

# 经管类专业高等数学分层教学模式的理论构建与优化路径

孙振威

淮阴工学院数理学院 江苏淮安 223003

**摘要:** 学生数学基础的差异性已成为制约教学质量提升的关键瓶颈,传统“一刀切”的教学模式已难以适应多元化人才培养需求。通过理论构建,提出了基于能力本位的混合分层教学模式,并详细阐述了其实施的优化路径,包括学生分层策略、教学目标设定、教学内容重构、教学方法创新以及评价体系完善等方面,旨在为经管类专业高等数学教学质量的提升提供有益的参考和借鉴,促进学生个性化发展和综合素质提高。

**关键词:** 经管类专业;高等数学;分层教学;理论构建;优化路径

## 引言

分层教学的理论根基可追溯至孔子“因材施教”的教育思想与维果茨基“最近发展区”理论。现代教育心理学研究表明,学生的认知发展存在关键期窗口,适时适度的教学干预能显著提升学习效能。美国教育学家布鲁姆的“掌握学习”理论进一步强调,在提供适宜学习条件的情况下,绝大多数学生都能达到掌握水平。这些理论为分层教学提供了坚实的科学依据,但分层教学绝不是传统意义上把学生人为地分为三六九等,这样反而不利于学生间的沟通交流、团结相处,在管理层面上也会增加教育成本、加大管理难度、增加教师额外负担等。

基于国内关于高等数学分层教学研究的相关文献,采用比较研究与元分析方法,得出以下三个结论:第一,分层模式呈现多元化。能力分层模式主要依据学生的数学基础和学习能力进行分组教学,是目前应用最广泛的分层方式;专业需求分层模式强调数学教学与专业培养的衔接,被广泛应用于应用型本科院校;混合分层模式综合考量学生能力与专业需求,代表分层教学的最新发展方向,该模式创新性地引入发展路径作为第三分层维度,为学生提供个性化成长通道,这种智能分层方法为破解传统分层主观性强的问题提供了技术路径。第二,分层效果显著。多项研究表明,科学实施的分层教学在学业表现、学习体验、发展机会等方面产生显著效益,尤其从教育公平视角,分层教学通过差异化供给实现了实质公平。第三,分层教学也呈现四个亟待解决的共性

问题。分层标准科学性不足,缺乏对学习潜力、认知风格等多维度的综合考量,未能真实反映实际水平;动态调整机制缺失,多数院校采取静态分层可能导致“马太效应”,使底层学生难以突破发展瓶颈;教学资源分配失衡,可能引发新的教育公平问题;心理呈现负面影响,底层学生“自我标签化”会产生习得性无助,部分顶层学生因缺乏混合学习机会,领导力与合作精神发展受限。基于此,笔者以经管类专业为例,构建更加科学、动态、可持续的高等数学分层教学体系,旨在促进学生个性化发展和综合素质提高。

## 一、经管类专业高等数学分层教学模式的提出背景

在当今高等教育体系中,经管类专业作为热门学科领域之一,其知识体系的构建广泛依赖于高等数学这一基础工具。从微观经济学中的边际分析、弹性计算,到宏观经济学里的增长模型、计量经济方法的应用,再到财务管理中的风险评估、投资决策优化等核心课程内容,都离不开高等数学的理论支撑和定量分析手段。

然而,实际教学过程中却面临着诸多困境:一方面,随着高校招生规模不断扩大,经管类专业的生源日益多元化,其数学基础水平参差不齐,学习能力和风格也各不相同。另一方面,传统“一刀切”教学模式仍然占据主导地位,即采用统一的教学大纲、教学内容、教学方法和考核标准,忽视了学生的个体差异。具体而言,在课堂教学环节,教师往往按照固定的教材顺序讲解,注重理论知识的系统性传授,但缺乏对学生实际情况的关注。如在讲解极限概念时,对于数学基础较差的学生来说,抽象的定义和复杂的证明过程如同天书一般难以理解,他们可能在一开始就失去了学习的兴趣和信心;而

**作者简介:** 孙振威(1990年10月-),男,汉族,江苏宿迁人,硕士研究生,淮阴工学院应用技术学院教师,研究方向:高等数学课程的教学研究。

对于数学基础较好的学生，又会觉得节奏过慢，重复性讲解过多，浪费了宝贵的学习时间。在作业布置方面，通常是全班统一题目，没有考虑到不同层次学生的学习能力和需求，使得基础薄弱的学生为了完成作业而疲于奔命，抄袭现象屡见不鲜；能力较强的学生则轻松应对，但得不到进一步的挑战和提升。考试作为教学效果的主要评价方式，也存在类似问题。标准化的试卷难以全面、准确反映每个学生的真实水平和进步情况，容易导致“一考定终身”的局面，无法激励学生发挥出自己的最佳水平。长期处于这种教学模式下，学生的学习积极性受挫，自主学习能力得不到培养，创新能力更无从谈起，这与经管类专业培养具有创新精神和实践能力的高素质人才的目标背道而驰。

