

数学建模课程思政教学理论与实践思考

黄道捷, 郑伟珊*

韩山师范学院数学与统计学院, 广东 潮州

收稿日期: 2023年4月14日; 录用日期: 2023年8月10日; 发布日期: 2023年8月18日

摘要

基于课程思政教育背景下, 落实立德树人的教育根本任务需要不断强化思政教育内涵, 在学科教学中融入思政理念。以课堂教学为切入点, 教师可深入挖掘专业课中的思想政治教育元素, 将社会主义核心价值观融入学科各方面。数学建模是一门应用性强、具有思想性、创造性和实践性的课程, 在数学建模中融入思政教育, 学生在学习中感受思政教育, 并促进建模知识点的理解, 培养实践创新能力素养。因此, 在数学建模的教学中, 应该如何挖掘思政元素, 使其与思政教育有机融合, 是本文研究的重点。本文旨在探索学科思想政治元素, 促进价值培养、技能训练和知识教育的有机融合, 实现思政育人的目标, 将政治道德教育与人才培养有机结合。以数学建模若干知识点为例, 探讨思政教学融合案例作为分析供大家参考。

关键词

课程思政, 数学建模, 课程改革, 案例挖掘

Theoretical and Practical Thinking on Ideological and Political Teaching Theory of Mathematical Modeling Course

Daojie Huang, Weishan Zheng*

School of Mathematics and Statistics, Hanshan Normal University, Chaozhou Guangdong

Received: Apr. 14th, 2023; accepted: Aug. 10th, 2023; published: Aug. 18th, 2023

Abstract

Based on the background of ideological and political education, to carry out the fundamental task

*通讯作者。

of cultivate virtues and morality, it is necessary to strengthen the connotation of ideological and political education and integrate ideological and political ideas into subject teaching. Taking classroom teaching as the breakthrough point, teachers can deeply excavate the ideological and political education elements in specialized courses and integrate the socialist core values into all aspects of the subject. Mathematical modeling is a course with strong application, thinking, creativity and practice. It integrates ideological and political education in mathematical modeling, makes students feel ideological and political education in their study, and promotes the understanding of modeling knowledge points, to cultivate practical and innovative ability literacy. Therefore, in the teaching of mathematical modeling, how to excavate the ideological and political elements and make them integrate with ideological and political education is the focus of this paper. This paper aims to explore the ideological and political elements of the discipline, promote the organic integration of value training, skill training and knowledge education, realize the goal of ideological and political education, and combine the political moral education and personnel training organically. Taking some knowledge points of mathematical modeling as an example, this paper discusses the case of ideological and political education integration for reference.

Keywords

Ideological and Political Education, Mathematical Modeling, Curriculum Reform, Case Mining

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

习近平总书记在全国高校思政会议上进行总结,强调必须坚持以德育人的原则,在教育教学全过程全面贯彻思政工作,做到教育全面现代化[1]。为实现德智的协调并行,2020年5月,教育部发布的《高校思想政治课程指导意见》强调,各类教育课程与思政工作有机结合,并驾齐驱,构成协同效应[2]。因此,思想政治教育作为一种教育理念,逐渐在教育界形成共识。实施课程思政的目的是以课堂教学为切入点,通过教师教学这一思想政治教育中活跃因素,深入挖掘专业课中的思想政治教育元素,使学生听得到、感受得到,并潜移默化地将社会主义核心价值观融入到学科的各个方面,进一步提高和增强学科教育教学的效果。

数学建模课程作为一个解决现实问题的基础课程,不仅需要深入的数学知识,也需要对学生的思想意识和实践能力进行训练以达到更高标准。因此,在数学建模课程的教学中,要注重思想政治教育的融入和运用。数学建模课程作为一个媒介,帮助学生将现实问题和现代数学紧密联系在一起,培养学生通过应用数学知识和编程计算解决实际问题的能力。数学建模教学以现实问题为方向,通过建立数学模型来描述这个问题,并采取合适的数学方法和工具,最终得到现实问题的解决方案。

