

数学文化对数学教学的影响

杨玉梅, 戴阔斌, 王雪君, 冯亮

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2023年4月17日; 录用日期: 2023年7月11日; 发布日期: 2023年7月20日

摘要

随着新课改的不断推进, 数学文化已经逐渐进入了大众视野, 数学文化在从前只是一个专业名词, 大众对其的理解总是浮在表面, 而随着研究的不断进行, 数学文化已经成为了一个与数学息息相关的内容, 故研究数学文化对于数学教学的影响具有一定研究价值。文章从数学文化为始, 探寻数学的育人价值, 进而摸索数学文化的育人价值, 最后对于数学文化如何融入数学教学进行主要的探讨。最终对于数学文化在数学教学中的融入从以下三个方面进行: (1) 在知识形成过程中渗透数学文化; (2) 利用数学史增强学生学习数学的兴趣; (3) 在数学美中提升学生的情绪价值。希望通过本研究可以给一线教师一定的感悟, 能更好的让数学文化落地。

关键词

数学文化, 数学教学, 数学育人价值, 数学文化的育人价值

The Influence of Mathematics Culture on Mathematics Teaching

Yumei Yang, Kuobin Dai, Xuejun Wang, Liang Feng

School of Mathematics and Statistics, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Apr. 17th, 2023; accepted: Jul. 11th, 2023; published: Jul. 20th, 2023

Abstract

With the continuous advancement of the new curriculum reform, mathematical culture has gradually entered the public's field of vision, mathematical culture was only a professional term in the past, the public's understanding of it is always floating on the surface, and with the continuous progress of research, mathematics culture has become a closely related content with mathematics, so it has certain research value to study the influence of mathematics culture on mathematics teaching. This article starts from the mathematical culture, explores the educational value of ma-

thematics, then explores the educational value of mathematics culture, and finally discusses how to integrate mathematics culture into mathematics teaching. Finally, for the integration of mathematical culture in mathematics teaching from the following three aspects: (1) in the process of knowledge formation infiltration of mathematical culture; (2) using the history of mathematics to enhance students' interest in learning mathematics; (3) promoting students' emotional value in the beauty of mathematics. Hope that through this study can give front-line teachers a certain understanding, can better let the mathematics culture landing.

Keywords

Mathematics Culture, Mathematics Teaching, Mathematics Education Value, Mathematics Culture Education Value

Copyright © 2023 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

在当前教育环境下, 数学文化逐渐受到教育工作者的关注, 自 2003 年颁布的课标《普通高中数学课程标准(实验)》中引入数学文化, 数学文化自此出现在了大众的眼前, 在此之后顺应时代而修改的课标中也不断地提出对数学文化的要求, 2017 版高中数学课标对数学文化进行了说明, 并建议在高中学业水平测试和高考命题中融入数学文化; 《义务教育数学课程标准(2011 年版)》提出应将数学文化渗透进教材中; 《义务教育数学课程标准(2022 年版)》提出课程内容的选择要注意数学文化的渗透, 同时在学业水平测试的试题命制中适当的引入数学文化。以上都是在教学中渗透数学文化的要求, 也体现了如今数学文化的学习已经是所有的数学教育工作者不可忽视的一方面, 那么在经历了这么多年的发展, 数学文化到底是如何影响学生的, 又能对教学起到何作用? 数学文化是否落地? 这是本文研究的目的与方向。

2. 数学文化

《普通高中数学课程标准(2017 年版)》中对数学文化进行了定义: “数学文化是指数学的思想、精神、语言、方法、观点, 以及他们的形成和发展; 还包括数学在人类文化、科学技术、社会发展中的贡献和意义, 以及数学相关的文化活动。”由此, 可知数学文化所涉及的范围非常的广泛, 数学文化中的人文因素, 如数学的思想、精神以及数学史、数学美等, 数学文化中社会意识形态的部分帮助数学在人类社会的发展。为了方便我们后续数学文化对教学的研究, 我们将数学文化的基本要素进行提炼, 主要为数学史、数学美、数学思想方法、数学语言、数学应用。数学史是数学发展的历史, 是一门结合社会科学与人文科学的交叉性学科, 研究数学知识、数学思想、数学方法的演变过程; 数学美是数学给人以美的感受, 包括简洁美、符号美、和谐美等; 数学思想方法是对数学知识、规律的认识, 数学思想是数学方法的概括, 数学方法是数学思想的具体体现, 常见的数学思想方法有数形结合、分类讨论、转化与化归、函数与方程等; 数学语言是一种经过高度抽象的语言, 有符号语言、文字语言、图形语言三种形式; 数学应用是指的数学作为一门具有工具性的学科, 在生活以及其他学科中都会使用到, 是数学的应用性。数学文化在传播的过程中, 其自身会不断的加深和完善, 同时也为社会的发展起到一定的积极作用, 对于改变大众的思想观念以及思维方式也有着重要的意义。

