

以文化人 思政引领：数学文化与数学课堂教学的深度融合

周俊伽

(南宁师范大学, 广西南宁 530001)

摘要: 当前数学文化与数学课堂教学难以做到深度融合, 存在学生学习数学文化的欲望不高、教师融入数学文化的教学方式生硬、相关教学评价体系尚未完善等问题, 为此, 重新梳理数学文化的内涵, 探究数学文化融入课堂教学的价值尤为重要。以文化人, 思政引领, 通过巧设教学目标、整合课程资源、优化教学方法和考评机制等有效实施路径实现数学文化与数学课堂教学的深度融合。

关键词: 数学文化; 课堂教学; 融合

2017年, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于实施中华优秀传统文化传承发展工程的意见》中指出: “把中华优秀传统文化全方位融入思想道德教育、文化知识教育、艺术体育教育、社会实践教育各环节。”《义务教育数学课程标准(2022年版)》(以下简称《新课标》)指出: 数学承载着思想和文化, 是人类文明的重要组成部分。强调在课程内容的选择上要关注数学学科发展前沿与数学文化。由此可见, 国家对文化融入到教育教学的高度重视, 数学文化作为数学课程的重要思政元素, 越来越多的教育者和一线教师开始研究数学文化, 并尝试将其有机地融入数学课堂教学中。在探索过程中取得了一些成效, 但也存在对数学文化认识不清、资源利用不充分、教师融入方式流于形式、过于表面等问题, 亟待解决。

一、数学文化的内涵

数学文化不能简单地理解为“数学+文化”的结合, 它是伴随数学的发展与完善而蕴含在其中自然形成的文化, 与数学密不可分。关于数学文化的内涵, 国内学者有着不同的见解。南开大学顾沛教授从狭义和广义两方面对数学文化进行论述, 狭义的数学文化包括数学知识所隐含的思想、精神、方法、观点、语言以及它们的形成与发展; 广义的数学文化是指数学家、数学美、数学史和数学教育等这些数学发展中所体现的人文因素以及数学与社会和各种文化的关系等。西南大学宋乃庆教授认为数学文化是有关数学知识、思维方式、思想方法、精神等的共同约定的总和。综上所述, 我们不难发现, 数学文化是涉及多方面的一个有机综合体, 它既包含数学本身的知识学科性, 又涵盖其所涉及的人文性、应用性、活动性、社会性等。

准确把握数学文化的内涵及其作用, 是教师将数学文化融入教学的前提。2020年, 教育部颁布《普通高中数学课程标准(2017年版2020年修订)》明确指出: “数学文化是指数学的思想、精神、语言、方法观点, 以及它们的形成与发展; 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。”基于此, 将数学文化在课堂教学的具体表现大致分为知识、精神和人文活动三个层面。

二、数学文化融入数学课堂教学的价值

数学是基础教育的核心课程之一, 数学教育承载着重要的育人使命和任务, 将数学文化融入到课堂教学是实现这一任务的有效途径。

(一) 有利于培养学生的数学核心素养

以文化人, 思政引领, 将数学文化巧妙地融入数学课堂教学, 能帮助学生构建完整的知识体系。向学生介绍相关数学概念的起源和数学家们奋斗的励志故事, 讲解和探究著名的数学问题, 了解数学历史典故。见识到我国古代数学家的辉煌成就, 增强文化自信, 探讨现代数学家的优秀成果等, 让学生经历数学“再抽象”“再推理”“再建模”的“三会”过程, 发展和提升学生的数学核心素养。

同时, 使学生了解到数学的历史进程、应用领域和人文价值, 这不仅拓宽学生的数学学术视野, 更能打开学生的数学思维, 开发智力, 提高思维的敏捷性。从而, 学生能学会多角度、全方位地认识并掌握数学概念、定理及其应用, 体会并感悟数学的多元文化。

走进数学文化, 在聆听数学家们潜心专研的故事中, 教师应引导学生向数学精英学习, 例如, 华罗庚、陈景润、陈省身、吴文俊、丘成桐等都是享誉世界的著名数学家, 要大力弘扬和继承老一辈学者的优良传统和作风, 学习他们坚韧不拔、勇于探索、求真务实的科学精神, 使学生对研究数学保持浓厚的兴趣和热爱, 初步养成逻辑严谨的良好数学思维品质, 在数学文化课中渗透德育、智育和美育, 帮助学生养成健康的人格, 树立正确的价值观、人生观。

