

基于三域五维的数学建模竞赛思政育人体系建构与实践

姜奎*, 张欣然, 张瑜, 凡梦晴

蚌埠学院数理学院, 安徽 蚌埠

收稿日期: 2026年7月5日; 录用日期: 2026年9月9日; 发布日期: 2026年9月17日

摘要

在高等教育立德树人根本任务的驱动下, 推动课程思政与学科竞赛深度融合, 已成为深化实践育人改革的重要方向。数学建模竞赛作为基础学科竞赛的重要载体, 在锤炼学生逻辑思维、提升复杂问题解决能力上优势突出, 但当前竞赛育人过程仍面临参赛动机功利化、技术训练与价值引领脱节、评价体系过度侧重奖项结果等现实问题。本研究以成果导向教育理念为支撑, 立足数学建模竞赛团队协作、限时攻坚的实战特征, 构建了三域五维思政育人框架。初步实践表明, 该模式有助于激发学生内生性学习动力, 推动竞赛育人从技术优先向德技并重转变, 为基础学科竞赛落实立德树人根本任务提供了可复制的实践范式。

关键词

立德树人, 三域五维, 数学建模, 竞赛思政

Construction and Practice of an Ideological and Political Education System for Mathematical Modeling Competition Based on the Three Domains and Five Dimensions Framework

Kui Jiang*, Xinran Zhang, Yu Zhang, Mengqing Fan

School of Mathematics and Physics, Bengbu University, Bengbu Anhui

Received: July 5, 2026; accepted: September 9, 2026; published: September 17, 2026

*通讯作者。

文章引用: 姜奎, 张欣然, 张瑜, 凡梦晴. 基于三域五维的数学建模竞赛思政育人体系建构与实践[J]. 创新教育研究, 2026, 14(9): 351-359. DOI: 10.12677/ces.2026.149697

Abstract

Driven by the fundamental task of fostering virtue through education in higher education, advancing the in-depth integration of curriculum ideological and political education with academic discipline competitions has become a core direction for deepening the reform of practical education. As a key carrier of basic discipline competitions, the Mathematical Modeling Competition boasts distinctive strengths in cultivating students' logical thinking and enhancing their ability to solve complex problems. Nevertheless, the current practice of competition-based education still faces practical dilemmas including utilitarian participation motives, disconnection between technical training and value guidance, and an evaluation system that overemphasizes award outcomes. Grounded in the philosophy of Outcome-Based Education (OBE) and aligned with the practical features of teamwork and time-limited problem-solving in mathematical modeling competitions, this study constructs an ideological and political education framework of "three domains and five dimensions". Preliminary practice verifies that this model effectively stimulates students' intrinsic learning motivation, promotes the shift of competition-based education from technology priority to the balanced integration of morality and competence, and provides a replicable practical paradigm for basic discipline competitions to fulfill the fundamental task of fostering virtue through education.

Keywords

Fostering Virtue through Education, Three Domains and Five Dimensions, Mathematical Modeling, Competition-Based Ideological and Political Education

Copyright © 2026 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

在我国高等教育现代化和教育强国建设不断推进的背景下,深化基础学科教学改革、培养具有可持续竞争力的拔尖创新人才,已成为高校回应时代呼唤、服务国家战略的首要任务。全国大学生数学建模竞赛作为我国面向本科生举办的规模最大、最具影响力的基础学科竞赛之一,融汇了数理逻辑的严谨性、计算机编程的应用性以及实际工程场景的跨学科交叉性,是培养应用型创新人才、强化学生系统工程思维与复杂问题解决能力的重要第二课堂育人平台。

