

互联网+时代下高等数学的教学创新与实践探索

龚书晴, 周潘岳, 郎广名

长沙理工大学数学与统计学院, 湖南 长沙

收稿日期: 2025年2月1日; 录用日期: 2025年2月27日; 发布日期: 2025年3月7日

摘要

高等数学是大学教育中的核心课程, 对培养学生的数学思维能力和解决实际问题的能力至关重要。然而, 目前高等数学教学面临诸多挑战, 如学生学习兴趣不足、教学方法单一以及教学内容与实际需求脱节等问题。为了应对这些挑战, 并结合互联网+教育的灵活多样性, 进行高等数学教学改革, 探索更有效的教学模式和方法, 以使高等数学教育更加贴近学生的需求, 促进其全面发展。本文将分析当前高等数学教学中存在的问题, 提出教学模式设计与评价、个性化教学设计与指导, 以及提升学生参与度与互动性的教学改革措施, 并展望未来高等数学教学改革的发展方向, 旨在为提升高等数学教学质量提供参考和借鉴。

关键词

高等数学, 互联网+, 教学模式

Exploration of Teaching Innovation and Practice in Higher Mathematics in the Era of "Internet+"

Shuqing Gong, Panyue Zhou, Guangming Lang

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

Received: Feb. 1st, 2025; accepted: Feb. 27th, 2025; published: Mar. 7th, 2025

Abstract

Higher mathematics is a core course in university education, crucial for developing students' mathematical thinking and problem-solving abilities. However, current higher mathematics teaching

faces numerous challenges, such as students' lack of interest, monotonous teaching methods, and disconnection between course content and practical needs. To address these challenges and leverage the flexibility and diversity of Internet + education, it is necessary to reform higher mathematics teaching, exploring more effective teaching models and methods to better align with students' needs and promote their holistic development. This article will analyze the existing problems in current higher mathematics teaching, propose measures for teaching model design and evaluation, personalized teaching design and guidance, and methods to enhance student engagement and interaction. It will also look ahead to the future direction of higher mathematics teaching reform, aiming to provide references and insights for improving the quality of higher mathematics education.

Keywords

Higher Mathematics, Internet+, Teaching Model

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

“互联网+”理念最早于2012年11月的中国第五届移动互联网博览会上提出，逐渐被教育行业和学界人士所接受，由此在中国掀起一场新热潮。“互联网+”中的互联网是指以云计算、大数据和人工智能为代表的新一代信息技术，“+”表示互联网对各种其他行业的催化作用，以及互联网的新形势引爆传统行业的改革和发展。当前，“互联网+”已经成为时代的主要特征，指的是将互联网技术与传统产业相结合，促进传统产业的创新和升级，其核心思想是利用互联网技术和信息化手段，推动传统产业的数字化、网络化和智能化发展，以提高生产效率、优化资源配置、创造更多的价值。随着信息技术的高速发展，互联网在我国的各项发展建设中起到了建设性的关键作用。“互联网+”应用在我国教育中最早由中国国家发展和改革委员会(NDRC)于2013年提出，并在2015年正式写入《国务院关于深化教育信息化改革加快推进学习型社会建设的意见》中。该政策文件明确了将互联网和信息技术应用到教育领域的重要性和战略方向。因此，在教育领域中，互联网与教学相融合的教育形式已经成为了教育信息化的标志性产物，同时也是时代发展的必然结果。通过“互联网+”与“教育”相结合，形成“互联网+教育”教学新模式，弥补传统教育教学模式的不足，促进中国教育事业的均衡发展，具有重要的现实意义。

高等数学作为课程体系中的基础内容，对于培育学生思维能力和综合素养有着促进作用，进而成为高校课程建设的重点。高等数学作为高等院校必修课程，在课程体系中占据着重要的位置。然而，在当前高等数学教学方式存在一些弊端。例如，以教师为中心，采用课堂讲述和学生被动接受的方式，学生缺乏参与和互动的机会；难以满足不同学生的个性化学习需求，个性化程度低；教学内容涉及到一些抽象概念和复杂的数学符号，学生往往难以直观地理解和应用这些概念；注重理论推导和运算技巧，忽视了帮助学生建立直观感受和几何思维的机会；偏重于理论知识的传授，缺乏与实际应用场景的联系，难以将数学概念和技能应用到实际问题中；教师通常无法及时了解学生的学习进度和理解程度从而导致学习进展受阻等。这些弊端表明传统高等数学教学方式存在一定局限性，难以满足现代学生的学习需求。

