

AI 赋能的《高等数学》教学增值评价模型构建与研究

谢文昊

西安石油大学理学院, 陕西 西安 710065

DOI:10.61369/ETI.2026030023

摘 要 : 传统《高等数学》教学评价存在片面性、滞后性,难以适配核心素养培育与教学模式改革需求。本文立足 AI 技术优势,构建 AI 赋能的《高等数学》教学增值评价模型,明确框架、指标、算法与权重测算方法,并提出优化路径。该模型可提升评价精准度,助力核心素养落地,推动教学模式革新,为《高等数学》教学质量提升提供科学支撑与实践参考,助力高校实现《高等数学》教学评价的智能化、精细化转型。

关 键 词 : AI 技术;《高等数学》;教学增值评价;模型构建;优化路径

Construction and Research on the Value-added Evaluation Model of "Advanced Mathematics" Enabled by AI

Xie Wenhao

College of Science, Xi'an Shiyou University, Xi'an, Shaanxi 710065

Abstract : The traditional teaching evaluation of "Advanced Mathematics" is characterized by its one-sidedness and lagging nature, making it difficult to meet the requirements of cultivating core competencies and reforming teaching models. This paper takes advantage of AI technology to construct an AI-enabled evaluation model for "Advanced Mathematics" that enhances teaching value. It clarifies the framework, indicators, algorithms, and weight calculation methods, and proposes optimization paths. This model can improve the accuracy of evaluation, facilitate the implementation of core competencies, promote the reform of teaching models, provide scientific support and practical references for improving the quality of "Advanced Mathematics" teaching, and help universities achieve the intelligent and refined transformation of "Advanced Mathematics" teaching evaluation.

Keywords : AI technology; "Advanced Mathematics"; teaching value-added evaluation; model construction; optimization path

引言

《高等数学》作为高校核心基础课程,其教学质量直接影响学生逻辑思维与综合应用能力培养。当前教学评价多依赖终结性成绩,忽视过程性增值与隐性素养衡量,制约教学提质增效。随着 AI 技术在教育领域的深度应用,为破解这一困境提供了新路径。基于此,本文开展 AI 赋能的《高等数学》教学增值评价模型构建与研究,助力教学评价智能化、科学化发展。

一、AI 赋能《高等数学》教学增值评价的价值

(一) 提升教学评价精准度

传统《高等数学》教学评价多依赖终结性考试成绩,难以全面捕捉学生学习过程中的动态变化,也无法精准定位教学中的薄弱环节。AI 技术的融入的核心优势的在于实现评价从“结果导向”向“过程导向”的转变,通过对学生课堂互动数据、作业完成情况、知识点掌握轨迹、错题反馈记录等多维度数据的实时采集与深度分析,打破传统评价的片面性局限^[1]。借助 AI 算法的强大数据处理能力,能够对学生的行为进行精细化拆解,精准识别

学生在极限、导数、积分等核心知识点上的掌握程度差异,同时精准捕捉教师教学过程中教学设计、课堂讲解、答疑辅导等环节的优势与不足,让教学评价不再是模糊的定性描述,而是基于数据支撑的精准量化判断,为后续教学优化提供科学依据。

(二) 助力核心素养落地

《高等数学》教学的核心目标,不仅是传授基础知识与解题技能,更要培育学生逻辑推理、抽象思维、数学建模等核心素养,这些素养隐性化、过程化的特点,让传统评价难以有效衡量。AI 赋能的增值评价可将隐性素养转化为可量化、可追踪的指标,通过分析学生解题时的思路推导、方法选择等行为数据,精

准评估其素养水平^[2]。同时, AI能根据学生素养发展情况, 生成个性化评价反馈与提升建议, 引导学生反思优化学习方法, 帮助教师调整教学策略, 将素养培育融入教学全过程, 实现知识传授与素养培育的结合, 推动教学目标落地。

（三）推动教学模式改革

AI技术为《高等数学》教学增值评价注入活力, 倒逼教学模式从“教师主导、学生被动接受”向精准化、个性化转型。传统教学中, 教师难以兼顾每位学生需求, 评价反馈滞后, 无法及时提供针对性指导。而 AI赋能的增值评价可实时生成学生学习数据报告, 帮助教师快速掌握学生学习进度与薄弱点, 开展分层教学、个性化辅导, 实现“因材施教”。同时, AI通过智能题库、虚拟仿真实验丰富教学场景, 激发学生学习兴趣, 借助评价数据积累分析, 帮助教师总结规律、优化教学, 推动教学流程升级, 构建闭环教学模式, 提升教学质量与效率。