然而,传统的数学建模竞赛指导与培训模式在应对新时代“大思政”与“新工科”建设需求时,仍显现出一定的脱节与滞后。这主要表现在四重现实困境上:首先,参赛动机呈现功利化与短期化倾向,部分学生将主要目标定位于积累获奖证书、综合测评加分或为考研保研、出国深造增加筹码,削弱了竞赛本应具备的求真务实、深悟学科内涵的育人初心;其次,在竞赛指导过程中,专业技能提升与思政元素融入往往面临表面化和生硬嵌入的问题,指导教师多聚焦于数学公式推导、复杂算法实现与解题技巧,而忽略了通过建模过程传递科学方法与方法论的思政探索;再者,在连续高强度竞赛的环境中,面对涉及知识面广且具有一定深度的复杂赛题,部分学生由于缺乏意志品质的锻炼,习惯避难就易,在遇到技术瓶颈或建模难点时缺乏耐心与韧性,易产生焦虑浮躁情绪甚至中途放弃;最后,当前的竞赛培养依然严重缺乏统一化、系列化且深度融合思政元素的专门培训教材与讲义,且过度侧重以奖项结果为导向的单一评价体系,无法全面评估学生在建模全过程科学伦理、数据诚信和团队协作贡

献度。

为解决上述学科竞赛中动机功利化、思政融入表面化、评价体系单一化等共性难题，众多专家学者和一线教学团队开展了广泛而深入的教学改革与实践探索。范萍萍等提出了“课程、思政、竞赛”三位一体的协同育人教学模式，将理论课程、思政育人和学科竞赛有机融合，有效提高了教学质量[1]。陈丽娟等围绕数理学科竞赛，对基于 OBE 理念的“一二三四”课程教学内容与教学模式进行了系统优化，并借助“后竞赛”管理机制，将竞赛育人成效延伸至科研项目参与、论文撰写发表等创新实践环节[2]。林常航从知识、能力、素养三大目标域出发，构建融合育人模式，推动课程思政由外在嵌入转向内在渗透[3]。徐勇则关注学科竞赛全过程的价值引导，探讨了如何在备赛、参赛与总结反思中培养学生严谨务实、精益求精的学术品格[4]。吴义平等立足应用型人才培养和新工科建设，以学生为中心，以学科竞赛为牵引，以项目式教学和项目孵化为支撑，探索了创新人才培养的新路径[5]。马玉林等从深度交叉融合的角度指出，基础学科建设不能停留于单一知识训练，还应加强领域背景、统计与数理方法以及实践应用之间的贯通[6]。段延萍等基于 OBE 理念提出“竞赛驱动、项目贯穿、多元评价”三位一体教学模式，通过模块化课程重构、混合式项目教学、阶梯式能力训练和过程性评价，提升学生综合运用知识解决复杂工程问题的能力[7]。王英红等强调“导学思政”的作用，主张通过多元互动的导学场景，增强导师与学生之间的沟通[8]。李祉娣等提出从全周期竞赛氛围营造、学科思政元素挖掘、榜样引领等方面推进竞赛育人[9]。肖丽娟等则基于“知行合一”的育人逻辑，构建“以赛促行、以行育德”的双轮驱动模式，强调技术实践与价值引领之间的相互促进[10]。

从理论基础看，成果导向教育强调以预期学习成果为起点，反向设计教学内容、实践活动和评价证据，其关注点不仅是教师讲授了什么，更在于学生最终能够形成何种可观察、可评价的知识、能力与价值表现。布鲁姆教育目标分类学及其修订体系则从认知、技能和情感态度等方面揭示了学习目标的层级性，为竞赛育人目标由知识掌握向问题解决和价值内化递进提供了理论依据。二者可以共同解释数学建模竞赛中知识学习、能力训练与素养养成之间的递进关系。

现有学科竞赛思政研究主要集中于课程竞赛协同、全过程育人和组织实施路径，对竞赛育人成果的层级结构、价值维度选择依据及其可观测化机制讨论相对不足。基于此，本文尝试将成果导向教育的反向设计逻辑、教育目标分类的层级结构与 STEM 伦理和品格教育中的责任、诚信、合作等要求相结合，构建适用于数学建模竞赛情境的三域五维育人框架。通过这一机制，希望为高校学科竞赛中落实立德树人根本任务、培养兼具数理基础、创新能力与家国情怀的拔尖人才提供一种可操作的实践路径。

