

# 以赛促教优化路径研究

## ——以数学建模竞赛为例

王璐璐

武汉软件工程职业学院 湖北武汉 430205

**摘要：**随着新时代对创新型、应用型人才培养要求的不断提高，深化教育教学改革已成为高等教育的核心任务。“以赛促教”作为一种将学科竞赛与教学活动深度融合的教育理念，是推动教学改革的有力抓手。数学建模竞赛因其在培养学生创新精神、实践能力及团队协作方面的显著效果，成为实践“以赛促教”理念的典范。本文旨在超越竞赛本身，深入剖析数学建模竞赛对教学改革的反哺与驱动机制，构建一个系统化的“赛教融合”优化路径模型。该模型涵盖教学内容、教学方法、师资队伍、实践平台、评价机制多个维度，旨在通过将竞赛元素深度融入教学全过程，形成“教学为竞赛奠基，竞赛为教学赋能”的良性循环，为高校有效实施“以赛促教”、提升人才培养质量提供理论参考和实践指南。

**关键词：**以赛促教；数学建模；教学改革；优化路径

### 一、引言

#### （一）背景与研究意义

在现代教育体系中，如何培养学生的创新能力和实践能力成为了教育改革的重要议题。尤其在高等教育中，单纯的理论教学已难以满足新时代对复合型人才的需求。因此，如何将学科知识与实践结合，培养学生的动手能力、团队协作能力和创新精神成为了教育模式改革的重要方向。

数学建模竞赛作为一种广泛应用的学科竞赛形式，具有极高的教学价值。它不仅考验学生的数学基础、计算机技能，还能有效地提升学生分析和解决实际问题的能力。随着数学建模竞赛的日益发展，越来越多的高等院校开始将其融入到教学活动中，探索以赛促教的教学模式。

“以赛促教”即通过组织学生参与各类竞赛，尤其是学科相关的竞赛，激发学生的学习兴趣与创新潜能，推动教学内容与教学方法的改革。数学建模竞赛作为实践性较强的学科竞赛之一，通过赛前的准备、赛中的合作、

赛后的总结等环节，充分发挥了其“以赛促学、以赛促教”的独特优势。通过竞赛，学生不仅能够获得实践经验，还能够深入理解数学知识与应用，形成良好的创新思维和团队协作能力。

本文以数学建模竞赛为例，探讨如何通过“以赛促教”模式优化教学路径，进一步提升学生的综合能力，为高等教育教学改革提供参考和借鉴。

### 二、数学建模竞赛对教学的驱动机制

#### （一）驱动教学目标

传统数学教学的核心目标是让学生理解和掌握数学概念、定理与计算方法，评价体系也多围绕解题的正确性展开。这种模式容易导致学生“知其然不知其所以然”，更不知“如何用”。数学建模竞赛则构建了一个真实的问题情境，学生面临的不是一个抽象的数学题，而是一个来源于现实、边界模糊、没有标准答案的复杂问题。为了解决问题，学生必须主动地将沉睡在课本中的数学知识唤醒，并将其与计算机科学、经济学、环境科学等领域的知识相融合。这一过程强制性地教学目标从单纯的“知识输入”转向了综合的“能力输出”，核心是培养学生发现问题、分析问题、解决问题的能力，以及创新思维和应变能力。

#### （二）驱动学习模式

在以教师为中心的讲授式课堂中，学生的学习流程主要是聆听、记录、记忆和练习，处于相对被动的位置，

**课题项目：**武汉市职业教育与成人教育协会“职业教育‘以赛促教’成效评价与优化路径——以数学建模竞赛为例”（2025-65Y）

**作者简介：**王璐璐（1996.08——），女，汉族，陕西榆林人，硕士研究生学历，讲师，主要从事高职数学工作。

数学建模竞赛彻底颠覆了这一模式。从赛题的选择、资料的搜集、模型的构建与比较、算法的选择与实现，到论文的撰写，每一个环节都需要学生主动探索、激烈辩论、大胆尝试。这种“做中学”、“研中学”的模式，极大地激发了学生的内在求知欲和探索精神。他们为了解决问题而去学习新的数学方法、钻研新的软件算法、阅读前沿的科技文献，这种由实际需求驱动的学习，其深度、广度和牢固程度远非被动接受可比。

