

高校《数学建模》课程的功能拓展与师范专业育人路径探索

高 静¹, 曹 健^{2*}

¹北华大学数学与统计学院, 吉林 吉林

²北华大学计算机科学技术学院, 吉林 吉林

收稿日期: 2025年7月25日; 录用日期: 2025年8月25日; 发布日期: 2025年8月29日

摘 要

随着基础教育改革深化, 数学建模作为核心素养之一, 成为培养学生综合能力的重要途径。高校《数学建模》课程不仅提升学生实践能力, 也为师范生教学技能与思政意识培养提供支撑。本文分析该课程的功能定位, 通过“森林救火模型”教学案例, 构建“理论 + 实践 + 育人”一体化教学模式, 推动师范生从知识掌握向教学转化, 为其未来开展中学建模教学与素质教育提供有力支撑。

关键词

《数学建模》, 师范教育, 课程思政, 核心素养, 教学实践

Expanding the Functions of the “Mathematical Modeling” Course in Colleges and Universities and Exploring Pathways for Teacher Education

Jing Gao¹, Jian Cao^{2*}

¹School of Mathematics and Statistics, Beihua University, Jilin Jilin

²School of Computer Science and Technology, Beihua University, Jilin Jilin

Received: Jul. 25th, 2025; accepted: Aug. 25th, 2025; published: Aug. 29th, 2025

Abstract

With the deepening reform of basic education, mathematical modeling, as one of the core competencies,

*通讯作者。

文章引用: 高静, 曹健. 高校《数学建模》课程的功能拓展与师范专业育人路径探索[J]. 教育进展, 2025, 15(9): 58-62.
DOI: 10.12677/ae.2025.1591639

has become an important means of cultivating students' comprehensive abilities. The "Mathematical Modeling" course in colleges and universities not only enhances students' practical abilities but also supports the cultivation of teaching skills and ideological and political awareness among teacher education students. This paper analyzes the functional positioning of this course and, through the "Forest Fire Fighting Model" teaching case, constructs an integrated teaching model of "theory + practice + education". This model promotes the transition from knowledge acquisition to teaching among teacher education students, providing strong support for their future modeling teaching and quality-oriented education in middle schools.

Keywords

"Mathematical Modeling", Teacher Education, Curriculum Ideological and Political Education, Core Competencies, Teaching Practice

Copyright © 2025 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. 高校《数学建模》课程的教学地位日益凸显

在科技迅猛发展的时代背景下, 数学已不再局限于传统意义上的基础学科, 而是日益成为推动社会进步和科技创新的核心工具。《数学建模》课程作为连接数学理论与现实问题的重要桥梁, 其教学价值正受到高校的广泛关注与重视。

国际方面, 正如邵铭宇[1]指出, 近年来, 数学建模已成为全球数学课程改革的重点方向之一, 信息技术的发展为教师在真实情境中开展建模教学提供了有力支持。国内方面, 在理工类专业中, 《数学建模》已普遍纳入选修课程体系, 正逐步融入多学科交叉的人才培养方案, 成为提升学生综合素质和解决实际问题能力的关键载体。杨启帆[2]结合浙江大学的教学实践强调, 通过开展数学建模教学与竞赛活动, 能够有效激发学生的创新意识与进取精神, 显著提升人才培养质量。这表明, 数学建模不仅是知识转化的路径, 也是推进高校素质教育、培养创新型人才的重要途径。

2. 数学建模在基础教育中的实践价值

随着新课程标准的深入推进, 数学建模被正式列为高中数学六大核心素养之一, 凸显其在基础教育中的重要地位。罗学平[3]认为, 在高中数学教学由“知识学习”向“能力培养”转型的背景下, 培养学生的建模思维具有重要意义。应以树立建模意识为起点, 引导学生将现实问题转化为可量化的数学模型, 探索数学建模思想在教学中的有效实施路径。赵成慧与彭乃霞[4]以 WA 中学高一年级学生为研究对象的研究表明, 基于学生认知水平开展数学建模教学, 是提升教学实效的重要保障。这不仅为教师实施分层教学和精准指导提供了依据, 也有助于促进学生问题解决能力与综合素养的发展。