2. 传统数学建模竞赛育人模式的现实困境

数学建模竞赛具有极高的挑战性和含金量，尤其是全国大学生数学建模竞赛，每年参赛人数众多。然而，在传统的竞赛组织与培训体系中，专业指导与价值引领往往未能同频共振，导致竞赛的育人功能在实际落地时面临诸多现实困境。

2.1. 参赛动机功利化倾向，弱化求真务实的育人初衷

随着高校综合测评、研究生推免及出国深造等选拔机制的竞争日益加剧，数学建模竞赛的省级以上奖项在事实上被赋予较高的功利化权重。这一现实导致部分学生参赛的初始动机发生偏移，由基于学科兴趣的学术探索和对复杂工程问题解决能力的追求，逐步转化为对获奖证书的价值获取。此种功利化导向使得学生在备赛过程中倾向于采取急于求成的学习策略，偏好直接套用既有的算法模板与通用程序，而缺乏对模型背后数学原理与逻辑结构的深入探究，从而削弱了数学建模竞赛所应承载的求真务实与创新驱动的育人功能。

2.2. 专业教学与思政教育相互脱节，缺乏系统性融合路径

数学建模竞赛涉及数学推导、计算机编程与多学科背景知识的交叉运用，对学生的综合素养要求较高。然而，在传统培训环节中，专业指导教师通常将培训重心集中于微分方程求解、启发式算法设计、机器学习模型构建等知识的传授，而对于建模过程中所蕴含的科学方法论与价值导向则缺乏系统性的引导。思政教育内容多局限于赛前动员阶段的一般性倡导，未能有效嵌入日常的模拟训练与专题研讨之中。专业教学与思政教育之间呈现出明显的相互脱节状态，尚未形成可操作、可持续的融合机制与实施路径。

2.3. 高强度竞赛环境下的意志品质考验与学术规范风险

数学建模竞赛一般要求由 3 名学生组成的团队在连续 72 小时内完成从问题分析、模型构建、编程求解到学术论文撰写的完整流程。这一高强度、高压力的竞技环境不仅对学生的专业知识与技能提出挑战，更对其心理承受能力、团队协作意识及意志品质构成严峻考验。在实际竞赛过程中，部分学生因缺乏充分的心理准备与坚韧的学术态度，在遇到数据缺失、程序异常或模型发散等技术障碍时，容易出现相互推诿、情绪焦虑乃至中途退出的情形。更为严重的是，受时间压力与功利动机的双重影响，极个别参赛团队可能产生违背学术伦理的行为，包括编造实验数据、伪造可视化图表或未经授权使用他人源代码等，构成对学术规范的实质性侵害。

2.4. 评价体系过度侧重结果导向，忽视过程性素养的观测与认定

当前数学建模竞赛的评价机制，在校内选拔与国家级评奖两个层面，均高度依赖于对各参赛队最终提交的完整论文的审阅与评分，实质上形成了一种以终期成果为核心的单一化评价模式。此种结果导向的评价取向，显著忽视了对参赛学生在备赛及竞赛全过程中的行为表现与素养发展的系统观测。例如，团队成员在协作过程中所展现的包容性沟通、面对复杂数据时一丝不苟的严谨态度，以及在技术挫折面前所表现出的持续投入与韧性，均属于难以在论文文本中直接体现的内隐性素养，而这些素养恰恰构成高校立德树人教育目标的核心内容。评价机制的单一化，使得竞赛全过程中的思政育人成效缺乏有效的量化路径与长效巩固机制。

3. 三域五维框架下的数学建模竞赛思政育人模型建构

为破解传统数学建模竞赛培训中专业指导与价值引领相互分离的问题，本研究以成果导向教育理念为理论支撑，结合全国大学生数学建模竞赛在团队组织、时间约束与问题情境等方面的典型特征，建构了以立德树人为核心导向的竞赛思政育人模型。该模型以知识域、能力域、素养域作为目标分层架构，以科学思维、工匠精神、学术伦理、协作精神、家国情怀作为思政内涵的具化方向，形成专业知识传授与价值观念引导的有机融合机制，如图 1 所示。