随着传统教学模式弊端的不断显现，教育界正在掀起一场变革，通过寻找教育新模式对传统教学模式进行补充，以实现更好的教学质量和效果，同时随着信息技术的快速发展，教育与互联网两者相结合，形成了“互联网+教育”的新的教育模式。随着“互联网+教育”热潮的出现，许多教育机构出现了，

诸如腾讯课堂、网易云课堂、爱课堂和淘宝教育等，并引入了新形式的教育模式，如微课程、视频公开课、慕课、辅导资料、作业题库和解题应用程序等。顺应互联网发展潮流，传统高等数学教学方式需要革新。尤其在疫情期间迫使人们由线下面授教学转向在线网络教学，存在很多对在线教育规律认识不足、优质适切的教育资源短缺等问题，使得互联网+的教学的重要性更加凸显。针对当前大学生对网络依赖性较强的特点，高校需将互联网技术与高等数学教学深度融合[1]-[5]，以此来提高学生的自主学习能力，从而促进高等数学教育的创新与发展。鉴于高等数学在高校中的重要地位，目前有许多研究正在探索“互联网+”模式与高等数学教学的结合，见[6]-[12]。黄苗苗等[6]研究了在“互联网+”背景下，利用信息化技术提升高等数学教学的质量和效果。张庆月[7]探讨了在“互联网+”背景下，通过线上线下相结合的混合式教学模式改革高等数学教学，以提高教学效率和学生的学习积极性。刘东艳等[8]探讨了在“互联网+”思维模式下，通过线上教学资源整合、网络直播与课程录播以及创新作业设计等方式，提高高等数学线上教学的质量和效果。刘渊等[9]探讨了在“新工科”和“互联网+”背景下，针对贵阳学院材料科学与工程专业高等数学课程教学过程中存在的问题，提出了教学改革措施，以培养符合新时代要求的创新型工科人才。文献[10]探讨了在“互联网+”背景下，通过教师引导和学生主动参与，利用网络资源开展高等数学课程思政教学，以培养学生的数学思维习惯和数学素养。文献[11]研究了在“互联网+”背景下，构建一个多元化的高等数学课程评价体系，以提高教学质量和人才培养质量。文献[12]研究了在“互联网+”背景下，通过重构高职《高等数学》教学模式，以提高教学质量和学生学习效果。在国外也有许多关于基于互联网+的高等数学教学创新的研究[13][14]。Breslow 等[13]主要研究了 edX 上的第一个 MOOC 课程“Circuits and Electronics”(6.002x)的学习情况，通过分析学生的在线互动数据、成绩和问卷调查结果，探讨了学生的背景、课程资源使用情况、参与度以及这些因素如何影响他们的学习成就和在课程中的坚持度。文献[14]探讨了吸引人们注册 MOOCs 的因素、以及他们的学习目标、参与过程中遇到的挑战以及最终完成课程的可能性。此外，论文还可能分析了影响学生参与度和学习成果的因素，以及 MOOCs 在实现其扩大教育机会和提高教育质量的承诺方面所面临的障碍和现实限制。由此可见，“互联网+”教育模式在教学中占据重要地位，对高校数学学科建设具有积极的作用。它为传统的数学教学模式带来了一系列优化和创新，提供了多种现代高科技的教学手段，可以改善高校数学教育的理念、评价和教学模式，并实现差异化教学。

鉴于“互联网+”应用到高等数学教学中研究还不够完善，仍有很大的研究空间以适应每位学生的学习和发展，因此，本文的研究具有重要的实践意义和应用价值。总之，基于互联网+的高等数学教学创新实践与研究为学生提供了更加灵活、个性化的学习方式，促进了学生的学习成绩提升，同时也为教师的专业发展提供了机会。我们应该不断改进和优化教学实践，以适应快速变化的教育环境，提高教学效果和学生的学习体验。

