

# 人工智能辅助循证教学的证据和实践： 技术赋能与边界审视

张春莉，杨钦晨，徐楠方，朱艳美  
北京师范大学 教育学部，北京 100875  
DOI: 10.61369/ETR.202500230355

**摘要：** 教育数字化转型背景下，人工智能技术的变革性发展赋能教育与技术的深度融合，为循证教学研究提供了有力支撑。然而，人工智能技术与教育情境的融合衍生出的系列问题仍有待论证澄清。研究从认识论视角、证据观视角、实践观视角，以及技术伦理视角，分别阐明了人工智能与循证教学的逻辑关联，以及人工智能赋能循证教学的证据类型、分析方式和实践情境。此外，探讨了人工智能应用于循证教学存在的数据安全、算法公正，以及教育伦理挑战等潜在边界。为人工智能与教育融合的理论分析，以及推进教育数字化转型的实践逻辑提供启示。

**关键词：** 人工智能；循证教学；技术赋能；教育数字化转型；边界审视

## Evidence and Practice of Artificial Intelligence-assisted Evidence-based Teaching: Technical Empowerment and Boundary Examination

Zhang Chunli, Yang Qinchen, Xu Nanfang, Zhu Yanmei  
Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875

**Abstract:** In the context of digital transformation in education, the revolutionary development of artificial intelligence technology has enabled deep integration between education and technology, providing strong support for evidence-based teaching research. However, a series of issues arising from the integration of artificial intelligence technology and educational contexts still need to be clarified through argumentation. This study clarifies the logical connection between artificial intelligence and evidence-based teaching from epistemological, evidentiary, practical, and technological ethical perspectives. It also explores the types of evidence, analytical methods, and practical contexts of artificial intelligence-empowered evidence-based teaching. Furthermore, it discusses the potential boundaries of applying artificial intelligence to evidence-based teaching, such as data security, algorithmic fairness, and educational ethical challenges. The study provides insights into the theoretical analysis of the integration of artificial intelligence and education, as well as the practical logic of advancing digital transformation in education.

**Keywords:** artificial intelligence; evidence-based teaching; technical empowerment; digital transformation in education; boundary examination

### 引言

从党的二十大首次将“推进教育数字化”写入报告，到2025年全国教育工作会议提出“持续推进国家教育数字化战略”，再到教育部《关于加快推进教育数字化的意见》中明确提出“全面推进智能化，促进人工智能教育变革”，当前我国教育数字化转型正进入新阶段，处于以人工智能等颠覆性技术驱动教育体制创新为核心，由局部技术融合转向系统性变革的过程中<sup>[1]</sup>。以人工智能为引领的数字化技术变革，作为驱动教育数字化战略实施的核心引擎，不仅为教育数字化转型注入动能，更以技术赋能推动教育理念系统性革新。

作为以证据为核心特征的教育研究范式，循证教学强调基于实证研究获取多维证据、系统性观点以及情境例证。教育数字化转型的背景下，人工智能技术变革为教学全过程的证据采集、分析与应用提供了革命性工具，为循证教学挖掘高质量教学证据提供有力支持，能有效促进教学设计、教学实施以及教学评价优化。然而，智能技术与教育情境的深度融合也衍生出了一系列有待探讨的关键问题：目前人工智能辅助与循证教学范式间的本质性关联机制如何建立？在人工智能辅助下，循证教学可以收集和生成何种证据？这些证据如何进行有效分析？再次，人工智能在不同的循证教学实践情境下如何进行应用？在循证教学中应用的边界何在，又面临哪些伦理与实践挑战<sup>[2]</sup>？

基于上述问题,本研究从认识论视角,阐明人工智能与循证教学的内在逻辑关联;从证据观维度,阐述人工智能循证教学证据的来源、类型与质量评估;从实践观视角,探讨人工智能应用于不同教学情境中的证据采集、分析与反馈过程;从技术伦理视角,评估数据隐私、安全与算法公正等潜在风险。通过对上述四个维度的系统分析,为未来教育数字化背景下的教学实践与政策制定提供理论参考与实践指南。

