

高中数学德育资源挖掘及其在教学中的渗透策略研究

钟海英, 李 菲, 董金辉

黄冈师范学院数学与统计学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2023年5月11日; 录用日期: 2023年6月22日; 发布日期: 2023年6月30日

摘 要

我国教育的根本任务是立德树人, 是培养德智体美劳全面发展的社会主义接班人和建设者。立德树人, 德育为先, 是教育的基本精神。但目前高中数学教育中德育价值并未充分展现。本文立足于高中数学教学中的德育现状, 挖掘并分析可以利用的德育资源, 探究并提出在数学教学中渗透德育的有效策略: 首先, 高中数学教师要充分利用数学中的德育资源; 然后, 在数学教学中把握住德育机会; 最后, 发挥教师的人格力量, 以此促进德育渗透。希望对高中数学教学落实德育有一定的参考价值。

关键词

数学教育, 德育, 高中数学

High School Mathematics Moral Education Resources Mining and Penetration Strategies in Teaching

Haiying Zhong, Fei Li, Jinhui Dong

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

Received: May 11th, 2023; accepted: Jun. 22nd, 2023; published: Jun. 30th, 2023

Abstract

The fundamental task of education is to cultivate people by virtue, and is to train the socialist successors and builders with the all-round development of morality, intelligence, physique, beauty and labor. Moral education is the first one, which is the basic spirit of education. However, the

value of moral education in senior high school mathematics education has not been fully demonstrated. Based on the current situation of moral education in high school mathematics teaching, this paper excavates and analyzes the available moral education resources, explores and proposes the effective strategies of infiltrating moral education in mathematics teaching: first, high school mathematics teachers should make full use of moral education resources in mathematics; then, grasp the opportunities of moral education resources in mathematics teaching; finally, exert the personality strength of teachers to promote the penetration of moral education. It hopes to have certain reference value for implementing moral education in high school mathematics teaching.

Keywords

Mathematics Education, Moral Education, High School Mathematics

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

在升学考试的压力下，教师更关心学生的考试成绩，更注重对学生知识与技能的传授，却忽视了学生的思想品德教育。德与才孰轻孰重？有一段话能够很好地回答：“有德有才是正品，有德无才是次品，无德无才是废品，有才无德是危险品”。北宋时期，司马光曾曰：“才者，德之资也；德者，才之帅也”。2018年，习总书记在北京大学师生座谈会上也引用了此话，旨在强调人才培养应该将育人和育才相统一，且以育人为本。应该把立德树人的成效作为检验学校一切工作的根本标准。

近些年，中共中央、国务院也发布了多个教育文件，2019年2月23日印发了《中国教育现代化2035》，2020年9月22日再次印发了《深化新时代教育评价改革总体方案》，其中都强调贯彻落实立德树人的根本任务。德育地位日益提高，德育途径也备受关注，除传统的德育课程外，将德育融合到各个学科这一途径也受到重视。在当前教育政策的指导下，许多教育研究者探究在数学教育中渗透德育的途径与策略，但是在实践中仍存在不足，没有充分挖掘并合理利用高中数学学科里的德育素材，导致德育任务没有得到落实，所以本文将对高中数学教学中可利用的德育素材进行分析，探究合理科学地融入德育的策略方法。

2. 高中数学教学中德育的现状分析

德育是指培养学生品德的教育，即教育者按照一定社会的要求和受教育者品德形成发展的规律，有目的、有计划、有系统地对受教育者施加政治、思想与道德等方面的影响，使其形成一定社会所需要的品德的教育活动。学校设置专门的德育课程对学生进行道德教育，还提倡在其他学科中融入德育。新课程标准中提到高中数学课程要贯彻落实立德树人根本任务，将德育与智育结合，促进学生全面发展，培养学生的数学情感与思维品质。但是在实际教学中，还是存在一些不足，德育教育落实存在困难。

主要原因有：一是处于高中阶段，教师和学生将共同面对高考，以高考成绩为目标导向。教师更加重视数学学科知识的传授，而忽视德育教育，学科知识与德育相分离[1]。其实学科知识含有丰富的育人价值，但未能被挖掘出来。大多数教师教学时更关注教材里的知识，而忽视了知识蕴含的隐形价值；重视学生的考试分数，却忽视学生的品德素养[2]。

二是教师具有在教学中进行德育的意识，但能力不足，无法确定开展德育工作的着力点，也无法充分挖掘和应用德育素材。在传统观念里，数学是理科，属于自认科学类，通常联想的形容词就是“枯燥”、“抽象”、“乏味”，德育性容易被忽视，很难将数学与思想品德联系起来[3]。因此部分数学教师在教学中没有深入地挖掘德育素材，巧妇难为无米之炊，没有德育素材与数学学科知识融合，便不能顺利地进行德育教育。