3.1. 三域协同的阶梯式育人目标

图 1 呈现了本文所构建的三域育人结构。与单纯以竞赛成绩评价育人成效不同，该结构将数学建模竞赛中的培养目标划分为知识、能力和素养三个层次，并强调三者之间的递进关系。

1) 知识域。知识域是学生参与数学建模训练的基础。学生需要较为扎实地掌握微积分、线性代数、运筹优化等高等数学知识，能够熟练使用 Python、MATLAB 等常用工具完成计算、仿真和结果呈现。同时，数学建模题目往往来自物理、生物、经济、管理等不同领域，因此学生还需要具备快速理解问题背景、提取关键信息的能力。

2) 能力域。能力域处在知识积累与素养生成之间，重点在于把已有知识转化为解决实际问题的能力。

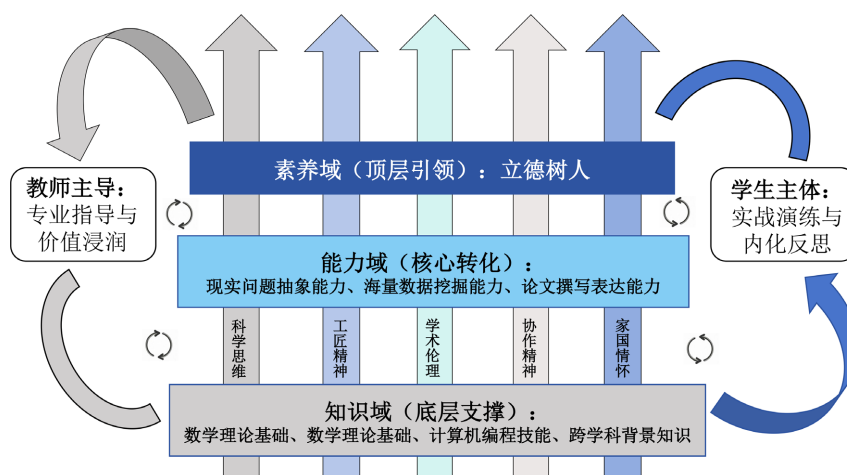


Figure 1. “Three Domains and Five Dimensions” ideological and political education system for mathematical modeling competitions

图 1. 三域五维数学建模竞赛思政育人体系图

学生不仅要能够从复杂情境中抽象出数学问题，还要能够完成数据处理、模型建立、算法实现和结果分析，并将研究过程以逻辑清晰、表达规范的论文形式呈现出来。

3) 素养域。素养域是数学建模竞赛育人的更高目标。竞赛训练不应只停留在模型技巧和编程能力的提升上，还应引导学生在面对真实问题和技术困难时，逐渐形成严谨求实的科学态度、主动担当的责任意识和面向国家需求的问题意识。也就是说，学生既要会解题，也要理解所研究问题与现实社会之间的联系。

3.2. 深挖五维同向的数学建模思政内涵

图 1 中的五根支柱对应数学建模竞赛中可以持续融入的五类思政内容。它们不是外加于竞赛训练之外的独立环节，而是可以嵌入选题分析、模型构建、程序实现、论文写作和团队协作等具体过程中。

1) 科学思维。数学建模首先要求学生现实问题进行抽象和简化。在模型假设、参数选择和灵敏度分析等环节，可以引导学生认识到模型并不是现实本身，而是对现实系统的一种近似刻画。通过这一过程，学生能够逐步形成尊重事实、重视证据、敢于质疑和不断修正的科学态度。

2) 工匠精神。数学建模竞赛对细节要求很高。无论是代码调试、数据清洗，还是图表设计、论文排版，都需要学生反复检查和修改。教师可以借助这些具体任务，引导学生认识到高质量成果往往来自持续打磨，而不是临时拼凑，从而培养其认真负责、追求精确的学习和工作习惯。