(二) 有助于提升数学教师的专业素养

传播数学文化, 是数学教师的职责和使命。将数学文化融入课堂教学, 也有助于数学教师专业素养的提升。作为一名合格的数学教师, 仅掌握数学学科和教育科学的知识还不够, 还应了解与数学学科相关的一般科学文化知识, 能将数学与其他学科知识彼此关联、融会贯通。研究调查表明, 积极参与数学文化课题研讨、数学文化节、数学文化优质课大赛等活动能有效促进教师专业发展。数学教师作为数学文化的传播者, 应努力做到数学专业是特长, 并能广泛涉猎物理、化学、生物等相邻学科, 生活中留心关注人文、社会科学方面的知识, 给数学教育教学活动提供丰富的例证, 增强数学文化的魅力, 真正做到跨学科融合。同时, 数学教师应将先进的教育教学理念运用实践, 以日常的课堂教学为起点, 树立终身学习的理念, 教学相长, 不断丰富自身内涵修养。

(三) 有益于推动数学学科的发展

数学本身就是一种文化。2019年第七版《现代汉语词典》中, 将“文化”定义为“人类在社会历史的发展过程中, 创造的物质财富与精神财富的总和, 主要是指精神财富。”将数学文化融入数学课堂教学, 让学生了解数学的前世今生, 阅读古代数学的相关书籍, 如: 《周髀算经》《九章算术》等, 继承和弘扬中华优秀传统文化, 增强数学文化自信, 在前人研究的基础上进一步拓展延伸, 鼓励发明创造, 逐步培养学生的创新意识, 引领数学学科的发展。例如: 由宋代的“燕几图”到“七巧板”, 再到衍生出的“十四巧板”; 三国时期的“华容道”数学游戏发展至“数字华容道”; 大众熟悉的三阶六面“魔方”发展到更高阶的魔方、金字塔魔方、异型魔方、镜面魔方等, 这些新事物的产生毫无疑问推动着数学学科前沿和数学文化的发展, 引领人类文明的进步。

三、数学文化融入数学课堂教学存在的问题

(一) 学生学习数学文化的欲望不高

对于学生而言, 他们获取数学文化的渠道较为单一, 基本都是从课堂中以教师的灌输、讲解为主, 习惯被动接受知识, 缺乏探究数学文化的欲望, 对研究数学文化兴趣不大。例如, 在学习“圆的面积”中有一道习题是求一枚“外圆内方”的铜钱面积, 学生

会计算,但很少有学生会问:为什么铜钱要制作成“外圆内方”?这其实与数学文化有着密切关系,与图形的象征意义、美感和历史文化价值有关。遗憾的是现在学生过于追求分数和刷题,而忽视了数学文化在日常生产生活中的广泛应用。

(二) 教师融入数学文化的教学方式过于生硬

随着新课改的深入,越来越多的教师开始关注数学文化,意识到数学文化融入课堂教学的重要性和育人价值,但在教学方式的使用上略显单调,融入方式较为生硬,浮于表面,基本采用讲授的方式,朗读介绍为主,辅以视频、动画、图片展现。比如,部分教师在引入数学文化时,直接呈现教材“你知道吗”的原话,没有给学生提问和思考的空间,课堂提问与学生思考的时间也较短,教学效果宛如蜻蜓点水,导致学生对其印象不深刻,认识也不够全面。有些教师喜欢用播放视频、动画的方式来介绍数学家和数学史,但没有顺势而导,缺少对播放内容的评述对学生价值观的引导,难以做到“以文化人”。

究其原因,是教师对数学文化不够重视,知识储备不足,认识不全所致,造成窄化数学文化,教学时仅局限于教材中呈现的内容,未能充分挖掘教材中隐性数学文化的现象,也缺少有效的数学文化教学方法和手段。

(一) 数学文化融入教学的评价体系尚未完善

日常教学过于重视学业成绩的考评,而忽略对学生的过程性评价。现阶段,由于数学文化融入教学的评价体系尚未健全完善,缺少相对标准的评价依据,导致不少教师对数学文化渗透效果的评价方法感到迷茫困惑,在评价时往往忽视数学文化或容易受主观因素的影响,不够公平、客观。传统教学一般采用结果性评价,评价关注学生的知识技能掌握情况,较少关注学生的学习过程,评价手段和评价主体也比较单一。因为数学文化的渗透效果很难量化,不能简单用学生的分数或对错来说明数学文化带来的作用;对学生经过学习之后的外显效果进行测量,显然也不能彻底展现数学文化的渗透效果。数学文化融入教学的评价体系尚未完善,也会造成教师、学生和家長在一定程度上忽视数学文化。

四、数学文化有机融入数学课堂教学的实施路径

笔者通过梳理文献和课堂观察,认为应将数学文化有机融入数学课堂教学的全过程,通过“以文化人,思政引领”的新思路将数学文化和数学课堂教学进行深度融合,具体实施路径如下:

(一) 制定数学文化与核心素养有机结合的教学目标

教学目标具有导学、导教、导测评的强大功能,是课堂的开始,也是检验一堂好课的标准。明晰教学目标,以文化人、思政引领,有助于我们更好地开展和指导教学实践。笔者尝试将数学文化涉及的知识层面、精神层面和人文活动层面等与核心素养的主要表现相结合,再根据教学内容的特点和学情制定科学合理的教学目标。以人教版二年级下册“图形的运动(一)”单元为例,可将教学目标表述为:

