

学科竞赛驱动的应用统计学专业人才培养模式构建与实践成效

——以长沙理工大学为例

朱恩文, 谭艳祥, 赵乃非, 洪圣光, 庄奕, 彭峰

长沙理工大学数学与统计学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2025年10月24日; 录用日期: 2025年12月2日; 发布日期: 2025年12月12日

摘要

大数据时代背景下, 应用统计学专业人才培养面临理论与实践融合不足、创新能力薄弱等现实挑战。本研究以成果导向教育(OBE)理念为理论框架, 构建了以学科竞赛为驱动的“四维一体”人才培养模式, 涵盖“目标 - 课程 - 指导 - 激励”四个核心维度。通过五年的教学实践, 该模式显著提升了学生的专业素养与综合能力, 学生在国家级学科竞赛中获奖数量持续增长, 升学质量稳步提高, 就业竞争力显著增强, 验证了该模式在应用型统计人才培养中的有效性与推广价值。

关键词

学科竞赛, 应用统计学, 人才培养模式, OBE理念, 赛教融合

Construction and Practical Effects of the Applied Statistics Major Talent Cultivation Model Driven by Discipline Competitions

—A Case Study of Changsha University of Science and Technology

Enwen Zhu, Yanxiang Tan, Naifei Zhao, Shengguang Hong, Yi Zhuang, Zheng Peng

School of Mathematics and Statistics, Changsha University of Science and Technology, Changsha Hunan

Received: October 24, 2025; accepted: December 2, 2025; published: December 12, 2025

Abstract

In the context of the big data era, the cultivation of professionals in the field of statistics faces practical challenges such as insufficient integration of theory and practice, and weak innovation capabilities. This study, based on the OBE (Outcome-Based Education) concept as the theoretical framework, has constructed a “four-dimensional integrated” talent cultivation model driven by academic competitions, covering four core dimensions: “goals-courses-guidance-incentives”. Through five years of teaching practice, this model has significantly enhanced students’ professional qualities and comprehensive abilities. The number of students winning national academic competitions has continued to increase, the quality of their admission has steadily improved, and their employment competitiveness has been significantly enhanced. This verifies the effectiveness and promotion value of this model in the cultivation of applied statisticians.

Keywords

Subject Competitions, Applied Statistics, Talent Training Model, OBE Concept, Integration of Competition and Teaching

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. 引言

近年来，高校对学科竞赛的重视程度不断提高。教育部印发的《关于加快建设高水平本科教育全面提高人才培养能力的意见》(教高[2018]2号)指出：改革教学制度，可通过竞赛活动等方式实现。高校学科竞赛是培养学生创新精神和实践动手能力的有效载体，通过参与学科竞赛，可以有效地提升学生综合运用专业理论的能力、学生的自主学习能力、创新性思维能力和团队协作精神，同时可以在竞赛过程中培养学生更开阔的专业视野、更多元的专业能力和更强大的社会适应能力[1]。在高校大力推进“双万计划”建设的今天，许多高校将学科竞赛作为一种教学手段，引入专业人才培养体系和课程教学过程中，以发挥学科竞赛的示范作用和导向效应，服务于应用型人才的培养。

随着大数据技术和人工智能的兴起，应用统计学专业对人才的能力要求不仅体现在扎实的数学与统计学理论基础，还要求具备强大的数据处理能力、良好的问题解决能力以及创新能力。然而，传统的课堂教学模式多侧重于知识的传授与理论的学习，往往忽视了学生实际操作能力的培养和创新思维的激发。因此，如何改革人才培养模式，尤其是在实践能力和创新能力方面取得突破，成为当今应用统计学专业教育的重要课题。学科竞赛作为一种以实践为导向的教学模式，能够有效地弥补传统教学模式中的不足。通过参加竞赛，学生能够将学到的理论知识应用到实际问题中，提升问题解决的能力，增强团队合作精神，并在激烈的竞争中锻炼创新思维与实际操作能力。鉴于此，本文以长沙理工大学应用统计学专业为例，基于OBE教育理念，系统构建学科竞赛驱动的“四维一体”人才培养模式，并结合近五年实践数据，从人才培养质量、学生竞赛成果、行业认可度等维度对该模式的实施成效进行量化评估与质性分析，以期为国内同类高校应用统计学专业的建设发展与教学创新提供可借鉴的实践范式。

