

数学文化融入高中数学教学中的策略研究

黄倩

湖南科技大学

摘要：《普通高中数学课程标准（2017版，2020修订版）》（以下简称新课标）在课程性质中指出，数学文化是人类思想和文化的载体，是人类文明重要组成部分之一。同时新课标也在课程结构中表明，数学文化并不是独立于课程内容之外，而是应该贯穿在每一个环节中。将数学文化融入高中数学教学，不仅可以激发学生的数学学习兴趣、培养数学核心素养；也是顺应新课标要求，弥补教育短板，深化学科教育的有力手段。因此，将数学文化有效、有趣地融入高中数学教学是非常重要的。基于此，基于新课标对数学文化融入课程要求上，从课前、课上、课后以及教学评价四个方面，提出针对数学文化融入高中数学教学的策略。

关键词：数学文化；高中数学教学；研究意义；策略研究

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.12.088

引言

数学文化的内容狭义上包含数学思想、数学精神和数学方法；广义上还涉及数学史、数学美、数学家和数学教育^[1]。新课标指出“数学文化是指数学的思想、精神、语言、方法和观点，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，以及与数学相关的人文活动。”因此，数学文化可以泛指一切与数学有关的人类活动^[2]。

一、数学文化融入高中数学教学的意义

（一）数学文化融入高中数学教学对学生发展的意义

首先，数学文化融入高中数学教学中，有利于提升学生的学习兴趣。学生们存在一种固有思维，因为其逻辑性强，符号、公式较多，就认为数学是一门枯燥、乏味的学科。因此，将数学文化巧妙地渗透在学生的学习过程中，比如通过有趣的数学家故事如“毕达哥拉斯学派的冲突”、生活中的情景等方式，讲解复杂的公理、公式，则能很大程度上提高学生的学习兴趣。

其次，数学文化融入高中数学教学中，能加深学生对数学本质的理解。数学文化不是数学和文化单独的两个部分，它是共存的一个整体。它不仅包含着数学知识，蕴含着数学思想形成的过程，更深藏着数学家们优秀的、值得学习的品德。例如，在讲解抛物线的基本定理时，可引入古希腊帕普斯的“定直线距离之积为常数的点的轨迹”这一问题，再结合学生的元认知进行讲解。

最后，数学文化融入高中数学教学中，也有利于培养学生的核心素养。数学核心素养包括直观想象、逻辑推理、数学建模等，新课标课程理念中指出，教师应鼓励学生用数学的眼光去观察世界、数学的方法去思考世界以及用数学的语言去表达世界。例如，在“立体几何”的教学中，可以借助国内外典型的建筑如故宫、水立方、

埃菲尔铁塔等，让学生分析存在其中的各种多面体，在此过程中学生能够体会数学的抽象性和应用性的统一，培养直观想象的核心素养。

（二）数学文化融入高中数学教学对教学改革的意义

数学文化融入高中数学教学，响应了新课标的要求。新课标要求将数学文化融入到数学课程教学的方方面面当中，其中明确指出要“重视数学文化的渗透”。因此，研究数学文化的融入策略，是落实课标要求的具体实践，也是将研究落实于教学的具体方法。

数学文化融入高中数学教材，也能弥补传统教育所存在的不足。传统数学教学，学生存在“死记硬背公式定理”“听得懂，但不会做题”等问题。比如学生通过死记硬背，掌握了三角函数的诱导公式，但是独立做题时，不会灵活选择公式。数学文化的融入可以有效地解决这一问题，能够让在学习数学知识的同时，也能明白数学与社会、文化等的关联。

（三）数学文化融入高中数学教学对学科价值的意义

数学文化作为人类文明的重要组成部分，其文化价值和它的科学价值同等重要。通过数学文化融入高中数学教学中，能够让学生意识到：数学不是一种考试的工具，而是引导思考的指路人，一种理性精神，以此提高对数学学科的认同感。

二、数学文化融入高中数学教学的策略研究

高中数学课程的学习是一个连续性的过程，数学文化的学习具有连续性和阶段性的特点^[3]。

（一）课前融入数学文化，激发兴趣、调动思维

常言道“万事开头难”，这句话同样适用于高中数学课堂，这表明了课前导入环节是非常重要的。首先，在教学的准备阶段，教师在编制课程计划时，应该结合

课程标准,对教材进行分析,确立教学目标,明晰教学的重难点,思考如何更好的将数学文化和实际教学相联系,该内容的教学做好铺垫。其次,教师应该站在学生的角度,通过各种方式了解学生的元认知程度,设法结合实际的教学内容和学习任务,将数学文化穿插整合在教学过程中,把数学的学术形态加工成教育形态,并制定好有效的落实方案和措施^[4]。在正式上课前,教师也应该进行教学预演,提前将本节课的各个环节烂熟于心。在预演过程中,教师也要充分开发教学设备等,不断调整教学计划,设计出最优的教学方案。最后,由于不同的学生对于知识的理解以及掌握程度都是不同的;所以,教师还应根据学生的实际情况,灵活的变动,将数学文化更好地融入至课前导入环节中。

