

高中数学教学中实施课程思政的路径落实——以数列单元为例

邹晓熠

第三十三中学，甘肃省兰州市，730070；

摘要：从课程思政视角下的数学德育目标出发，结合《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》的要求，从学科联系、知识源流、社会角色、多元文化和审美娱乐五个主题，运用复制式、附加式、顺应式和重构式四种方式，以数列单元为例进行高中数学教学中实施课程思政路径的落实研究，为高中数学教师在教学过程中落实课程思政提供思路。

关键词：课程思政；数学文化；数列

DOI：10.64216/3080-1516.25.10.011

1 问题的提出

党的二十大报告强调，教育的根本任务在于立德树人。数学课程思政不应被简单的理解为“数学课程中的思想政治”，而是“数学课程在育人过程中和课程思政落实上所具有的独特德育价值”。^[1]广义的德育指教育者依据特定的社会要求，运用德育原理及规律，有组织、有目的、有计划地对受教育者的道德、思想、政治等方面施加正面影响的教育活动，涵盖了学校、家庭和社会多个层面。狭义的德育则专指学校德育。数学学科中的德育主要是指学生在学习过程中，数学对学生人文精神、科学素养、道德品质的塑造。^[2]

《普通高中数学课程标准（2017 年版 2020 年修订）》（下文简称“《课标》”）将“四基”、“四能”、“核心素养”和“情感信念”作为数学学科的课程目标，并在“情感信念”目标中指出：“通过高中数学学习，学生应提升数学兴趣，建立自信心，养成良好的数学学习习惯，发展自主学习能力；培养敢于质疑、善于思考、严谨求实的科学精神；增强实践能力和创新意识；领会数学的科学、应用、文化和审美价值。”^[3]上述目标中所提及的学习兴趣、自信心、习惯、自主学习、科学精神、实践能力、创新意识均属于数学学科德育内涵。

《课标》还在“课程结构”中指出：“要将数学文化融入课程内容”；在“教学建议”中指出：“教师应结合具体的教学内容，将数学文化渗透进日常教学，帮助学生了解数学的发展历程，认识数学在科技与社会中

的作用，体会数学的价值，从而提升学生的科学精神、应用意识和文化素养。”^[3]

上述要求引发了高中数学教师对于数学文化的关注，然而，高中数学课堂时间紧、任务重，数学文化在实际教学的境遇依然是“高评价低应用”，数学教学中的课程思政也还未有统一、成熟的路径^[1]，其应有的德育价值在实践中并未得到充分体现。

结合数列在高中数学学习中的重要地位，和其所蕴含的丰富思政素材，本文将以数列单元为例，对高中数学课程思政的落实路径进行研究。

2 高中数学教学中的文化主题

根据西方学者总结的数学史教育价值以及课程标准提出的数学的四类价值，汪晓勤将课堂中的数学文化分为学科联系、知识源流、社会角色、多元文化和审美娱乐五个主题。^[4]

2.1 学科联系

“学科联系”是指数学与自然科学、社会科学、人文科学、艺术等其他学科领域之间的关联。^[4]《课标》在“课程性质”中指出：“数学是自然学科的基础，并在社会科学中日益发挥其重要作用，其应用已渗透至现代社会及人们日常生活的各个方面。”^[3]在“基本理念”中指出：“应注重数学与日常生活及其他学科的联系，提升学生的数学应用能力，并加强数学文化的渗透。”^[3]在“教学建议”中指出：“教师要不断加强学习、探索、研究、实践，以此提升自身的数学素养，了解数学

与数学、数学与生活、数学与其他学科的联系，开发出符合学生认知规律、有助于提升学生数学学科素养的优秀案例。”^[3]

2.2 知识源流

“知识源流”是指某一数学知识的发生与发展历史，包括起源、演变、结果，以及相关的人物、事件、思想等。^[4]《课标》在数列单元的教学提示中提到：“可以积极组织收集学生收集和阅读数列方面的研究成果，尤其是中国古代的杰出成果，如‘杨辉三角’、《四元玉鉴》、《九章算术》等，通过撰写小论文，梳理数列发展脉络、重要结论、代表人物及关键事件，感受我国古代数学发展对人类文明的贡献及辉煌成就。”^[3]

2.3 社会角色

“社会角色”是指数学对于人类文明发展、社会生产生活实践所起的重要作用。^[4]《课标》在“课程性质”中指出：“数学知识源于对现实世界的抽象……数学发展与人类生活和社会发展紧密关联……数学应用已经渗透到现代社会和人们日常生活的各个方面……数学研究直接为社会创造价值，推动社会生产力的发展。”^[3]

2.4 多元文化

“多元文化”是指在不同时代、不同地域、不同文明中数学家们对于同一数学主题上的研究与贡献。^[4]《课标》在“教材编写建议”中指出：“教材应把数学文化融入到学习内容当中，拓展学生的数学视野，并重视传统文化中的数学元素。”^[3]

2.5 审美娱乐

“审美娱乐”是指数学美与趣味数学。^[4]《课标》在“课程内容”中设置 D 类课程，包括美与数学、音乐中的数学、美术中的数学、体育运动中的数学四个专题。^[3]提出可以通过丰富学习方式、建立多元评价体系、设置多层次选修课程、增强课例趣味性、设计数学模型与社会调查、融入数学史教学、加强现代信息技术应用等方式增强学生的数学学习兴趣，但有关于趣味数学的话题在《课标》中几乎没有涉及。

