

新工科背景下高等数学混合式教学研究

王璐璐

武汉软件工程职业技术学院

DOI:10.12238/mef.v7i11.9537

[摘要] 在新工科背景下,高等数学作为理工、经管类专业的重要基础课程,其教学模式的改革与创新显得尤为重要。本文深入探讨了高等数学线上线下混合式教学模式在新工科教育中的应用与研究。首先,文章分析了当前高等数学教学中存在的问题,如教学内容缺乏针对性、教学方式单一等。这些问题限制了高等数学教学效果的提升,难以满足新工科背景下对创新型和复合型人才的培养需求。随后,文章阐述了新工科背景下高等数学混合式教学策略,混合式教学通过结合线上数字化教育与线下课堂教学,能够为学生提供更多的学习机会和灵活性,提高教学效果和学生学习效果,同时它还有助于激发学生的学习兴趣 and 创新能力,培养学生的自主学习能力和团队协作能力。

[关键词] 新工科; 高等数学; 混合式教学; 策略

中图分类号: G633.66 **文献标识码:** A

Research on Blended Teaching of Advanced Mathematics in the Context of New Engineering Science

Lulu Wang

Wuhan Vocational College of Software and Engineering

[Abstract] Under the background of new engineering discipline, the reform and innovation of the teaching mode of higher mathematics, as an important basic course for science and technology, economics and management majors, is particularly important. This paper discusses the application and research of online and offline hybrid teaching mode of higher mathematics in new engineering education. First of all, the article analyzes the existing problems in the current teaching of higher mathematics, such as the lack of relevance of teaching content, single teaching method and so on. These problems limit the improvement of the teaching effect of higher mathematics, and it is difficult to meet the cultivation demand for innovative and compound talents in the context of new engineering. Subsequently, the article describes the blended teaching strategy of higher mathematics in the context of the new engineering discipline. By combining online digital education and offline classroom teaching, blended teaching can provide students with more learning opportunities and flexibility, improve the teaching effect and students' learning effect, and at the same time, it also helps to stimulate the students' interest in learning and innovation, and cultivate the students' independent learning ability and teamwork ability.

[Key words] new engineering; higher mathematics; blended teaching; strategy

引言

新工科是工程教育改革的方向,强调学科交叉、产学研结合和创新创业。混合式教学是将线上数字化教育与线下课堂教学相结合,成为适应新工科需求的教学模式之一。新工科背景下,高等数学混合式教学成为了一种重要的教学模式,旨在提升学生的学习效果、培养其创新能力与数字素养。同时,高等数学作为理工科专业的重要基础课程,其教学模式的创新对于新工科人才的培养具有重要意义。

1 当前高等数学教学存在的问题

高等数学传统教学方式难以适应现代需求,缺乏互动性和趣味性,难以激发学生兴趣。多媒体教学直观生动,但运用不当可能导致授课节奏过快、思考空间不足。传统教学手段在高等数学教学中仍有不可替代作用,需合理运用。教学内容未针对不同专业学生差异化设计,导致部分学生跟不上进度,部分学生感到乏味。教材众多但内容差异不大,过于理论化,缺乏实际应用结合,学生难以将知识应用于实际问题。

2 新工科背景下高等数学混合式教学策略

2.1 教学资源建设

2.1.1 开发数字化资源

在高等数学混合式教学中,开发数字化教学资源是至关重要的一环,可以建设高等数学在线开放课程,包括视频教程、电子教材、习题库、交互式模拟与软件等,可以为学生提供丰富的学习材料。第一,在制作高质量视频课程的过程中,要尽可能覆盖高等数学的关键概念和解题方法,同时视频应该简短精悍,便于学生自主学习和复习。第二,编写或整合电子教材可以提供详细的理论解释、例题解析和练习题,而电子教材应易于在线访问,支持多设备阅读。第三,建立涵盖不同难度级别的习题库,用于课堂练习、课后作业和在线测试,通过自动批改或教师批改,及时反馈学生的学习情况。第四,利用数学软件(如MATLAB、Mathematica、GeoGebra等)和在线工具开发交互式模拟和实验,帮助学生直观理解抽象概念。

2.1.2 优化教学内容

根据新工科的需求,需要重构高等数学的教学内容,注重理论与实践的结合,强化应用性和创新性。首先,需要去除重复、过时或与学生专业需求关联不大的知识点,精选核心内容和关键概念。其次,将逻辑相关、前后衔接紧密的知识点进行整合,形成连贯、系统的知识体系。紧接着还要关注数学领域的前沿动态和最新研究成果,适时引入与课程内容相关的前沿知识,还可以通过案例分析、专题讲座等形式,让学生了解数学在实际应用中的最新进展。再者可以增加实践教学环节,如数学实验、数学建模等,让学生在实践中掌握和应用数学知识。最后将数学知识与学生的专业应用相结合,通过解决实际问题来巩固和深化学生的数学素养。