知识层面	认识并体会平移、旋转、对称现象,学会简单地描述平移、旋转、对称现象的方法,能根据实际情境进行初步的测量、识图和画图。
精神层面	1. 在观察、操作等活动中,获得对简单几何体和平面图形的直观经验,经历数学知识的形成,建立初步的空间观念,发展形象思维,体会图形几何变换的数学思想。 2. 经历实验、交流等过程,发展合情推理、演绎推理等能力。 3. 学会欣赏图形的对称美,提高审美能力,获得美的体验。
人文活动层面	切实体会到平移、旋转、对称现象与生活的密切联系,感受数学来源于生活,应用于生活(几何图形的现实模型等)。通过剪纸、争当“小小设计师”的活动,唤起学生对学习的热情和求知欲望,培养创新意识,感受数学文化的魅力及成功带来的喜悦。

(二) 整合课程内容,注重情景素材的文化育人功能

《新课标》提倡进行单元整体教学,设计体现结构化特征的课程内容。在课堂上“教师该教什么,学生该学什么”,一直是教育界关心的问题。数学课程内容的选择应把学科知识放在本位,

重视数学文化的渗透,以文载道,以文化人,充分挖掘情景素材中的育人功能,关注数学知识之间、数学与生活、数学与其他学科之间的密切联系,进行跨学科主题学习。例如,在介绍“复式条形统计图”时,教材提供了“我国2017-2021年货物进出口总额统计图”这一素材,不仅要让学生体会到条形统计图直观、便于比较的优势,还要从数据中感受我国经济的发展活力和持续向好的强劲动力。再如,教师可让学生思考像井盖平面轮廓、蒙古包的底面为什么都是圆形等问题,激发学生的求知欲和想象力,懂得妙用数学。

(三) 优化数学文化教学方法,创新教学模式

将数学文化与一线教学进行深度融合,让课堂意蕴丰厚,焕发生命活力。教师应努力提升自我的个人数学文化修养,开拓创新、锐意进取,从“虚假”探究走向真正体现学科本质和文化的“真实”探究。优化数学文化的课堂教学方法,以数学绘本、数学游戏、数学史、数学思想方法、数学美、数学建模、数学应用等形式和活动渗透数学文化。创新开发“人工智能+数学文化”教学模式,采用嵌入式、附加式,将数学文化有机贯穿到教学的各个环节,营造出“文化之魅”的课堂氛围。例如,学生在学习“用字母表示数”时,认识数学家丢番图和韦达,了解丢番图墓志铭的经典数学题,由此引发学生的兴趣,打开代数世界的大门。探究“勾股定理”十几种不同解法背后的数学文化;在学习圆面积公式时,理解“转化”“极限”的数学思想;利用AI技术认识开普勒和刘徽的“割圆术”等跨越时空的交流,让学生亲近数学、热爱数学,在探究数学文化的过程中迸发思维的火花,使每位学生在不知不觉中成为“小小数学家”。

(四) 适度将数学文化融入教学评价和学业水平考试

充分发挥评价的育人导向,以评促学、以评促教,构建科学合理的评价体系。在“双减”政策背景下,充分利用数学文化素材设计课内外作业,丰富考评方式和评价维度。在新课标的“评价建议”中也提到:在试题命制的情境创设中,应适当引入数学文化。例如,在教学《鸡兔同笼》后可设计与此模型相近的租船、点菜、坐车等习题,既帮助学生巩固新知,又能训练学生思维,体会数学思想方法。在课外可以开展诸如数学手抄报、校园板报、演讲数学故事、写数学建模小论文、拍摄生活中的数学、举行数学文化节、数学情景剧、数学沙龙等活动来融入数学文化,做到第一课堂和第二课堂的有机结合,不断完善数学文化融入教学的教学评价体系。

五、结语

数学文化无疑是人类历史长河中的璀璨明珠。将数学文化与数学课堂教学进行深度融合,体现知识之本,获取探究之乐,展示文化之魅,彰显德育之效。前路漫漫亦灿灿,期待数学文化从“附属品”转变为教学“必需品”,真正在教育实践中落地、开花、结果。

参考文献:

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育数学课程标准(2022年版)[M].北京:北京师范大学出版社,2022.
- [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:北京师范大学出版社,2020.
- [3] 中国社会科学院语言研究所词典编辑室.现代汉语词典(第7版)[M].北京:商务印书馆,2019.

基金项目:2021年度广西高等教育本科教学改革工程项目《高职院校“课程思政”融入小学数学教学论课程群建设的探索与实践》(项目批准号:2021JGA240)

作者简介:周俊伽,教育硕士,南宁师范大学初等教育学院讲师。研究方向:数学教育。