3) 学术伦理。数据真实和结果可靠是数学建模训练必须坚守的底线。在竞赛培训中，应明确要求学生规范引用资料和开源代码，真实呈现实验结果。即使模型效果不理想，也不能随意编造数据或篡改结论。这样的训练有助于学生在压力情境下保持基本的学术诚信。

4) 协作精神。数学建模竞赛通常由三名学生组队完成，建模、编程和论文写作之间需要高度配合。72 小时的竞赛过程往往伴随着时间压力、技术障碍和意见分歧。指导教师在训练中应有意识地引导学生学会沟通、分工和补位，使团队成员能够在共同目标下形成合力。

5) 家国情怀。许多数学建模题目都与工程建设、资源配置、公共治理、科技创新等现实问题有关。指导教师可以结合题目背景，引导学生理解数学方法在国家发展和社会治理中的实际价值，使学生认识到专业学习并非孤立的知识训练，而是可以服务现实需要、回应时代问题的重要能力。

五个维度之间既相互关联，又保持评价边界。科学思维重点考察论证是否基于证据，工匠精神重点

考察过程是否精细和可复现，学术伦理重点考察数据、代码和引用是否真实规范，协作精神重点考察成员间的责任履行，家国情怀重点考察对公共需求和社会影响的认识。只有明确这些边界，才能避免同一行为被重复评价，也能防止五个维度停留于概念。

3.3. 教学指导与实战反思的双向互动机制

三域五维框架并不是静态的分类表，而需要在教学指导和竞赛实践中不断运转。指导教师在讲解算法、分析案例和指导竞赛时，可以把价值引导自然融入专业训练之中，使学生在掌握方法的同时理解规范、责任和合作的重要性。学生则在真实竞赛环境中经历问题识别、方案取舍、失败修正和成果表达等过程，并在实践检验中重新理解课堂所学。由此，知识传授、能力训练和素养养成之间形成持续反馈，推动学生从“会做题”逐步走向“会研究、能合作、有担当”。

4. 数学建模竞赛思政育人实施路径

依据三域五维框架，数学建模竞赛中的课程思政建设不能只停留在理念阐释上，还需要落实到具体教学环节之中。本文将竞赛育人过程划分为赛前、赛中和赛后三个阶段，分别对应价值导入、实践转化和反思提升，使思政内容能够随着竞赛训练过程逐步展开。

4.1. 赛前阶段：以价值导入端正参赛动机

赛前阶段直接影响学生对竞赛的理解和投入方式。部分学生参加竞赛时容易把目标集中在获奖、加分或保研等外在结果上，而忽视建模训练本身对思维方式和研究能力的培养。针对这一问题，指导团队可从组织管理和教学安排两方面进行引导。

1) 开展以参赛动机引导为主题的宣讲活动。在组队和选拔初期，可以邀请往届优秀参赛学生分享备赛经历，重点讲述他们在问题分析、团队协作、论文修改和失败复盘中的真实收获，而不是单纯展示获奖结果。指导教师和思政辅导员也应共同参与宣讲，有意识地弱化对奖项等级的过度强调，更多引导学生认识数学建模训练对系统思维、科研意识和复杂问题解决能力的作用，使学生把参赛目标从追求荣誉逐步转向提升自身学术能力与综合素质。

2) 重构融入思政元素的培训讲义。在编写数学建模培训材料时，改变以往纯粹讲授算法技术的倾向，注重挖掘数理知识中蕴含的认识论与方法论资源。例如，在讲解多元回归分析与插值拟合方法时，结合唯物辩证法中偶然与必然、局部与整体的关系，帮助学生理解数学如何对客观世界进行抽象表达；在多目标规划教学中，引入帕累托最优概念所蕴含的权衡与协调思想；在图论与最短路径算法中，以中欧班列路线规划等真实案例为背景，培养学生的宏观视野；在模糊综合评价方法的教学，渗透主观判断与客观数据相结合的综合决策理念。

