

# 大数据时代背景下独立学院高等数学教学改革

任阿娟

广州新华学院

DOI:10.12238/er.v8i3.5869

**摘要：**大数据与信息化教学为现代教育带来了革命性的变革。独立学院应充分利用大数据技术的优势，通过丰富的教学资源、个性化的教学方案、实时的教学评估和信息化教学平台等手段，提高教学质量和效果。

**关键词：**信息化教学；高等数学；独立学院

**中图分类号：**G64 **文献标识码：**A

Reform of Advanced Mathematics Teaching in Independent Colleges under the Background of Big Data Era

Ajuan Ren

Guangzhou Xinhua University

**Abstract:** Big data and information teaching have brought revolutionary changes to modern education. Independent colleges should make full use of the advantages of big data technology to improve the teaching quality and effect through rich teaching resources, personalized teaching programs, real-time teaching evaluation and information-based teaching platform.

**Keywords:** Information teaching; Advanced mathematics; Independent colleges

## 引言

我们正处在一个数字化、网络化和智能化高速发展的时代，随着科技的迅猛发展，大数据与信息化教学已成为现代教育领域的一大热门话题。大数据和信息技术在改变我们生活和工作方式的同时，也为教学带来了革命性的变革。

独立学院致力于实施应用型本科教育，旨在培养高水平的应用型人才。它们不仅注重学生的理论知识学习，更强调实践技能的培养，以满足企业和社会的实际需求。在大数据时代背景下，高校教学改革成为了一个重要议题。大数据技术使得高校能够实时跟踪行业动态和技术发展，将最新的科研成果、技术趋势等融入教学内容中，使理论教学更加贴近实际。教师可以对学生的在线学习数据进行挖掘和分析，发现学生在某些知识点上存在学习困难，及时调整课程内容，增加针对这些难点的讲解和练习，有效提升教学效果，实现个性化教学。最后，优化教学资源配置，高校可以通过分析学生的学习数据，了解不同学科、不同专业的教学资源需求，从而合理分配教学资源，提高资源利用效率。

本文旨在探讨大数据时代下独立学院的高等数学教学方式改革的必要性和实践手段。

## 1. 大数据与信息化教学的优势

现代教学资源的丰富性。大数据技术使得教学资源更加丰富，教师可以通过网络获取海量的教学资源，包括课件、教案、视频等，从而丰富教学内容，提高教学质量。

精准定位学生需求，优化教学策略，实施个性化教学和教学评估。教师在每章内容学习结束后开展线上测试，可设置简易、中等、难的题型，学生提交后系统导出结果，通过大数据分析，教师可以实时了解学生的学习情况，教师及时调整教学策略，提高教学效果。

大数据技术的应用使得教学方式更加多元化和智能化。通过云计算技术，独立学院可以构建起教学管理平台和教学资源库，实现教学活动的集中管理和资源共享。同时，移动学习平台、在线教育资源库等也成为数据采集的重要来源，为教学提供了丰富的数据支持。这些变化使得教学方式更加灵活多样，能够更好地满足学生的个性化需求。

## 2. 教学方式的创新

### 2.1 以问题导向教学

传统的高等数学教学往往采用“填鸭式”的教学方式，导致学生感到枯燥乏味，缺乏学习动力。而在大数据时代，问题导向教学成为了一种有效的教学方式。通过将抽象的数学概念回归到具体的专业背景问题中，教师可以激发学生的好奇心和探索欲，培养学生的问题分析能力，锻炼学生的创新实践能力。例如我们研究圆柱体体积  $v$  随半径  $r$  和高度  $h$  变化的变化率<sup>[1]</sup>，从解析式  $v = \pi r^2 h$  看，貌似体积随半径的变化比高度的快，但引入微分概念后我们得知

$$\frac{dv}{dr} = 2\pi rh, \quad \frac{dv}{dh} = \pi r^2, \quad \text{当}$$

$$r = 100, \quad h = 100, \quad \frac{dv}{dr} = 20000\pi, \quad \frac{dv}{dh} = 10000\pi,$$

$$\text{当 } r = 100, \quad h = 1, \quad \frac{dv}{dr} = 200\pi, \quad \frac{dv}{dh} = 10000\pi, \quad \text{即}$$

$$r \gg h \text{ 时, } \frac{dv}{dh} > \frac{dv}{dr}, \text{ 这就解释了如果考虑运营成本}$$

只能在一个变量上发生变化,那为了增大体积,只需要增加高度即可。又比如我们有时候会去算树叶的面积或者湖水的面积,甚至有时候要算一个国家的国土面积,也就是问怎么求不规则的图形面积,我们可以引入定积分的概念,引导学生理解“分割、近似、求和、去极限”的思想。这些现实中的情景会让学生更感兴趣,学生通过思考问题到应用所学知识去解决问题这一过程,对概念和原理有更深入的认识,从而达到求知的目的<sup>[2]</sup>。