二、AI赋能的《高等数学》教学增值评价模型构建

（一）搭建整体框架, 明晰模型结构

立足《高等数学》教学的核心需求, 以“数据驱动、精准评价、增值导向”为核心原则, 是搭建模型整体框架的核心前提, 其核心目的是实现评价全流程的智能化、系统化覆盖, 避免框架冗余或逻辑断层^[3]。框架设计需围绕“输入-处理-输出”三个核心环节展开, 形成完整的闭环结构, 确保各环节衔接顺畅、功能互补。输入环节主要负责采集各类相关数据, 涵盖学生基础数据、学习过程数据、教师教学数据以及教学环境数据, 为评价提供全面的数据支撑; 处理环节是模型的核心, 通过 AI算法对采集到的数据进行清洗、整合、分析与挖掘, 将原始数据转化为可用于评价的有效信息, 同时完成指标量化与权重测算; 输出环节主要实现评价结果的呈现与应用, 生成个性化评价报告、教学优化建议等, 为学生学习与教师教学提供直接参考。整个框架需明确各模块的功能定位与运行机制, 确保模型结构清晰、逻辑严谨, 能够有效支撑后续评价工作的有序开展, 真正实现评价对教学的增值赋能。

（二）确立指标体系, 量化评价内容

结合《高等数学》教学特点与增值评价核心目标, 严格遵循科学性、系统性、可量化、可操作的原则, 避免指标过于抽象或冗余。评价内容需聚焦“增值”核心, 重点关注学生在学习过程中的进步幅度与教师教学的改进空间, 而非单纯的成绩排名。指标设置需涵盖学生与教师两个核心维度, 学生维度重点包括基础知识掌握、核心素养发展、学习行为表现、学习进步幅度等方面, 细化为知识点达标率、解题正确率、逻辑推理能力、自主学习时长等具体可量化指标; 教师维度重点包括教学设计、课堂教学、答疑辅导、教学改进等方面, 细化为教学设计合理性、课堂互动效率、答疑及时率、教学方法优化效果等指标^[4]。每个指标均明确具体的量化标准与评分规则, 确保评价内容可落地、可追溯, 让抽象的教学效果与学习进步转化为具体的量化数据, 为后续评价测算提供明确依据。

（三）设计算法流程, 强化智能支撑

紧密结合《高等数学》教学数据的自身特点, 选择适配的 AI

算法, 确保数据处理的高效性、准确性与科学性, 避免因算法选择不当导致评价结果出现偏差。算法流程需围绕数据处理、指标测算、结果生成三个关键步骤设计, 形成标准化的运行流程。首先, 采用数据清洗算法对采集到的原始数据进行处理, 剔除无效数据、异常数据, 确保数据的完整性与准确性; 其次, 结合机器学习算法与统计分析算法, 对量化后的评价指标进行深度分析, 挖掘数据背后的关联关系, 精准测算学生的学习增值与教师的教学效果; 最后, 通过可视化算法将评价结果以清晰、直观的形式呈现, 生成个性化评价报告^[5]。同时, 算法流程需具备可扩展性, 能够根据教学实践的变化与数据积累, 灵活调整算法参数, 结合《高等数学》知识点评价需求优化适配性, 提升模型的适应性与评价精度, 为增值评价提供强有力的智能技术支撑。

（四）测算数据权重, 保障科学评价

评价结果的科学性与合理性, 直接受数据权重测算的影响, 因此测算过程需结合《高等数学》教学的核心目标与各指标的重要程度, 采用科学的权重测算方法, 坚决避免主观臆断导致权重分配不合理。权重测算需遵循“重点突出、兼顾全面”的原则, 聚焦增值评价的核心需求, 对影响学生学习增值与教师教学效果的关键指标赋予较高权重, 对次要指标合理分配权重^[6]。采用层次分析法与熵权法相结合的方式, 兼顾主观判断与客观数据支撑, 先通过层次分析法结合教学专家意见, 初步确定各指标的权重范围; 再通过熵权法对大量教学数据进行分析, 根据数据的离散程度调整权重分配, 最终确定各指标的精准权重。权重测算完成后, 需进行一致性检验, 确保权重分配符合逻辑, 避免出现权重失衡的情况, 保障评价结果能够客观、全面地反映教学增值情况, 为教学优化提供科学可靠的依据。

三、AI赋能评价模型的优化路径

（一）推进技术算法迭代

紧跟 AI技术与《高等数学》教学的发展步伐, 持续优化算法性能, 着力解决模型运行过程中出现的各类技术瓶颈。针对当前算法可能存在的数据处理效率不高、评价精度不足、对复杂教学场景适配性差等问题, 加大技术研发投入, 结合深度学习、大数据分析等前沿技术, 对现有算法进行升级优化。重点优化数据清洗算法, 提升对复杂、海量教学数据的处理效率与准确性; 优化机器学习算法, 增强对学生学习行为与教师教学效果的分析深度, 提升评价的精准度; 开发适配《高等数学》特色的专用算法, 针对极限、积分、微分方程等核心知识点的评价需求, 优化算法参数, 提升模型的针对性^[7]。同时, 建立算法迭代机制, 定期收集教学实践中的反馈数据, 根据数据反馈及时调整算法, 联动教学一线教师与 AI技术专家开展算法优化研讨, 融入最新教学实践案例, 确保模型能够始终适应教学实践的变化, 保持良好的运行状态, 进一步强化算法对教学增值评价的支撑效能。