2. 国内学科竞赛驱动的人才培养研究现状

随着教育数字化转型和新质生产力发展的需求，学科竞赛已从单一技能比拼演变为激发学生创新精

神与实践能力的关键载体，更是驱动课程教学系统性改革的重要支点。纵观近年高校“以赛促教、以赛促学”的相关研究，学者们从多维度探索了竞赛与教学融合的路径，形成了若干富有成效的模式。在课程体系重构方面，学科竞赛成为逆向设计教学方案的重要依据。盛宝怀[2]以成果导向(OBE)理念为指引，将数学建模与统计竞赛的案例与方法逆向融入专业主干课程，构建了“五课一能”理论教学新体系。郭丽莎[3]则从大数据时代的人才需求出发，系统论证了以学科竞赛反哺统计学课程内容与评价改革的必要性。在教学模式创新上，项目化与闭环式设计成为主流，如：黄雯[4]设计的“赛题项目化 - 项目课程化 - 课程成果化”三阶模式，有效贯通了从问题导入到知识输出的完整链条；崔越[5]则以真实竞赛案例贯穿教学全程，实现了“目标 - 内容 - 评价”的闭环衔接，显著提升了学生的数据分析能力。跨学科协同与生态化构建是另一重要趋势，如：刘新华等[6]提出“课程 + 竞赛 + 科研”的机制，能够有效突破学科壁垒，促进多学科深度融合，部分竞赛成果已转化为实际应用，产生了良好的社会效益；彭春华等[7]从中南大学通信工程专业实践出发，系统搭建了涵盖培养模式、实践平台、师资队伍与管理激励机制的竞赛支撑生态；王宇静等[8]提出的“创新思维 - 自主学习 - 实践能力 - 团队协作”四位一体能力模型；以及周威等[9]倡导的“学科竞赛”与“双创能力”双轮驱动模式，进一步丰富了“以赛育人”的内涵，这一理念在更广泛的育人场景中也得到验证；马乐元等[10]将竞赛机制融入职业生涯教育思政课程，成功激活了学生的参与热情与规划能力。量化成效评估也为赛教融合提供了实证支持，如：天津大学的高洁[11]教学团队将竞赛嵌入程序设计课程，学生课程目标达成度由4.57提升至4.84(5分制)，以量化数据充分验证了学科竞赛系统化嵌入课程的有效性；张春梅[12]在青岛黄海学院的实践表明，竞赛驱动专业教育能有效强化学生解决复杂经济问题的综合能力。付雪等[13]经过多年实践，在重庆科技大学构建了以学科竞赛为主线，党建引领、四级平台、五维培养的“1345N”赛教融合模式，系统打通专业知识、实践创新与团队协作的育人通道，显著增强学生创新意识、实践能力与就业竞争力。徐鹏杰[14]以聊城大学商学院为例，通过重构与实践“学科引领、科研提升、竞赛驱动”人才培养模式，实现了从知识传授到实践创新的闭环。以上文献探讨了学科竞赛在培养大学生独立思考、研判分析、规划设计、创新思维和团队合作等能力方面的实践与路径，然而将学科竞赛所蕴含的知识体系与核心元素有机、系统地融入课程体系，仍是一个有待深入探索的课题，尤其缺乏对跨竞赛知识的提取、整合与标准化嵌入方法的系统研究，尚未建立起具有普适性的课程重构理论框架与可推广的实施范例。因此，系统化融入竞赛元素的一体化课程重构，既是当前研究的薄弱环节，也是未来需要重点突破的方向。