### （三）驱动教学内容

纯粹的数学课程体系通常具有高度的自治性和封闭性。但数学建模竞赛的题目极具跨学科特征，可能涉及人口预测、交通优化、疾病传播、金融风险、环境治理等众多领域。这就像一面镜子，映照出单一数学知识的局限性。它强烈地提示教师和学生，数学的生命力在于作为工具解决其他领域的科学问题。因此，竞赛倒逼教学必须打破学科壁垒，推动数学与计算机科学、以及与各工程、经管、生命等专业学科的交叉融合。教学内容不能再局限于数学内部的逻辑推演，必须引入大量的实际案例，展示数学如何作为“语言”和“工具”应用于更广阔的世界。

### （四）驱动评价方式

一次期末考试定乾坤，是传统评价的常见形态。这种评价是单一的、终结性的，且侧重于个人智力表现。数学建模竞赛的评价则是多维度的、过程性的。评审专家不仅关注模型的正确性与创新性，同样看重模型假设的合理性、求解过程的稳健性、论文表述的清晰性以及团队合作的有效性。这种综合评价观为教学评价改革提供了清晰的方向：必须建立一种能够全面反映学生知识、能力与素质的多元评价体系。它应更加注重学习过程中的表现（如项目参与度、协作精神）、非智力因素的成长（如意志品质、科学态度）以及最终成果的综合质量（如报告、论文、展示），从而更真实、更公正地衡量学生的综合水平。

## 三、构建“赛教融合”优化路径模型

基于上述驱动机制，“以赛促教”的成功绝非偶然地将学生送去参加比赛，而是需要一套系统性的、将竞赛精神与要求深度融入日常教学体系的顶层设计和实施路径。

### （一）教学内容的重构与更新路径

改革应从学生接触数学的早期开始。在《高等数学》、《线性代数》、《概率论与数理统计》等低年级核心

基础课中，精心设计并嵌入“数学建模启蒙模块”。例如，在讲解导数时，引入经济学中的“边际成本”与“弹性分析”模型；在讲解微分方程时，分析“人口增长模型”或“传染病SIR模型”；在讲解矩阵时，简介“搜索引擎网页排序”的基本思想。此举旨在学生知识体系构建的初期，就建立起数学与外部世界的紧密联系，激发学习兴趣，实现“润物无声”的建模思维培养。

开设《数学建模》、《数学实验》、《计算方法》、《科技论文写作》等系列课程，构成核心课程群。课程内容应采用模块化设计，涵盖初等模型、优化模型、概率统计模型、微分方程模型等主要类型。同时，课程应体现层次性，从基础普及到提高进阶，满足不同水平、不同专业学生的需求。教材和讲义应大量采用最新赛题和实际案例，保持内容的前沿性和鲜活性。

汇集历年国内外优秀赛题及其优秀论文、教师的科研案例、企业的实际需求问题，构建一个数字化、可共享的案例资源库。这个案例库应配有难度分级和知识标签，既可用于课堂教学演示，也可用于学生自主学习和项目训练，保证教学内容的鲜活性与实践性。

### （二）教学方法的改革与创新路径

设计若干个小规模的、阶梯式的建模项目，让学生以小组形式在几周内完成。例如，“校园食堂人流高峰期分析与优化”、“基于协同过滤的电影推荐算法实现”等。通过完整的项目实践，让学生提前熟悉竞赛流程，培养项目管理能力和团队协作精神。

利用在线课程平台（如SPOC、超星学习通等），将软件操作（Python/Matlab）、算法原理、文献检索等基础性、操作性的教学内容制作成微视频、文档等线上资源，供学生课前自主学习。线下课堂时间则主要用于重点难点答疑、小组讨论、模型研讨和成果展示，实现“线上知识传递，线下内化提升”的翻转课堂模式，提高教学效率。

教师角色应从知识的权威传授者，转变为学习的引导者、促进者和合作者。课堂教学应减少“满堂灌”，增加启发式、讨论式、案例式教学的比重。鼓励学生大胆提问、质疑权威、发表不同见解，创造一个宽容失败、鼓励创新的安全心理环境。教师的评价不应仅限于答案的对错，更应关注学生思考的逻辑性、批判性和创造性。

### （三）师资队伍协同与提升路径

打破院系壁垒，组建由数学教师、计算机科学教师以及来自经济等不同专业的教师构成的数学建模教学指

导团队。通过集体备课、联合授课、共同指导项目等方式，实现知识互补，为学生提供多角度的、更贴近实际的指导。

定期举办教学沙龙、研讨会、培训会，邀请竞赛资深评委、优秀指导教师分享经验。鼓励和支持教师参加相关的教学改革会议，提升其教学水平和指导能力。同时，鼓励教师将自身的科研项目转化为教学案例，实现科研反哺教学。