3. 数学教学中的德育资源分析

德育资源是一种特殊的资源形式，是指对培养人的德性起作用的一切因素，也指构成德育活动和满足这一活动需要的一切因素，具体包括知识、经验、信息等资源，也包括人力、物力、财力等资源。在数学教学中渗透德育需要挖掘素材性德育资源，即能够直接进入德育过程，成为德育素材的各种资源。本文主要是从数学史、数学美、数学知识三个方面挖掘并分析数学蕴含的德育资源。

3.1. 数学史

数学虽然是一门理科，但是也蕴含了非常丰富的具有德育性的数学文化，顾沛认为数学文化既包含数学思想、精神、方法、观点以及它们的形成和发展，也包含数学家、数学史、数学美、数学教育、数学与人文的交叉、数学与各种文化的关系[4]。数学文化可以熏陶并培养学生的优秀道德品质，而数学史是数学文化的重要组成部分，协助数学教学，对学生进行德育教育具有重要价值。

从数学史与数学教育 HPM (History and Pedagogy of Mathematics) 方面来看，数学史融入数学教育能够揭示数学背后的人文元素，有助于理性和品质的培养。汪晓勤和邹佳晨根据西方学者对数学史教育价值的讨论，参考《普通高中数学课程标准(2017年版)》中的课程目标，结合 HPM 的教育实践，将数学史的德育价值分为理性、信念、情感和品质[5]。笔者从这四个维度对数学史中的德育资源进行分析，如下表 1。

Table 1. Classification framework of moral education value in mathematical history
表 1. 数学史德育价值分类框架

要素	内涵	举例	方式
理性	理性是指学习者经过符合逻辑的推理，而不是通过经验、直觉、表象得到结论的能力。数学史可以培养学生形成坚持真理，严谨求实的理性精神。	如：在平面及其基本性质的教学中融入古希腊哲学家巴门尼德、古希腊数学家欧几里得、德国数学家克雷尔、法国数学家傅里叶、匈牙利数学家波尔约等对平面的定义，引导学生概括出平面的基本特征，体验概念发展的过程，体会数学家严谨求实的科学精神。	重构式
信念	信念也指观念，指学生在教学过程中对待一些问题的总的看法。在数学课上展示数学的发展历史，有助于学生正确理解数学及数学活动的本质，形成正确的数学观。	如：在等比数列前 n 项和公式推导与证明环节，采用了古埃及人和印度人的“提取因式”法、拉克洛瓦的“掐头去尾”法、欧拉的“错位相减”法，拓宽学生的数学思维，认识到数学的文化价值。	复制式
情感	情感是指学习者对数学和数学学习的倾向，包括学习动机、学习兴趣及学习信心，介绍数学发展历史可以激发学生学习兴趣，增强学习自信心。	如：在导数几何意义的教学中，导入刘徽的割圆术，促进学生对切线定义的理解，激发学生学习数学的兴趣。	附加式
品质	品质是指通过让学生了解数学史，养成追求真理，志存高远，淡定从容的优秀品质与涵养。	如：介绍近代数学家华罗庚对我国数学发展做出的伟大成就，展现其卓越才能和爱国精神等优秀品质，为学生树立榜样。	附加式

3.2. 数学美

美育，从狭义上是指美感教育，广义上是指将美学原则渗透到各科教学中教育。美育是新时代培养学生德智体美劳全面发展的着力点，在立德树人方面发挥着不可替代的作用。美育为德育提供感染力、吸引力的手段，通过美并利用美进行教育，可以提高德育效果。在数学学科教学时结合美育教育，挖掘数学内容和形式里的美学元素，引领学生感受数学里的“美观”“美好”“美妙”，以此来辅助德育教育，陶冶学生情操，净化学生心灵，培养学生形成良好的道德修养。

数学中的“美观”大多数体现在外表和结构上，例如函数曲线、几何图形等，有其独特的对称美、和谐美、统一美。黄金分割比 0.618，人们一直认为黄金分割比例是最美的，在绘画、建筑等领域，经常使用黄金分割。譬如，著名画家达芬奇的作品《蒙娜丽莎》里就运用了黄金分割比，使油画看起来和谐、完美。如图 1。建筑师们对 0.618 也特别偏爱，埃及金字塔也有黄金分割比的存在，如图 2。数学往往给人一种枯燥、抽象的印象，但是仔细观察，发现它就应用在我们的生活中。