4.2. 赛中阶段：以实战情境促进知行转化

竞赛期间连续高强度实战，是知识向能力、能力向素养转化的核心环节。指导团队通过赛题解读与过程管理，将思政要素有机融入竞赛过程。

1) 结合赛题背景增强学生的责任意识。全国大学生数学建模竞赛的赛题往往来源于工程制造、国防科技、社会治理等现实场景。赛题公布后，指导教师可在竞赛规则允许的范围内，引导学生理解题目背后的实际需求。比如，题目涉及航天轨道计算时，可联系北斗卫星导航系统建设中的关键技术问题；涉及资源调配时，可联系碳达峰、碳中和背景下的能源结构调整与效率优化。这样处理赛题背景，并不是简单增加思政内容，而是帮助学生看到数学模型与国家发展、社会运行之间的关系，进一步增强其用专业知识解决现实问题的责任感。

2) 在高压竞赛过程中强化意志品质与学术规范。比赛进入中后期后,学生常会遇到模型不收敛、程序报错、结果不稳定等问题,团队情绪也容易受到影响。指导教师可在不直接干预竞赛过程的前提下,给予必要的心理疏导和方法提醒,鼓励学生保持耐心,继续尝试不同方案,并在团队内部形成互相支持的氛围。同时,越是在时间紧张、结果不理想的情况下,越要强调学术规范。数据来源、代码引用、结果呈现都应有据可查,不能因为追求完成度而编造数据、隐瞒问题或不当引用他人成果。

4.3. 赛后阶段：以反思总结促进素养升华

竞赛结束后,学生获得的不应只是一场比赛经历。通过赛后复盘反思和后续引导,可以把短期训练中的经验转化为更稳定的研究能力和学习习惯。

1) 推动竞赛成果的后续转化。比赛结束后,指导团队可组织学生重新梳理建模过程,特别是那些未能充分解决的问题、模型中的限制条件以及算法实现中的不足。对于未获奖或仅获得省级奖项的团队,也不宜简单以结果定论,而应鼓励他们在原有工作的基础上继续深化研究,申报大学生创新创业训练计划项目、“挑战杯”等项目,或将较成熟的成果整理为论文、专利材料。通过这种后续延伸,学生能够在比竞赛更长的周期内理解科研工作的连续性,也更容易形成严谨、耐心和不断修正的研究态度。

2) 发挥同辈指导和经验传承作用。可从往届参赛学生中选拔表现突出的成员,参与下一届竞赛培训、校内模拟赛评审或经验交流活动。与指导教师相比,往届学生与新参赛学生年龄接近,交流方式更直接,也更容易讲出备赛中的真实困难和具体做法。他们不仅可以分享建模、编程、论文写作等经验,还能通过自身经历传递团队协作、踏实钻研和坚持到底的重要性,使竞赛育人的影响在学生群体中继续延伸。

5. 数学建模竞赛思政育人的保障与评价

三域五维育人体系要真正发挥作用,不能只依赖个别教师的热情,还需要相应的组织安排和评价方式作保障。针对以往竞赛培养中资源分散、评价过于看重获奖结果等问题,本文从协同指导和过程评价两个方面进行设计。

5.1. 多维协同的组织与制度保障

数学建模竞赛与课程思政的结合,涉及专业训练、学生管理、价值引导和后续发展等多个环节,仅靠专业指导教师难以全部覆盖。因此,有必要从组织层面整合不同力量。

1) 建立专业教师与思政教师协同指导制度。在原有数学建模竞赛指导团队的基础上,可吸收学生工作部门和二级学院辅导员共同参与,形成专业教师与思政教师协同指导的工作格局。专业教师主要负责模型方法、算法实现、论文规范和学术质量把关;思政教师则更多参与赛前动员、竞赛过程中的心理支持、赛后优秀案例总结等工作。双方可定期开展交流,把价值引导自然融入竞赛培训的不同阶段,而不是等到总结时再作补充说明。

2) 完善教学改革和工作量认定方面的激励。学校可将数学建模竞赛思政建设纳入课程思政教学改革项目支持范围,在培训讲义、案例库建设、模拟赛组织等方面给予经费和条件保障。同时,在教师工作量核算、教学业绩认定和职称评审中,应适当体现竞赛指导中的育人投入。只有让教师的长期付出能够被看见、被认可,竞赛思政建设才更容易持续推进。