本文旨在挖掘数学建模教学中课程思政要素,通过找到思政教育和数学建模教学的共同点,结合学生学习兴趣和培养创新实践能力等目标,在教学过程中有意识地将思想政治教育融入其中,推动课程思想政治建设工作取得更好的成效。学生更容易学习掌握现有的数学模型,理解数学建模的基本原理,把握数学的应用能力,培养学生数学建模意识以及创新思维和实践能力,学生学会独立思考,用数学的眼光观察现实,用数学的思维思考现实,灵活运用所学知识,创新解决问题。学生通过正确处理模型问题,提高社会责任感和道德素质。并加强思政教育的渗透,实现价值引领,引导学生树立正确的人生观、价

价值观和世界观。

2. 数学建模课程思政的理论综述

2.1. 数学建模课程中课程思政融入的必要性

课程思政要关注思政教育显性与隐性教育的统一, 对教育教学内容进行拓展补充, 在道德教育和知识构建中实现相互促进和紧密联系[3]。课程教学中都有相对应的课程特点和课程背景, 利用好特点教学或背景教学, 采取多样方式融入课程思政教育内容。许多教师也进行了在实践课程中融入课程思政理念内容相关探索的研究。李凤老师探究“给课程注入灵魂, 探索育人为本与知行合一”的课程思政[4]。数学建模课程内容覆盖面较广, 给学生学习其余数学课程带来了不可或缺的数学基础知识和数学创新思维。此外, 数学建模课程中蕴含的哲学思想有普遍且丰富的思想政治教育意义。有些教师进行对此进行研究, 深入了解如何在数学课程中融入思政教育, 并致力于把握高校思政教育发展的整体要求。他们通过将各学科课程融入思政教育, 发挥课程思政的教育价值, 利用课堂教育教学方法来育人, 体现了思政教育内涵[5]。因此, 教师有必要将课程思政融入数学建模课程中。

现代数学解决实际问题中, 数学建模是不可或缺的阶段, 学生学习构建数学模型对提升数学建模能力有其特别重要的地位和意义[6]。数学建模课程围绕问题的发生发展为主导, 在教学中通过围绕现实问题, 探究建模过程, 组织学生学习、研究和讨论。在提出问题、建立模型、分析模型的合理性、解决问题等步骤中, 采用合作交流等教学方法, 发挥教师主导和学生主体作用, 激发学生的创新热情, 渗透课程思政。同时, 数学建模课程以案例教学为特色, 通过选择社会热点或科研课题开展思政教育。比如选择“FAST”主动反射面的形状调节这一案例背景, 作为“中国天眼”的超大型射电望远镜, 是世界上第一个采用变位工作方式的索网体系, 实现 500 米的口径反射面主动变位和馈源舱高精度定位, 是射电望远镜建造技术的重大突破。以案例背景导入, 学生根据题目要求建立数学模型完成问题的过程中, 同步进行爱国主义教育, 爱国之情油然而生。

2.2. 数学建模课程中课程思政融入的可行性

数学建模是用现代数学语言表达问题、用数学方法构建模型问题的过程, 包括从现代数学的角度发现问题、分析问题、构建数学模型、计算解决方案、改进模型, 最终处理实际问题。数学建模课程是一门数学综合性极强的专业课, 课程教学中从现实生活中提取案例, 通过案例分析讨论实际问题过程中, 学生可以更加深刻地理解数学建模的相关知识, 并且由于案例中蕴含了丰富的科学思想和精神内涵, 既实现知识传播的目的, 也有利于培养学生的爱国主义情操和理想信念。

数学建模课程具备培养学生创新精神、锻炼实践能力以及形成准确严谨的科学方法论等优势。数学建模课程教学中, 自然融入思想政治元素, 引导学生尊重科学, 遵循学术道德, 产生科学系统的方法, 激发学生的学习动机, 提高自身要求, 实现学生从被动学习到主动学习的转变, 促进课程创新, 实现思想政治建设发展的要求[7]。

2.3. 思政教育在数学建模课程中的作用

在实施数学建模课程时, 教师应注重学生各方面的发展, 包括思想道德、认知水平等方面。在教学过程中, 教师应将德育教育置于首位, 充分发挥思想政治教育在数学建模课程教育实践中的重要作用。

数学建模课程教学的教学内容与教学过程中包含着许多可以用来进行思政教育的因素。这是因为数学建模课程的教学内容是选自现实生活中的案例, 这些案例对学生更有吸引力和认同度; 同时, 数学建模课程教学更加重视学生实践操作, 这使得学生更加能够感受到思政教育的思想内涵。