## 二、经管类专业高等数学分层教学模式的理论构建

教育学领域的诸多理论为分层教育模式提供了有益的指导和支持。建构主义学习理论认为，知识不是通过教师传授得到的，而是学习者在一定情境下利用必要的学习资源，通过意义建构的方式获得的。这意味着教学应以学生为中心，根据学生的原有认知结构和经验水平设计教学活动，让学生在主动探索和合作交流中构建自己的知识体系。多元智能理论指出，每个人都具有多种智能潜能，如语言智能、逻辑数学智能、空间智能等，

且不同的人在各种智能上的表现存在差异。因此，教育应尊重学生的多样性，采用多样化的教学方法和评价方式，发掘每个学生的潜力。最近发展区理论强调教学要走在学生发展的前面，引导学生跨越现有水平与潜在水平之间的距离。这要求我们在分层教学中准确把握学生的最近发展区，为不同层次的学生提供合适的挑战和支支持，促进可持续发展。这些理论为我们开展经管类专业高等数学分层教学模式提供了坚实的理论基础和实践方向。

基于上述分析和理论依据，我们构建了经管类专业高等数学分层教学的理论模型（表一）。该模型践行以“以生为本”的教育理念，遵循因材施教的原则，将学生分为基础层、提高层和拓展层三个层次。每个层次都有明确的教学目标、教学内容、教学方法和评价标准，形成一个有机的整体。其中，基础层侧重于巩固基础知识和基本技能，帮助数学基础薄弱的学生弥补短板，树立学习信心；提高层注重知识的深化理解和应用能力的培养，使中等水平的学生能够熟练掌握高等数学的核心思想和方法，具备解决一般性问题的能力；拓展层则着眼于前沿知识和综合素养的提升，鼓励优秀学生探索学科交叉领域的数学问题，培养创新意识和科研能力。通过这样的分层设计，力求让每个学生在自己的最近发展区内得到充分发展。

表一 经管类专业高等数学分层教学的理论模型

层次	教学目标	教学内容重点	教学方法示例	评价方式
基础层	掌握基本概念、定理和方法，能进行简单的计算和应用	极限、导数、积分的基础运算及相关应用实例	精讲多练、小组互助学习、个别辅导	平时作业成绩+单元测试成绩+课堂表现
提高层	深入理解理论知识内涵，熟练运用数学工具解决实际问题	微分方程、级数展开、多元函数微分学等进阶内容及经济管理中的应用案例分析	案例教学法、讨论式教学法、项目驱动法	课程论文+期中考试成绩+实践项目成果
拓展层	了解学科前沿动态，具备初步的研究能力和创新思维	数学建模竞赛培训、科研课题参与、学术讲座分享等	导师制指导、自主探究学习、学术交流活动	竞赛获奖情况+科研成果评定+学术报告评价

## 三、经管类专业高等数学分层教学模式的优化路径

### （一）教育对象：智能分层与动态调整

为了确保分层的科学性和合理性，我们可开发基于教育大数据的分层决策系统。在新生入学初期，通过组织摸底考试和问卷调查相结合的方式，将高考成绩、入学测试、学习行为等结构化数据，以及课堂表现、作业质量等非结构化数据进行采集、整合，全面了解学生的数学基础、学习习惯和个人意愿等信息。根据考试成绩将学生初步划分为不同层次，同时参考问卷调查结果对个别特殊情况进行调整。例如，对于虽然考试成绩不理想但表现出强烈学习愿望和潜力的学生，可以适当调高

其所在层次；反之，对于某些高分但态度消极的学生，则先安排在较低层次观察一段时间后再做决定。在教学过程中建立动态调整机制，根据学生阶段性学习成绩和平时表现设置6-8周评估周期重新分层，允许跨层流动比例不低于15%，这样可激发学生的学习动力，也避免了一次性分层带来的标签化效应。

### （二）教学内容：分层设计与整合优化

针对不同层次的学生需求，我们对教学内容进行了精心设计和整合优化。对于基础层学生，以教材为基础，适当降低难度要求，增加基础题型的训练比例，重点讲解概念的产生背景、定义要点和应用范围，帮助他们建

立对高等数学的基本认识和兴趣。例如，在讲解定积分概念时，可从计算不规则图形面积的实际问题引入，让学生直观感受定积分的思想方法。对于提高层学生，在掌握教材内容的基础上，适当拓展知识面，引入一些具有一定难度的应用案例和综合性习题，培养他们分析问题和解决问题的能力。比如，结合经济学中的成本最小化、利润最大化问题讲解极值的应用。对于拓展层学生，则选取一些学科前沿的研究课题或实际项目中的数学模型作为教学内容，引导他们查阅文献资料、开展小组讨论和自主研究，拓宽视野，提高创新能力。同时，注重各层次教学内容的衔接和过渡，使整个课程体系呈现螺旋上升的趋势。

