

基于 AI 赋能的大数据专业“三段六步”教学案例

——以《函数的最值及其应用》为例

徐璇

宜春职业技术学院

摘要：当前高职大数据专业《高等数学》教学中普遍存在“理论与实践脱节、数学与专业割裂”的痛点，本文以函数的最值及其应用为教学载体，将AI技术与大数据行业真实应用场景深度融合，构建“课前探究—课中内化—课后拓展”三段递进、“问题导向—自主探究—协作分析—精讲演示—实战演练—评价反馈”六步闭环的教学模式，形成可复制、可推广的高职数学课堂智能化、专业化改革方案，有效提升学生AI工具应用能力与专业问题解决能力。

关键词：大数据专业；函数最值；AI技术；三段六步

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2026.01.322

引言

在数字经济快速发展的背景下，大数据产业对复合型技术人才的需求日益迫切，从业者既要具备扎实的数学基础，又要能熟练运用AI技术解决实际业务问题。函数的最值作为高等数学的核心内容，是大数据领域进行优化决策的关键工具，广泛应用于数据预处理的最优阈值确定、资源调度的效率最大化、推荐系统的误差最小化等场景。

当前高职大数据专业数学教学仍存在诸多困境：重理论轻应用、重推导轻实操、数学知识与专业场景脱节，学生难以建立“数学—技术—专业”的思维链路。基于高职人才培养目标与学生认知规律，本文构建“三段六步”教学框架，以学习通、Desmos、AI学习分析平台为支撑，融入数据聚类优化、用户行为分析等真实案例，重构教学内容、创新教学流程、强化课堂实操，推动数学知识、AI技术与专业能力协同培养，让数学课堂成为提升大数据人才量化分析能力的重要载体。

一、教学内容与学情分析

（一）教学内容重构

1. 知识体系分层优化：以函数最值的定义、求解方法为基础，结合大数据专业特点进行三层设计。基础层：单变量函数最值（二阶导数法）、条件最值的求解方法；应用层：对接大数据典型场景，完成专业问题向数学模型的转化与最值求解；延伸层：融入AI技术，实现基于函数拟合的最值预测与动态优化^[1]。

2. 专业融合场景设计：选取两类核心应用场景贯穿课堂教学：①电商用户聚类成本最小化；②校园APP日活用户数最大化。

3. AI赋能模块嵌入：①AI学情分析模块；②AI求解模块；③AI评价反馈模块。实现AI与课堂教学的深度融合。

（二）学情分析

1. 知识基础：学生已经掌握函数、导数等基础数学

知识，能够完成简单的大数据工具操作和数据可视化任务，但在数学建模方面能力不足，面对抽象的数学理论容易产生畏难心理，难以将专业学习中的实际问题转化为对应的数学模型进行解决。

2. 学习特点：学生偏向实践导向，对新技术、新应用兴趣浓厚，乐于动手操作，但抽象思维、逻辑推理能力较弱，传统理论讲授模式适配性差。

3. 专业需求：数据分析师、算法工程师助理、数据运营等本专业核心岗位，均对从业者的量化分析能力有较高要求。函数最值作为解决各类“优化类”问题的核心工具，学生迫切需要在课堂学习中，建立起“数学工具支撑专业应用”的思维链路，实现知识与岗位需求的衔接^[2]。