5.2. 过程性与增值性相结合的评价体系

为纠正过度侧重结果评价所带来的功利化倾向,评价体系需从单一的结果性评价向多元的过程性增值评价转变,将五维思政目标转化为可观测、可记录的行为指标。

1) 建立全过程行为观测清单。将学生的备赛与参赛过程划分为若干观测节点,由指导教师与学生助教在日常集训与模拟赛阶段,对学生行为表现进行结构化记录。科学思维维度主要观测学生在算法选型与参数优化中是否体现独立思考与批判意识;工匠精神维度重点观测论文排版规范程度、图表制作精细度与代码调试耐心;学术伦理维度将数据来源标注与代码引用规范作为基本要求,对学术不端行为实行一票否决原则;协作精神维度通过团队内部互评与外部观察,评估队员在高压环境中是否能够有效沟通、主动补位。

2) 引入个体与团队增值性评价机制。评价的核心不仅是团队最终获得的奖项等级,更关注学生个体在参赛全过程中的素养发展。量化层面,设立竞赛德育积分,将参与社会调研、竞赛成果二次转化等行为纳入学生综合素质测评体系。质化层面,赛后组织未获奖或仅获省级奖项的团队参加专题反思答辩,重点考察其面对技术瓶颈的应对策略、团队协作中的角色履行以及对赛题社会背景的理解深度。表现突出的团队同样予以校级表彰,推动竞赛评价从单一的技术导向向德技并重转变。

6. 实践成效与反思

本文构建的三域五维育人模式在 2023~2025 年连续三届全国大学生数学建模竞赛指导中进行了探索性实践。虽然该模式尚处于探索阶段,但已在以下方面呈现出初步成效。

1) 学生参赛认知与态度的积极转变。随着赛前价值导入环节的持续开展,学生在组队阶段和集训初期关于参赛目标的讨论,逐渐从模型能否得高分转向问题假设是否合理。指导教师在座谈交流中收集到部分学生的反馈,例如有学生提到:“以前拿到赛题第一反应是套用学过的算法,现在会先想这个问题的现实背景是什么。”另有学生表示:“即使最终没有获奖,完整地走一遍从建模到论文写作的流程,对系统思维能力的提升已经很有价值。”这些质性反馈在一定程度上反映出学生的参赛动机正在从单纯追求奖项向注重过程性成长转变。

2) 学术规范意识与团队协作能力的改善。在模拟赛和正式赛中,指导团队对参赛论文的数据来源标注、代码引用规范性进行了抽查,近两届参赛队伍中未发现学术不端行为。在团队协作方面,指导教师观察到,进入比赛后期攻坚阶段,部分团队在比赛后期出现跨角色补位现象,例如编程成员协助梳理论证逻辑,建模成员主动承担数据处理任务,队员之间的推诿现象较改革前明显减少。

3) 竞赛成果的多元化。赛后成果转化机制实施以来,学校依托竞赛题目培育校级及以上大学生创新创业训练计划项目 7 项,形成学术论文 2 篇。其中,1 个获得国家级立项的大创团队在答辩中提到,竞赛阶段形成的模型思路为后续研究提供了直接的方法基础。由此可见,数学建模竞赛的价值并不止于一次比赛结果,也可以继续延伸到科研训练和项目实践之中。

7. 研究局限与展望

本研究仍存在若干局限。第一,实践对象仅来自一所地方应用型高校,学生基础、竞赛组织方式和教师配置具有明显的情境特征,研究结论能否推广至其他类型高校尚需进一步验证。第二,现有研究主要依据教师观察、学生日常反馈和成果转化记录,尚未设置实验组和对照组,也缺少标准化的前后测量,因而无法排除学生自我选择、教师投入、竞赛年份和团队基础差异等替代解释。第三,五个维度之间仍可能存在概念交叉,相关行为指标的信度、效度和跨情境稳定性尚未经过系统检验。此外,专业教师与思政教师协同指导会增加时间和组织成本,不同教师能否保持一致的实施质量也有待考察。