## 一、人工智能辅助循证教学的本体认识与范式转型

### (一) 人工智能辅助循证教学的本体认识

#### 1. 教育证据的层级结构

在循证教学的本体框架中,“证据”呈现出由个体经验、群体数据到领域知识的层级递进。个体经验体现为教师与学生在特定情境中的感知与判断。群体数据通过教学行为的规模化记录与量化分析,揭示教育现象中的统计规律。领域知识则由教育学、心理学及认知科学的理论与实证研究所构成。三者之间构成了从感性到理性的证据生成链条,为教学决策的合理性与可验证性奠定本体基础<sup>[3-4]</sup>。

#### 2. 循证教学的逻辑机制

循证教学不仅是一种技术路径,更是一种知识构建与应用的逻辑机制,其基本路径包括:①证据获取,从个体体验、群体行为到领域知识;②整合分析,借助统计学与算法工具对多源证据进行融合建模与解释;③实践验证,在真实教学中进行小规模试验或策略实施,检验干预效果并回馈调整,形成“证据-推理-应用-再证实”的知识生成闭环。

#### 3. 人工智能辅助循证教学的关系逻辑

循证教学本质是教育主体通过系统性证据生产实现教学决策理性化的过程。而人工智能则作为中介工具,通过算法模型重构证据分析,以及知识生成的路径。人工智能与循证教学的关系本质是“技术使能”与“教育本体”的辩证统一<sup>[5]</sup>。人工智能通过重构证据、解释、实践之间的路径,推动循证教学范式的发展。同时,教育主体的价值判断、实践经验,以及情感交互仍然是技术应用的主体约束。

### (二) 人工智能引发的循证教学范式转型

传统教学范式以教师经验为核心,重视直觉判断与反思实践,但在证据效力与系统反馈方面存在局限。人工智能赋能下的新型循证教学则实现了从“经验驱动”向“数据-知识双驱动”的转变。一方面,人工智能提供高频、精准、可追溯的学习数据,提升教学干预的客观依据。另一方面,将教育理论与认知模型嵌入人工智能算法模型,使教学策略不仅具有实证基础,更具理论深度。这一范式转型意味着教师不再孤立于经验判断,而是嵌入到一个由数据与知识双向驱动的智能系统中开展决策与反思<sup>[6-8]</sup>。

## 二、人工智能循证教学的证据观

### (一) 证据类型的多样化

人工智能技术的发展突破了传统教育证据的单一形态,形成了结构化证据与非结构化证据交织的多元证据体系,为循证教学提供了更全面的支撑。

结构化证据作为经过标准化处理的可量化信息,具有规范化与可测量的特性。例如,在虚拟学习环境中,学生与平台的日常交互结构化证据,代表了他们对学习材料和活动的参与度,利用

人工智能技术对这些数据进行挖掘和分析,能够构建模型预测学生的学习成果,为教学决策提供有力支持<sup>[9]</sup>。此外,学习管理系统中的结构化数据也可通过人工智能将学生的意见转换为稳定的信息结构,从而确定学生对虚拟学习平台的满意度,有助于发现教学中存在的问题。非结构化证据如课堂实录中的师生对话内容、教师反思日志、学生作品等,可捕捉教学过程中的隐性特征。例如,可通过自然语言处理和图像识别技术,对课堂实录的分析结合教师教学设计文本和学生反馈,形成质性证据,辅助教师教学策略的有效性诊断。基于人工智能技术收集和的结构化数据,为循证教学提供客观量化支持,非结构化数据补充质性细节,二者结合,使教学证据从碎片化走向立体化,为精准诊断提供多维度支撑<sup>[10]</sup>。

### (二) 证据处理的智能化

#### 1. 多模态异构数据的融合

教育场景中,数据来源包括学习管理系统、智能终端、传感器等,人工智能对此类异构数据进行整合,形成跨模态证据网络。例如,通过建立“数据-信息-知识”连续体,基于人工智能技术的平台可将学生成绩数据、课堂行为录像、教师教案等多源数据标准化处理,构建立体化证据库。

#### 2. 动态特征分析与模型的构建

在数据融合的基础上,人工智能通过机器学习算法捕捉数据动态特征,构建适应性分析模型。例如,在课堂教学分析中,人工智能可基于神经网络算法分析学生参与度的时序变化,或通过图卷积网络挖掘师生互动的结构特征,利用条件生成对抗网络生成个性化成长建议,结合算法动态优化资源推荐,充分体现了AI在证据分析中的动态建模能力。

