

数学文化在中学数学教学中的应用——以函数教学为例

吕文聪 靳绍礼

(济南大学, 山东 济南 250022)

【摘要】数学是一门极富理性的学科,教师可以利用自身的数学素养,将自己所了解的数学文化恰如其分地运用到数学教学过程中,引导学生对将要学的数学概念产生理性的认识,进而深化立德树人理念。在众多繁杂的数学知识中,函数部分尤为重要,学好函数能为中学阶段乃至以后各阶段的数学学习打下坚实的基础。但函数部分内容晦涩难懂,教师可以适当引用数学文化渗透到函数教学的各个环节,让整个教学过程充满数学智慧,让学生感受到数学本身的内在美,并在数学学习过程中体会立德树人观念的深刻影响。

【关键词】数学文化; 中学数学; 函数教学; 立德树人

一、引言

数学文化是人类文明的重要组成部分,在数学中的地位也举足轻重。现在许多领域都会运用到与数学相关的知识,而数学文化就包含了数学精神、数学知识以及数学发展的整个过程,这也是数学科中立德树人观念的集中体现。因此,学习数学文化对整个社会来说都有一定的必要性。首次明确规定要将数学文化纳入到高中数学教育中的文件是我国教育部制定的《高中数学课程标准》,值此机会,数学文化才得以为人所知,进而得以广泛运用,这也符合立德树人理念的要求。

所以,研究数学教学过程对数学文化的需求的这项任务就更加亟待完成了。数学课堂应把数学从单纯的逻辑演绎推理的圈子中解放出来,重点是分析数学文明史,充分揭示数学的文化内涵,肯定数学作为文化存在的价值。教师在数学教学过程中应该尽量降低难度,避免过多的推理证明和复杂计算,应该突出数学思想,用通俗易懂和直观的方式讲授数学知识。

出于对数学定义及概念难易程度的考虑,特别是函数具有概念的抽象化及形式多样化的特点,教师在教学过程中必须采用必要的手段来对函数概念的产生及发展过程进行有效讲解,适当引用数学文化来潜移默化地融入到函数教学的各个环节,让整

个教学过程不是单纯枯燥、索然无味,反而充满数学智慧与数学文化的内在美。不仅可以使学生直观地感受数学概念的产生及发展过程,让学生真切地体会数学在人类文明发展中的至关重要的影响,还可以促使他们树立正确的数学观,在提升他们的数学核心素养的同时也进一步明确立德树人理念。

二、数学文化的价值及应用

(一) 数学文化对中学数学教学的价值及意义

在教学过程中合理运用数学文化,有助于培养学生的理解能力和空间想象力。中学部分数学概念晦涩难懂,如果还是按照传统单纯枯燥地讲解课本知识,课下让学生机械呆板地做练习,复制套用答题模式,只为了完成教学要求达到的量,而不注重质的达标,致使达不到预期的教学效果,甚至适得其反。除此之外,中学数学题目难度较大,让许多学生都无法抱有浓厚的学习兴趣,致使他们的成绩差强人意。假如教师能够将数学文化有效融入到数学教学中,就可以改变学生对传统数学教学的看法,从而增强学生学好数学的信心。例如,教师在讲解一些数学定理之前,可以向学生普及一下有关数学家的小故事。学生对数学家感兴趣,便会引起学生的好奇心和学习兴趣,也方便教师灵活运用课堂时间观察学生的学习状态,这样便会达到预期的教学效果。

将数学文化融入到数学教学中，有利于中学生逻辑思维能力的培养及提升。

学好数学的前提就是要有基本的逻辑思维能力。传统的应试教育下，教师把大部分时间都用来机械地讲授课本知识，课下利用题海战术来训练学生的逻辑思维能力。长此以往，不仅阻碍了学生逻辑思维能力的培养和提升，还让教师难以完成当下素质教育所既定实现的教学目标。针对这种现象，教师应该转变自身的教学方法，让学生有更多的机会积极主动地参与到课堂的每个环节，在无形中提高学生主观能动性，学生的逻辑思维能力也将在此过程中得到有效培养。教师将数学文化融入到教学过程中，可以逐步培养学生学习数学的兴趣以及学好数学的信心，从而能够改善甚至消除学生学习数学的畏难心理。

宋乃庆教授在“数学文化促进小学立德树人的研究和实践探索”的主题报告中提出“要以数学文化为素材，落实立德树人的根本任务；以数学文化为情境，转变教学方式，激发学生的学习兴趣，促进学生的全面发展；以数学文化为背景，内化学生德育发展；以数学文化为载体，变革学习方式，在活动探究中发展学生的德智体美劳；以数学文化为平台，以学生德智体美劳全面发展为依据，改革教学评价”^[1]。数学文化中包含了五育中的“德、智、体、美、劳”各种元素，因此，数学文化在教学过程中落实立德树人理念也具有了一定的可行性。

（二）中学数学教学中数学文化的体现及应用

1. 教师可以将生活常识与数学文化结合起来一起融入数学教学，体现立德树人理念

在讲授“黄金分割”时，教师可以将其与各门学科的知识以及生活中的常识相联系：地球和月球的平均密度分别为 5.5g/cm^3 和 3.4g/cm^3 ，那么，月球与地球平均密度之比恰巧为 0.618 ，这就是一个“黄金分割”的比例；众所周知，我们人体的正常温度是 37°C 左右，而 $37^\circ\text{C} \times 0.618 \approx 22.9^\circ\text{C}$ ，在这个温度下，肌体的新陈代谢处于最佳状态，这也是一个“黄

金分割”的例子。通过列举这些常见的例子，不仅可以充分激发学生学习数学的兴趣以及探索数学这个神奇领域的热情，而且也让学生对日常生活产生向往之情，进一步体现立德树人理念。