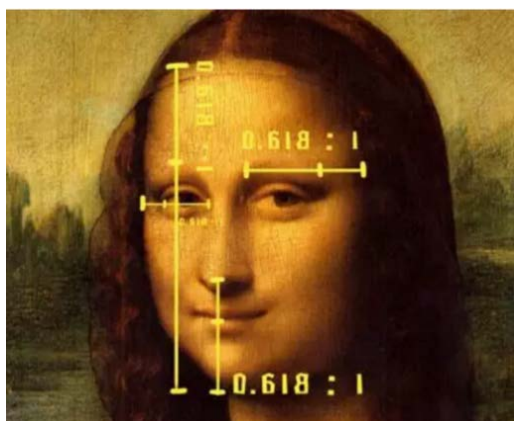


Figure 1. Mona Lisa

图 1. 蒙娜丽莎

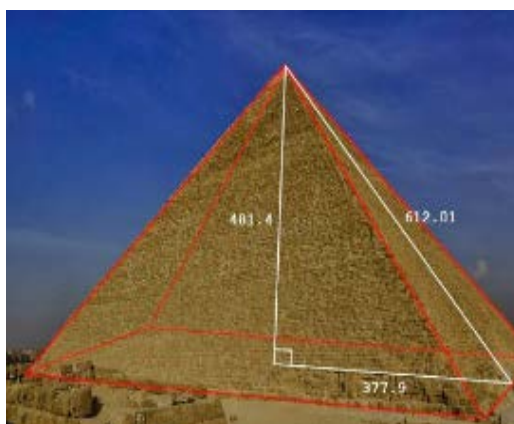


Figure 2. The Pyramids of Egypt

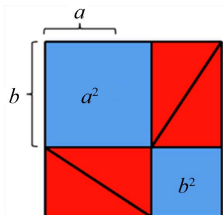
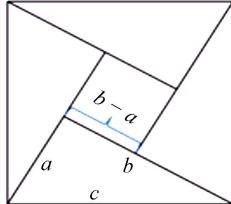
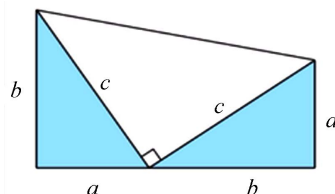
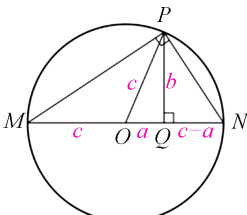
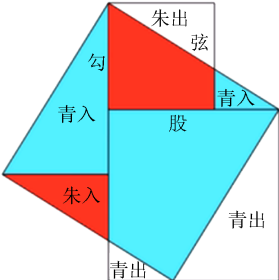
图 2. 埃及金字塔

数学里的“美好”与“美观”相比更进一层，它更多地揭示了数学内在的规律、本质和联系，体现出数学家们追求真理、敢于创新的科学精神。例如， $(a+b)^2 = a^2 + b^2$ ，从外观上看，很和谐美观，但是经过几番推导证明，发现这是错误的，在 $a^2 + b^2$ 后加上 $2ab$ 才正确。可见，在学习数学时，光靠美观不行，

要通过正确地理解才能学到，感受到数学里的“美好”。

数学里的“美妙”与“美好”相比，更上一层楼，数学中的绝大部分公式都体现了“形式的简洁性，内容的丰富性”，给人一种令人震撼的美妙感觉。例如勾股定理， $a^2 + b^2 = c^2$ ，结论如此简单。但是当进一步思考时，发现它有多种证明方法时，就会发现数学的美妙之处，如表 2。还有在解数学题的时候，发现解题方法不止一种，让学生放飞思想，尽情探索，当找到最优解决方法时，产生的顿悟、灵感，会让学生极大程度地感受到数学的美观、美好、美妙，从而激发学生学习数学的积极性，培养学生勇于探究、乐于学习的品质。

Table 2. Common proof methods of the Pythagorean theorem
表 2. 勾股定理常见的证明方法

证明方法	图像
拼图法	
赵爽弦图	
总统证法	
相似三角形证法	
刘徽证明法	

3.3. 数学学科知识

数学作为自然科学学科，充满了丰富的辩证唯物主义思想。高中数学教师可以挖掘数学教材中有关思想教育的内容，一方面，向学生传授了学科知识，完成数学任务；另一方面，对学生进行辩证唯物主义教育，使他们树立正确的世界观、人生观、价值观。