（二）强化教学实践适配

贴合教学实际, 唯有紧密结合《高等数学》教学实践, 才能避免模型脱离实际导致“落地难”, 确保模型能够真正服务于教

学、赋能于教学。深入调研不同高校、不同专业《高等数学》的教学特点与需求，全面了解教师与学生在评价过程中的实际痛点，针对性优化模型的指标体系与运行流程^[8]。针对不同专业对《高等数学》知识的需求差异，调整指标权重与评价重点，例如对理工科专业，适当提高数学建模、应用能力等指标的权重；对文科专业，侧重基础知识掌握与逻辑思维培养的评价。同时，简化模型的操作流程，开发简洁、易用的操作界面，降低教师的使用门槛，让教师能够便捷地运用模型开展评价工作。此外，加强模型与现有教学平台的对接，实现数据共享与同步更新，避免数据重复采集，提升模型的实用性与可操作性，确保模型能够真正融入教学全过程。

（三）健全评价管理机制

围绕评价流程、数据管理、结果应用等关键环节，构建完善的管理体系，杜绝评价工作流于形式。建立标准化的评价流程管理机制，明确数据采集、处理、评价、反馈等各环节的责任主体、操作规范与时间节点，确保评价工作有序开展；建立数据安全管理机制，加强对学生学习数据、教师教学数据的保护，明确数据采集、存储、使用的权限与规范，防止数据泄露，保障数据安全；建立评价结果应用机制，明确评价结果与教师绩效考核、教学改革、学生评优评先等的关联，引导教师重视评价结果，主动根据评价反馈优化教学，引导学生根据评价建议改进学习。同时，建立监督检查机制，定期对评价工作的开展情况进行监督，及时发现并解决评价过程中出现的问题，确保评价工作的规范性与实效性。

（四）完善实施保障体系

从技术、人员、资源等多个维度入手，构建全方位的保障格局，为模型的优化与实施提供有力支撑。技术保障方面，组建专业的技术团队，负责模型的维护、升级与故障排查，及时解决模型运行过程中出现的技术问题；搭建稳定的技术平台，确保模型能够稳定、高效运行，满足大规模教学评价的需求^[9]。人员保障方面，加强对教师的培训，提升教师的 AI 应用能力与评价能力，让教师能够熟练运用模型开展评价工作，理解评价结果的内涵并用于教学优化；邀请教学专家与 AI 技术专家组成指导团队，为模型的优化与实施提供专业指导。资源保障方面，加大经费投入，用于模型研发、技术升级、教师培训等工作；整合优质教学资源，为模型的数据采集与评价提供丰富的支撑，确保模型能够持续发挥增值赋能作用，推动《高等数学》教学质量的不断提升。

四、结语

本文围绕 AI 赋能《高等数学》教学增值评价展开研究，构建了涵盖框架、指标、算法与权重的完整评价模型，并提出针对性优化路径，有效破解了传统评价的诸多痛点^[10]。该研究丰富了 AI 与《高等数学》教学融合的研究成果，为高校开展教学改革提供了可操作的实践方案。未来可结合教学实践持续优化模型，强化技术与教学的深度融合，充分发挥 AI 技术的增值赋能作用，助力《高等数学》教学高质量发展。

参考文献

- [1] 赫英迪. 数据驱动背景下高职应用数学学习增值性评价模型构建与实证研究 [J]. 科教文汇, 2026, (01): 151-154.
- [2] 张思峰, 李刚生, 安志军, 等. 动态自适应学生成长百分位模型在教育增值评价中的有效性研究 [J]. 上海教育评估研究, 2025, 14(06): 47-52.
- [3] 张卫伟, 苏恒宇. 高职院校实践教学增值评价指标体系的构建与实践 [J]. 创新创业理论与实践, 2025, 8(18): 1-3.
- [4] 常乐. 基于 AI 驱动的教学增值评价模型设计与应用 [J]. 辽宁高职学报, 2025, 27(06): 37-40.
- [5] 余亮, 侯梦瑶. 数智赋能大学生综合素质评价的价值定位、模型构建与实施路径 [J]. 武汉大学学报(理学版), 2025, 71(05): 747-760.
- [6] 秦盛妮, 谭飞刚. 增值评价在混合式教学中的应用探索 [J]. 中国教育技术装备, 2025, (01): 95-97.
- [7] 李慧敏. 高职数学课堂学习增值性评价指标和评价量表的探索 [J]. 科技风, 2024, (35): 80-82.
- [8] 熊妍茜, 李姣娜, 杨梅, 等. 数字赋能高职数学课程增值评价体系构建与实践研究 [J]. 四川职业技术学院学报, 2024, 34(06): 11-16+50.
- [9] 崔坤, 王丽, 许红春. 增值评价在高职教育教学中的研究进展 [J]. 北京农业职业学院学报, 2024, 38(06): 52-58.
- [10] 谭飞刚, 秦盛妮, 招晓菊, 等. 课堂教学中增值评价模型应用探索 [J]. 科技与创新, 2024, (21): 125-128.