3. 学科竞赛驱动的“四维一体”人才培养模式理论建构

3.1. 专业素养培育机制

3.1.1. 数据分析能力进阶培育

学科竞赛驱动的应用统计学专业“四维一体”人才培养模式(见图1)，是指以OBE理念为指导，以学科竞赛为核心载体，将“目标维度、课程维度、指导维度、激励维度”四大核心要素有机融合，贯穿人才培养全过程的系统化育人范式。其核心特征体现为：① 目标导向性：以行业需求与学生发展为双重导向，明确“专业能力 + 综合素养”的培养目标；② 课程融合性：将竞赛知识体系系统嵌入课程体系，实现“赛题 - 课程 - 实践”的深度衔接；③ 指导全程性：构建“赛前 - 赛中 - 赛后”全周期指导体系，保障育人效果；④ 激励长效性：建立“学生 - 教师 - 成果”三维激励机制，推动模式可持续运行。该模式通过四大维度的协同发力，破解传统教学“理论与实践脱节”的困境，实现“以赛促教、以赛促学、以赛促练、以赛促建”的育人目标。

3.1.2. 统计建模能力系统构建

以全国大学生统计建模竞赛、全国大学生数学建模竞赛等赛事为载体，引导学生将行业实际问题(如

市场需求预测、交通流量分析、环境数据建模等)转化为统计问题，通过模型构建、参数估计、检验优化等环节，深化对《应用回归分析》《应用时间序列分析》《多元统计分析》等核心课程理论的理解，提升复杂问题的建模与优化能力。

3.1.3. 创新研究能力激发赋能

竞赛命题的开放性与挑战性，倒逼学生突破传统思维定式，在有限时间内探索创新性解决方案。例如，在数据分析中优化现有统计模型、设计新型分析框架，或结合机器学习算法拓展统计方法的应用场景，实现从“知识应用”到“知识创新”的跨越，培育创新思维与研究能力。

3.2. 人文素养提升路径

3.2.1. 团队协作与沟通能力培养

学科竞赛通常以团队形式进行，学生与不同专业背景的同学交流，学会倾听他人意见，勇于表达自己的观点，在思维碰撞中塑造自己的人格魅力。团队中的角色分工与沟通协作对于问题的最终解决至关重要，这有助于培养学生良好的团队合作精神和沟通能力，更加懂得合作与共赢的重要性，构建学生个人与竞赛团队共同成长、互促互进的良性生态。

3.2.2. 社会责任感与职业伦理塑造

学生参加应用统计学学科竞赛会关注社会需求，寻找实际的社会、经济、自然等科学领域热点问题并开展调研与分析。学生在解决这些问题的过程中，能够了解行业规范和职业伦理道德，找寻人生价值和融入社会价值，更加积极地把个人投身社会集体服务，增强社会责任感和使命感。

4. 学科竞赛驱动的“四维一体”人才培养模式实践路径

4.1. 目标维度：精准定位培养目标

基于 OBE 理念与行业需求，明确应用统计学专业人才培养的“三维目标”：① 知识目标：掌握扎实的数学与统计学理论基础，熟悉数据处理、建模分析的核心知识；② 能力目标：具备高效的数据处理能力、精准的统计建模能力、创新的问题解决能力；③ 素养目标：拥有良好的团队协作能力、强烈的社会责任感与规范的职业伦理。以学科竞赛为抓手，将三维目标分解至各教学环节与竞赛实践中，确保培养目标的可实现、可衡量、可评估。

4.2. 课程维度：赛教融合课程体系重构

4.2.1. 分层分类竞赛体系嵌入

构建“核心竞赛 + 校内竞赛”二级竞赛体系：① 核心竞赛聚焦专业能力，选取“全国大学生统计建模大赛”“全国大学生市场调查与分析大赛”等与专业核心课程高度契合的赛事，强化统计核心技能培养；② 校内竞赛实现全员覆盖，举办校级统计建模竞赛、市场调查大赛，作为国家级/省级竞赛的选拔赛，形成“全员参与 - 分层培养 - 优中选优”的培养机制。