在数学教学中，可以从学科知识所蕴含的辩证唯物主义规律来引导学生切身体验。规律一：对立统一规律。数学中处处充满对立统一的思想，例如，有理数与无理数，直线与曲线，有限与无限，必然与偶然，以及数学思想方法里的一般与特殊，具体与抽象，无不体现对立统一的关系。规律二：质变量变规律。量变必然会引起质变，例如，极限思想， $\lim_{n \rightarrow \infty} x_n = a$ ，当 n 无限增大时，数列 x_n 无限接近于 a ，变量 n 的变化过程就是量变到质变的过程。规律三：否定之否定规律。例如，数学命题的反证法，欲证原命题“若 p ，则 q ”，则先假设“若 p ，则 $\neg q$ ”，即否定原命题，得出与事实、定理、已知条件、基本事实相矛盾的结果，否定了原命题的否命题，从而证明了原命题的正确性。

培养学生形成良好的思维品质是一个长期而复杂的过程，在高中数学教学中，辩证唯物主义教育不仅可以拓宽学生的数学思维，提高学生的数学素养，更重要的是帮助学生形成正确的世界观和良好的道德品质。

4. 高中数学教学渗透德育的策略方法

德育渗透是指教育者根据教育目标和培养要求通过借助载体，建构氛围熏陶，引导教育对象，使之接受有关思想、观点、作风、行为，实现教育意图的教育形式。学科教学中的德育渗透是教学教育性规律的反映，德国教育家赫尔巴特首先提出了“教育性教学”理论，明确指出“不存在‘无教学的教育’，同样也不存在‘无教育的教学’”，德育问题是不能同整个教育分离开的。德育渗透是以教学为存在前提，教学中的课堂讲授、教学实践是德育渗透的主要渠道。因此，从教学材料、教学过程、教育者三个维度探究高中数学教学渗透德育的策略。

4.1. 合理利用高中数学中的德育资源

高中阶段是人生观、世界观形成的重要时期。在数学教学时，教师要充分挖掘德育资源，可以从上文提到的数学史、数学美和数学学科知识三个角度分析、筛选有价值的德育素材，将其作为教学材料应用到教学中，促进德育渗透。

从数学史的角度来说，可以介绍古今中外数学家们的杰出成就和优秀事迹，弘扬不怕困难、追求真理的科学精神和忠诚无畏、心系祖国的爱国精神。为学生树立正面积极的榜样，进而培养他们形成优秀的道德品质。例如，在学习集合的概念时，可以插入集合论的发展由来以及康托尔不顾众人质疑和反对，仍然不断探索，追求真理的事迹，身体力行亚里士多德那句名言“吾爱吾师，吾更爱真理”。一方面，激发学生学习数学的兴趣；另一方面，展示数学文化，对学生们进行德育，培养他们不放弃，追求真理的科学精神。

从数学美的角度来说，挖掘教材里的数学美，渗透具有数学特色的德育，既能激发学生学习兴趣，又能陶冶学生情操。例如，在几何图形和圆锥曲线时，教师可以带领学生发现数学的美丽，感受数学特有的美，从而使学生对数学产生学习兴趣，形成内在的学习动机。

从数学学科知识的角度来说，发掘出知识蕴含的隐形价值，即数学中的辩证唯物主义思想。高中数学中许多知识都含有辩证唯物主义思想，譬如，等差数列、等比数列，通过寻找特殊的某种规律实现规律的一般化处理，教师可以利用这些数学规律向学生讲解辩证唯物主义，拓宽学生的数学思维，丰富学生的数学思想方法，让他们学会用辩证唯物主义的观点看待问题，分析问题，解决问题[6]。

4.2. 把握高中数学教学中的德育时机

教学过程是学生学习的过程，是动态发展的过程，存在生成的德育机会，所以教师要把握住教学中的德育时机[7]。

数学老师在教学时注意将教学内容与实际生活联系起来，这样不仅有助于学生直观地了解数学知识，还能结合生活实际展开德育教育，提高学生的思想素质[8]。例如，学习“统计”这一章节，当搜集到我国水资源及其使用情况的一些数据时，可以根据数据谈谈保护水资源的重要性，引导学生树立作为地球主人、社会公民的责任意识，大家都有保护地球、节约资源的责任与义务。再如，“函数的概念”的情境导入环节中，介绍高铁的运行速度在200~350千米/小时，是一张靓丽的中国名片，代表了“中国速度”，极大地加强学生的民族自豪感，进而培养学生的爱国情怀，坚定其努力为社会发展做贡献的决心。

