

AI赋能“以学生为中心”教学模式探索与实践 ——以高等教育数字化转型为视角

李祯祯, 刘明奎

北京印刷学院信息工程学院, 北京

收稿日期: 2026年7月7日; 录用日期: 2026年8月10日; 发布日期: 2026年8月18日

摘 要

随着生成式AI、多模态学习分析与知识图谱技术的发展, 高等教育数字化转型正从基础设施迈向核心教学场景重构。传统以教师为中心的标准化模式, 难以满足智能时代对创新型、批判性及个性化人才的需求。本文立足“以学生为中心”理念, 探讨人工智能如何深度赋能高等教育教学, 打破了课前、课中、课后的线性孤立状态, 构建了数据流与智能算法驱动的全要素智慧教学模式: 课前智能学情画像与自适应认知规划; 课中人机协同深度探究与即时反馈; 课后多维度形成性评价与精准辅导。另外, 本文还剖析了算法黑箱、数据隐私、教师数字素养及“认知外包”等挑战, 提出了完善治理框架、重构教师发展体系等对策。未来, 人机共善、AI技术与人文深度融合的智慧教育新生态, 将成为高等教育高质量发展的核心方向。

关键词

人工智能, 以学生为中心, 教学模式, 数字化转型, 智慧教育, 学习分析, 人机协同

Exploration and Practice of AI-Empowered “Student-Centered” Teaching Model —From the Perspective of Digital Transformation in Higher Education

Zhenzhen Li, Mingkui Liu

School of Information Engineering, Beijing Institute of Graphic Communication, Beijing

Received: July 7, 2026; accepted: August 10, 2026; published: August 18, 2026

Abstract

With the development of generative AI, multimodal learning analytics, and knowledge graph technologies, the digital transformation of higher education is shifting from infrastructure construction to the

restructuring of core teaching scenarios. The traditional teacher-centered standardized model can hardly meet the demand of the intelligent era for innovative, critical-thinking, and personalized talents. Grounded in the “student-centered” philosophy, this paper explores how artificial intelligence can deeply empower teaching and learning in higher education. Breaking the linear and isolated state of pre-class, in-class, and after-class stages, the study constructs a full-element smart teaching model driven by data streams and intelligent algorithms: pre-class intelligent learning profiling and adaptive cognitive planning; in-class human-machine collaborative deep inquiry and real-time feedback; after-class multi-dimensional formative evaluation and precise tutoring. The paper also analyzes challenges including algorithmic black boxes, data privacy, teachers’ digital literacy, and “cognitive outsourcing,” and proposes countermeasures such as improving the governance framework and reconstructing the teacher development system. Looking ahead, a new smart education ecosystem featuring human-machine co-goodness and deep integration of AI technology and humanities will become the core direction for high-quality development of higher education.

Keywords

Artificial Intelligence, Student-Centered, Teaching Model, Digital Transformation, Smart Education, Learning Analytics, Human-Machine Collaboration

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

第四次工业革命驱动高等教育全面数字化转型,生成式 AI、多模态学习分析与知识图谱技术持续重构教学底层逻辑,传统标准化、教师中心课堂难以适配创新型、个性化人才培养需求[1]。“以学生为中心”作为全球教改核心共识,长期受大班授课、师资有限约束,难以落地常态化个性化教学,传统信息化手段仅实现教学资源数字化分发,无法捕捉学生内在认知差异[2]。梳理现有相关研究,学习分析领域依托线上答题日志搭建学情建模与学业预警框架,可实现知识点掌握程度量化,但多局限单模态线上数据,缺少课前-课中-课后全域数据流联动,学情画像多为静态快照,难以支撑课堂实时干预决策[3];自适应学习系统以知识追踪、知识图谱为核心实现分层资源推送,现有成果多聚焦课前预习或课后刷题单一场景,未打通课堂人机协同探究环节,且技术架构与算法伦理、数据隐私治理相互割裂,存在场景碎片化、人机权责模糊等短板[4]。围绕生成式 AI 赋能教学的现有研究,多将 AI 作为独立工具嵌入翻转课堂、智能批改等局部环节,仅浅层结合建构主义、联通主义理论,尚未形成数据流驱动的全周期一体化教学架构,同时缺少适配高校规模化推广的系统性风险应对方案[5]。本文充分继承现有学习分析多源数据建模、自适应学习最近发展区分层推送、人机协同助学等成熟技术路径与经典教育理论,针对现有研究模态割裂、教学阶段分离、技术与治理脱节等局限进行优化改进,打通线上线下多模态数据链路,构建动态迭代学情画像,将自适应调度延伸至课堂实时交互场景,并确立教师主导、算法辅助的三元协同权责边界;在此基础上实现范式创新,搭建覆盖课前、课中、课后的全要素智慧教学闭环,融合多模态情感计算与大模型构建统一智能支撑体系,同步在模型设计阶段嵌入算法黑箱、认知外包、数据隐私等治理机制,弥补过往研究重技术架构、轻落地伦理的不足,为智能时代高等教育因材施教提供可规模化落地的完整路径,具备重要理论与实践价值[6]。