二、教学目标

（一）知识目标

1. 熟练掌握函数最值的定义及常用求解方法，能够准确理解其数学本质和几何意义，能够结合大数据相关场景，独立构建对应的数学模型。

2. 熟练运用Desmos画图工具、Python编程语言以及AI学习分析平台，完成数据可视化、数值计算和相关数据分析任务。

（二）能力目标

1. 逐步提升数学建模能力，能够将用户活跃高峰预测、推荐误差优化等大数据领域的实际问题，转化为可求解的函数最值问题。

2. 强化AI工具与编辑工具的实际应用能力，提高高维数据处理、模型训练以及最值求解的效率，提升实操水平。

（三）思政目标

1. 树立“数学为基、技术为用”的理念，深刻认识数学知识在大数据领域的核心支撑作用。

2. 培养严谨的工程实践素养和创新意识，激发对大数据技术学习的兴趣，树立专业学习信心。

三、《函数的最值及其应用》“三段六步”教学实施过程

以“聚类总成本与APP用户行为分析”为核心课堂案例，详细阐述“三段六步”教学模式的实施过程。

（一）课前探究

1. 问题导向启发思维

借助线上教学平台学习通发布与《函数的最值及其应用》相关的问题情境，紧密结合大数据专业实际。①问题情境：“某电商平台需根据用户工作日在线时长数据，确定核心运营时段（活跃高峰），优化促销活动推送与服务器资源分配，如何通过数学方法实现这一目标？”；②引导性问题：“用户在线人数随时间的变化可通过什么数学工具描述？如何找到人数最多的时段（最大值点）？AI根据函数的什么特征进行专业分析？”通过这些问题，激发学生对函数最值及其应用的思考，引导学生将大数据应用的实际现象与即将学习的数学知识建立联系，启发学生的思维，为自主探究学习奠定基础。

2. 自主探究培养习惯

学生在接收到教师发布的问题后，利用线上教学资源，如在线课程视频、函数最值基础讲解视频、Python基础操作教程等，自主学习函数最值的核心知识点，尝试分析课前问题。学生在自主探究过程中，初步了解函数最值的定义。在探究过程中，学生将遇到的问题与疑惑记录下来，通过学习通线上平台反馈给教师，为课堂教学提供方向，确定教学重难点。

3. AI学情分析

AI学习分析平台采集学生预习数据，生成学情报告。结果显示，82%的学生掌握单变量函数最值求解方法，但75%的学生对“数据拟合建模”“AI动态优化”存在困惑，68%的学生难以将函数最值与用户行为分析建立关联。教师基于学情报告，确定课堂教学重难点：数据拟合建模、动态数据调整、专业场景最值应用分析^[3]。

（二）课中内化

1. 协作分析深理解

课堂上，教师将学生分成小组，组织学生利用Desmos软件针对课前自主探究中遇到的问题以及教师提出的深层次问题进行协作分析。

某高职电商实训平台对1000条用户消费数据进行聚类，聚类成本由“数据预处理成本”和“簇内标注成本”构成。已知聚类数量 K （ $K \in \mathbb{Z}, 3 \leq K \leq 15$ ）与总成本 $C(K)$ （单位：元）的关系符合对数函数模型： $C(K) = -80 \ln K + 20K + 50$ 。

问题要求：①使用Desmos软件作图，判断其极值点；②计算聚类总成本的最低值和最高值，并求出相对应的聚类数量 K ；③利用AI结合实际场景进行专业分析。

小组内成员各抒己见，分享自己在自主探究中的学

习成果与思考过程，学生相互启发，深化对函数极值及最值概念的理解。同时，教师在各小组间巡视，适时给予引导与提示，学生以小组形式上台展示团队分析结果。通过协作分析，学生不仅解决了个人学习中的问题，还学会了团队协作，培养了沟通与交流能力，对知识的理解更加深入全面^[4]。

2. 精讲演示突破难点

针对学生在协作分析过程中普遍存在的难点问题，教师进行集中精讲与演示，运用Desmos软件画图，通过动画演示函数图像的变化过程，同时同步展示函数一阶导数、二阶导数的数值变化与图像特征^[5]。

$C(K) = -80 \ln K + 20K + 50$ ，其中，聚类数量 K （ $K \in \mathbb{Z}, 3 \leq K \leq 15$ ）与总成本 $C(K)$ （单位：元）。

问题要求：①使用Desmos软件作图，判断其极值点；②计算聚类总成本的最低值和最高值，并求出相对应的聚类数量 K ；③利用AI结合实际场景进行专业分析。

分析：Desmos软件作图的原函数曲线出现了单调区间分界点，但是Desmos软件的图形只能大致得到结果，并不能精确得到具体的极值点，需要通过精确的计算才能得到极值点和最值点。