#### 3. 证据可信度的评估

人工智能通过数据清洗、去偏处理和信效度检验确保证据可靠性。例如,在处理学生行为数据时,人工智能技术可识别异常值并进行修正;在分析文本数据时,通过情感分析和语义校验排除主观偏见。

## 三、人工智能辅助循证教学的实践观

基于文献梳理,本节从教学设计、教学实施、教学评价及区域协同四个方面梳理人工智能辅助循证教学的实践应用<sup>[11-12]</sup>。

### (一) 人工智能辅助下的教学设计

在学情分析方面,人工智能通过整合多模态数据(如课堂行为、认知负荷、情绪状态),构建动态学习者模型,助力精准高效的学情分析。例如,通过人工智能课堂观察系统对学生学习、教师教学,以及师生互动的动作捕捉与识别分析,绘制师生互动曲线,将师生互动过程进行动态可视化呈现,为教学设计提供有益参考。其次,人工智能通过分析教师的教学设计、课堂实施及学生反馈数据,诊断其专业能力短板。例如,人工智能可辅助教师制定个性化学习目标,分析课堂评价任务的合理性,提升教师

的教学设计能力<sup>[13]</sup>。

## （二）人工智能辅助下的教学实施

### 1. 课堂主体行为特征分析

人工智能课堂观察系统借助课堂行为实时录像，记录教师的课堂教学行为，以及学生的课堂学习行为，对行为进行特征分类、时长占比分析等，结合主体特征进行教学实施过程的综合研判。此类结果有助于关注教师个体差异，实现个性化的循证教学支持，为教师和教育管理者提供了有效工具。

### 2. 分析证据和教师观察结合的教学决策

教师结合人工智能系统的建议及其他教师的课堂观察分析，综合做出教学设计改进。尽管这一应用现状一定程度上消解了教育研究者对教师过度依赖 AI 而丧失情境化决策能力的担忧，但在教育数字化转型的背景下，仍需通过教师专业发展培训等方式，进一步强化教师的主体能动性。

## （三）人工智能辅助下的教学评价

由于人工智能系统对过程性证据收集和分析的高效性，人工智能辅助下的教学评价，从“结果导向”转向“证据密集型”范式<sup>[14]</sup>。

### 1. 教学过程的多维评价

人工智能辅助下的教学评价，可整合教学过程中多主体结构化证据与非结构化证据，基于教学过程证据构建时序模型，揭示教学和学习历程。例如，有研究通过不同时期课堂观察证据的时序追踪分析，发现 AI 课堂观察系统对师生行为的影响随时间衰减，揭示证据效力的动态性特征。

### 2. 评价结果的可视化

在评价结果方面，人工智能支持下的教学平台可通过不同算法实现对教学、学习证据的可视化分析与评价。例如，采用聚类算法，将具有相似学习行为模式，成绩分布等特征的学生聚为一类，直观了解不同学生群体的特点。电子学习界面的学习分析中，将学生参与度、学习对象使用情况等关键绩效指标映射为应用界面元素（如学习对象的图标和学生头像），让教育者在动态仪表盘上直观地获取关键信息，了解学生的学习情况。

## 四、人工智能辅助循证教学的边界审视

人工智能辅助下的循证教学不仅体现为技术赋能的教育实践

革新，更暗含技术介入对教育主体性的影响审视。

## （一）数据解释效度边界和算法偏见

一方面，人工智能在部分领域技能评估中，仍存在构建代表性不足的问题，其评估往往局限于可测量的狭窄技术方面，难以全面反映整体能力，这在一定程度上反映出人工智能为循证教学提供的证据解释效度可能不足的问题。

另一方面，人工智能的算法可能受到训练数据自身的偏见影响，从而导致分析结果的误判。例如，Bolukbasi 等研究者发现一个互联网文本训练的生成式人工智能模型，在语言生成（如类比人物等）中会表现出一定的性别偏见。Maya 等人的研究也发现，人工智能算法的创建会受到自身种族、性别偏见影响，数据收集过程中若未能充分代表种族或性别，最终系统在运行时可能会忽视或非平等对待这类群体，说明人工智能算法模型根据其训练数据的差异。

