

# 项目式学习在高等数学教学中的应用潜能

王晓倩\*

南京工业大学 数理科学学院

**摘要:** 将项目式教学融入高等数学教学,是提升教学质量、培育学生综合能力的关键途径。然而,当前在高等数学教学中实施项目式教学仍面临诸多挑战,包括教学理念转变、项目设计与实施的复杂性及评价体系的不完善。本研究从项目式学习特点、效能、教学开展三方面,剖析项目式教学在高等数学教学中的应用潜能,提出推进路径。未来,应更新教学理念,强化项目式教学意识;优化项目设计与实施,增强教学有效性;完善评价体系,全面评估学生成果。

**关键词:** 项目式学习; 高等数学; 目标导向型; 优化教学质量

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2025.03.217

## 引言

在当今高等教育蓬勃发展的浪潮中,党和国家对人才培养提出了更高要求,明确指出要着力培养创新型、复合型、应用型人才,以满足新时代社会主义现代化建设的多元需求<sup>[1]</sup>。党的二十届三中全会以及第二十八次全国高校党的建设工作会议等均对高等教育提出了新的要求与指引,强调要以高质量党建引领高等教育高质量发展,回答好“强国建设、高校何为”的时代命题,为推进教育强国建设提供强大支撑。高等数学作为理工、经管等诸多学科的根本性课程,承载着夯实学生知识基础、启迪科学思维的重任,其教学成效直接关系到人才培养质量的优劣。然而,在传统课堂中,教学过程多由教师主导,学生处于被动聆听、机械记录的状态<sup>[2]</sup>。以高等数学为例,复杂理论灌输下,学生难明知识实用之处,学习热情消磨。与之对比的项目式学习紧扣学生主体,把知识融入项目实践,促使学生自主探索、协同奋进,让学生在解决实际问题中内化知识。本文将深挖项目式学习在大学课堂的应用潜力,助力高等教育。

## 一、项目式学习的特点

项目式学习作为一种创新的教学理念与方法,它以独特的教学架构和显著的实践优势,为教育带来了新的活力与希望。深入剖析项目式学习的特点,不仅有助于教育工作者更精准地把握这一教学模式的本质,优化教学实践,还能为学生创造更具深度和广度的学习体验,培育适应未来社会挑战的综合素养。

### (一) 目标导向性

项目式学习具有目标导向性,其核心目标是完成特定项目,所有教学活动均紧密围绕这一目标有序开展,使学生明确学习方向与重点,驱动学生积极主动地获取知识和技能以实现项目目标,避免学习的盲目性<sup>[3]</sup>。明

确的目标帮助学生避免了学习的盲目性,提高学习效率,真正实现从“要我学”到“我要学”的转变。

### (二) 学生主体性

学习方式的主体性,作为项目式学习区别于传统教学模式的关键特征,将学生从被动接受知识的边缘地带推向了教学活动的核心位置,为学生赋予了充分且多元的自主权利。在项目式学习的框架下,学生不再是被教学节奏牵着走的被动参与者,而是学习进程的主导者。学生自主规划项目进度、安排任务分工、管理学习资源,极大地调动学生的主观能动性,培养学生的自主学习能力和责任感。

### (三) 跨学科融合性

项目执行过程往往需要跨学科的融合性,打破学科界限。“他山之石,可以攻玉”,促使学生整合不同学科的知识和方法,构建全面系统的知识体系,提升学生综合运用知识解决复杂问题的能力,适应现实世界的多元需求<sup>[4]</sup>。

### (四) 实践真实性

高度模拟现实场景,让学生在近似实际的情境中运用所学知识解决问题。使学生深切体会知识的实际应用价值,增强学生对知识的理解和掌握程度,提高学生应对实际问题的实践能力,实现从理论到实践的有效转化<sup>[5]</sup>。

## 二、项目式学习在高等数学课程教学中的效能

### (一) 项目式学习激发学生学习的内驱力

创设真实情境:项目式学习能创设真实情境,基于高等数学知识点设计实际项目,如“利用数列极限分析城市人口增长趋势”,让学生置身真实场景,切实体会数学理论的实用价值,主动运用极限概念去理解和预测人口变化走向,开启理论应用的第一步。

任务驱动知识整合：该学习模式基于任务驱动完成知识整合，项目任务具有综合性<sup>[6]</sup>，以“基于多元函数极值设计包装盒最优尺寸”为例，学生不仅要掌握多元函数求极值的理论算法，还得结合材料成本、市场需求等现实考量，在实践操作中把数学计算与实际限制条件融合，整合多领域知识求解。