### （三）教学方法：创新组织形态与多样化应用

为更好满足不同层次学生的学习需求和资源分配，积极探索多样化的教学方法并付诸实践。在基础层教学中，采用启发式讲授、针对性练习，教师通过生动有趣的例子引导学生思考，及时给予反馈和纠正，确保学生掌握基本的知识和技能。例如，在讲解函数连续性时，可利用多媒体动画展示函数图像的变化过程，帮助学生理解连续的概念本质。在提高层教学中，推行案例教学法和项目驱动法相结合的方式。教师选取具有代表性的实际案例，如市场供需均衡模型、投资组合优化问题，让学生分组进行分析和求解，培养学生运用数学知识解决实际问题的能力。同时，布置相关课程项目任务，要求学生团队合作完成一份研究报告或解决方案，并进行课堂汇报和答辩。在拓展层教学中，实施导师制培养模式，为每位学生配备一名专业导师，指导参与科研项目或数学建模竞赛等活动。导师定期组织学术讨论会，分享最新研究成果和研究方法，引导学生深入开展学术研究。当然这种“分层+混合”模式既保持教学针对性，又创造跨层互动机会。

### （四）教学考核：多元评价与复合评价模式

传统的考试成绩评价方式已无法全面客观反映学生的学习成果和发展情况。因此，我们建立了一套多元化的评价体系，综合考虑学生的平时表现、作业完成情况、考试成绩、实践项目成果、科研创新能力等多个方面。对于基础层学生，侧重考查对基础知识的掌握程度和学习态度的转变情况，平时作业成绩占比较大；对于提高层学生，除了关注考试成绩外，还重视在案例分析和项目实践中的表现以及团队协作能力；对于拓展层学生，则更加注重科研成果质量和创新能力水平，如发表论文数量、参与竞赛获奖等级等。通过这种多元化的评价方式，能够更准确地衡量学生的学习效果和进步幅度，为

分层调整和个性化指导提供依据。此外，还要关注到多元评价体系的动态性，采用“四三三”的“过程性评价+增值性评价+终结性评价”的复合评价模式，关注进步而非绝对分数，体现学生的主体性、发展性。

### （五）教学资源：优化配置与完善保障

为确保分层教学改革的顺利实施，学校要在教学资源方面给予充分的支持。一是加强师资队伍建设，开展分层教学能力培训进修和学术交流活动，重点提升差异化教学设计、课堂观察与评估能力。二是改善教学设施条件，建设智能化教室和在线学习平台，为学生提供便捷的学习环境和丰富的学习资源。三是设立专项基金经费用于支持分层教学改革的相关研究和实践活动，如教材编写、课件制作、开发共享资源库、实践基地建设等，确保优质资源向底层班级适度开放。四是建立健全教学质量监控体系，定期对分层教学的效果进行评估和反馈，及时发现问题并加以改进。

## 四、结论与展望

通过对经管类专业高等数学分层教学模式的研究与实践，构建基于能力本位的混合分层教学模型，通过合理的学生分层、教学内容设计、教学方法选择和评价体系建设，可以实现因材施教的教育目标。但仍有一些问题值得进一步探讨和完善。例如，如何更加精准地评估学生的能力和潜力以实现更科学的分层？如何在分层教学中更好地融入信息技术手段提高教学效率？如何加强不同层次之间的交流与合作促进全体学生的共同发展？这些问题将成为我们未来研究的重点方向。同时，我们也希望能够将分层教学的理念和方法推广应用到其他学科领域乃至整个高等教育体系中，探索学习分析技术与分层决策的深度融合，追踪分层教学对学生职业发展的长期影响，建立更科学的效益评估模型等。总而言之，高等数学分层教学的终极目标不是“分层”，而是通过阶段性差异化教学，最终实现“去分层化”的理想状态。正如维果茨基所言，教育的真谛是“创造最近发展区”，而科学的分层教学正是实现这一目标的有效路径。

## 参考文献

- [1] 李水艳, 杨永富. 面向数学基础薄弱学生的高等数学分层教学探索与实践[J]. 大学数学, 2024, 40(3): 11-17.
- [2] 商七一. 应用型本科院校高等数学分层教学模式研究[J]. 高等教育研究, 2022, 43(9): 79-81.
- [3] 李珍真. 应用型本科院校《高等数学》分层教学模式探讨[J]. 教育现代化, 2019, 6(95): 161-162.