2. 基于互联网+的高等数学教学模式的发展不足之处

根据目前的研究成果以及对现实教学模式的探索，当前基于互联网+的高等数学教学模式仍存在诸多不足之处，具体表现如下：

(1) 教学资源的质量和多样性有限：虽然互联网提供了大量的教学资源和学习工具，但是高等数学的内容较为复杂，需要更丰富、高质量的教材和学习资源来满足学生的需求。目前仍然存在着教学资源的匮乏和质量不一的问题，学生在学习过程中可能无法找到适合自己的优质资源。

(2) 互动性和个性化学习支持不足：互联网+的高等数学教学应该注重提供互动性和个性化学习的支持，但目前许多教育平台和应用工具还未能充分发挥这方面的优势。学生需要个性化的学习路径、实时反馈和专属指导，以培养他们的问题解决能力和创造性思维。

(3) 学生自主学习能力的培养不足：互联网+的高等数学教学应该鼓励学生主动参与和自主学习，但目前很多学生对于自主学习的能力和缺乏方法指导。学生需要培养自我管理、信息获取和解决问题的能力，以适应互联网时代的学习需求。

(4) 评估体系的不完善：互联网+的高等数学教学如何进行有效的评估仍然是一个挑战。传统的考试评估方式可能无法全面评估学生的能力和学习成果，在线学习的特点也使得评估变得更加复杂。需要研究和探索更加科学、全面的评估方法，以准确评估学生的学习效果和教学的有效性。

3. 基于互联网+的高等数学教学模式的创新措施

高等数学是高等学校非数学专业的一门重要的基础课程。它在培养学生的科学素养、数学思维和分析解决问题的能力方面起到关键作用。无论是工科、理科、商科还是社科等非数学专业的学生，都需要通过学习高等数学来建立起扎实的数学基础。此外，高等数学还具有培养学生逻辑思维和解决实际问题的能力的作用。无论是从学科的重要性，还是从培养学生的数学思维和解决问题能力的角度来看，高等数学作为高等学校非数学专业的一门基础课程具有重要意义。它不仅为学生的专业学习奠定基础，还为他们的综合素质提供支持和培养。基于此，我们可以在教学过程中将互联网与高等数学教学相结合，采取以下创新措施：

3.1. 教学模式设计与评价

高等数学是许多专业的基础，广泛应用于工程、物理、经济、计算机科学、医学和环境科学等领域，用以解决实际问题并优化决策。长沙理工大学作为一所以理工科为主的院校，高等数学是学生培养的重要基石。结合日常授课经验，我们设计了多种教学模式，并对这些模式进行了评估。具体操作方法如下：首先，针对高等数学教学特点和学生需求，设计多样化的在线课堂模式，包括直播讲解、录播课程、互动答疑等，以满足不同学生的学习习惯和需求。然后，结合学生反馈和评估数据，定期评估和优化教学模式，采用问卷调查、学生成绩分析等方法，了解学生对不同教学模式的接受度和学习效果。最后，建立教师共享平台，促进教师间的经验交流和教学模式的共享，以推动教学模式的创新和共同成长。

3.2. 个性化教学设计和指导

为了促进高等数学教育，需要设计个性化的教学方案。每位学生的学习经历各不相同，因此应因材施教，帮助不同的学生掌握和应用高等数学的知识。长沙理工大学目前在校生达 4.8 万人，来自五湖四海。为此，我们致力于为学生提供更适合的个性化教学，以提升他们对高等数学的理解与应用能力。具体操作方法如下：首先，利用学生学习行为和学习数据进行个性化分析，运用机器学习算法建立学生画像，根据学生的学习历史、学习偏好和能力水平，为其提供量身定制的学习资源和学习计划。然后，设计智能学习系统，通过推荐算法和自适应学习路径等方法，根据学生的学习情况实时调整学习内容和难度，提供个性化的学习支持。最后，持续收集学生学习数据，深入研究个性化学习环境对学生学习成效的影响，并根据研究结果优化个性化学习环境。设计个性化教学方案有助于提高高等数学的学习效果，从而推动理工科的发展，进而将其应用于生活，回馈人类社会。