3. 数学的育人价值

育人价值即教育的内容、活动、行为过程等对受教育者的发展所具有的价值[1]。其中叶澜教授对“学科育人价值”的定义为：任何一门学科的教学，都要认真分析本学科对于学生而言独特的发展价值，提供一种唯有在这个学科的学习中才可能获得的经历和体验。数学在大众的眼中始终是理智的，科学的，这是数学这一学科自带的特质，也是数学的魅力。但是因其所具有的理科特性，让许多人认为数学只能培养学生的理性思维，而对学生其他的能力培养没有太多的帮助，这无疑是一个片面的想法。虽然数学是具有极强的逻辑性，但是也可以对学生的德育、美育、智育等都起到非常大的作用，张莫宙教授认为，数学教育自诞生的那一刻起，就已经在时时刻刻的彰显着数学的育人价值，学习数学的目的不仅仅只是让学生掌握数学知识以及准确的数学语言，还需要有理解能力去利用公式、运算法则来获取计算能力，去解决问题并能设计问题[2]。将数学知识与数学文化有机结合，一定程度上可以让数学的育人价值更好的达成，也能有效的解决数学成为单纯科学工具的弊端。

4. 数学文化的育人价值

数学文化本身涉及的内容十分的广阔，故其育人价值具有更广泛的范围，例如在数学史方面，在教学的过程中通过讲解某一数学家研究出数学知识的过程，让学生体会在知识形成的过程中所需要遭遇的困难，知道我们所学知识的得来并不是一帆风顺的，但是在形成的过程中，数学家并未放弃，在面对不断的失败是始终坚持，让学生体会成功的来之不易，要想成功，可能要遭遇许多的失败，这个时候不能被失败打败，应在其中吸取教训，在下一一次克服解决，培养学生坚持不懈，迎难而上的精神；也可以让学生感受数学知识的形成过程，培养学生的探索精神。这是数学文化中的数学史所体现的一个方面，而数学文化中的数学史、数学美、数学语言、数学思想方法等都可以在不同的方面对学生起到不同的教育作用[3]。灵活利用数学文化中所蕴涵的能量，使学生可以全面发展，成为对社会有用的人才。

5. 数学文化融入教学

学生的学习积极性在很大程度上影响了学生学习的效率，而数学的理性使他无法避免让一部分人觉得枯燥乏味，为了解决大众对数学的错误理解，达成数学的育人价值，同时也是将数学文化落实到实处，利用数学文化中蕴含的生动的数学史知识，去提升学生的学习兴趣，利用数学文化中的文化价值数学美，去提升学生的情绪价值，将数学文化与数学知识进行融合，在讲解数学知识的过程中融入数学文化，让数学知识相对生动起来[4]。基于对数学文化的分析同时结合数学学科的育人价值，将数学文化融入到教学过程中，对于教师的教学可以起到一定的促进作用，因数学文化是一个非常庞大的内容，故在教学的过程中需要有所取舍，因数学史为数学的脉络，数学美为数学艺术的体现，数学知识形成为数学的基底，所以下面将从数学史、数学美以及知识的形成过程此三方面去对教师教学进行分析，以帮助教师在教学过程中去选取数学文化促进教学。

5.1. 利用数学史增强学生学习兴趣

数学史作为数学文化的载体，教学过程中增加数学史的渗透，可以增加数学课堂的趣味性，学习数学不是简单的记忆数学符号，教师可以在实际教学中，利用数学的发展过程、数学家的故事去还原知识发展，解释数学语言，探索其精神。汪晓勤教授也提出在教学过程中融入数学史可以提升学生对数学的学习，并给出了四种方式：附加式、复制式、顺应式和重构式，利用复制式的方法将数学问题进行展示，利用附加式的方法介绍数学家的故事和数学语言[5]，如：

数学学科在发展的过程中所提出的数学问题都可以作为一个导入来引出知识，一方面可以促进学生

的思考,提升学生对于数学的学习兴趣,另一方面也可以利用中国传统数学问题提高学生的民族自信心,促进爱国主义教育。

数学家的故事具有非常大的教育价值,在教学的过程中穿插部分数学家艰辛研究的过程能够使学生坚定学好数学的信念,教师给学生创设平台,让学生也可以互相交流自己了解到的不同数学家的故事,增添课堂的生动。

数学语言是经历过高度抽象以后形成的简洁形式,这样方便数学家进行研究,但是学生接触起来就会觉得晦涩难懂,学生不理解其中符号所代表的意义和其中所蕴含的思想,在学习的过程中只是简单的记住符号,导致在实际使用的过程中出现不少障碍,学习数学的困难自然就产生了,所以教师利用数学史将这些符号的发展过程展示给学生,让学生可以充分的认识、理解数学语言,解决对数学学习的困难。