然而, 当前高中数学建模教学仍面临诸多挑战, 如部分教师对建模理念理解偏差、指导能力不足、评价方式单一等问题, 制约了教学效果的提升[5]。因此, 亟需通过强化建模意识、深化建模思想、完善教学支持体系等措施, 全面提升建模教学的质量与水平。

在此背景下, 数学师范专业肩负着为基础教育培养合格数学教师的重要使命, 数学建模已然成为其课程体系中的关键组成部分。师范院校可通过开设专门的数学建模课程、组织建模实践活动和教学设计训练, 帮助未来教师掌握建模方法、提升教学设计与实施能力, 使其在未来的中学课堂中能够有效融入

建模思想, 推动基础教育从知识传授向能力导向的深度转型, 进而实现数学教育质量的整体提升。

3. 《数学建模》课程的核心功能

《数学建模》课程的目标不仅在于传授数学知识, 更在于培养学生综合运用所学解决实际问题的能力。尤其在新工科建设背景下, 该课程更加强调实践性与应用性, 成为高校教学改革的重要组成部分[6]。经研究可知, 《数学建模》课程的核心功能主要有以下几方面。

3.1. 提升理论联系实际的能力

建模过程包括问题识别、假设设定、模型建立、求解验证等多个环节。通过系统训练, 学生能够学会如何从复杂现象中提取关键信息, 并用数学语言进行描述与分析, 最终形成可行的解决方案。

3.2. 掌握常见算法与软件工具

为了高效处理建模任务, 学生需要熟悉线性规划、非线性优化、微分方程求解等常用数学方法, 并能熟练使用 MATLAB、Python、Lingo 等工具进行计算与仿真。这些技能的掌握, 有助于提升学生的算法思维和计算机应用能力。

3.3. 培养跨学科整合与协作能力

建模案例往往涉及工程、环境、生物、经济等多个领域。通过多学科问题的解决过程, 学生能够打破单一学科界限, 形成系统化思维方式, 提升团队合作与资源整合能力。

3.4. 增强竞赛参与与创新能力

数学建模竞赛是检验学生综合能力的重要平台。课程通过模拟实战训练, 帮助学生熟悉赛事流程、积累项目经验, 同时鼓励其在开放性问题中勇于探索, 提升创新实践能力。

上述四项功能构成了《数学建模》课程的基本教学目标, 适用于各类专业背景的学生。然而, 对于数学师范专业而言, 该课程还需进一步聚焦于教师培养需求, 突出其教学实践与育人功能。

4. 《数学建模》课程在师范教育中的特殊作用

数学师范专业肩负着为基础教育输送合格数学教师的重要使命。因此, 在建模课程设置中, 不仅要关注学生自身的建模能力提升, 更要注重其未来教学能力的培养。

4.1. 提升教学实践与竞赛指导能力

建模课程应通过案例教学、小组合作、模拟课堂等形式, 引导师范生掌握如何将数学知识与生活实际相结合, 设计适合中学生的建模任务。同时, 参与大学生数学建模竞赛或协助指导中学生参赛的经历, 也有助于其了解竞赛机制、积累教学经验, 为日后开展课外探究活动奠定基础。

此外, 师范生还需具备一定的教学组织与评价能力, 能够在建模活动中引导学生思考、分析与表达, 提升其教学指导水平。这种能力的培养, 有助于其在中学阶段有效开展建模教学与项目式学习。

4.2. 融合课程思政, 落实立德树人根本任务

《数学建模》课程不仅是知识传授的过程, 更是价值引领的重要途径[7]。通过引入国家战略、生态保护、科技发展等现实案例, 引导学生关注社会热点问题, 增强家国情怀与社会责任感[8]。

例如, 在医疗数据分析、资源分配优化等建模任务中, 学生不仅能锻炼数学能力, 还能体会到科学精神与团队协作的重要性。这类教学活动潜移默化地影响学生价值观的形成, 有助于实现“知识传授”

与“价值引领”的统一。

对师范生而言,这种思政元素的融入尤为重要。他们未来将面对青少年群体,需要在教学中自然地传递正能量,树立正确的世界观、人生观和价值观。因此,建模课程应注重思政教育的设计与实施,使师范生具备将思政理念贯穿于学科教学的能力。