3.3. 学生的参与度与互动性提升

为了激发学生学高等数学的积极性并培养他们的实践能力，我们在设计个性化教学方案的基础上，进一步调查学生的参与度，提升互动性，以便为学生提供更好的学习体验。通过引入多样化的教学方法，例如小组讨论、实践项目和在线互动平台，我们鼓励学生积极参与到课堂中。这不仅使他们能够在真实

情境中应用数学知识，还能增强他们的团队合作能力和解决问题的能力。具体操作方法如下：首先，利用在线讨论工具和社交平台，鼓励学生之间的交流与合作，组织小组讨论、学术辩论等活动，提高学生的参与度和互动性。然后，设计在线互动题目或游戏化学习活动，激发学生的兴趣和竞争性，增加学习的乐趣和动力。最后，提供实时反馈和评估机制，及时了解学生对课程内容的理解程度，针对性地调整教学策略，激发学生的学习积极性。

4. 结束语

本文旨在探讨基于“互联网+”的高等数学教学模式的创新与实践，具有重要的创新和实践价值。这种教学模式的探索有助于培养学生的综合能力。针对当前学生在学习高等数学时面临的教学资源质量和多样性有限、互动性和个性化学习支持不足，以及自主学习能力培养不够等问题，本文提出了教学模式设计与评价、个性化教学设计与指导，以及提升学生参与度与互动性的教学改革措施。本研究不仅在互联网教育领域具有重要的应用价值，还能够培养具备扎实高等数学知识的理工科人才，从而为社会发展带来显著的贡献。

基金项目

长沙理工大学教学改革研究项目(XJG23-027);
长沙理工大学学位与研究生教育教学改革项目(CLYJSJG24045, CLYJSJG24001);
湖南省普通本科高校教学改革研究项目(HNJG-20230374, 202401000650)。

参考文献

- [1] 蒋英春. “互联网+”时代高等数学自主学习教学模式的探索与实践[J]. 大学教育, 2018(9): 92-94.
- [2] 欧阳梦倩. 互联网信息技术在高等数学课堂教学中的应用研究[J]. 教育现代化, 2018, 5(28): 298-299.
- [3] 杨小洁. “互联网 + 教育”思维模式下高等数学教学[J]. 智库时代, 2018(26): 145-146.
- [4] 郭慧君. 基于“互联网+”的高等数学教学改革探索[J]. 教育现代化, 2019, 6(59): 47-48.
- [5] 周玮. “互联网+”背景下的高等数学教学改革研究[J]. 山东商业职业技术学院学报, 2018, 18(6): 44-47.
- [6] 黄苗苗, 武枫. “互联网+”背景下高等数学教学策略研究[J]. 教育与信息化, 2023(14): 125-127.
- [7] 张庆月. “互联网+”背景下高等数学教学改革探索[J]. 高教学刊, 2023(34): 120-123, 128.
- [8] 刘东艳, 范素军, 李芳. “互联网+”思维模式下高等数学线上教学模式探究——评《高等数学学习指导》[J]. 科技管理研究, 2021, 41(14): 233.
- [9] 刘渊, 谢向宇, 王壹, 罗军. “新工科”和“互联网+”背景下“高等数学”的教改探索[J]. 教育教学论坛, 2024(6): 78-82.
- [10] 朱熙湖. 基于“互联网+”的“高等数学”课程思政的探索[J]. 教育教学论坛, 2024(24): 185-188.
- [11] 寇俊克. 基于“互联网+”的高等数学多元化课程评价体系构建[J]. 产业与科技论坛, 2023, 22(15): 249-250.
- [12] 梁佩佩, 顾志琴. 基于“互联网+”高职《高等数学》教学模式重构研究[J]. 山西青年, 2023(12): 39-41.
- [13] Breslow, L., Pritchard, D.E., Deboer, J., et al. (2013) Studying Learning in the Worldwide Classroom Research into edX's First MOOC. *Research and Practice in Assessment*, 8, 13-25.
- [14] Mackness, J., Mak, S.F.J. and Williams, R. (2010) The Ideals and Reality of Participating in a MOOC. *Proceedings of the International Conference on Networked Learning*, 7, 266-274. <https://doi.org/10.54337/nlc.v7.9190>