教师除了在数学教学过程中挖掘德育素材，融入德育教育，还要在教学后，做好教学评价，兼顾德育评价[9]。确保在数学教学的各个环节中都渗透德育思想，促进学生德育发展。传统的教学评价更多地是以学生的数学成绩、考试分数为依据，重视学生知识与技能的理解和掌握，很少会关注学生的情感态度价值观等方面的培养，这种评价方式不利于学生的全面发展。教师需要对学生进行综合客观的评价，包括对学生学习习惯、生活习惯、道德情感、行为规范等方面的评价。以保证德育评价具有科学性和可操作性，真正发挥德育评价的正面导向和激励作用[10]。

4.3. 发挥高中数学教师的人格力量

教师的人格力量，包括教师的思想观念、道德品质、学识水平等，对学生有着极大的影响。教师的道德素养、思维方式和教育观念都会潜移默化影响学生。

因此，教师首先要注重自身修养。学高为师，身正为范。教师的人格素养对学生的身心发展有着重要影响，高中生对教师的需求除了学习学科知识外，还需要教师在思想素质方面起到榜样的作用[11]。要在高中数学教学的过程中渗透德育思想，有效发挥德育功能，教师首先要从自身做起，树立正确的教育观，人生观和世界观，提升自身修养，靠自身魅力感染学生，让学生在在自己的影响下，提高自身的道德修养，拥有良好的道德品质[12]。

另外，教师要转变传统的教育理念，在教学中始终坚持立德树人的基本理念，加强课程育德相关理论的学习，重视德育对学生的学习兴趣、思想情感、人生观价值观等方面的积极影响。在数学教学中利用学科特点渗透德育，逐步由“德育忽视”向“德育自觉”发展。教师既要重视学生的德育教育，还要重视自身的道德培养，以此提高师生双方的道德修养。

5. 结语

总之，数学教学中有着非常丰富的德育素材，教师需要充分挖掘并有效利用，将其融入教学实践中，使在学生获得知识的同时，也受到了思想品德教育，爱国主义教育 and 辩证唯物主义教育等。以此培养学生学习数学的兴趣，追求真理的科学精神，提高学生道德修养。高中数学老师在教育教学中要挖掘并合理利用德育素材，把握德育机会，促进德育融入数学教学，还要重视自身的道德素养，发挥教师的人格力量，提高师生双方的道德素养。最后，德育的落实要具有一致性和连贯性，在数学教学中要明确德育目的，使对学生的德育工作步调一致性展开；做好小学、初中、高中、大学各个阶段的德育，要长久、持续地进行[13]。

基金项目

黄冈师范学院教研项目——HPM在高中数学课堂中的实施效果研究(2022CE78)。

参考文献

- [1] 徐兆兰. 普通高中学科教学道德价值定位与实践路径[J]. 当代教育科学, 2018(6): 7-13+49.
- [2] 王贤德, 徐少明, 乐妮妮. “双减”背景下学校德育的境遇变迁、实践困厄与超越路径[J]. 当代教育科学, 2022(8): 63-70.
- [3] 陈惠婷. 高中数学德育资源探索及其在教学中应用的研究[D]: [硕士学位论文]. 上海: 华东师范大学, 2022.
- [4] 顾沛. 南开大学的数学文化课程十年来的探索与实践——兼谈科学教育与人文教育的融合[J]. 中国高教研究, 2011(9): 92-94.
- [5] 汪晓勤, 邹佳晨. 基于数学史的数学学科德育内涵课例分析[J]. 数学通报, 2020, 59(3): 7-12+19.
- [6] 高伟春. 论高中数学课堂教学中渗透德育教育[J]. 现代交际, 2014(8): 143.
- [7] 顾惠梁. 学科德育再探[J]. 上海教育科研, 2000(3): 56-57.
- [8] 吴昊. 让素质教育从课堂开始——浅析数学课堂教学中的德育渗透[J]. 数学学习与研究, 2018(10): 9.
- [9] 孔黎明. 新课标下高中数学德育渗透的教学分析[J]. 吉林教育, 2023(4): 23-25.
- [10] 崔自勤. 新时代高中学校德育体系构建的实践探索[J]. 吉首大学学报(社会科学版), 2019, 40(S1): 270-274.
- [11] 马国明. 初探高中数学教学中实施德育教育的意义及策略[J]. 数学学习与研究, 2022(15): 53-55.
- [12] 赵思林, 潘超. 中学数学教师核心素养及构成要素[J]. 数学教育学报, 2021, 30(2): 48-54.
- [13] Liu, J. (2022) Exploration and Practice of Moral Education Courses in Universities in Big Data Era. *Advances in Multimedia*, 2022, Article ID: 9366684. <https://doi.org/10.1155/2022/9366684>