实践反馈深化理论：在项目实践中遇到的问题能反向促使学生钻研理论，即，实践反馈深化理论。像“用级数理论计算无理数近似值”，计算时发现收敛速度、误差控制难题，促使学生深入探究级数的性质、收敛判别法等理论知识，以优化计算方案，让理论理解在实践打磨下更深刻。

团队协作强化应用：分组完成项目促进学生间交流协作，如“运用线性代数进行图像压缩处理”，成员分别负责矩阵变换、算法优化、效果评估，各自运用线性代数知识的同时相互沟通，在团队互动中提升将理论转化为实际操作的能力，合力攻克项目难题。

反思复盘优化融合：项目结束后的反思环节至关重要，以“通过数学建模解决交通拥堵问题”为例，学生回顾建模过程中对图论、微分方程等理论的运用，对比实际交通改善效果，剖析模型的优缺点，进一步明晰理论与实践结合的要点，为后续项目积累经验，持续提升二者结合的能力。

### （二）项目式学习优化教学质量

教育模式革新：传统高等数学教学多以知识传授为主，项目式学习则将重心转移到学生能力培养上。教师从单纯的知识讲授者转变为引导者、促进者，课堂成为学生主动探索知识的舞台<sup>[7]</sup>。这种以学生为中心的模式，激发了学生的学习兴趣，提升了课堂参与度，营造出积极活跃的学习氛围。

课程与实际的紧密结合：项目设计紧扣高等数学课程目标，并融入实际应用场景。以工程专业为例，通过桥梁结构力学分析项目，让学生运用高等数学知识解决实际工程问题，既能让学生掌握课程要求的知识与技能，又能让他们体会到高等数学在专业领域的重要价值，增强学习的针对性和实用性。

个性化教学的实现：在项目实施过程中，每个学生的表现和需求各不相同。教师能够关注到这些个体差异，针对学生遇到的问题提供个性化指导<sup>[8]</sup>。对于基础薄弱的学生，帮助他们巩固基础、梳理思路；对于能力较强的学生，引导他们拓展知识深度与广度，开展创新性探究，满足不同层次学生的学习需求。

评价体系的完善：项目式学习采用多元化评价方式，既重视结果，更关注过程。评价主体涵盖教师、学生自评和互评<sup>[9]</sup>。教师依据学生在项目中的表现、问题解决思路、团队协作等方面进行评价；学生自评与互评有助于学生反思与相互学习。这种全面的评价体系，更精准地反映学生的学习成果与能力水平，为教学改进提供有力依据。

教师专业成长的推动力：为了有效指导项目，教师需要持续更新知识，提高跨学科知识融合能力，深入了解高等数学在不同领域的应用。同时，教师还要学习先进的教育理念和教学方法，提升项目设计与组织能力。这一系列过程推动教师不断进步，提高教学水平，进而优化高等数学教学质量。

## 三、教学开展阶段

教学开展阶段是项目式教学在高等数学教学中从理论走向实践的核心环节，它如同一场精心编排的交响乐，各个环节紧密配合，共同奏响学生知识与能力提升的乐章。

### （一）项目启动与引导

项目启动犹如乐章的开篇序曲，旨在激发学生的学习热情，为整个项目学习奠定积极的基调。教师以生动且富有感染力的方式，通过多媒体展示、案例讲述等手段，将项目的背景徐徐展开。例如在“基于大数据分析的校园能耗优化项目”中，教师展示校园历年能耗数据图表，直观呈现能源浪费的现状，引发学生对能源问题的关注。随后，明确阐述项目目标——运用高等数学方法，如线性规划、数据分析等，制定出切实可行的校园能耗优化方案，让学生清晰了解项目的价值与方向。同时，教师详细介绍项目的实施步骤，从资料收集、数据处理到模型构建、方案制定，再到成果展示，以及每阶段对应的时间节点，帮助学生规划学习路径。此外，组织团队建设活动，如“破冰游戏”，让学生在轻松愉快的氛围中相互认识，初步建立团队协作意识，为后续的合作学习消除障碍。

### （二）知识讲解与技能培训

在项目推进过程中，学生不可避免地会遭遇知识与技能的瓶颈，此时知识讲解与技能培训就如同乐章中的关键音符，及时为学生排忧解难。当学生在构建能耗优化数学模型时，对多元函数求极值的原理和方法感到困惑，教师可结合实际案例，深入浅出地讲解相关知识，从函数的定义、性质入手，逐步引导学生理解求极值的步骤和应用场景。针对数据处理和分析环节，教师开展专门的数学软件培训课程，如Matlab、SPSS等。详细讲

解软件的基本操作界面、数据导入导出方法、常用函数和算法的使用,使学生熟练掌握利用软件进行数据清洗、统计分析和可视化展示的技能。通过知识与技能的精准传授,确保学生在项目实施中有足够的能力储备。