数学建模课程与其他理工学科交叉渗透，这使得数学建模教学能够培养学生的创新意识和探究精神。通过对数学建模的探究和研究，学生可以获得更多的启发、思路和灵感，从而促进综合能力与素质的提高。通过对思想政治教育信息的深入挖掘，学生更加深刻地理解课程思政教育内容和思想。

教师在实施数学建模课程教学实践中应将思想政治工作融入整个过程中，同时应根据学生的成长规律和心理特点，不断完善课程思想政治建设中的教育教学方法。因此，教师应充分利用数学建模课程本身的作用和优势，为学生提供思想政治教育。

3. 数学建模思政教学实践案例分析

数学建模课程的思政教学实践应该以培养学生的创新能力和实践能力为主要目标，紧扣学科本质，重视学生的实际操作能力。同时，还要注重加强学生的科学素养、创新精神和思想道德素质的培养，增强学生的科学实践意识和科学社会责任意识，激发学生的创新热情。教师要明确课程思政的教育目标，将知识与思政结合起来，形成协同效应。教师在进行数学建模教学实践过程中，不仅要向学生传授专业知识本身，也要通过适当的方式将思想政治教育融入课堂。针对数学建模课程，教师可以对数学建模过程进行介绍与总结分析，学生在学习过程中充分理解抽象知识点。同样，教师也可以结合实际案例进行讲授数学建模原理和方法等相关内容。

3.1. 结合学科发展背景的思政导向

数学模型及其相应的实际问题一般具有深刻社会背景或者历史意义，从中包含着科学世界观和方法论。教师在课程中对知识内容体系中经常出现的理论进行深度剖析，通过进行历史追溯，研究学科历史背景和创始人的光辉壮举，对引入思想政治教育和科学精神培养有一定的思政价值。数学建模课程在各个领域中都发挥着重要作用，能在其中挖掘出丰富的教学案例，选择合适的教学案例，不仅能激发学生的学习热情，又紧贴思政教育，凝练教学内容知识点，将课程思政与案例式教学相结合，达到一举多得的效果。

思政案例 1：在对微分方程模型进行授课过程中，通过以牛顿和莱布尼兹建立微积分的背景作为导入授课，分享牛顿和莱布尼兹发现公式背后的艰苦历程，比如，牛顿在故乡躲避大瘟疫时坚持学术研究，创立微积分，是现代数学生产和发展的里程碑，提出万有引力理论，改变了人们对宇宙的认识。通过展现两位数学家的卓越贡献，课程生动有趣，学生在学习数学建模知识的同时领略数学建模的魅力，在数学家的奋斗故事中汲取营养，培养学生学习数学家勤奋工作的精神，培育勇攀知识高峰、不屈不挠的精神，激发学生对学习的渴望，发挥创新的主观能动性。

思政案例 2：在原子弹爆炸的能量估计问题进行教学过程中，通过引入量纲分析法进而建立数学模型，结合数值计算软件对模型问题求解，建立原子弹爆炸释放出的能量与大气压强、空气密度、蘑菇云半径、时间的数学模型，对模型求解结果进行理论分析，探讨实验数据验证模型的合理性。适时插入我国老一辈“两弹一星”元勋邓稼先的故事，通过讲述英雄人物献身祖国、献身科学的事迹，渗透爱国主义教育，引领学生树立正确的价值观。

3.2. 结合当代时政案例的思政导向

案例教学法在具体课程思政环节的设计中得到广泛应用。数学建模旨在从现实问题出发，转化成数学问题进行求解，通过计算机编程语言寻求可行解决方案，在工程设计、社会生活等方面有着广泛的应用。教师结合课程的知识结构特点梳理思考教学内容，以现实问题或现实场景作为导入，挖掘思政元素，学生通过学习和应用理论来分析和理解各种社会问题，在问题的发生发展解决过程中感受思政教育，并逐步拓展思政融合，固化为学生的日常行为习惯。

