

# 跨学科融合背景下大学数学应用能力培养路径研究

程树林

天津科技大学 天津 300457

**摘要:** 现今的大学教育不同以往,以往各学科相互独立,各自发展,而现在的大学各专业彼此相通,相互联系,跨学科融合持续深化。本文从研究高校跨学科融合的问题出发,提出当前培养人才过程中存在的问题,对评价机制进行修改和完善。根据本人多年从教的经验,提出了一些跨学科课程框架构建的思想,旨在为提升大学生数学应用方面的能力提供一些有价值的借鉴。

**关键词:** 跨学科融合; 大学数学; 知识构建; 培养路径

引言: 当今社会,科技水平日益飞速发展,诸多高校学科交叉融合成为现代学术研究与教育领域的鲜明特质。大学数学属于各科学专业的基础学科,学生发展的好坏与数学学习息息相关。具备强硬的数学根基,是学好专业知识的有效保障。高水平综合大学,在数学尤其是应用数学的培养体系和跨学科融合方面做的非常好,人才层层辈出。但是普通院校由于没有足够的人才支撑,是的学生学习数学的基础薄弱,造成数学培养体系存在诸多困境和阻碍发展的瓶颈问题。

## 1 跨学科融合对大学数学应用能力培养的意义

### 1.1 开阔知识视野

大学教育借助学科融合的多元路径,为学生搭建起广阔的知识探索平台,有效拓宽了学生的认知边界。而数学是最具基础性与工具性的核心学科,与物理、化学、生物、经济学、人工智能、大数据等多个领域存在深度关联。在融合教育模式下,学生不仅要学习数学本身的理论知识,还要将其应用到自己专业学科中去解决专业问题,这种教育形态打破了传统数学教育的局限,让学生从单一的知识接收者转变为多学科知识的整合探索者,逐步构建起全面多元的知识框架,为深刻把握数学的本质内涵与应用维度筑牢根基。

### 1.2 提升创新能力

在课程体系上要破学科壁垒,锚定“数学+应用”。体现在基础层次上,重构大学数学核心课(高数、线代、概率),嵌入跨学科案例(如高数+生物:种群数量变化;线代+计算机:图像矩阵压缩),弱化纯理论推导,强化“数学工具解决实际问题”逻辑。进阶层次上,开设跨学科选修课(如《数学建模与工程应用》《统计分析与社科研究》),覆盖理工、经管、人文等领域,实现“一门课对接一类跨学科场景”。拓展层次上,搭建微课程模块(10-15课时/模块),针对专业痛点嵌入数学方法(如文

科用概率做调研数据分析,艺术类用几何做设计构图),灵活适配不同学科需求。

### 1.3 增强解决实际问题的能力

首先,精准对接学科需求,梳理“数学工具清单”。联合各专业教研室,明确不同学科核心痛点对应的数学方法(如工科需微分方程、矩阵运算,经管需概率统计、优化理论),形成“专业需求-数学工具”对应表,避免课程内容泛化。其次,课堂教学“场景化改造”,降低应用门槛。每节数学核心课预留10分钟“跨学科微案例”讲解,用“问题引入-数学拆解-结果应用”逻辑串联(如讲定积分时,以“计算不规则零件体积”为例,对接机械专业场景),让学生直观感知数学价值。第三,分层实践任务设计,适配不同能力学生。入门级是单人完成小型跨学科任务(如用Excel统计分析专业相关数据),聚焦“工具使用熟练度”;进阶级是小组完成中型案例建模(如用数学方法优化校园资源分配),聚焦“团队协作与方案设计”。更高阶是参与竞赛/科研项目,聚焦“创新落地与成果输出”,实现能力梯度提升。第四,搭建成果转化通道,强化创新激励。定期举办跨学科数学应用成果展,评选优秀案例并纳入学生综合素质评价;对接企业/科研院所,将优质学生成果转化为实际应用方案(如校园优化建议、小型科研数据支撑),增强学生创新成就感。

## 2 当前大学数学应用能力培养存在的问题

以普通高校大学数学培养学生应用能力为例,核心问题集中在内容、教学、实践、师资、评价等方面:

首先,内容与专业脱节,应用导向不足。重理论轻应用,过度强调公式推导与证明,缺乏与专业场景的衔接案例。教材更新滞后,新兴应用(如AI、大数据相关数学方法)融入不足。课程设置“大一统”,未按理工、经管等专业需求差异化设计,学生难感知数

学价值。

第二,教学方法固化,互动与探究不足。以讲授为主,学生被动接受,缺乏“问题驱动-数学建模-应用解决”的探究式训练。教学手段传统,数字化工具与场景化教学运用不足,难以激发应用兴趣。对学生基础差异关注不够,个性化指导缺失,影响应用能力分层提升。

第三,实践体系薄弱,落地场景不足。实践环节少,课后习题多为纯理论题,缺乏真实跨学科/行业问题训练。竞赛、科研项目覆盖面窄,多数学生缺乏团队协作解决实际问题的机会。校企/校地合作不足,校外实践与成果转化通道不畅,应用闭环未形成。

第四,师资应用能力与资源支撑不足。数学教师多偏理论研究,缺乏行业实践经验,难以设计贴合实际的应用案例。“数学+专业”双师团队与跨学科教研机制缺失,课程设计协同不足。应用案例库、实训平台等资源匮乏,学生应用工具使用与训练不足。