3 高中数学教学中的文化运用

高中数学文化素材在教学中的运用有复制式、附加式、顺应式和重构式四种方式。^[1]

3.1 复制式

复制式是指对数学史上的数学问题、方法、思想、实例等在教学中的直接运用。^[1]如在引入等比数列概念时，可以告诉学生：在公元前 2700 年，苏美尔泥板上就已经出现了等比数列；在具体引入时，可运用《孙子算经》中的“出门望堤”问题：“今有出门望见九堤。堤有九木，木有九枝，枝有九巢，巢有九禽，禽有九雏，雏有九毛，毛有九色，问各几何？”或是历史上最早较为系统地讨论数列问题的解法著作《计算之书》中记载的类似问题：“七个妇女去罗马，每人牵七匹骡子，每匹骡子载七个麻袋，每个麻袋装七块面包，每块面包配七把小刀，每把小刀配七个刀鞘，问妇女、骡子、麻袋、面包、小刀、刀鞘各多少？”还可以引用我国道家学派代表人物、著名思想家、哲学家、文学家庄子在《庄子·天下篇》中的话语：“一尺之棰，日取其半，万世不竭。”这句话充满了哲学思想，既是典型的等比数列，又有无穷等比数列的极限理论蕴含其中。

3.2 附加式

附加式是指对数学家生平业绩、趣闻轶事的介绍。^[1]如德国著名数学家高斯巧算从 1 加到 100 的值，这也是教科书中对于等差数列求和的经典引入。但追溯历史，早在公元 1 世纪，中国古代著名的数学代表作《九章算术》就已对等差数列求和公式有了记载。南宋数学家杨辉对于《九章算术》中所提到的行程问题进行了探究和求解，数学教材中也提到了杨辉运用数形结合思想解决草垛问题，有助于学生感受数学文化的魅力，为接下来学习倒序相加法推导公式的一般形式奠定了基础。教师用书上还补充了等差数学求和的相关文献资料——元代数学家朱世杰所著《四元玉鉴》，对“果垛垒藏”一章中的七个问为例进行分析讲解。

3.3 顺应式

顺应式是指对对于数学文化素材进行适当的改编，使之更加适应课堂教学。如大英博物馆所藏的巴比伦泥板上，记录月相变化的一个数列，被爱尔兰学者辛克斯在 1854 年发现后，人们将其成为“月相数列”，古人

也是由此来推算时间,进行生产生活。“月相数列”贴合实际,月全食现象蕴含丰富的天文学知识,在“数列的概念”学习中,完全可以将月全食现象与月相数列特征结合,提出具体的数学问题,或编制原创题目引发学生思考。与此相类似地,意大利数学家斐波那契在《计算之书》中给出了丰富的递推数列问题:存取款问题、乐园摘果问题、砝码问题、棋盘问题、兔子问题(即斐波那契数列)等。

3.4 重构式

重构式是指根据一个数学主题的历史,确定该主题发展的关键步骤,然后设计问题串,让学生在探究的过程中经历知识发生和演进过程的体验。重构式的运用对教师来说挑战较大,但已有研究中有较为成功的设计案例。如在等差数列前 n 项和的公式教学中,可以将形数作为引入,再在课堂中穿插高斯求和及杨辉解决垛草问题的思路,对比从 1 加到 100 和从 1 加到 101 的异同,进而思考如何从 1 加到 n 。还可以借助信息技术,将草垛的堆叠转化为平行四边形,通过数形结合的方法帮助学生更好掌握倒序相加的求解思路,为后续的课堂学习奠定基础。^[5]

附加式和复制式属于直接运用,难度较低;顺应式需对历史素材进行适当改编,编制相应的数学题目,运用难度有所提升;重构式需要教师熟悉数学史知识,灵活使用数学史材料,运用难度最高。但就实现课程思政这一目标而言,四种方式并无主次之分。

4 结语

数学作为高中教育极为重要的学科,不仅承担着提升学生思维品质的责任,也承担着传统文化教育及德育转化的功能,将数学文化融入课堂教学是每位教师需要提升的能力。在数学课堂中借鉴和运用数学文化知识,揭示数学与其他文化的知识关联,彰显数学在日常生活和社会发展中的重要作用,呈现数学美与数学的趣味性,在学习的过程中培养理性思维、提升个人品质、增强情感信念、树立卓越目标。相信在未来研究者和实践者们不断的探索中定会开启高中数学教学中课程思政的新篇章。

参考文献

- [1] 汪晓勤,邹佳晨.高中数学教学中实施课程思政的路径[J].数学教学,2021,(08):1-6.
- [2] 张奠宙.数学学科德育的基点和层次[J].数学教学,2006,(06):2+1-2.
- [3] 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.
- [4] 汪晓勤.基于数学史的数学文化内涵课例分析[J].上海课程教学研究,2019,(02):37-43.
- [5] 黎洪德.HPM背景下高中数学等差数列的教学研究[J].中学课程辅导,2023,(29):30-32.

作者简介:邹晓熠(1994.01.27—),女,汉族,甘肃省兰州市,硕士研究生,研究方向:学科教学(数学)。