## 2.2 模块化教学

模块化教学是在汲取模块化思想方法的基础上,将学科或课程的知识分解成一个个知识点,再将知识点按其内在逻辑组合成相对独立的单元,然后根据学生不同的专业技术需要,将相关的单元组合成教学模块,通过增删单元和调整组合方式,实现教学内容的更新和调整。这种教学模式可以使得同一课程满足不同层次的生源和不同专业方向的要求。

高等数学作为一门公共基础课程,不同专业对其要求和偏好各不相同。因此,独立学院可以根据专业的需求,将高等数学的教学分成不同的模块。例如,经管类专业可能更偏重于一元微积分的内容,边际函数的分析和经济函数的例子,而计算机类专业则可能更关注多元微积分及其应用,傅里叶变换的计算和级数知识的讲解。我校以不同专业化分高等数学一、二、三、四、五,并开设“逸仙新华班”,选拔培养一批具有优秀潜质和强烈学习动机的学生,不仅讲授高等数学的基础知识,还渗透数学史和数学文化的熏陶,借助SPSS统计软件讲解数学建模,培养学生利用数学方法分析实际问题,帮助他们成为有知识、有能力和有修养的复合应用型人才。

《高等数学》的教学改革主要从内容和培养目标两个方面展开。内容将整合成5个模块:极限模块、微分学模块、积分学模块、微分方程模块、线性代数模块;培养目标则从基础知识模块、计算能力模块、应用模块、人文模块入手。

我们采取的方法步骤:

2.2.1 高等数学的内容整合,编制相适应的大纲与进度。

2.2.2 在人文模块中如何利用相关数学历史概述学科内容,解决“学什么”、“为什么学”、“怎样学”这三个问题。

2.2.3 在基础模块中如何增加各知识点的连接、淡化理论推导、强化学生对概念或基础知识的理解。

2.2.4 在计算能力模块中培养学生的计算能力,实现数学工具化的目的。

2.2.5 在应用模块中解决“有什么用”、“什么时候用”、“怎么用”三个问题。

为充分体现独立学院以培养应用型人才的目标,高等数学改革的最终目标是要让学生感到高等数学是有趣的,有用的,易用的,从而使学生从“学数学”到“用数学”转变,充分发挥数学的实用价值。要想彻底改革高等数学教学首先要从授课内容的改革做起,那么,最简单的方式也就是在课堂上做到高等数学理论知识与专业课相融合。不同专业的知识有不同的特点,如何建立高等数学与专业课程的密切联系,这就要求教师在讲授高等数学的具体内容之前,补充相关的专业知识(侧重于高等数学在解决专业问题中的相关数学知识)。

建立以学生为主体的上课模式,可学生分组讨论,自己讲解所涉及的知识点和解题思路,对基础扎实反应较快的同学增加更多的训练题,定期进行测试,请成绩优秀的同学与其他师生一起分享解题心得。

主张传播数学思想,适当引入数学文化,数学建模和计算机应用等内容,不断丰富学生对数学的认识,加强高等数学与计算机技术的联系和应用,培养与课程目标相适应的数学素质和数学能力。

## 2.3 信息化教学

高等数学的内容相对抽象且复杂,部分学生难以通过数学思维将其转化为具体的概念认知。因此,教师可以利用信息技术创设丰富的学习情境,帮助学生更好地理解和掌握数学知识。例如,通过动画、模拟实验等方式,将抽象的数学概念、定理和公式转化为直观、生动的图像和动画,学生能够更加直观地理解数学知识,并激发他们对高等数学的学习兴趣。

教学采用理论与实践相结合的教学方法,使用多媒体手段,运用功能强大的MATLAB软件进行静态与动态可视化设计,可以把这些抽象复杂的数学变化过程以及计算结果准确地模拟出来,让学生可以更直观地理解相关抽象的数学概念,达到良好的教学效果。例如,极限运算是高等数学中最基本的概念之一,在之后的内容中用极限这一工具定义的概念非常多,有导数积分等,因此理解和掌握极限的定义和运算尤为重要,极限的本质是因变量随自变量变化时的趋势,