定理（极值存在的第二充分条件）设函数 $f(x)$ 在 x_0 处具有二阶导数且 $f'(x_0) = 0$ ， $f''(x_0) \neq 0$ ，那么当 $f''(x_0) < 0$ 时，函数 $f(x)$ 在 x_0 处取得极大值；当 $f''(x_0) > 0$ 时，函数 $f(x)$ 在 x_0 处取得极小值。

通常把函数在某一范围内取得的函数值的最大者称为函数的最大值，最小者称为函数的最小值，最大值与最小值统称为函数的最值。下面建立模型与求解：

（1）求 $C(K) = -80 \ln K + 20K + 50$ （ $K > 0$ ）的极值点；

求一阶导数 $C'(K) = \frac{-80}{K} + 20 = \frac{-80 + 20K}{K}$ ，当 $80 - 20K = 0$ 时， $K = 4$ ；

判断极值类型（二阶导数法），求二阶导数： $C''(K) = \frac{80}{K^2} > 0$ ，当 $K = 4$ 时， $C''(K) > 0$ ，故此处为极小值点 $C(4) = -80 \ln 4 + 20 \times 4 + 50 \approx -80 \times 1.39 + 80 + 50 = 18.8$ 。

（2）计算聚类总成本的最低值和最高值；

当 $K = 3$ 时，

$C(3) = -80 \ln 3 + 20 \times 3 + 50 \approx -80 \times 1.10 + 60 + 50 = 22$ ；

当 $K = 15$ 时，

$C(15) = -80 \ln 15 + 20 \times 15 + 50 \approx -80 \times 2.70 + 50 = 134$ ；

当 $K = 4$ 时，聚类总成本最小（约18.8元）；当 $K = 15$ 时，聚类总成本最大（约134元）。

（3）AI结合实际场景进行专业分析。

最值意义： $K = 4$ 是“聚类精度”与“成本控制”的平衡点，此时聚类成本最低，且4个簇能清晰划分用户群体，适配实训营销需求。

制定营销方案： $K = 4$ 对1000条数据聚类，制定方案

簇1(高消费)	推送高端商品组合券
簇2(中高消费)	推送满减券(满100减10)
簇3(中低消费)	推送日用品折扣券
簇4(低消费)	推送新人专享券

例题：某高职院校学习APP的日活用户数 y （人）随当日时段 t （小时， $0 \leq t \leq 23$ ）呈周期性变化，结合运营推广的线性增长效应，日活模型为函数：

$y(t) = 300\sin(\frac{\pi}{12}t - \frac{\pi}{6}) + 800$ ，确定当日日活最高峰时段 t ，为APP运营团队制定“高峰时段推广”策略提供依据。

解： $y'(t) = 25\pi \cos(\frac{\pi}{12}t - \frac{\pi}{6})$ ，当 $y'(t) = 0$ 时， $t_1 = 8$ ， $t_2 = 20$ ；

当 $0 \leq t \leq 8$ 时， $y'(t) > 0$ ，函数单调递增， $y''(t) = -\frac{25\pi^2}{12}\sin(\frac{\pi}{12}t - \frac{\pi}{6})$ ， $y''(8) < 0$ ，故 $t = 8$ 为极大值， $y(8) = 300 \times 1 + 800 = 1100$ （人）；当 $9 \leq t \leq 20$ 时， $y'(t) < 0$ ，函数单调递减， $y''(20) > 0$ ， $t = 20$ 为极小值；当 $21 \leq t \leq 23$ 时， $y'(t) > 0$ ，函数单调递增。

上午8点是APP日活最高峰（1100人），此时学生刚起床，有学习打卡、浏览课程的需求，是推广核心时段。

3. 实战演练促进迁移

布置分层任务：①基础任务，修改函数聚类数量 K 与总成本 $C(K)$ （单位：元）的关系模型： $C(K) = 3K^2 - 24K + 90$ ，用Python重新求解最优 K ；②迁移任务，结合①的结果，按 $K = 5$ 划分200名用户，拟定每类用户的营销方案；③拓展任务，加入营销收益约束 $R(K) = 15K + 50$ ，要求净收益 $R(K) - C(K) \geq 60$ 新，调整最优 K 。学生完成任务后，3组代表上台展示成果，分享建模过程与营销方案。