4.2.2. 课程内容与竞赛深度融合

将竞赛真题与典型案例融入核心课程教学：在《抽样调查理论与方法》中结合市场调查大赛的“有滋有味，宾至如归”——新媒体营销对高校学生旅游意愿影响案例，讲解调查问卷、调查方案设计；在《应用时间序列分析》中引入统计建模竞赛的“经济指标预测”题目，深化时间序列模型的理解与应用；在《多元统计分析》中以数据挖掘竞赛的“客户细分”问题为载体，强化聚类分析、因子分析等方法的实操训练。同时，根据学校行业办学特色与优势，增设“交通统计”“水文统计”等行业选修课程，实现

“统计方法 + 行业场景”的深度融合。

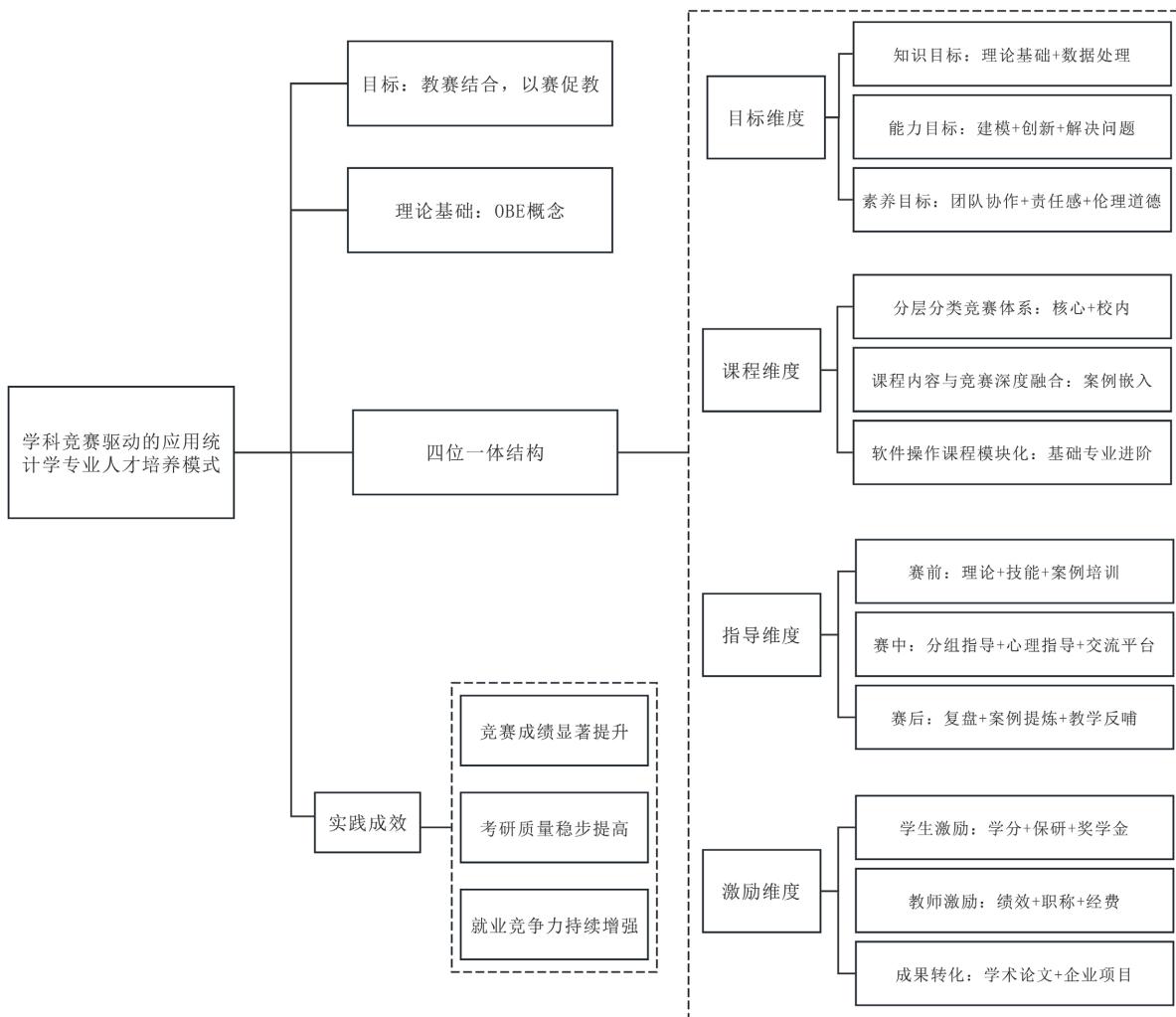


Figure 1. Technical roadmap for the construction and practical effectiveness of talent cultivation models
图 1. 人才培养模式构建与实践成效技术路线图

4.2.3. 软件操作类课程模块化改革

紧跟大数据时代技术发展趋势，构建“基础编程 - 统计软件 - 高级建模”三级软件课程模块：① 基础层在《数据结构》中融入 Python、SQL 等数据库操作内容，夯实数据获取能力；② 专业层开设《应用统计软件》课程，系统讲授 R、Stata、Eviews 等软件的竞赛应用技巧；③ 进阶层增设《大数据原理与应用》课程，涵盖 Hadoop、Spark 等大数据处理工具及机器学习算法的竞赛实践，匹配行业技术需求。

4.3. 指导维度：全周期辅导支撑体系构建

4.3.1. 赛前系统化培训

组建由专业带头人、骨干教师、行业专家组成的辅导团队，制定“理论培训 + 技能集训 + 案例研讨”三位一体的赛前培训方案。通过专题讲座(如“统计建模技巧”“竞赛论文撰写规范”)、高强度技能集训(如软件操作、模型构建)、历年真题深度解析等形式，帮助学生夯实理论基础、提升实操能力，明确竞赛要求与解题思路。

