

基于人工智能的概率论与数理统计课程评价应用与效果分析

王 丹

西安翻译学院 陕西 西安 710105

【摘 要】：针对民办高校概率论与数理统计课程传统评价方式单一、反馈滞后、忽视能力培养等痛点，本研究基于“课前线上自学-课中智慧课堂-课后 AI 伴学”的完整教学环节，构建“诊断性评价-形成性评价-阶段性评价”的多元化课程评价体系，并从“知识-能力-态度”三个维度给出评价指标。选取某民办高校同专业的 2 个平行班为研究对象进行概率论与数理统计课程的试验，结果显示，采用多元化课程评价体系的试验班级学生在学习成绩、课堂表现、自主学习等方面均显著优于对照班级。该课程评价体系对资源有限的民办高校具有良好的适用性与推广价值。

【关键词】：人工智能；概率论与数理统计；民办高校；多元化评价体系

DOI:10.12417/2705-1358.25.19.060

引言

在高等教育规模持续扩张、质量诉求日益提升的背景下，课程评价已成为民办高校内涵式发展的关键环节。然而，受制于办学资源有限、学生差异显著等现实，多数民办院校仍沿袭“期末笔试主导、教师一元评价”的传统范式，暴露出评价指标单一、过程性数据缺失、反馈滞后、忽视能力与情感态度等深层症候^[1]。王理想等^[2]指出，传统评价难以对接“以评促教、以评促学”的时代要求；王锦丽^[3]进一步发现，评价结果与教学改革脱节，易使课堂陷入“高投入—低增值”的困境。因此，构建科学、动态、精准的课程评价体系，已成为民办高校提升人才培养质量的迫切需求。

事实上，人工智能（AI）技术的兴起为解决上述难题提供了新思路。国外较早将 AI 融入教育评价：美国卡内基梅隆大学开发的智能导学系统可实时诊断课堂问题并即时反馈^[4]；联合国教科文组织《教育中的人工智能》报告强调通过多模态数据分析促进评价公平^[5]。国内研究近年来亦呈加速态势：胡钦太等^[6]在广东工业大学构建“感知—诊断—干预”闭环，实现学习行为的深度画像与精准推送；刘长红等^[7]基于课堂视频智能分析，建立覆盖“教师—学生—环境”三维指标的过程化评价框架；北京交通大学附属中学^[8]则以“四维立体”模型融通身心、学业、课堂、作业数据，显著提升了评价的育人价值。此外，郑瑞清等^[9]在“人工智能+X”场景中提出全过程、多维度、增值性评价新范式，为跨学科课程评价提供了可迁移路径。

尽管 AI 赋能教育评价成果丰硕，但面向民办高校场景的

研究仍显薄弱：其一，技术方案多聚焦重点本科院校，对资源受限的民办高校适配度不足；其二，研究多停留在课堂行为识别层面，缺乏与课程目标、学习成果的深度耦合；其三，忽视了学生背景的多样化。民办高校学生知识基础普遍差异过大，需要适配度更高的评价标准。基于此，本文聚焦民办高校概率论与数理统计课程，尝试构建 AI 驱动的多元评价体系，提出覆盖课前、课堂与课后全过程的课程评价结构，以期为同类型院校课程评价改革提供实证参考与范式借鉴。

1 多元化课程评价体系构建

1.1 评价体系构建

基于“课前线上自学-课中智慧课堂-课后 AI 伴学”的完整教学环节，学者构建了“诊断性评价-形成性评价-阶段性评价”的多元化课程评价体系。

课前为诊断性评价，主要了解学生在课程开始前的知识水平与学习状态，智能地对每位学生的知识、技能等状况进行摸底，并反馈给任课教师。数据客观公正，便于教师依据学生的实际水平进行备课。一方面学生课前在网络教学平台自主观看微课并完成课前测验，系统自动记录视频停留时长、拖拽回放节点与测验得分，检测学生对重点知识的掌握情况，便于教师调整教学内容深度。另一方面通过课前问卷调查，分析学生对课程内容的兴趣与期望，提升课程教学设计的目的性和针对性。