（三）课后拓展阶段

1. 分层课后任务：①基础题，求函数 $f(x) = x^5 - 5x^4 + 5x^3 + 1$ 在区间 $[-1, 2]$ 上的最值，可用Python求解；②拓展题，某校园超市推荐误差函数 $e = 0.5n^2 - 15n + 120$ ，用Python求解最优推荐数量，并利用AI设计商品搭配方案；③创新题，结合大数据专业岗位，设计一个基于函数最值的优化方案。

2. 评价反馈优化效果

①AI智能评价：平台自动批改代码与解题步骤，生成个性化报告；②人工评价：教师点评拓展题与创新题的方案合理性，组织学生组内互评；③学生自评：结合评价反馈优化自身方案，形成闭环认知。

四、教学效果与反思

（一）教学效果分析

1. 知识掌握程度提升：采用“三段六步”教学模式的班级，函数最值相关测试的平均分，比传统教学班级高出14.5分；优秀率从原来的7%提升到18%，专业应用题的得分率也从15%提高到48%，学生对相关知识的理解和实际应用能力得到了明显提升。

2. 专业应用能力提升：在课程设计实践中，85%的学生能够独立完成“数据建模—工具求解—专业应用”的完整流程，学生具备较强的实操能力，符合大数据相关岗位的能力要求。

（二）教学反思

1. 工具应用深度不足：部分学生对Python代码的学习还停留在复制、运行的表面层面，不理解代码逻辑，难以自主修改与调试。

2. 小组协作效率不均：个别小组存在分工不合理的问题，部分成员参与度不高、处于被动状态，影响了小组协作的整体效率。

（三）改进措施

1. 强化工具实操训练：在后续教学中，设计参数调整、变量替换等针对性的代码修改任务，逐步培养学生的编程思维，提升其自主调试能力。

2. 优化小组协作机制：明确数据处理员、程序员、汇报员等角色，实行组内轮换；教师加强过程监督，确保全员参与、人人有责。

结语

本文构建的大数据专业“函数的最值及其应用”三段六步教学模式，通过三阶段递进、六步骤闭环实施，实现数学知识、工具技能与专业应用深度融合。模式以真实问题为导向，以实操训练为核心，以精准评价为支撑，有效破解传统数学教学理论抽象、应用薄弱的困境，帮助学生在“做中学”中提升数学素养与技术能力，树立用数学思维解决专业问题的意识。未来，伴随AI技术与大数据行业持续发展，高职数学教学应进一步走向专业化、实践性、智能化，不断优化内容与模式，让数学真正成为大数据人才职业发展的核心竞争力，为数字经济高质量发展提供坚实人才支撑。

参考文献

- [1] 李颖, 倪谷炎. 基于导数张量的多元函数极值点判定[J]. 大学数学, 2024(01): 84-87.
- [2] 原丹丹. 新工科背景下高职院校高等数学混合式教学策略研究[J]. 科教导刊, 2025(14): 42-44.
- [3] 陈静, 徐钦, 王文平. AIGC赋能通专融合教学改革新探索——以船舶类专业高等数学课程为例[J]. 教育信息化论坛, 2025(07): 28-30.
- [4] 刘德成, 高倩. 高等数学与专业融合教学模式的路径探索与研究——以智能制造专业群为例[J]. 科学咨询, 2025(20): 115-118.
- [5] 林鑫, 梅甜, 刘明鼎. 数字化背景下《线性代数》三段六步混合教学模式实践探究[J]. 湖北开放职业学院学报, 2025(06): 175-177.

基金项目：本文系江西省职业教育教学改革研究省级课题青年项目（重点课题）“新工科背景下高职《高等数学》‘四化五融’教学模式构建与实践研究”的研究成果（课题编号：JXJG-23-60-9）。