思政案例 3: 研究传染病的预防问题过程中, 结合全球新冠肺炎的感染过程这一时代背景, 通过展示新冠肺炎过程中疫情人数的增长趋势图, 化抽象为具体, 分析其中原因, 揭示疫情变化规律, 通过相对应数据构建模型, 分析模型结果得出结论。学生结合当下的新冠肺炎疫情, 充分运用所学的知识进行思考, 总结出防控措施的合理性和实用性, 做好个人健康防护, 做好防疫工作, 并能有效地解决日常生活中出现的问题, 在对疫情期间前仆后继上疫情最前线的志愿者等医护人员进行赞扬过程中, 学生树立正确的价值观和爱国主义情怀, 做到思政教育润物无声。

思政案例 4: 结合 2020 年新冠肺炎疫情的热点问题, 学生可以针对医生、口罩、疫苗等医疗资源的分配问题, 深刻理解最优化问题在现实生活的应用。对于个人来说, 远离疫情地区, 占领医疗资源是家庭的最佳解决方案; 但对于中国来说, 要想实现全国最佳, 就需要跳出局部最佳限制。通过案例讨论, 学生不仅可以牢记知识点, 还可以在实际行动和思想上给予指导, 了解牺牲小我、成就大我的必要性, 强化集体利益高于个人利益的教育内涵。依托课程的重要内容, 合理融入思想政治元素, 自然实现协同教育的目标, 引导学生树立正确的人生观, 实现道德培养人的最终目标。

3.3. 结合模型建构分析的思政导向

实际问题的现代数学建模过程, 是指由实践到理论再到实践的发展历程, 这个过程历经螺旋式上升和波浪式前进, 并不是一开始就能构建的十分完善, 需要通过一系列繁杂的工作经验总结, 将实际问题与建模中不完善之处进行对比修正, 而这一过程鲜明地表现出马克思主义辩证唯物思想的哲学理论和认知规律, 体现出富有内涵的课程思想政治内涵, 教师可以充分考虑并有意识将其融合到自己的课程中。同时, 在数学建模的教学过程中融入课程思政内涵可以自觉扩展到学生的日常生活以及家国大事, 以数学的方式进行思考, 构建数学模型, 引导学生树立正确价值观以及弘扬爱国之情。

思政案例 5: 以会议的席位分配的问题导入, 通过建构席位分配数学模型, 解决分配不均问题, 避免席位悖论[8]。通过分析类似公平分配的社会问题, 学生认识到公平和正义的重要性, 激发学生对社会公平的关注和责任感。并且, 公平席位分配模型不仅要考虑公平性, 同时要考虑效率性。教师引导学生思考在公平与效率之间寻求一个平衡点, 建立相对应的均衡分析, 在构建分析中找到公平和效率相统一的最优方案, 学生在模型建构过程中培养严谨的态度和动手实践的能力。

思政案例 6: 报童卖报博弈模型是博弈模型中最常见的一种, 具体描述为一个报童在买报卖报过程中考虑购进的报纸数量达到最大收益时所面临的决策问题。报童必须在每天早上决定购进多少份报纸, 在满足顾客需求的同时, 减少不必要的成本。在报童卖报问题中涉及到成本、收益、风险和不确定性等多个因素, 教师引导学生通过博弈模型来描述和分析, 学生从不同的角度思考, 探究模型建构的方式, 培养学生的创新思维和实践能力, 学生能够灵活运用所学知识, 创新解决问题的方法和思路。引导学生树立正确的人生观、价值观和世界观, 加强思政教育的渗透。

3.4. 结合实践操作分析的思政导向

数学建模课程与其他课程相比最大特点就是实践性非常强, 实践操作课程的设置十分重要[9]。理论课程与实践操作课程同时进行, 学生既学习数学建模理论, 也动手进行编程实践, 实现学以致用的教学目标。理论课程相对枯燥, 将课程气氛活跃起来, 教师采用启发式教学方法, 设置组内组外合作交流, 引导学生自主探究、思考交流, 通过讨论、辩论等方式, 分析数学模型, 通过计算机编程来逐步解决问题。同时, 使用多媒体工具等进行教学, 提高师生互动的及时性和有效性, 形成互动教学策略, 提高学生的动手实践能力。