第五,评价体系失衡,导向偏离应用。考核以笔试为主,侧重理论记忆与解题技巧,忽视建模、方案设计等应用能力评估。过程性评价占比低,难以全面反映学生应用能力成长过程。激励机制不足,学生应用成果难以转化为有效评价与认可,创新动力弱。

### 3 跨学科融合背景下大学数学应用能力的培养路径

#### 3.1 构建跨学科课程体系

普通高校的大学数学再跨学科课程体系上课做以下尝试:(1)分层搭建课程模块:基础层重构高数、线代等核心课,嵌入跨学科案例弱化纯理论;进阶层开设《数学建模与多学科应用》等选修课,对接理工、经管等领域;拓展层设微课程模块,精准匹配不同专业痛点需求。(2)强化学科需求对接:联合各专业梳理核心痛点与对应数学工具,形成“专业需求-数学方法”清单,差异化设计课程内容,避免教学泛化。(3)推进师资与资源协同:组建“数学+专业”双师团队,共研课程内容;搭建跨学科案例库、实训平台,整合软件工具与课题素材,降低应用门槛。(4)融合实践与评价改革:将跨学科任务、竞赛及科研子课题融入课程,以过程性评价+成果导向评价为主,重点考核数学应用与创新能力。

#### 3.2 创新教学方法

普通高中大学数学创新教学方法可尝试采用以下几种模式:(1)场景化教学:嵌入跨学科真实案例,以专业问题为切入点拆解数学工具,实现“问题导向-方法应用-成果落地”闭环,贴合不同学科需求。(2)项目式教

学:以跨学科项目为载体,组建多专业小组,围绕课题完成数学建模、分析求解全流程,培养协作与应用能力。(3)双师协同教学:联合数学与专业教师共建课堂,互补理论与实践优势,共同设计适配跨学科的教学内容与任务。(4)数字化赋能教学:依托仿真平台、数学工具软件开展实操训练,结合微课、线上研讨拓展学习场景,降低跨学科应用门槛。(5)分层探究教学:设计阶梯式任务,从基础工具应用到高阶创新建模,适配不同能力学生,兼顾普及与拔高。

#### 3.3 加强师资队伍建设

强化跨学科能力培养,定期组织数学教师参与跨学科教研培训、行业实践研修,鼓励旁听专业课程、加入跨学科科研团队,提升场景化教学与应用案例设计能力。构建协同教学团队,组建“数学+专业”双师教研小组,联合制定跨学科课程体系与实践任务,推动师资优势互补,破解学科壁垒。完善激励与保障机制,将跨学科教学、科研成果纳入职称评定与绩效考核,设立专项经费支持师资跨领域交流合作,激发参与积极性。优化师资引进与储备,针对性引进兼具数学功底与跨学科背景的复合型人才,补充师资队伍跨领域应用能力短板。

#### 3.4 完善评价体系

(1)搭建多元评价框架。评价体系要把知识掌握、技能运用和素养发展拧成一股绳。知识上,既看数学基础扎不扎实,也看能不能把知识用到其他学科里;技能上,重点盯紧学生用数学建模解决跨学科实际问题的真本事;素养方面,创新想法、团队配合、自主学习这些软实力也不能落下。这样全方位考量,才能真实反映学生的跨学科数学应用水平,帮他们全面成长,符合领域对复合型人才的需求。(2)采用多样评价方式。除了传统笔试,得加上实操考核,让学生在跨学科项目里亮出真功夫。口头汇报也很重要,能看出学生的逻辑和表达能力,让他们把解题思路说清楚。小组互评能促进同学间相互学习,帮大家看清自己的长短处。过程性评价同样关键,要关注学生学习中的参与度和每一点进步。多种方式结合,评价结果才更客观准确。(3)做好评价反馈工作。及时靠谱的反馈能让学生找准方向,知道自己哪里强、哪里弱。老师反馈时,要具体点出问题,给出行之有效的改进办法;学生有创新思路或独特见解,一定要肯定鼓励,帮他们树立信心。同时引导学生对照反馈反思调整,养成自主学习习惯。老师也可借反馈优化教学,形成“评价-教学”的良性循环,提升数学应用能力培养效果<sup>[4]</sup>。

### 结束语

当前学科交叉必须要走融合的路线,改革传统高校数学培养的模式迫在眉睫。本文从课程建设体系、改革策略、团队建设、优化评估方案等方面进行了分析。根据个人多年从教的经验出发,提出了一些个人的看法并制定了较为合理的评价体系。同时要需要深度研究社会现状和进一步了解社会需求,教学方案要逐步完善。当今大学培养的大学生都属于复合型人才,毕业时要适应社会的变迁,快速适应社会的发展。

### 参考文献

- [1]范志梅.跨学科融合背景下小学数学教学研究[J].名师在线(中英文),2025,11(10):46-48.
- [2]张琦.数学与科学跨学科交融教学[J].小学科学,2025,(10):136-138.
- [3]刘雪玲.基于“以生为本”理念的小学数学跨学科教学策略[J].读写算,2025,(08):94-96.
- [4]李作春.跨学科整合视角下小学数学教学模式创新策略探究[J].数学学习与研究,2025,(08):134-137.