比如在人教版高中数学选修二《等差数列的概念》一节中,教师可以借助多媒体设备,以数学文化为基底,导入等差数列的概念。教师可以查阅相关资料,了解奥运会的由来以及举办要求,在此基础上结合学生的实际情况进行教学设计,通过问题链的形式引入数列的概念。同时教师可以提前布置相关的教学任务,让学生通过不同的渠道去了解奥运会的各种资料,得出奥运会一般情况下是四年一届的浅显结论。在正式上课时,教师再引入古希腊毕达哥拉斯学派的三角形情境,通过“100层石子总数”的问题激发认知冲突,自然引出等差数列数列的概念。

以上例子就是将数学文化融入实际教学中,由易到难,符合学生的认知情况,引入新课,提出问题,激发学生学习兴趣,借助两组具体实例的对比剖析,逐步构建起等差数列的数学模型,从而使学生深度沉浸于数学探索与创造的完整历程。

(二) 课上融入数学文化,拓宽视野、创新求索

在课堂活动中,教师可以积极的利用身边的一切工具,将数学文化以恰当、和谐的方式与教学过程融合,让学生们潜移默化地接受数学文化的熏陶。学生在学习、理解数学公理和公式的同时,也能加强对数学文化的了解。与此同时,在实践教学中,教师可以利用信息化手段,比如图片、科普视频等讲述某位数学家或科学家的故事,某一数学名称或定义的由来等。在这一过程中培养学生刨根问底、脚踏实地的学习态度和高尚的道德情操。同时也应注重趣味性和实效性,在注重知识性的同时不能忽视感受文化之美^[5]。

1. 在知识生成中融入数学文化

数学知识并不是从天而降的,而是一个不断发展应用的过程,其中包括了众多的方法、步骤,还聚集着许多的数学文化。因此,要理解掌握数学知识的“其然”,也要知道“其所以然”。

一方面,教师可以在实际教学环节中,巧妙地引入数学历史和文化背景,模仿、再现知识的发现或发明的过程。

在讲解等差数列的前 n 项和的公式时,教师可以结合PPT,提出这样一个问题情境:某天老师走到一片空地,发现有一堆木头,第一层1根,第二层2根,第三层3根,以此类推,一共一百层,请问这堆木头一共多少根?教师首先可以给予学生独立思考以及小组讨论的时间,再经过充分思考之后,最后引出再引用高斯的解法进行解答,从而得到等差数列前 n 项和公式的一般解法。在这一过程中,学生们通过主动思考解决问题,不仅加深了对等差数列求和公式的理解,也能更好的理解数学文化在人类发展过程中的重要性。

另一方面,教师可以在数学课堂上利用学科与学科交汇的教学方法,将其他学科的内容与数学文化以一种巧妙和谐的方法融入,引导学生不断探索不同学科领域下数学的应用。例如在平面解析几何中,教师可以先列出学生已学的物理知识——“开普勒三大定律”,再引导学生尝试用椭圆方程描述行星轨道,计算近日点、远日点的距离。

将数学文化融入于知识生成的过程中,学生不仅能有效的掌握数学知识,深化对某一知识的理解,还能加深其领悟蕴含的思想方法与证明技巧,从而有效提升学生的探究能力和逻辑思考能力。

2. 在习题训练中融入数学文化

在以往的教学过程中,学生们通常以“略读”的方式学习数学文化,甚至部分老师也只会课上浅显的提及,这种让学生自学、教师浅提数学文化的方式难以达到预期效果。因此,倡导教师在习题训练中融入数学文化,习题的选取可以是古代数学问题,也可以是日常生活中典型的数学例子。

例如,在相遇问题的知识点讲解完之后,教师可以通过《九章算术》中“老鼠打洞”的问题进行教学。诸如此类的例子,比比皆是,这种方式学生不仅能够巩固所学知识,而且在回答问题的过程中,也能锻炼独立思考能力。

3. 在数学应用中融入数学文化

新课标中指出,通过高中数学课程的学习,使得学生能够获得进一步学习,以及未来发展所需要的“四基”和“四能”。让学生能有意识地用数学语言表达现实世界,发现和提出问题,感悟数学与现实之间的关联。数学应用是数学学习的关键步骤之一,在数学应用中融入数学文化,不仅能锻炼学生将理论融入实际的能力,也能促使提升数学抽象等核心素养。随着社会的不断进步,数学逐渐“揭开了那层迷幻的幕布”,在众多领域直接