思政案例 7: 教师指导学生分析诱饵和捕食者的共生问题, 构建常微方程组形式的生物种群模型,

通过适当的数值解决方案计算，生物解释模拟数据，学生对物种依赖、竞争关系感兴趣，了解自然法则，教师借此机会教育向学生传递保护环境，保持生态平衡，热爱自然的思政元素。教师指导学生动手建立相对应数学模型，培养学生应用数学工具的思维方式，培养学生理论与实践相结合的能力，提高学生解决实际问题的能力。这些思想政治元素有效地提高了课堂教学的效果，课堂不再枯燥。学生对数学模型知识的发展和应用有更深的感受，并对将数学知识应用于实践更感兴趣。

思政案例 8：教师指导学生正确处理人口阻滞增长模型问题，通过分析多个因素，如人口增长率、环境资源量、环境污染等，通过数学建模和求解来得出最优的决策方案，学生对环境问题引起重视，认识到环境保护的重要性，树立正确的人生观、价值观和世界观。教师引导学生从不同的角度去思考问题，学生能够灵活运用所学知识，从实际问题中抽象出数学符号，构建相对应的数学模型，创新解决问题的方法和思路，学生知道解决问题需要考虑多种因素，立足于现实，多方位尝试建模，找到最优解，在不断构建修正模型的过程中形成实事求是的科学精神，培养学生探究意识和永不放弃的精神。

4. 结束语

数学建模课程中，引导学生从实际问题出发，学生了解数学建模在现实生活中的应用，这有助于提高学生对数学建模的兴趣。加强实践环节，学生能够将所学知识运用到实际问题中去，让学生能够独立完成模型的建立和求解，有助于提高学生的创新思维和实践能力。引导学生独立思考和自主探究，灵活运用所学知识和创新的方法和思路来解决问题。同时，引导学生从社会责任和道德角度去思考问题，学生意识到自己在现实生活中所承担的责任和义务，培养爱国热情，提高学生的思想道德品质。因此，教师有必要在数学建模课程中融入课程思政教学，通过发挥课程思政的教育价值，利用课堂教育教学方法来育人，体现思政教育内涵。

课程思想政治建设的总体目标是培养符合要求的人才、采用何种方法培养人以及为谁培养人，探索学科思想政治元素，有机整合价值观培养、技能训练和知识教育，实现思政育人目标，将政治道德教育与人才培养有机结合。本文以数学建模课程为例，深入挖掘数学建模与思想政治教育的相互联系，探索发展思想政治教育因素，依据学生特点合理渗透课程思政教育。通过课程结合思想政治教育，在课堂上传递积极的能量，引导当代学生树立崇高的理想信念和培养承担责任的勇气。数学建模学科的教学，教师应该有目的地挖掘与知识密切相关，接近社会现实，符合学生的特点，学生在教学过程中对数学建模的兴趣不减反增，教师润物无声实现课程思想政治教学目标，培养当代学生的社会责任感和爱国精神。

基金项目

广东省教育改革项目(HSGDJG21356-372)，韩山师范学院质量工程课程思政项目(521036)，韩山师范学院博士启动项目(QD202212)。

参考文献

- [1] 杨胜才. 高等学校“三全育人”的实践要求[J]. 红旗文稿, 2022(17): 35-37.
- [2] 王婷婷. 课程思政融入数学建模课程研究——以培养学生数学素养为导向[J]. 淮南职业技术学院学报, 2021, 21(3): 95-97.
- [3] 王寿斌. 思政课要坚持显性教育与隐性教育相统一[J]. 河南教育(职成教), 2020(3): 19-20.
- [4] 李凤. 给课程树魂：高校课程思政建设的着力点[J]. 中国大学教学, 2018(11): 43-46.
- [5] 覃敏.“课程思政”在中学生物学的实践研究[D]: [硕士学位论文]. 贵阳: 贵州师范大学, 2022.
- [6] 马智慧. 《数学模型》课程教学模式探讨[J]. 大学数学, 2018, 34(4): 56-61.

-
- [7] 孙玺菁, 司守奎, 庄丽. 新工科背景下数学建模课程思政元素融合的可行性方案研究[J]. 数学学习与研究, 2021(22): 4-5.
 - [8] 宋远征. 数学建模教学的实践与思考——以《席位的公平分配问题》为例[J]. 教育研究与评论(中学教育教学), 2017(3): 39-44.
 - [9] 李明振, 庞坤, 宋乃庆. 高师院校“数学建模”课程教学研究[J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2006(1): 175-179.