5. 面向师范生的《数学建模》课程思政教学实例

上述分析表明,面向数学师范生的数学建模课程应突破传统技能训练的局限,构建课程思政全流程的“理论+实践+育人”的教学模式。该模式不仅有助于提升学生的建模能力,更能有效强化其思想引领与师德养成,在实现知识传授与能力培养目标的同时,切实落实立德树人的根本任务。

以“森林救火模型[9]”教学为例,可在不同教学环节有机融入思政元素,实现价值引导与学科教学的协同推进。在问题导入阶段,通过播放森林火灾现场视频、介绍其生态与社会危害,引导学生认识应急救援的重要性;结合消防员逆行救灾的真实画面,塑造“最美逆行者”的英雄形象,弘扬无私奉献与勇于担当的精神。在此基础上,提出“应派遣多少消防员最为合理”的优化问题,自然引出建模目标,体现科学研究服务于科学决策的理念。

在模型构建过程中,通过设问引导学生思考:“救火过程中涉及哪些费用?”“为什么会产生损失费?损失可分为哪些类型?”等问题,促使学生从情感共鸣转向理性分析。通过对森林资源损失的深入探讨,引导学生关注生物多样性保护与生态环境价值,深化“绿水青山就是金山银山”的生态文明理念。

在结果解释环节,从数学角度阐明所求消防员人数是在确保灭火成功的前提下使总成本最小的最优解,强调科学决策中效率与安全的平衡,进一步传递“生命至上、人民至上”的价值理念。

通过在教学各阶段嵌入多层次的思政切入点,不仅丰富了课程的理论内涵与人文底蕴,也使教学内容更具感染力与思想性。这种融合式教学对师范生的个人成长与职业认同具有积极影响,有助于其在未来教学中自觉践行课程思政,提升育人实效。同时,学生对数学建模的社会价值与教育意义也有了更深层次的理解,为其终身发展奠定坚实基础。

6. 结语

综上所述,《数学建模》课程在高校教育中具有多重功能,既是提升学生实践能力的重要途径,也是推动基础教育改革、服务教师培养的关键抓手。尤其对于数学师范专业而言,该课程不仅要注重建模技术的训练,更应在教学设计、竞赛指导、课程思政等方面发挥积极作用,为其胜任未来的中学建模教学与素质教育工作提供坚实支撑。

高校应根据师范教育的特点,进一步优化建模课程内容与教学方式,强化实践导向与育人意识,不断提升课程的针对性与实效性,为新时代高素质教师队伍的建设贡献力量。

基金项目

北华大学教育教学改革研究课题(XJZD20220005, XJZD20230020);北华大学课程思政建设项目“数学建模”。

参考文献

- [1] 邵铭宇, 苏航. 信息技术支持真实情景中的数学建模教学——来自德国的经验[J]. 比较教育学报, 2021(5): 157-176.
- [2] 杨启帆, 谈之奕. 通过数学建模教学培养创新人才——浙江大学数学建模方法与实践教学取得明显人才培养效益[J]. 中国高教研究, 2011(12): 84-85+93.

- [3] 罗学平. 高中数学建模思维培养路径思考[J]. 中国教育学刊, 2022(6): 107.
- [4] 赵成慧, 彭乃霞. 基于学生认知水平的数学建模教学实验研究——以 WA 中学高一年级学生为例[J]. 数学通报, 2017, 56(6): 6-12.
- [5] 张文刚. 高中数学建模教学存在的问题及其对策[J]. 教学与管理, 2020(19): 62-64.
- [6] 尹晶, 张晶, 蒲鑫. 新工科背景下应用型高校人才培养改革与探索[J]. 黑龙江科学, 2019, 10(3): 34-35.
- [7] 张宏礼, 揭育瑞, 欧阳芷雅, 张鸿雁. 数学师范专业《数学建模》课程中课程思政要素的挖掘[J]. 岭南师范学院学报, 2022, 43(2): 114-118.
- [8] 白忠玉. 数学建模与课程思政融合的应用型本科高等数学教学探索与实践[J]. 大学, 2025(8): 123-126.
- [9] 姜启源, 谢金星, 叶俊. 数学模型[M]. 北京: 高等教育出版社, 2018.