4.3.2. 赛中精准化指导

采用“分组指导 + 定期会诊”的方式，指导教师每周与参赛团队沟通，针对问题提供方向性建议(而非直接给出解决方案)，培养学生独立思考能力；建立心理辅导机制，帮助学生应对竞赛压力，保持良好竞技状态；搭建团队交流平台，促进各参赛队伍之间的经验共享与思维碰撞。

4.3.3. 赛后深度化复盘

建立“成果总结 - 经验提炼 - 教学反哺”的赛后复盘机制：组织指导教师与参赛学生开展复盘会议，系统分析竞赛中的优势与不足；将竞赛中的典型问题、创新方法整理为教学案例，融入课程教学；鼓励学生以小组为单位分享竞赛经验，实现知识与能力的辐射推广，形成“以赛促教”的闭环。

4.4. 激励维度：长效化激励与成果转化机制

4.4.1. 学生激励机制优化

建立“学分认定 + 升学加分 + 奖学金倾斜”的多元化激励体系：将国家级、省级竞赛获奖成果认定为专业选修课学分；在保研评审中对竞赛获奖学生给予加分；设立“学科竞赛专项奖学金”，并将竞赛成绩纳入奖学金、荣誉称号评选的核心指标，激发学生参与热情。

4.4.2. 教师激励机制完善

制定《学科竞赛指导教师激励办法》，将竞赛指导成果与教师绩效考核、职称评定、评优评先直接挂钩：对指导学生获国家级奖项的教师给予专项绩效奖励；在职称评审中增设“竞赛指导业绩”评价维度；提供指导经费支持，用于资料购买、培训交流等，提升教师指导积极性。

4.4.3. 成果转化路径拓展

构建“学术转化 + 实践转化”的双路径成果转化机制：学术转化方面，指导学生将竞赛中的创新成果整理为学术论文，推荐发表至统计类专业期刊；实践转化方面，与企业合作建立成果转化平台，将竞赛中的优秀解决方案(如市场分析报告、预测模型)转化为企业咨询项目或实际应用产品，实现育人价值与社会价值的统一。