课中为形成性评价，主要通过实时了解学生每次课的课堂参与情况，评估学生对核心知识点的掌握程度。结合智慧教室，

作者简介：王丹(1991—)，女，汉，陕西咸阳人，硕士研究生，讲师，研究方向为教育教学改革。

基金项目：陕西省教学科学“十四五”规划项目“基于人工智能的大学数学课程多元化评价体系机制研究”(项目编号：SGH24Q369)。

授课时教师通过互动教学平台（如雨课堂、超星平台）推送即时测试，学生答题过程中的选项轨迹、答题时长与同伴协作痕迹被全程记录，以便教师实时了解学生对知识点的掌握情况和理解深度，发现知识盲区，然后根据学生基本状况，进行个性化的学习资源推荐。同时通过小组任务或案例分析，结合教师与AI的评分，评估学生团队协作能力与问题解决能力。

课后为阶段性评价，注重对学生实践能力的培养与考核，借助AI采集学生学习数据，为学生生成个性化反馈报告。课后作业或学习任务一经提交，系统即刻调用深度模型比对标准答案，给出百分制得分与错误知识点，并给出同类项练习。若全部正确，系统自适应推送进阶习题，动态追踪学生学习过程，确保学习目标的达成，并帮助教师了解阶段教学的结果和学生学习的进展情况以及存在的问题等，以便及时反馈、及时调整和改进教学工作。

1.2 评价维度与指标体系

结合多元化课程评价体系所获取的各项数据，学者构建了以“知识-能力-态度”为核心的三维评价框架，给出各指标的权重占比，构成科学、全面的课程评价模型（见表1）。

表1 评价维度与指标权重

维度	权重	具体指标	数据来源
知识维度	40%	知识点掌握与应用	课前测验、课中测验、课后作业
能力维度	35%	计算能力与解决问题的能力	小组讨论成果、案例分析、课后学习任务
态度维度	25%	自主学习投入与课堂参与	视频观看时长、问卷调查结果、讨论发言频次

2 多元化课程评价体系的应用和验证

2.1 试验设计

选取某民办高校同专业的2个平行班为研究对象进行概率论与数理统计课程的试验。试点班级和对照班级的学生人数相同，入学成绩相当，试点班级采用依托AI的多元化课程评价体系，对照组沿用传统评价方式，即“40%平时+60%期末”的模式，其中平时成绩由任课教师主观给出。

2.2 试验结果与分析

经过一个完整的实践教学周期后，从学习成绩、课堂表现、学习反馈三个层面来剖析多元化课程评价体系下的教学成效。

对收集到的数据采用均值分析和独立样本t检验及描述统计进行评估，所有检验均使用SPSS完成，显著性水平设定为 $\alpha=0.05$ 。

2.2.1 学习成绩分析

对比试点班级和对照班级的学生成绩如图1所示，试点班级各评价环节的成绩均高于对照班级，尤其在课中测验与课后作业中表现更为突出，说明依托人工智能的多元化课程评价体系确实能够更全面精准地反映学生的学习效果，提升学生的学习成绩。对学生学习行为产

生积极的引导作用。



图1 学习成绩整体表现

2.2.2 课堂表现分析

对比试点班级和对照班级的学生课堂表现如图2所示，无论是课堂答题次数，还是参与率与答题正确率，试点班级均高于对照班级，说明依托人工智能的多元化课程评价体系确实

能够有效激发学生的学习积极性和主观能动性，培养学生良好的学习态度，并能更好的帮助学生掌握课堂的核心知识点。

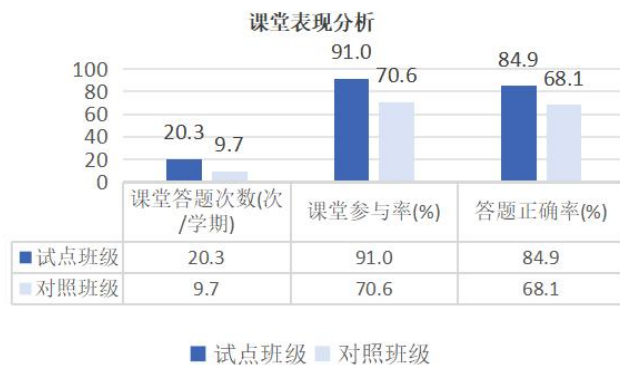


图2 学生课堂表现评价

2.2.3 学习反馈分析

通过问卷调查的形式，对比试点班级和对照班级对依托人工智能的多元化课程评价体系的满意度和适应度，可以发现，新的课程评价体系评价内容更加多元，反馈更及时，教师也可据此结果在下一轮教学前快速调整内容深度与节奏，实现“以评促教、以评促学”的良性循环。