## （二）教育教学的本质边界

人既是教育的主体，也是教育的目标<sup>[15]</sup>。教育教学所关注的不仅是知识和技能的传递与教授，更应充分实现主体之间的情感互动与价值观互动。在教学或学习中，作为观察者或者对话工具，人工智能系统虽能捕捉体现认知过程的外显行为（如人际互动、提问应答），却无法解析人与人之间的情感共鸣。更甚者，人工智能的“上位者”评价视角，也在一定程度上异化了教育主体的价值地位，教师为满足算法指标可能陷入“表演性教学”，学生则被简化为数据节点，导致教育活动中主体关系由人与人的互动过程，异化为数据输入与策略输出的机械流程。

## 五、总结

教育数字化转型背景下，人工智能作为数字化技术变革的代表，为循证教学提供了重要支撑。本研究通过文献分析以及理论分析的方法，对人工智能辅助下的循证教学要素间关联，人工智能辅助下的循证教学证据收集、分析、解释，以及实践应用情境，以及人工智能应用于循证教学的边界与局限进行论述，为人工智能教育深度融合的理论建构，以及未来推进教育数字化转型的实践逻辑提供启示。

## 参考文献

- [1] 祝智庭, 胡姣. 教育数字化转型的本质探析与研究展望 [J]. 中国电化教育, 2022, (04): 1-8+25.
- [2] 邓飞, 徐慧霞. 基于 AI 的课堂教学行为分析循证课例研究——以小学语文六年级上册《西江月·夜行黄沙道中》为例 [J]. 甘肃教育, 2024, (07): 41-48.
- [3] 王陆. 数智循证教研的内涵挖掘与价值重塑 [J]. 中国电化教育, 2024, (12): 97-105.
- [4] 苏明, 陈·巴特尔. 人工智能教育伦理的多维审视——基于马克思技术批判和人的全面发展理论 [J]. 西南民族大学学报(人文社科版), 2019, 40(11): 223-228.
- [5] 沈苑, 汪琼. 人工智能在教育中应用的伦理考量——从教育视角解读欧盟《可信的人工智能伦理准则》[J]. 北京大学教育评论, 2019, 17(04): 18-34+184.
- [6] 李晓晓, 谢志新. 区域协同推进, 共话 AI 教育新生态——教育部“基于教学改革、融合信息技术的新型教与学模式”浦东实验区的实践探索 [J]. 浦东教育, 2023, (05): 45-48.
- [7] 严志. 基于密度聚类算法的学情数据可视化分析研究 [J]. 现代计算机, 2022, 28(06): 43-47.
- [8] Alonso J M, Casalino G. Explainable artificial intelligence for human-centric data analysis in virtual learning environments[C]//International workshop on higher education learning methodologies and technologies online. Cham: Springer International Publishing, 2019: 125-138.
- [9] Peñafiel M, Vasquez M, Vasquez D. Application of Educational Context Data using Artificial Intelligence Methods[J]. Artificial Intelligence and Social Computing, 2023, 72(72).
- [10] 邓飞, 徐慧霞. 基于 AI 的课堂教学行为分析循证课例研究——以小学语文六年级上册《西江月·夜行黄沙道中》为例 [J]. 甘肃教育, 2024, (07): 41-48.
- [11] 王陆. 数智循证教研的内涵挖掘与价值重塑 [J]. 中国电化教育, 2024, (12): 97-105.
- [12] 闵小晶, 胡雪梦, 王娟. 生成式人工智能赋能综合素质评价: 应用场景与面临的挑战 [J/OL]. 武汉大学学报(理学版), 1-9[2025-04-26]. <https://doi.org/10.14188/j.1671-8836.2024.0162>.
- [13] 刘梦君, 蔡雨菲, 蒋新宇, 等. 数字化转型下 AI 课堂观察系统使用对师生课堂行为的影响——基于 W 中学 412 节课例的循证研究 [J]. 现代教育技术, 2024, 34(05): 64-73.
- [14] 张冷. 生成式人工智能赋能高中英语“教—学—评”一体化的实践与研究 [J]. 中国现代教育装备, 2025, (08): 5-7+10. DOI: 10.13492/j.cnki.cmee.2025.08.018.
- [15] 魏蓓. 循证教研——AI 助力教师成长 [J]. 教育与装备研究, 2023, 39(10): 53-60.