5. 实践成效分析

以近 5 年应用统计学专业人才培养模式所惠及的学生为研究对象，采用问卷调查、专题访谈、统计分析等方法与手段，从学科竞赛成绩、毕业生就业和考研情况三个方面对学生进行综合评价，反映应用统计学专业人才培养模式的实践效果。

5.1. 学科竞赛成绩显著提升

在 2023~2025 年全国大学生市场调查与分析大赛、全国大学生统计建模大赛、全国大学生数学建模竞赛中，笔者所在院校代表队获全国一等奖 2 项，二等奖 4 项，三等奖 22 项(见表 1)。这一成绩的取得，是专业带头人和专任教师长期坚持以学科竞赛为驱动，充分激发学生学习的主观能动性，提高学生实践动手能力及分析问题和解决问题的能力的结果。每年参加各类学科竞赛之前，各学科竞赛指导小组通过校内选拔赛形式，从应用统计学专业学生中选拔优秀学生组建参赛队伍，代表学校参加比赛。参赛队伍的获奖，首先对实际参赛的学生是一个极大鼓励，让学生充分认识和体会到自己和学校在全国院校的专业水平与能力，以及进一步努力方向，同时也对没有参赛的学生是一种间接鞭策，激励学生找准方向补缺补差，从而为后期的就业或深造打下坚实的基础。同时，通过参加学科竞赛，进一步燃起学生们学习兴趣，逐步形成了“要我学”到“我要学”的思想认识观念转变。总之，通过参加和举办各种形式的学科

竞赛，学生主动学习的积极性有了明显提高，对专业知识的掌握更加扎实，整体的综合能力有了实质性提升。

Table 1. Student's awards in academic competitions**表 1. 学生学科竞赛获奖情况**

年份	赛事名称	国家级获奖数量	省级获奖数量
2025	全国大学生市场调查与分析大赛	6	8
	全国大学生统计建模大赛	0	10
2024	全国大学生市场调查与分析大赛	5	6
	全国大学生统计建模大赛	1	8
2023	全国大学数学建模竞赛	1	2
	全国大学生市场调查与分析大赛	5	10
	全国大学生统计建模大赛	1	9
2022	全国大学数学建模竞赛	1	3
	全国大学生市场调查与分析大赛	1	5
2021	全国大学生统计建模大赛	0	2
	全国大学数学建模竞赛	1	3

5.2. 考研录取质量稳步提高

近 5 年学生考研录取情况见表 2。近 3 年每年升学人数稳定在 27 人左右，升学率 42% 左右，其中，保送或考取国内双一流高水平大学人数占到 70% 左右，其中 2024 年高达 80%。这些学生基本上都是参加学科竞赛的佼佼者。这充分反映应用统计学专业拔尖人才具有较强的综合实力，从侧面也反映出国内同行对我校应用统计学专业人才培养的认可。

Table 2. Student graduate school admission results**表 2. 学生考研录取情况**

年份	毕业生人数	考取国内双一流大学研究生人数	保送国内双一流大学研究生人数	国外高水平大学研究生人数	考取国内双非学校研究生人数
2025	63	14	2	2	9
2024	64	17	2	1	5
2023	64	13	2	4	8
2022	62	5	1	1	13
2021	60	7	1	2	8

5.3. 就业竞争力持续增强

表 3 列出了近 5 年学生就业情况，其中，就业人数是当年毕业人数扣除继续深造人数，就业率指学生毕业前一次性就业率。从表 3 可以看出，不论是学生就业率，还是学生就业质量与层次，近 5 年来，都保持在 85% 以上。特别是在 2024 年，学生被大中型企事业单位录用人数高达 14 人，证明了学生被社会认可的程度与竞争力。后期的进一步跟踪调查中了解到，就业的毕业生中有相当一部分已经成为企事