5.2. 在数学美中提升学生的情绪价值

张奠宙教授曾提出过在数学课堂上要呈现数学美的内容,让学生在课堂上可以感受数学美[6],数学美在一定程度上又可以提升学生对于数学的态度,提升学生的情绪价值,而学生对于一个学科的态度严重影响着学生学习这一学科的效率以及后续的情况,所以教师在日常的教学中可以利用数学美给学生建立一个积极的学习态度。

对于美的定义一直都没有特别明确的一个定义,对于不同的人来说,美的感受都是不一样的,但是对于大众来说,有一些一致的美是可以共通的,我们能做的就是让学生体会这种共通之处,让学生自己在学习数学的过程中感受数学之美。数学中所蕴含的对称美、简洁美、统一美等都可以让学生更直观地感受到数学的美丽:对称美使我们可以非常直观地感受到数学的美,在解决部分数学问题时,我们可以利用对称使复杂的问题变的简化,在日常的生活中我们也经常用对称让我们的房屋建筑等变得更美观,同时对称美不仅可以体现在图形上,还可以体现在数字之上,利用数字的对称去进行解决问题;简洁美让我们的数学更直观,不需众多的文字去进行赘述,使用数学的表达式就可以简洁的将我们要表达的意思表达出来,在面对现实问题时,利用数学符号的简洁性,把实际问题数学化,简单化,便于我们更快,更直接的解决问题;统一美最明显的表现就在我们的黄金分割比之上,将部分与整体之间的那种美用数学的方法合理的表现了出来,利用统一美,可以将部分问题转变为一个整体去进行解决,可以利用整体效果将一个小问题进行解决。

教师可以利用数学美帮助学生感悟数学其中所蕴含的魅力,改变学生对于数学的学习态度,提高其学习积极性。

5.3. 在知识形成过程中渗透数学文化

喻平教授和侯代忠教授曾提出过教师在教学设计时要思考三个问题:为什么要研究这个知识,是怎么研究这个知识的和这个知识有什么价值和意义[7],所以我们在知识形成的过程中渗透数学文化,可以帮助学生提高对知识本身的理解以及掌握其数学思想方法。当理解事实或者概念是如何演变而来可以更好的掌握知识,而知识形成过程中的各种曲折同样会成为学生理解的难点,因此,在教学中,若生动、有选择性的还原数学知识的发展历史,让学生能更直观的去观察、发现、探索,可以帮助学生更好的理解。

数学知识与数学思想方法是共存的关系,在学生在学习数学知识的过程中必然需要领会其中所蕴含的数学思想方法才能够灵活的运用这个数学知识。那么数学思想方法作为一个较为抽象的内容,就需要依托在数学知识的基础上让学生领会感悟。学生体会在数学知识中所蕴含的数学思想方法如:从特殊到一般,从具体到抽象,转化与化归,函数与方程等方法时,需要教师的反复提及以及螺旋式的循环下逐渐

形成系统的数学思想。

教材中对数学知识的呈现上是经过了分析、综合、抽象、概括等处理的,所以教师在教学的过程中就需要针对这已处理过的知识进行展开讲解,让学生体会其中看起来很清楚明白的数学知识中的数学思想,给学生创设合适的情境体会分析、综合、抽象、概括等的具体过程,同时,因为数学知识往往并不是听过一次就可以领悟的,数学思想方法就更如此,不可能让学生在教师的一次讲解下就有所体会,所以教师在讲解知识的时候需要不断的给学生创设合适的情境,让学生学会去使用数学思想方法,这样才能在今后的学习过程中解决所遇到的问题,而不是只会死记硬背。

参考文献

- [1] 竺君斐,吴成培.利用教材内容融入数学文化[J].辽宁教育,2022(11):65-68.
- [2] 曹一鸣.中华优秀传统文化进中小学数学课程:从意义到实施[J].教育研究与评论,2022(6):46-49.
- [3] 张丽,严国华.新课程下高考和教材在数学文化中的呼应[J].中学数学教学,2022(3):67-70.
- [4] 周晓辉.多元文化数学的研究现状及成果综述[J].中学数学月刊,2022(10):4-7+31.
- [5] 徐家祥.数学文化融入高中数学的教学研究[D]:[硕士学位论文].重庆:西南大学,2021.
- [6] 张启研.高中数学新教材数学文化的研究[D]:[硕士学位论文].石家庄:河北师范大学,2021.
- [7] 宋恒欣.数学文化融入高中数学教学的策略与实践研究[D]:[硕士学位论文].南京:南京师范大学,2021.