2.2 教学模式创新

2.2.1 线上线下融合

将线上自主学习与线下课堂教学有机结合,学生在线上完成基础知识的预习和复习,线下课堂则侧重于问题讨论、难点解析和实际应用。线上教学主要侧重于知识点的讲解、演示和初步练习,线下教学则注重知识的深化、拓展和实际应用,以及学生的问题解答和互动讨论。线上采用讲授法、演示法、在线讨论等方式,激发学生的学习兴趣 and 主动性,线下采用案例分析法、项目式学习、翻转课堂等方法,加强学生的实践能力和团队协作能力。

2.2.2 翻转课堂

通过翻转课堂,学生课前通过观看视频、阅读资料自主学习,课堂上则通过小组讨论和教师答疑深化理解。首先,明确高等数学课程的教学目标,如提高数学素养和逻辑思维能力等。其次,教师根据课程内容制作高质量的教学视频,涵盖重点概念和实例讲解。第三,将教学视频和习题库等资源通过网络平台发布给学生。第四,通知学生预习任务并提供指导。第五,在课堂上组织小组讨论和问题解答活动。最后,引导学生进行实践活动,如数学建模,加深对知识点的理解。

2.3 教学手段多样化

2.3.1 利用信息技术

可以借助动画、仿真等信息技术手段,将抽象的数学概念具体化、生动化,帮助学生更好地理解,利用网络平台如慕课(MOOCs)、在线课程平台等,提供高等数学的教学视频、电子教材、习题库等学习资源,学生可以在课前自主学习,通过观看教学视频等方式预习课程内容。课堂时间则主要用于讨论、解答疑惑、完成作业和实践活动,教师根据学生的学习情况,进行针对性的指导和讲解,加强师生互动。利用多媒体技术,如PPT、动画、视频等,将抽象的数学概念和复杂的计算过程直观化、生动化,通过图文并茂的讲解,帮助学生更好地理解和掌握高等数学的知识。

2.3.2 引入数学文化

在高等数学教学中引入数学文化,能激发学生兴趣和探索。第一,融入数学史内容,介绍定理或公式的背景和影响。第二,展示数学的美学价值,如对称美、简洁美,让学生感受数学魅力。第三,探讨数学哲学问题,培养学生的批判性思维。第四,创设情境教学,增强应用意识和实践能力。第五,选取数学案例分析,让学生了解数学广泛应用。第六,组织小组讨论,鼓励表达观点,关注数学文化各方面。第七,举办数学文化节活动,如讲座、展览、竞赛等。第八,成立数学社团或兴趣小组,开展阅读、研究、交流等活动。第九,组织社会实践活动,如支教、科普宣传,传播数学文化。第十,通过明确内涵、融入教学内容、体现方法、拓展课外活动等方式,提升学生的数学素养和综合能力。

2.4 评价体系改革

在新工科背景下,高等数学混合式教学评价体系的改革是提升教学质量、满足学生多元化学习需求、促进教育创新的重要途径。

2.4.1 明确评价目标

首先,需要明确高等数学混合式教学评价的目标,这包括对学生学习效果的评估、对教师教学质量的评价,以及对整个教学模式有效性的检验,评价目标应与新工科人才培养目标相契合,注重培养学生的创新思维、实践能力和团队合作精神。

2.4.2 构建多元化评价体系

(1) 学生评价。可以从考试成绩、作业质量、项目报告等多种方式,全面评估学生的学习成果,关注学生的学习态度、参与度、自主学习能力等,通过课堂表现、在线学习记录、小组讨论等进行评价,鼓励学生进行自我反思,通过撰写学习心得、参与自我评价问卷等方式,提升自我认知和自我管理能力。

(2) 教师评价。通过学生反馈、同行评价、教学督导等方式,对教师的教学内容、教学方法、教学态度等进行综合评价,评估教师提供的在线课程、教学视频、学习资料等教学资源的丰富性、适用性和创新性。

(3) 教学模式评价。通过对比传统教学模式和混合式教学模式下的学生学习效果,评估混合式教学模式的有效性。

(4)持续改进评价。建立反馈机制,收集师生对教学模式的意见和建议,不断优化和改进混合式教学模式。

(5)引入信息技术手段。利用信息技术手段,如在线学习平台、大数据分析等,提高评价的科学性和准确性。例如,通过在线学习平台收集学生的学习数据,分析学生的学习行为和学习效果;利用大数据分析技术,挖掘学生的学习规律和潜在问题,为个性化教学提供依据。

