构建以学生为中心、注重实践和创新的教学模式,推动大学数学教育向更高水平发展。

参考文献

- [1] 周良芬. 数学文化融入大学数学教学的路径探索[J]. 教师, 2024(18): 27-29.
- [2] 赵艳会, 董李娜. 新课改背景下线性代数课程的数学文化现状研究——以含数学文化例题为对象[J]. 中国教育技术装备, 2024(9): 56-59.
- [3] 陈伟, 赵夏莹, 徐洁, 等. 数学文化融入大学数学系列课程学习的途径[J]. 三角洲, 2024(7): 242-244.
- [4] 欧阳娟. 试论数学文化融入大学数学教学[J]. 成才之路, 2023(31): 113-116.
- [5] 赵艳会. 数学文化现状及其与数学应用意识的相关性[J]. 河南教育学院学报(自然科学版), 2023, 32(3): 27-31.
- [6] 黄永彪. 例谈数学文化融入大学数学教学的有效路径[J]. 广西民族大学学报(自然科学版), 2023, 29(3): 104-108.
- [7] 闫德宝, 司凤娟. 在大学数学专业课程教学中渗透数学文化之探究[J]. 科技风, 2023(18): 43-45.
- [8] 黄永彪. 数学文化融入大学数学教学的基本原则探究[J]. 广西教育学院学报, 2023(3): 168-171.
- [9] 俞优莉. 大学文科数学教学改革与实践——以“数学文化”课程为例[J]. 台州学院学报, 2023, 45(3): 87-92.
- [10] 张艳霞. 大学数学教学中融入数学文化的途径探讨[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2023, 40(2): 78-80.