数学建模在高校教学中的创新与实践

谭 军
重庆建筑工程职业学院，重庆 400072

[摘要]数学建模作为应用数学的核心内容之一，广泛应用于各行各业，是培养学生实践能力、创新能力和解决实际问题能力的重要途径。文章探讨了数学建模在高校教学中的创新与实践，通过分析当前教学中的问题，提出了优化数学建模课程的多种策略。结合国内外数学建模教学的现状和经验，并展示了高校数学建模教育中的创新模式，如跨学科协作、项目驱动教学等，重点探讨了如何激发学生的创新思维、提升其综合能力。研究表明，数学建模教学改革不仅有助于学生专业知识的掌握，更促进了学生的职业素养和综合能力的提升。
[关键词]数学建模；高校教学；创新实践；课程改革；跨学科
DOI：10.33142/fme.v6i3.15954　　中图分类号：G633　　文献标识码：A

Innovation and Practice of Mathematical Modeling in University Teaching

TAN Jun
Chongqing Jianzhu College, Chongqing, 400072, China

Abstract: Mathematical modeling, as one of the core contents of applied mathematics, is widely used in various industries and is an important way to cultivate students' practical ability, innovation ability, and problem-solving ability. This article explores the innovation and practice of mathematical modeling in university teaching. By analyzing the problems in current teaching, various strategies for optimizing mathematical modeling courses are proposed. Combining the current situation and experience of mathematical modeling teaching at home and abroad, innovative models in university mathematical modeling education, such as interdisciplinary collaboration and project driven teaching, are demonstrated. The focus is on how to stimulate students' innovative thinking and enhance their comprehensive abilities. Research shows that the reform of mathematical modeling teaching not only helps students master professional knowledge, but also promotes the improvement of their professional qualities and comprehensive abilities.
Keywords: mathematical modeling; university teaching; innovative practice; curriculum reform; interdisciplinary

引言

随着社会对应用型人才需求的增加，传统教学模式的局限性逐渐显现，数学建模作为一种综合性强、实践性高的教学内容，成为高校培养学生创新能力和解决实际问题能力的重要工具。数学建模不仅能够帮助学生理解和运用数学理论，还能够锻炼学生的团队协作与沟通能力。当前，数学建模在高校教学中存在着一定的问题，如教学方法单一、实践环节不足等，亟需通过创新的教学模式和实践策略加以改进。本文将探讨数学建模在高校中的创新教学模式，分析其实践效果，并提出具体的教学改革建议。

1 数学建模在高校教学中的现状与问题

1.1 数学建模课程的现状

数学建模作为一门应用性强的学科，近年来在高校中逐渐得到重视，成为众多院校本科教学的重要组成部分。许多高校已经开设了专门的数学建模课程，并且部分院校将其作为培养学生创新能力和实践能力的重要课程。当前，数学建模课程的内容大致涵盖了建模基本方法、数学工具、建模软件的使用以及模型求解技巧等方面。大多数课程采用讲授与实践相结合的方式，通过课堂教学、实验实践以及课外竞赛等多元化手段进行教学[1]。

1.2 当前教学中存在的问题

尽管数学建模课程在高校中得到了广泛开展，但在实际教学中仍存在一些亟待解决的问题。教学内容相对传统和陈旧，许多课程内容停留在理论讲解和简单应用的层面，缺乏与实际问题的深度结合，难以激发学生的创新思维。教师在教学中较多依赖教材，忽视了学生的实际需求和个性化发展。教师通常通过灌输式讲解进行教学，而忽略了学生参与和互动的机会。学生的实践环节不足，许多学生只能在理论的框架内学习，缺少真实问题的解决经验。

1.3 教学模式的局限性

现有的数学建模教学模式存在一定的局限性。大多数高校仍然采用传统的课堂讲授模式，强调教师的主导地位，学生处于被动接受知识的状态。虽然课堂上会有一定的实际案例讨论，但往往不能形成系统性的解决方案，且案例的选取较为简单，缺乏对复杂问题的深入探讨。跨学科合作的机会较少，很多数学建模课程仍局限于数学领域，未能有效融合计算机科学、工程技术等其他学科的知识。学生在建模过程中缺乏跨学科的视野，无法真正理解建模的多样性和复杂性。数学建模竞赛虽然可以提高学生的实践能力，但其教学模式往往偏向于应试训练，无法培养学生

Copyright © 2025 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

长远的解决实际问题的能力。

2 数学建模教学的创新模式

2.1 跨学科协作教学模式

跨学科协作教学模式是指将数学建模与其他学科知识相结合，强调不同学科间的融合与合作。这种模式的核心在于，通过与计算机科学、工程技术、经济管理等学科的协作，培养学生解决实际问题的综合能力。数学建模本身就是一个需要多学科知识支持的过程，尤其在面对复杂问题时，单一学科的知识往往难以提供全面的解决方案。通过跨学科协作，学生能够在不同学科的视角下，分析问题并提出更具创新性和实用性的建模方案。例如，在金融数学建模中，学生不仅需要掌握数学模型的建立，还要理解金融市场的动态与行为。跨学科协作能够增强学生的团队合作精神，拓宽其知识面，提高综合素质[2]。