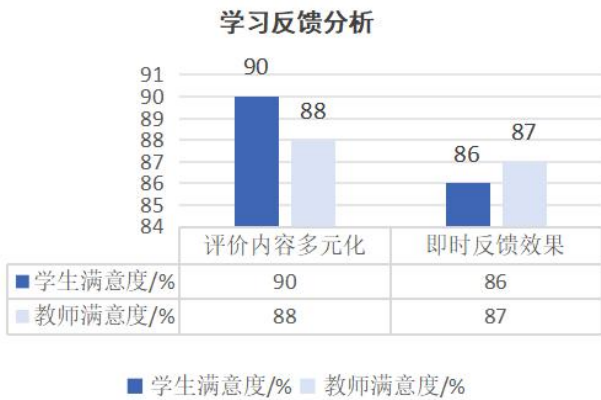


图 3 学习反馈评价

3 结论

本研究以民办高校概率论与数理统计课程为研究对象，系统验证了依托人工智能的“知识—能力—态度”三维评价模型的教学成效。试验结果表明，该体系通过课前自适应诊断、课中多模态采集与课后 AI 伴学反馈，在以下方面表现出明显优势：①显著提升了学生学习效果。试验班级学生在各评价环节的成绩均高于对照班级，尤其在课中测验与课后作业中表现更为突出。②明显提升了学习积极性。无论是课堂答题次数，还是参与率与答题正确率，试点班级均高于对照班级。③增强了学生自主学习能力。依托 AI 的实时反馈结果与阶段性评价，不仅能帮助学生及时发现知识薄弱点，还能给出个性化的解决方案，提升了学生的自主学习能力。同时，评价数据为教师提供了精准的教学反馈支持，能够帮助其优化教学设计与资源分配。更关键的是，研究在资源有限的民办高校情境中验证了技术方案的可行性：无需额外硬件投入，仅依托既有智慧教室与开源算法即可落地，且对师资数字素养要求可控。由此，本研究不仅为破解民办高校课程评价“单一、滞后、忽视能力”的结构性困境提供了可复制范式，也为 AI 赋能高等教育教学评价改革贡献了情境化证据与实践路径。

参考文献：

[1] 中共中央国务院.深化新时代教育评价改革总体方案[Z].2020-10-13.

[2] 王理想,石琳,廖永红.基于数智技术的教育教学评价研究[J].电子技术与软件工程,2024(03):196-198.

[3] 王锦丽.人工智能赋能高校教学评价模式构建研究[J].文苑纵横,2024(26):37-40.

[4] Carnegie Mellon University.LONG Y.Supporting learner-controlled problem selection in intelligent tutoring systems[D].Pittsburgh:CMU,2015.

[5] 任友群,万昆,冯仰存.促进人工智能教育的可持续发展:联合国《教育中的人工智能:可持续发展的挑战和机遇》解读与启示[J].现代远程教育研究,2019,31(5):3-10.

[6] 胡钦太,伍文燕,冯广,等.人工智能时代高等教育教学评价的关键技术与实践[J].开放教育研究,2021,27(05):15-23.

[7] 刘长红,揭安全,胡珍新,等.人工智能赋能研究生课堂教学质量评价新模式[J].软件导刊,2024,23(08):204-208.

[8] 葛玉红.人工智能赋能教学评价的路径与成效分析——以北京交通大学附属中学为例[J].教育评价,2025(06):48-51.

[9] 郑瑞清,曾敏,唐鑫,等.“人工智能+X”背景下高校教学质量评价体系构建研究[J].工业和信息化教育,2025(07):15-20.