为社会的发展贡献了显著价值。让学生能够真切感受到数学与生活的紧密相连,生活中处处蕴含着数学的智慧。这样一来,既能让所学数学知识得到深化,又能增强他们关注社会的意识。

例如,在学习完“抛物线”这一知识点之后,教师不必采用传统的题海战术,通过大量的、枯燥的习题加深学生对该知识点的印象;可以结合意大利物理学家伽利略的发现——“忽略空气阻力,抛体运动轨迹是抛物线”。教师可以先介绍这一发现在建筑领域的应用如上海南浦大桥等;然后让学生结合所学知识,根据拱桥的跨度和高度,求出抛物线方程。在此过程中,学生不仅能够体会数学之美,也能明白数学文化是实际生活的载体;同时,在数学文化的熏陶下,学生也加深了对抛物线概念的理解。

(三) 课后融入数学文化, 巩固知识、丰富内涵

由于课堂时间有限而数学文化的内容却包罗万象,因此仅仅在数学课堂内渗透是远远不够的。数学文化可以以多种特殊的形式进入学生的课余生活。

一方面学生可以通过阅读数学历史或文化的相关书籍和文章,可以选择一些介绍数学历史、数学家传记以及数学在现实生活中的应用的书籍或文章。此外,学生们还可以利用互联网等,搜索引擎来阅读、浏览相关的内容。在这个过程中,学生了解到不同数学家的事迹的同时,也能巩固所学的数学知识,丰富数学文化的内涵。例如,学完三角函数的周期性后,可布置任务:“查阅《周髀算经》中‘矩尺测影’的记载,或古希腊天文学家希帕恰斯编制弦表的故事,分析古人如何用几何方法描述天体运行的周期性,并用自己的话解释‘为什么三角函数能成为天文观测的工具’。”让学生在课后追溯课堂知识的历史脉络,理解数学概念的“来龙去脉”。

另一方面,教师可以布置多类跨学科或者动手操作的任务,用文化体验深化学生对数学文化的理解。例如在学习完解析几何的相关内容后,可以让学生结合解析几何中“曲线方程”的学习,让学生为椭圆、双曲线、抛物线等曲线创作“数学诗”,感受数学的美学表达。在学习完“立体几何”后,用纸板或者其他工具,搭建著名的建筑,在这个过程中,学生们会主动自觉的去查阅相关资料。布置完这些任务后,教师可以专门充分利用学校资源,举办校园“数学文化节”或者“数学文化角”等活动,展示、陈列学生的作品。在这个过程中,教师需要不断地鼓励学生,用多元化形式表达对数学文化的理解,激发其学习主动性。

(四) 将数学文化融入教学评价体系

教学评价作为教学的重要组成部分之一,它对整个教学活动也发挥着不可忽视的作用。教学评价由多个基

本要素构成,因此在评价过程中也不应“一棍子打死”。

首先,重视过程性评价。学习成绩不能作为评价的唯一标准,而应该综合考量学生在课堂内外的表现。重视过程性评价,鼓励学生进行“留痕”作业。考核的标准不局限于学生的成绩,还应包括上课的参与度、作业的完成度以及小组合作积极性等。

其次,采用多样化的评价方式。教学评价不应该只是教师的工具,也可以让学生自评、互评甚至也可以让家长进行评价。学生自评可以让学生自己评价与反思所学情况,有则改之无则加勉。学生互评可以促进学生相互学习,共同进步,同时也能锻炼学生小组协作和人际交往能力。教师评价则可以以专业的角度分析学生存在的不足,从较为宏观角度分析学生的优缺点,从而有针对性地对学进行指导。家长评价的重点不在于知识的多少,而是让家长可以看到孩子的变化,促进家校合作。通过多元化的评价方式,能够较为全面、客观地评估学生的学习状况。

最后,及时反馈和调整,建立奖励机制。将数学文化纳入教学评价中,需要师生的共同参与。教师可以根据学生的学习情况,进行及时的指导。教师也可以根据学生的反馈进行教学的调整,以提高教学效果和满足学生的需求。同时,也需建立激励机制,可以采用“代币法”等方式,对在数学文化学习和探究过程中表现优异的学生或小组,给予表彰和奖励。例如,颁发“数学文化之星”以及小奖品等,以此激发学生的学习数学的积极性和主动性。

结语

数学文化是一个不可拆分的主体,它不能单指数学,也不能单指文化。数学文化的内涵广泛,对促进学生各方面的发展也有重要的意义。因此,将数学文化融入高中数学教学中是必要的。

参考文献

- [1] 李文. 高中数学文化的融入策略[J]. 教育科学论坛, 2023, (34): 20-22.
- [2] 中华人民共和国教育部. 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: 10.
- [3] 郭宗雨. 高中数学教学中渗透数学文化的意义和途径[J]. 教学与管理, 2011, (28): 60-62.
- [4] 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.
- [5] 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.