2.2 项目驱动式教学模式

项目驱动式教学模式通过将实际的项目作为教学的载体，引导学生在项目中进行数学建模。该模式强调“做中学”，学生通过参与真实的项目任务，深入理解数学建模的全过程，包括问题定义、模型假设、数据收集与处理、结果分析等环节。项目驱动教学能够提高学生的实践能力和问题解决能力，同时增强学生的动手能力和创造性思维。在项目驱动式教学中，学生不再仅仅是被动接受理论知识，而是积极参与到实际项目中，面对具体的应用问题和挑战。

2.3 线上线下结合的混合式教学模式

随着信息技术的快速发展，线上线下结合的混合式教学模式成为数学建模教学中的一种创新形式。在该模式下，教学活动不仅仅局限于传统的课堂讲授，还包括在线学习平台、虚拟实验室、在线讨论等多种形式。线上教学可以利用多媒体资源进行理论讲解，提供丰富的学习材料和在线交流平台，方便学生自主学习和复习。线下教学则重点关注实践操作和互动讨论，教师通过指导学生进行实际建模练习和案例分析，帮助学生解决具体问题。混合式教学模式能够灵活安排教学内容，结合理论与实践，充分利用现代信息技术，提高教学效率和学生的学习兴趣。线上学习平台还可以通过智能评估和反馈机制，实时跟踪学生的学习进度，为学生提供个性化的学习建议和改进方案。这种模式的结合，不仅解决了传统教学时间和空间的局限性，还为学生提供了更多的学习资源和实践机会，提升了数学建模教学的整体效果。

3 数学建模实践中的教学策略

3.1 增加实践环节，提升学生动手能力

在数学建模教学中，实践环节是学生提升动手能力和解决实际问题能力的关键。传统的数学建模课程往往过于注重理论教学，缺乏足够的实践机会，导致学生的动手能力和应用能力得不到充分培养。为了改变这一局面，课程设计应更多地加入实践环节，如通过实验课、课外项目以及与企业合作的实践课程等，增强学生的实际操作机会。在实践过程中，学生需要通过自己动手进行数据收集、模型建立、求解与分析等一系列工作，这不仅能帮助学生理解和掌握建模方法，还能培养其分析和解决实际问题的能力。

3.2 采用案例驱动法，加强实际问题的联系

案例驱动法是一种以真实案例为基础的教学方法，能够有效地将数学建模与实际问题相结合。在数学建模教学中，教师可以通过选取与学生专业相关、具有挑战性的实际案例，引导学生进行分析和建模。通过案例驱动，学生能够在面对具体问题时，运用所学的建模方法和数学工具，寻找解决方案。案例不仅能够帮助学生理解理论知识的实际应用，还能够促进学生的创新思维，提升他们的分析和判断能力。例如，在生物学、经济学或工程领域中，教师可以通过提供实际的科研或工业问题，激发学生的兴趣并鼓励他们运用跨学科知识进行建模[3]。

3.3 团队协作与竞赛激励机制的建设

数学建模不仅是个人能力的体现，更是团队协作能力的展示。在教学中，团队协作是提升学生综合能力的重要途径。教师应鼓励学生组成团队，共同完成建模任务，在协作中共同解决问题。团队协作不仅能够促进学生之间的知识共享和思维碰撞，还能够培养其合作意识和沟通能力。团队成员在建模过程中，能够发挥各自的特长，互补不足，从而提高建模的质量和效率。数学建模竞赛作为一种重要的激励机制，能够激发学生的学习动力和创新能力。教师可以通过组织校内外的建模竞赛，激励学生将所学知识应用到实际问题中，并提高其解决复杂问题的能力。

4 数学建模教学改革的实施与效果分析

4.1 教学改革实施步骤与方案

数学建模教学改革的实施需要一个系统性的方案和明确的步骤。学校应从课程设置入手，优化现有的数学建模课程体系，增加与实际应用紧密相关的内容，强化实践环节。具体来说，可以根据学科发展和社会需求调整课程内容，引入最新的建模方法、工具以及跨学科的内容，以保持课程的先进性和实用性。改革方案应注重教学模式的创新，结合线上线下混合式教学，充分利用数字化平台进行资源共享和互动交流，提供更加灵活的学习方式。然后，在实施过程中，可以加强教师培训，提升教师在数学建模教学中的综合素质和跨学科教学能力。改革应注重学生评价方式的创新，减少单纯的考试评估，更多引入基于项目的评估、团队协作和竞赛表现等多维度评价标准，以激发学生的积极性和创新精神。

4.2 学生能力提升情况的分析

教学改革的核心目标是提升学生的综合能力，特别是在数学建模领域的实际应用能力。通过对改革后的数学建模课程进行分析，学生在问题解决、团队协作、创新思维等方面有了显著的提升。学生在面对实际问题时，能够更加熟练地运用数学工具和建模方法，解决复杂的实际问题。

Copyright © 2025 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.