2. 核心概念与理论视域的演进

探讨 AI 赋能“以学生为中心”教学模式,需厘清教育理论源流与学习分析、自适应学习相关理论演

进脉络。“以学生为中心”起源于杜威实用主义教育思想,经建构主义、人本主义完善形成核心共识:学习是学习者依托自身经验主动建构意义的过程,但工业时代课堂缺少实时认知感知技术,个性化干预只能服务多数学生,理论落地存在天然局限[4][7]。学习分析依托教育大数据、认知心理学形成数据采集、学习者建模、干预决策、效果反馈完整框架,早期研究侧重外显学习行为统计,后逐步融合知识追踪实现认知状态诊断,但现有理论体系仅将学习分析作为课后评价工具,未纳入课堂实时调度逻辑,交互主体仅覆盖师生,缺少 AI 智能节点协同决策机制[3]。自适应学习以维果茨基最近发展区为根基,衍生规则匹配、概率模型、知识图谱三类技术路线,现有理论目标局限于学习资源推送,未覆盖课堂探究、多维过程性评价、认知风险防控全场景,缺少人文伦理约束框架[4]。联通主义提出学习本质为认知节点连接,现有研究多聚焦线上学习平台交互,未延伸至线下实体课堂,也未构建教师-机器-学生三元联通网络[2]。

综合上述理论与技术脉络,本文模型在继承、改进与超越前人研究层面形成清晰层次。在继承层面,研究完整沿用实用主义、建构主义、人本主义、联通主义四大经典教育理论内核,吸纳学习分析领域学习者建模、知识追踪、多源数据采集的成熟技术范式,同时保留自适应学习基于最近发展区分层推送资源、依托知识图谱定位知识漏洞的核心实现逻辑,延续已有研究人机协同辅助课堂探究、AI 自动化批改评价等可行实践思路[2]-[4]。在改进层面,本文修补过往理论与应用存在的场景碎片化、交互主体单一化缺陷,打通课前、课中、课后多模态异构数据通道,将静态学情画像迭代为全流程动态数字画像,把自适应调度机制拓展至线下课堂实时交互环节,明确划分教师、人工智能、学生三元主体权责,确立人类教师拥有最终评价裁量权的人机协同准则,缓解算法偏见、数据隐私带来的教育公平隐患[6][8]。在超越创新层面,研究拓展联通主义理论适用边界,将线上认知连接网络延伸至线下实体课堂,构建“教师-机器-学生”三元协同认知网络,填补现有联通主义缺少智能机器交互节点的理论空白;同时首次实现教学技术架构与教育伦理治理一体化设计,在全链路教学模型中同步嵌入算法透明性审查、学生认知依赖防控、学习数据最小化采集等约束机制,区别于以往先搭建技术系统、后置补充风险对策的分离式研究范式,形成兼具理论完整性、技术可行性与伦理规范性的新型教学解释框架,为生成式 AI 深度落地高等教育个性化教学提供全新理论支撑[5][9]。

3. 传统高等教育教学模式的结构性困境

要确立 AI 赋能教学模式的价值坐标,必须深刻反思当前传统高等教育教学模式在面对时代诉求时所暴露出的一系列结构性困境[8]。尽管近年来各类教学改革层出不穷,但受制于深层的制度惯性与技术瓶颈,传统课堂在教学供给、交互深度与评价体系三个向度上依然存在着难以调和的矛盾。