### (三) 项目实施与指导

项目实施阶段是乐章的高潮部分,学生以团队为单位,按照既定计划有条不紊地开展工作。各团队成员依据自身职责分工,积极投入到资料收集工作中。他们深入校园各个角落,实地测量能耗设备的功率、运行时间;查阅图书馆文献、网络数据库,收集行业内先进的能耗优化案例和相关理论研究成果。在数据处理与模型构建环节,团队成员频繁交流讨论,运用所学数学知识和技能,对收集到的数据进行筛选、整理和分析,尝试建立不同的数学模型。教师则如一位敏锐的指挥家,密切关注各团队的进展。定期检查学生的工作成果,当发现某个团队在数据处理中出现偏差时,教师不直接指出错误,而是通过提问引导学生自查自纠,如“你们看看这个数据的统计口径是否一致呢?”激发学生的自主思考能力。鼓励团队之间交流合作,组织经验分享会,让不同团队分享在项目实施中的创新思路和遇到的困难及解决方法,促进共同进步。

### (四) 阶段性成果汇报与交流

阶段性成果汇报与交流是乐章中的间奏,起到承上启下、调整节奏的作用。每完成一个关键阶段的任务,各团队都要进行成果汇报。团队成员制作精美的PPT,详细阐述本阶段的工作内容、取得的成果、遇到的问题及解决措施。例如在完成校园能耗数据初步分析后,汇报团队展示数据统计图表,分析能耗的高峰低谷时段、主要耗能区域等。其他团队成员认真倾听,从不同角度提出问题和建议,如“你们有没有考虑到季节因素对能耗的影响呢?”教师进行点评总结,肯定团队的优点,如数据收集的全面性、分析方法的合理性,同时指出存在的不足,如模型假设的局限性,并为下一阶段工作提供方向指引。通过阶段性成果汇报与交流,学生不仅能及时梳理项目思路,还能从他人的反馈中获取新的灵感,优化项目方案,提升团队协作和沟通表达能力。

### 结语

项目式教学融入高等数学教学,为教育教学改革带来了新的活力与希望,其应用潜在在理论分析与实践探索中逐渐彰显。从激发学生学习内驱力,让学生在真实情境中主动探索知识,到优化教学质量,推动教育模式

革新、促进课程与实际紧密结合,项目式教学在高等数学教学中展现出独特价值。但不可忽视的是,前行之路布满荆棘。教学理念转变并非一蹴而就,传统教学思维的惯性仍在一定程度上束缚着项目式教学的推广;项目设计与实施的复杂性,要求教师具备更高的专业素养和组织协调能力,也考验着学生的自主学习与团队协作水平;评价体系的完善同样需要不断探索,以确保能精准衡量学生在项目式学习中的收获与成长。面对这些挑战,教育工作者应坚定信念,持续更新教学理念,积极投身于项目式教学实践。教师要不断提升自身能力,精心设计项目,在教学过程中给予学生更有效的指导;学校和教育部门也应提供相应的支持,如开展教师培训、完善教学资源平台建设等。只有各方共同努力,才能突破困境,充分发挥项目式教学在高等数学教学中的优势,为培育具有创新精神、实践能力和综合素养的新时代人才筑牢根基,推动高等数学教学迈向新的高度,让项目式教学在高等教育领域绽放更加绚烂的光彩。

### 参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)[M]. 人民教育出版社, 2010.
  - [2] 张晓明. 项目式学习在高等数学教学中的应用困境及突破策略[J]. 教育理论与实践, 2023(15): 56-59.
  - [3] 周芳. 跨学科项目式学习在数学教学中的融合路径研究[J]. 现代教育技术, 2024(5): 90-94.
  - [4] 陈静, 李阳. 高校教学中项目式学习对学生综合能力培养的影响研究[J]. 高教学刊, 2022(4): 67-73.
  - [5] 张宏. 基于建构主义理论的项目式教学实践探索——以高中物理课程为例[J]. 物理教学探讨, 2024(5): 33-37.
  - [6] 何宝群, 程少波. 整体建构多元融合: 项目式课程教学的实践探索[J]. 中国基础教育, 2024(1): 44-51.
  - [7] 尹群娣. 项目式学习, 让教学变革悄然发生[J]. 广东教育(综合), 2024(2): 32-34.
  - [8] 王强, 刘芳. 基于学生认知风格的项目式教学个性化任务设计[J]. 教育科学论坛, 2023(30): 33-37.
  - [9] 刘辉. 项目式学习在高等数学教学中的创新实践与成效评估[J]. 教育现代化, 2024(30): 112-117.
- 通讯作者: 王晓倩, 1993, 女, 黎族, 江苏苏州人, 博士, 讲师。研究方向为谱图理论。