实践环节的增设使学生能够更好地将理论与实践结合，增强了其动手能力和实际操作能力。跨学科协作和项目驱动模式的引入，使学生在处理多学科交叉问题时，能够更好地理解和运用不同领域的知识，拓宽了其视野并提升了解决问题的创新能力。通过参与竞赛和团队协作，学生不仅提高了个人能力，还增强了团队沟通与合作的能力[4]。

4.3 教学改革中的挑战与解决策略

尽管数学建模教学改革取得了初步成效，但在实施过程中仍面临一些挑战。教师的跨学科能力和实践经验相对不足，导致在跨学科协作教学模式中，教师的引导和指导力度有所欠缺。为了解决这一问题，学校可以加强教师的继续教育和培训，特别是在多学科知识的整合与应用方面，提升教师的综合素质和跨学科教学能力。课程改革的过程中，教学资源的配置、实验平台的建设以及实际项目的引入存在一定的难度。为了应对这一挑战，学校可以通过加强与企业、科研机构的合作，引入更多的社会资源，提供更加丰富的实践平台。学生的学习兴趣和主动性有时受到传统教学模式的影响，学生可能缺乏足够的自我驱动力。

5 数学建模教学改革的未来发展

5.1 数学建模教育的国际化趋势

随着全球化进程的推进，数学建模教育在各国高校中逐渐国际化，这种趋势也对我国数学建模教学产生了深远影响。国际化不仅意味着将世界各国的先进教育理念、教学方法和技术引入国内，还涉及到与国际接轨的教学内容和课程体系的建设。国际化的数学建模教育注重培养学生的跨文化沟通能力和全球视野，许多国外高校强调学生在解决实际问题时，能够考虑不同文化背景下的因素，提升其国际化的竞争力。国际化趋势下，学生有机会参与全球性的数学建模竞赛和学术交流，如国际大学生数学建模竞赛（MCM/ICM）等，提升其在国际舞台上的竞争力[5]。

5.2 面向未来的教学理念与方法

面向未来的数学建模教学理念应更加注重学生的创新能力、批判性思维和综合素质的培养。在未来的数学建模教学中，学生不再仅仅是知识的接受者，更是知识的创造者和应用者。教学方法上，未来的数学建模将更多采用以学生为中心的教学模式，鼓励学生主动探索和解决问题。这种模式强调实践驱动，通过大量的项目实践和竞赛任务，学生可以在解决实际问题的过程中提升自己。同时，随着信息技术的不断发展，数字化、智能化工具将在数学建模教学中发挥越来越重要的作用。未来的教学方法将更加注重跨学科的融合与创新，教师不仅要教授数学建模的方法和技术，还要鼓励学生广泛吸收计算机科学、物联网、人工智能等领域的知识，从而应对更为复杂的建模任务。

5.3 数学建模教学与社会需求的契合

数学建模教学应紧密契合社会发展的需求，培养具有实际解决问题能力的人才。在当今社会，科学技术的飞速发展和信息化的加速进程使得各行各业对高素质应用型人才的需求愈发迫切。数学建模作为一项关键技能，能够帮助学生在大数据、人工智能、金融工程等领域中解决实际问题，因此，数学建模教育必须与行业需求对接。高校应与行业企业合作，将实际项目引入课堂，鼓励学生在实践中积累经验，解决真实的社会问题。数学建模课程内容应结合社会发展的趋势，及时调整教学计划，涵盖新兴领域如智能制造、金融工程、环境保护等的相关建模问题。通过与社会需求的契合，数学建模教育不仅能够提升学生的专业素质，还能够增强其就业竞争力，帮助学生更好地融入社会和职场。

6 结语

数学建模作为一项综合性的能力训练，在高校教育中具有广泛的应用前景。本文分析了当前数学建模教学中的问题，并提出了创新的教学模式与实践策略。通过改革传统的教学方式，强化学生的实践能力、创新能力和综合素质，数学建模教学不仅能够更好地满足学生的发展需求，也能为社会培养更多高素质的应用型人才。未来，数学建模教学需要进一步与行业发展和社会需求紧密对接，推动教育理念和教学方法的持续创新与优化。

[参考文献]

[1]孙威.数学建模在学生创新能力培养中的作用研究[J].佳木斯大学社会科学学报,2018,36(2):170-172.
[2]李玮,吴根秀,杨金波.将数学建模思想融入数学类主干课程[J].南方农机,2019,50(1):85-86.
[3]王秀艳.关于数学建模在高校线性代数教学中应用的研究[J].考试周刊,2018(48):66.
[4]肖楠,唐敏.分析数学建模对高校数学教学改革的意义[J].湖北函授大学学报,2017,30(10):112-114.
[5]刘莹.建模思想在高校数学教学中的作用研究[J].技术与市场,2013,20(12):353.

作者简介：谭军（1991.3—），毕业院校：河北大学，所学专业：数学，当前就职单位名称：重庆建筑工程职业学院，就职单位职务：数学教师。

Copyright © 2025 by authors and Viser Technology Pte. Ltd.