在教学资源供给的维度上,传统模式表现出严重的同质化刚性与学生异质化需求之间的尖锐冲突[4]。当前大多数高校的核心课程依然遵循着统一的大纲编制、统一的教材选用以及严格固定的教学进度表。这种“工业流水线”式的知识配送机制,建立在一个虚假的假设之上,即认为所有在同一物理空间内的学习者具有相同的认知起点、一致的吸收速率以及毫无差异的学科兴趣。现实情况却是,扩招后的高等教育生源结构日益多元,学生在先验知识储备、认知风格偏好以及未来职业规划上呈现出极大的离散度。统一的标准化讲授必然导致“优生吃不饱、后进生跟不上”的群体性教学失效,严重压抑了学生个体的学习潜能与内生动力。

在教学交互与认知加工的维度上,传统课堂的单向物理空间极大地限制了高阶思维的发生。受限于五十分钟的单次课时时长与上百人的空间容量,课堂内的师生交互往往处于极其低效的浅表层次。教师为了完成预定的教学任务,不得不将绝大部分时间用于单向的话语输出,偶有提问也多属于低认知水平的事实性回忆测试[3]。学生在这种环境中沦为知识的被动容器,缺乏进行批判性反思、提出质疑以及开展深层次

同伴协作的时间和认知支架。即便引入了分组讨论等形式, 由于缺乏过程性的监控与即时的引导反馈, 讨论也极易流于形式或偏离主题, 难以促发真正意义上的复杂问题解决能力与知识迁移能力的生长。

在教学评价与反馈机制的维度上, 传统模式深陷于滞后性与片面性的泥沼, 完全背离了评价促进学习的初衷。长期以来, 高等教育的课程评价体系高度依赖于期中 and 期末的大型纸笔测验, 这种以终结性评价为主导的考核范式本质上是一种“事后验尸”。当学生在长达数月的学习过程中遭遇认知障碍或产生错误的概念建构时, 由于缺乏及时的诊断性测评, 这些错误往往会被不断强化并带入后续的深层学习中。当期末考试成绩最终反映出学习失效时, 教学周期已经结束, 一切干预与补救措施都已无从谈起[10]。此外, 单一维度的纸笔测试只能测量出学生对陈述性知识的短时记忆能力, 却完全无法对学生在真实问题情境下的探究精神、团队协作能力以及创新思维进行有效衡量, 这种评价的缺失直接导致了人才培养规格的扭曲。

4. AI 赋能“以学生为中心”教学模式的架构设计

为了从根本上破解上述结构性困境, 本研究引入系统工程的思想, 将人工智能技术群落(包括自然语言处理、机器学习算法、知识图谱与多模态感知等)整体嵌入教学业务的底层逻辑, 构建了一种贯穿课前、课中、课后全链路周期的 AI 赋能教学模式新架构[11], 如图 1 所示。该架构不再将 AI 视为零散的辅助工具, 而是将其作为驱动整个教学系统自组织、自适应运转的中枢引擎。