业单位的业务骨干或高级人才。而这背后是笔者所在院校多年来持续推进学科竞赛驱动下专业人才培养模式改革的结果。

Table 3. Graduate employment statistics
表3. 学生就业情况

年份	就业人数	就业率/ (%)	就业类型	
			大中型企业事业单位就业人数	一般单位就业人数
2025	36	86.1%	6	25
2024	39	82.1%	7	25
2023	37	86.5%	13	19
2022	42	100%	14	28
2021	42	95.2%	14	26

6. 结论与展望

当前我国大数据、互联网+、人工智能等产业正处于蓬勃发展之际，迫切需要各方向能力强的专业人才。作为高校应用统计学专业人才培养，一定要紧密结合行业需求来构建相应的人才培养模式，使培养出的人才能充分适应行业发展要求。笔者所在院校学科竞赛驱动下应用统计学专业人才培养模式的构建，本质上是通过学科竞赛的驱动，在提高学生实践动手能力的基础上，着力培养学生运用所学理论知识解决应用中实际问题的能力，而这类学生正是行业发展急需。通过多年跟踪调查发现，笔者所在院校培养出的学生在人工智能、大数据、互联网+等行业中被广泛认可，证明了人才培养模式的成效。

基金项目

湖南省普通高等学校教学改革研究项目(HNJG-2022-0602; 202401000617)。

参考文献

- [1] 程结海, 袁占良, 等. 学科竞赛驱动下 GIS 专业人才培养模式改革[J]. 测绘通报, 2019(4): 148-151.
- [2] 盛宝怀, 刘焕香. 学科竞赛融入应用统计学专业理论教学的“五课一能”课程体系构建[J]. 高教学刊, 2019(13): 106-108.
- [3] 郭丽莎. 大数据时代统计软件课程教学改革与学科竞赛[J]. 科技视界, 2019(32): 141-142.
- [4] 黄雯. 基于赛教融合的统计学课程创新教学体系设计——以市场调查与分析大赛为例[J]. 现代商贸工业, 2023, 44(10): 225-227.
- [5] 崔越. 大数据时代下基于课赛结合的统计学教学改革初探[J]. 国家通用语言文字教学与研究, 2025(5): 4-6.
- [6] 刘新华, 刘晓帆, 胡明月, 等. 竞赛驱动的新工科背景下跨学科人才培养模式研究与实践[J]. 教育理论与研究, 2025, 3(21): 46-48.
- [7] 彭春华, 漆华妹, 林立新. 以学科竞赛助力创新型人才培养的探析[J]. 工业和信息化教育, 2022(3): 5-8.
- [8] 王宇静, 曹海敏. 新形势下学科竞赛驱动的高等教育创新人才培养模式——以工程管理专业为例[J]. 教育理论与实践, 2021, 41(18): 13-15.
- [9] 周威, 何苗, 任小明. 基于工程实践课程的大学生学科竞赛的探索与实践[J]. 教育进展, 2022, 12(1): 303-307.
- [10] 马乐元. 教学、实践、竞赛融合下的课程思政教学模式探索——以甘肃省 40 余所高校生涯规划与就业指导调查结果为例[J]. 黑龙江教师发展学院学报, 2021, 40(11): 51-54.
- [11] 高洁, 赵满坤, 徐天一, 等. “以赛促学, 以赛促创”背景下基于 OBE 理念的计算机人才培养模式[J]. 软件导刊, 2024, 23(8): 56-61.

- [12] 张春梅, 梁忠环. 以学科竞赛为载体的创新型人才培养模式实践研究——以青岛黄海学院经济统计学专业为例[J]. 创新创业理论研究与实践, 2019, 2(3): 154-156.
- [13] 付雪, 朱蠡庆, 何柏, 等. 基于学科竞赛的“1345N”创新人才培养模式研究与实践[J]. 创新教育研究, 2025, 13(4): 258-263.
- [14] 徐鹏杰. 学科引领科研提升竞赛驱动——聊城大学商学院探索构建三位一体人才培养模式[N]. 中国教育报, 2025-06-06(010).