2. 教师可以借助幻灯片等多媒体手段，向学生直观地展示数学文化的奇特和数学美，从而达到积极传播数学文化的目的

在讲授“多面体的表面积与体积”时，教师可以讲一下“数学之神”阿基米德的墓碑的故事，通过播放有关小视频，不仅可以激发学生的学习兴趣，还能增长学生的见识，开阔学生的视野。教师还应该提前了解有关数学家的身世及事迹，这样当在课堂上讲到有关知识时，就可以应用自如，达到对学生进行数学文化的普及的目的。教师可以运用曹冲称象的故事来让学生更好地理解“圆柱体体积计算公式”，通过介绍我国古代数学成就“杨辉三角”来加深学生对“二项式定理”的理解，还能引起学生的民族自豪感，激起学生学习数学的强烈意愿，进而体现立德树人理念。

总而言之，教师应该多涉猎数学文化的有关内容，使数学课堂更加丰富多彩。

三、函数教学中应用数学文化的价值与意义

朱哲和宋乃庆认为应首先对数学的概念、思想等做认真的思考和整理，在通过深入挖掘数学文化后进行必要的加工和改造，使之符合中学生的心理特征和中学数学课堂的特点，在数学课本、数学读本、选修课和专题研究中以不同的形式呈现出来^[2]。数学文化融入数学教学的目的是通过数学的历史、数学家的生平事迹等充满趣味性的故事来让学生有浓厚的数学学习兴趣，或是让学生明白过去数学家的困惑同样也是现今他们所面临的学习困难，以此来增强学生学好数学的信心^[3]。由此看来，在函数教学中增加数学文化，是教育形式所趋，是今后数学教育所提倡的方式。

中学生的思维水平还处于从具体向抽象发展的过程中，学习和理解函数比较困难，特别是对函数的概念，函数和方程、不等式之间的关系的理解；

学好函数这个关键环节可以很好地培养学生的发散思维,所以这部分的教学显得十分重要^[4]。适当利用数学文化充实函数教学过程,以此活跃学生的思维,可以避免学生机械呆板地学习函数的有关知识。尤其是在刚接触函数知识的时候,更应该打好基础为了以后更好地学习各种各样的函数知识。这时候在讲课之前引入数学故事或者生活实例来调动学生学习的积极性,使学生更好地融入课堂,让学生对以后要学习越来越多的函数充满憧憬。让学生在学学习越来越多的函数知识后,还能对最初的函数课堂产生联想,更好地将所学函数都联系起来,巩固以前所学的函数知识,还能为以后所要学的函数做铺垫,一举两得。

四、结论

就函数教学来说,教师应该在教学的各个环节充分展示数学美,使学生对数学美的感受能够提升到文化的层面,从而增强学生求知的欲望,使学生对蕴藏在生活中的数学文化充满好奇、丰富想象力,进而达到涵养道德的目的^[5],进而体现立德树人理念。将数学文化融入函数教学中,可以让学生直观地感受到数学知识其实是充满趣味性的,这样有利于充实教学过程的各个环节;将数学知识和其产生及发展过程结合在一起,进而渗透到课堂教学中,可以让学生在整個教学过程中,充分体会数学无穷的魅力及价值;增强学生学习数学的欲望,树立学生好数学的信心。

在新课改的要求下,数学教学将是数学内涵的深入发掘,数学与科学技术、日常生活、工作学习的联系将会更加紧密,数学文化将会适时、适度、恰当地融入到教学过程^[6]。教师在教学过程中融入数学文化可以满足学生对数学史的兴趣需求,也可以培养学生的主观能动性。数学文化是一面折射数学知识的严谨性以及揭示社会历史背景的镜子。学生对数学文化产生兴趣,了解了数学知识的产生起因和发展历程,就能够自然而然地联想到其背后包含的数学文化意义,领悟到数学的文化价值^[7]。

因此,本文将给出以下几点对于数学文化融入

中学数学教学的建议,以期进一步渗透数学文化中立德树人的理念:

(一)融入日常生活案例引导学生学会主动观察分析,学会应用数学来解决实际问题,在实际生活中体会立德树人理念。

(二)融入数学家、数学历史文化案例,激发学生的科学精神倡导,或者讲述数学家的小故事,增加趣味性和哲理性,在数学文化中感悟立德树人理念。

(三)以定义、公式给出案例,培养学生的辩证思维,提升学生的唯物辩证观,在理性思维中渗透立德树人理念。

(四)展示数学美。包括简洁美、统一美、奇异美、自然美、对称美等,在发现数学美的过程中深化立德树人理念。

(五)数学软件的使用也是数学文化的一种渗透,例如,几何画板可以将数学动态展示。在科学技术中提炼数学思想,发扬立德树人理念。

参考文献:

- [1] 王小燕,王音,康世刚.聚焦数学文化 落实立德树人——第五届全国小学数学文化课程教学观摩暨实验研究经验交流研讨会综述[J].数学教育报,2020,29(02):100-102.
- [2] 于丽芳.数学史融入高中函数教学的有效性策略研究[D].云南师范大学,2018.
- [3] 李永胜.初中数学课堂情境创设之我见[J].理科考试研究,2014,21(14):26.
- [4] 文湘波.例谈农村中学课堂数学核心素养的教学设计与实施[J].教师,2020(36):79-80.
- [5] 康雅婷,赵继源,付佳.走进数学文化——谈班级数学文化墙及其对初中生数学学习的作用[J].考试周刊,2013(41):57-58.
- [6] 朱广友.《普通高中数学课程标准》中课程目标的价值及其实践研究[D].江苏大学,2019.
- [7] 王珊珊.数学文化融入高中函数领域的教学探索[D].哈尔滨师范大学,2020.