学校层面应充分肯定竞赛指导工作的价值，将指导工作合理折算教学工作量，并在职称评定、绩效考核、评奖评优中予以体现。这能有效调动教师的积极性和主动性，保障师资队伍的稳定性和热情。

#### （四）实践平台的拓展与支撑路径

提供一个固定的、设施完善的场所，配备高性能计算机、必要软件、网络资源和讨论空间，并向学生实行全天候开放管理。这里不仅是训练的场所，更应成为思想碰撞、交流创新的社区，营造浓厚的实践氛围。

形成“校级选拔赛→暑期集中培训→全国竞赛”的梯队式竞赛组织模式。校级赛可以扩大参与面，激发广大学生的兴趣；暑期集训则是对优秀队伍进行系统化、高强度训练的关键环节。这种体系确保了参赛队伍的质量和竞赛的可持续发展。

鼓励高年级获奖学生担任助教或组织兴趣小组，向低年级学生分享经验，形成良好的梯队传承。建立学生数学建模协会，定期组织讲座、经验交流会、模拟赛等活动，营造学生自主管理、互助学习的良好生态。

#### （五）评价机制的革新与导向路径

在《数学建模》等课程中，大幅降低期末笔试的比重，转而增加项目报告、团队答辩、论文质量、编程实现等在总成绩中的占比。评价标准应向竞赛看齐，关注模型的创新性、报告的规范性、团队合作的有效性等多元维度。

对在竞赛中取得优异成绩的学生，给予相应的创新学分认定，允许其用竞赛成果替代相关的课程设计或毕业设计。在研究生推免、奖学金评定等环节，对竞赛获奖者给予适当倾斜，形成明确的激励导向。将对“以赛促教”的贡献度纳入教师教学评价体系。对于在课程建设、教学方法改革、指导学生竞赛等方面取得突出成果的教师团队和个人，应给予表彰和奖励，引导教师投身教学改革。

#### 四、实施该优化路径的预期成效

首先，学生的数学应用能力、创新能力、编程能力、科技论文写作能力及团队协作精神将得到实质性提升。其知识结构更加合理，解决复杂工程与社会问题的综合素养显著增强，就业和深造的竞争力大大提高。

其次，教师的教学理念得以更新，教学改革能力增强。跨学科合作促进了教师自身知识结构的优化，实现了教学相长。教学成果（如精品课程、教学论文、规划教材）的产出将更加丰富。

最后，形成以数学建模为特色的创新教育品牌，提升学校在同类院校中的声誉和影响力。人才培养质量的整体提升将强化学校的核心竞争力，同时为其他学科的“以赛促教”改革提供可资借鉴的成功范式。

#### 结论

数学建模竞赛是践行“以赛促教”理念的绝佳载体和强大引擎。本文所构建的闭环优化路径模型，强调以竞赛为镜，反思教学短板；以竞赛为桥，连接理论与实践；以竞赛为纲，重构教学体系。它不是一个短期、孤立的备赛策略，而是一项涉及教学内容、方法、师资、平台、评价全方位改革的系统工程。成功的“以赛促教”，其最终标志不是获奖证书的堆积，而是整个教学生态的优化。学生乐学善用，教师乐教善导，教学环节与竞赛实践水乳交融、相得益彰。

通过坚定不移地推进这一路径，我们才能真正实现从“以赛促教”到“以教育才”的升华，为培养能够应对未来挑战的创新型人才奠定坚实的基础。这一在数学建模领域取得的成功经验，也必将对高校其他学科的教学改革产生深远的示范和辐射效应。

#### 参考文献

- [1] 刘保东, 张兴华. 基于数学建模竞赛的创新人才培养模式研究与实践[J]. 大学数学, 2019, 35(4): 45-50.
- [2] 孙国强, 王玉红. “以赛促教、以赛促学”教学模式研究——以数学建模竞赛为例[J]. 教育现代化, 2020, 7(50): 35-38.
- [3] 陈怀琛. 科学计算能力的培养与数学建模竞赛[J]. 高等数学研究, 2015, 18(1): 1-4.
- [4] 刘妮, 王伟. 以数学建模竞赛为牵引的大学英语教学改革研究[J]. 数学教育学报, 2022, 31(2): 89-93.