用  $\varepsilon - \delta$  定义非常抽象，在教学中我们可使用 MATLAB 的动态可视化图像去演示这一过程，让同学们更好地去理解极值的内涵。又比如在空间解析几何讲解中，二元函数的图像曲面仅用静态的黑板描绘也比较抽象，可借助软件去动态展示。高等数学的整个理论体系，并不受使用计算机而有所改变，而把基础的计算、应用问题纳入课程的习题或作业中，对于复杂的计算可通过软件实现，既加强了对理论的理解，又提高了学生的科学计算能力、解决实际问题的能力。

在大数据时代，信息技术的发展为高等数学教学提供了新的可能性。教师可以结合高数教材内容和学生的兴趣爱好，整合相关的生活案例、科研应用等，将其纳入高数教学的课程资源中。同时，教师还可以利用网络平台获取和分享优质的教学资源，如教学视频、在线课程等，为学生提供多样化的学习选择。通过线上教学、混合式教学等多种形式，教师可以丰富教学方式，提高学生的学习兴趣和参与度。

教师可以利用学习通、企业微信等在线测评工具，根据学生的学习进度和需求，为他们提供个性化的学习方案和反馈。教师可以通过 QQ、微信等社交手段，与学生进行实时互动和交流，解决学习中遇到的问题和困难。这样可以帮助学生根据自己的实际情况进行学习，更好地掌握数学知识，提高学习效果。同时，信息技术还可以为教学提供丰富的资源和工具，支持教师的教学创新。

#### 2.4 以赛促教、以赛促学

全国大学生数学竞赛自 2009 年举办以来，作为面向本科生的全国性高水平学科竞赛，为大学生提供了一个展示数学基本功和数学思维的舞台，激励了大学生学习数学的兴趣。

全国大学生数学建模竞赛已经走过了近 30 年的历程，是对高校教学水平的一次很好检验。竞赛命题既紧扣实际背景，又错综复杂，也没有固定范围，还可以涉及不同的学科领域。数学建模就是对这些复杂的问题进行必要的简化和假设，通过调查收集数据资料，抓住问题的本质，利用数学的语言进行抽象和概括，将实际问题转化为数学问题，建立合适的数学模型来反映实际问题的数量关系，最后利用计算机手段得到近似解，并对结果进行解释和验证。

近年来，高校招生人数不断扩大，大学生整体入学水准和综合素质不甚理想，授课教师在讲授高等数学时更侧重于

讲解基本的计算，忽略了学生的思维能力和数学素养的培养，这限制了综合素质较强的学生的发展。因为我校开设《微积分加强班》这门课程帮助培训对数学学习有更高要求的这一部分学生，能通过参加竞赛的方式，提高自身综合素养，促进大学生逻辑思维能力与抽象思维能力的提升。一方面，通过竞赛，获奖的学生可以找到自信，通过自己的努力获得更好的成绩，培养学生的学习兴趣。竞赛题中很多技巧性的问题，不是能通过死套公式就能求解的，学生有成就感，就能激发学习兴趣。另一方面对于竞赛的指导老师也起到相辅相成的作用，以赛促教。独立学院的整个教师队伍较年轻，缺乏指导竞赛经验，我们以竞赛为平台，加强引导与指导，促进我校教学内容、教学方法、教学手段的创新。

实践表明通过以赛促学的方式，可以有效提高学生学习数学的兴趣，进一步推动高等学校教学课程的改革和建设，提高大学数学课程的教学水平，发现和选拔数学创新人才。

### 3. 结语

大数据与信息化教学为现代教育带来了革命性的变革。通过丰富的教学资源、个性化的教学方案、实时的教学评估和信息化教学平台等手段，提高了教学质量和效果。然而，我们也面临着数据安全与隐私保护、技术应用水平和教育理念变革等挑战。独立学院应充分利用大数据技术的优势，推动教学改革和创新，老师也必须快速实现信息化专业成长，才能从容驾驭大数据环境下的新型教育教学任务，实现教育教学的创新，提高课堂教学的有效性。

#### [参考文献]

- [1]广州新华学院高等数学教研室主编.高等数学.北京:大学出版社,2021.
- [2]刘莹.新时代背景下大学数学教学改革与实践探究.吉林大学出版社,2019.
- [3]高洁.独立学院大学数学课程改革与精品课建设[J].高教视野,2011,(23).

#### 作者简介:

任阿娟(1984.11—),女,汉族,广东广州人,广州新华学院讲师,硕士研究生,研究方向为优化理论与算法。

#### 基金项目:

广州新华学院高等教育教学改革研究项目(2024J088)