后续研究拟采用解释型序列混合研究设计,在条件相近的参赛学生中设置实验组和对照组,围绕参赛动机、学术诚信态度和团队协作能力开展前测与后测,并报告量表信度、结构效度、效应量和置信区间。在量化分析基础上,再选取不同变化水平、不同团队角色和不同竞赛结果的学生开展半结构化访谈

与小组讨论,通过主题分析解释量化结果产生的原因。未来还应记录教师培训时间、案例实施过程和协同指导成本,形成包含案例库、教师培训方案等清单。

8. 结语

把思想政治教育融入全国大学生数学建模竞赛,是基础学科竞赛落实立德树人要求的一种有效方式。本文结合数学建模竞赛知识综合性强、时间压力大、问题背景跨度广等特点,提出了三域五维的育人思路,并围绕赛前、赛中、赛后三个阶段设计了相应的实施安排。

从实践情况看,数学建模竞赛的育人作用不仅体现在知识学习和技能训练上,也体现在学生思维方式、团队意识和价值判断的变化中。学生在反复计算、调试和修改中形成更加严谨的学习态度,在高强度竞赛环境中学会分工协作和承担责任,也在分析具体赛题背景时逐渐认识到专业知识与社会需求之间的联系。当然,现有探索仍有进一步完善的空间。后续还需要继续加强专业教师与思政工作者之间的协作,细化竞赛全过程的行为观察和素养评价方式,并通过跨校交流、案例共享等形式积累更多经验。只有把这些工作持续做实,数学建模竞赛中的思政育人人才更容易从个别做法转化为稳定机制。

基金项目

2023 年蚌埠学院质量工程项目(项目编号: 2023jcjs3); 2024 年蚌埠学院大学生创新创业训练计划项目(项目编号: 2024211); 2026 年蚌埠学院大学生创新创业训练计划项目(项目编号: 2026254)。

参考文献

- [1] 范萍萍, 吴忠铁. “课程、思政、竞赛”三位一体教学模式探索——以建筑结构抗震设计课程为例[J]. 高教学刊, 2024, 10(16): 115-118.
- [2] 陈丽娟, 史鹏, 马鸿洋, 李明珠. 基于数理学竞赛的创新人才培养模式研究与实践[J]. 高教学刊, 2024, 10(30): 87-91, 95.
- [3] 林常航. 课程思政浸润下基于学科竞赛的应用型人才贯通式培养的探索与实践[J]. 科教文汇, 2026(10): 62-66.
- [4] 徐勇. 课程思政视角下的学科竞赛人才培养[J]. 湖北经济学院学报(人文社会科学版), 2024, 21(7): 137-139.
- [5] 吴义平, 邓崇海, 秦广超, 陈静怡. 课程思政视域下学生创新能力与教学相长探究——以学科竞赛驱动为实践[J]. 合肥大学学报, 2024, 41(5): 128-132.
- [6] 马玉林, 张伟. 深度交叉融合导向的统计学学科建设优化路径研究[J]. 管理, 2025(23): 67-70.
- [7] 段延萍, 刘军海, 赵夏, 季晓晖, 雷霄云. 新工科背景下学科竞赛驱动的化工过程开发课程教学改革与实践[J]. 化工教育, 2026, 43(2): 19-24.
- [8] 王英红, 潘文. 学科竞赛视角下“导学思政”路径研究[J]. 青海师范大学学报(自然科学版), 2023, 39(2): 51-55.
- [9] 李祉娣, 赵宏伟, 熊绍辉, 许英, 贺水燕, 赵明卓. 学科竞赛与课程思政教育融合路径刍议——以湖南科技大学物理与电子科学学院为例[J]. 当代教育理论与实践, 2026, 18(1): 38-43.
- [10] 肖丽娟, 徐杉, 胡薇, 等. 以赛促行, 以行育德: 理工科学科竞赛与“行走的大思政课”的双轮驱动模式探究[J]. 教育观察, 2025, 14(S1): 103-104.