(6)注重评价结果的反馈与应用。将评价结果及时反馈给师生,帮助师生了解教学和学习中的优点和不足,根据评价结果,提出针对性的改进建议,促进师生共同成长,对表现优秀的学生和教师给予表彰和奖励,激发师生的积极性和创造力。

3 实践效果与推广应用

3.1 实践效果

3.1.1 提升教学质量

第一,混合式教学通过在线资源和课堂教学的有机结合,使教学内容更加丰富、生动,教师可以制作微视频、课件等在线资源,帮助学生更好地理解抽象的数学概念和方法。第二,混合式教学采用多种教学方法,如问题驱动式、案例教学法等,激发学生的学习兴趣 and 主动性,学生可以在线上预习、讨论,线下则通过课堂讲授、实践操作等方式深化理解。第三,在线教学平台提供了丰富的学习资源和个性化的学习路径,学生可以根据自己的学习进度和能力水平进行学习,提高了学习的针对性和有效性。

3.1.2 提高学生学习效果

第一,混合式教学鼓励学生自主学习,通过在线预习、复习和练习,培养学生的自学能力和终身学习习惯。第二,在线教学平台中的游戏化设计、互动演练等方式使学习变得更加有趣,激发学生的学习兴趣和学习动力。第三,通过混合式教学,学生可以在理解基础知识的基础上,更好地将所学知识应用于实际问题解决中,提高了知识的迁移和应用能力。

3.1.3 推动教学模式创新

第一,将传统面授教学与在线教学相结合,形成了独具特色的混合式教学模式,这种模式既保留了传统教学的优势,又充分利用了在线教学的便捷性和灵活性。第二,混合式教学模式下,教学过程更加智能化,教师可以利用大数据分析技术,对学生的行为和学习效果进行实时监测和分析,及时调整教学策略和方法。

3.2 推广应用

3.2.1 校内推广

首先在高等数学课程中推广混合式教学模式,通过实践效果展示其优越性,逐步推广到其他数学课程和理工科专业课程

中。其次对教师进行混合式教学理念和技能培训,提高其设计和实施混合式教学的能力,同时,建立教师交流和分享机制,促进教师之间的经验分享和互相学习。

3.2.2 校外推广

与其他高校建立交流合作机制,共同探讨和推进混合式教学模式的应用和发展。通过联合举办研讨会、教学观摩等活动,分享教学经验和成果,在遵守知识产权的前提下,实现优质在线教学资源的共享,通过建立共享平台或联盟等方式,推动校际间教学资源的互联互通和共同利用。

3.2.3 社会推广

将混合式教学模式应用于社会培训领域,为在职人员提供灵活、便捷的学习方式。通过与企业合作等方式,将混合式教学成果转化为社会生产力。建设公共服务平台或在线学习社区,为广大学生和社会学习者提供优质的在线学习资源和服务。通过平台的建设和运营,推动混合式教学模式的普及和应用。

综上所述,新工科背景下高等数学混合式教学实践效果显著,不仅提升了教学质量和学生学习效果,还推动了教学模式的创新和改革。通过校内推广、校外推广和社会推广等方式,可以进一步扩大混合式教学模式的应用范围和影响力,为培养更多具有创新精神和实践能力的高素质人才做出贡献。

4 结论与展望

新工科背景下,高等数学混合式教学是一种符合时代需求的的教学模式。未来,随着教育数字化转型的深入推进,混合式教学将在高等数学教学中发挥更加重要的作用。同时,也需要不断探索和创新,以适应新工科人才培养的更高要求。

[课题项目]

2023年武汉市属高校教研课题“新工科背景下高职高等数学混合式教学研究与实践”(课题编号:202350)。

[参考文献]

- [1]苏振华.高等数学混合式教学模式构建策略探究[J].科技视界,2022,(7):61-64.
- [2]王钟斐,王彪.“高等数学”课程线上线下教学模式创新研究[J].教育教学论坛,2022(43):125-128.
- [3]章劲鸥.基于翻转课堂的高等数学混合式教学的实践与探索[J].宁波教育学院学报,2018,20(6):98-101.
- [4]张登华,岳红英,高钦.混合式教学在高等数学教学改革中的应用[J].教育教学论坛,2020,(13):272-273.

作者简介:

王璐璐(1996--),女,汉族,陕西榆林人,硕士研究生,助教,从事高职数学工作。