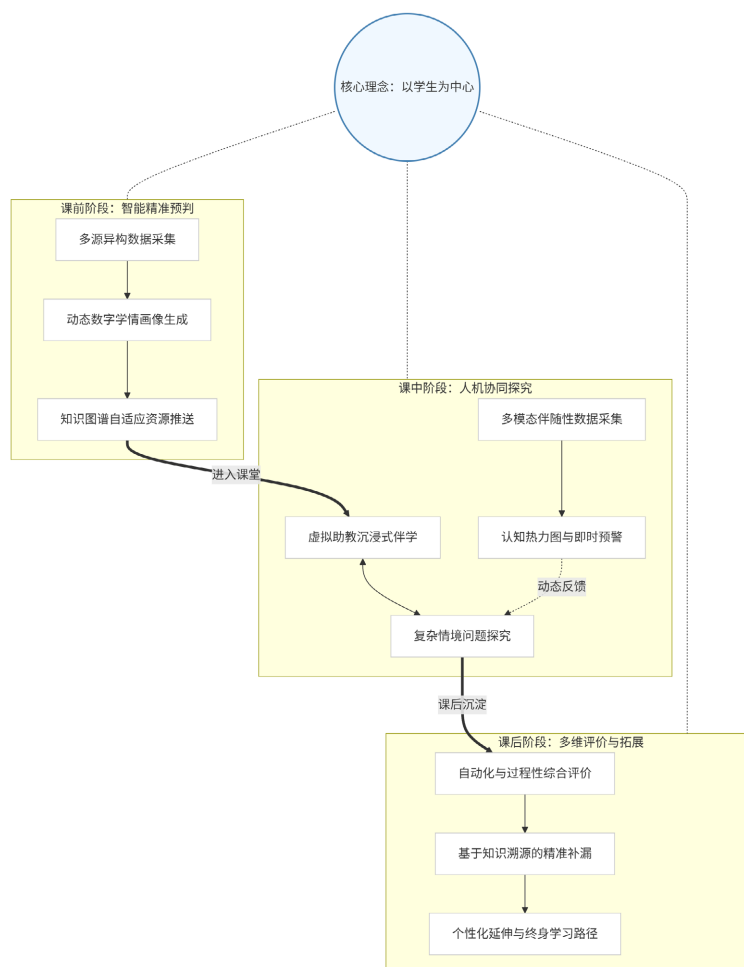


Figure 1. Architecture diagram of “student-centered” teaching model empowered by AI
图 1. AI 赋能“以学生为中心”的教学模式架构图

在课前准备与认知起跑阶段, 该模式致力于通过数据驱动实现高精度的学情画像与学习资源的自适应分发。AI 教辅系统通过整合在线学习平台的异构数据, 利用机器学习算法对每一位学生的当前认知水平、学习风格偏好进行深度计算, 从而生成高保真度的“动态数字学情画像”[12]。基于此, 系统自动触发资源重组机制, 为基础薄弱的学生推送包含更多脚手架支撑的解析微课, 为拔尖学生推送具有挑战性的开放式案例文本。这种自适应流技术确保了所有学生都能被精准推演至个体的“最近发展区”, 为课堂的深度互动奠定了坚实的认知基础。

在课堂教学的场域内, AI 赋能模式将课堂重塑为人机协同的沉浸式探究与动态反馈空间[9]。生成式人工智能以虚拟助教的身份深度介入各个学习小组。当学生面临思维僵局时, 可以随时通过自然语言与虚拟助教对话, AI 能够以苏格拉底式的追问启发学生打破思维定势[6]。同时, 边缘计算终端实时采集学生的多模态数据, 通过情感计算模型与认知负荷理论交叉验证, 向教师端推送“认知专注度热力图”, 辅助主讲教师在毫秒级内做出教学策略调整[13]。

在课后的巩固拓展与评价反馈阶段, 自动化技术与知识追溯算法实现了评价维度的立体化[14]。NLP (自然语言处理)和 CV (计算机视觉)技术大幅替代了高耗时的人工批改。AI 系统全量汇聚全过程行为数据, 生成包含知识掌握、高阶思维、团队协作等多维指标的综合形成性评价档案。基于微观知识缺陷, 系统利用知识图谱算法精准定位底层漏洞, 并自动生成专属巩固题库; 同时针对学术兴趣点主动规划延伸路径, 让个性化培养真正延伸至终身学习[15]。

5. 关键技术实现路径

本研究构建的全链路 AI 智慧教学模型依托多模态数据采集、学习者建模、课程知识图谱搭建、多系统标准化集成四大核心技术协同驱动, 各环节配套明确数据维度、底层算法与交互规范, 为课前、课中、课后一体化自适应教学提供底层技术支撑。动态学情画像是整套自适应调度体系的核心输入, 整合线上线下多源异构学习数据, 数据维度覆盖课前预习行为、课堂多模态感知、课后练习与拓展学习三类指标, 课前环节采集学习平台访问时长、微课完整观看比例、预习习题作答结果、知识点自主标记、检索关键词等线上行为数据, 课堂依托边缘感知设备采集学生专注度、发言频次、小组对话文本、答题响应速度等行为与情感数据, 课后汇总习题作答时序、错题重复出现频次、与 AI 交互对话记录、拓展资料阅读轨迹等长期学习行为数据[3]。学情画像底层采用贝叶斯知识追踪(BKT)作为基础建模算法, 搭配轻量化循环神经网络优化单一知识点预测偏差, 量化输出各知识点 0~1 区间掌握概率, 同时引入情感计算得到的认知负荷系数修正画像权重, 形成随教学进程持续迭代更新的动态学习者档案, 弥补传统仅依靠答题正确率构建静态画像的局限[4]。知识图谱承担知识点溯源、个性化资源匹配的结构化载体功能, 标准化构建流程分为三步, 首先依据课程大纲与人才培养方案抽取知识点、能力目标两类实体, 其次梳理前置基础、并列关联、进阶拓展三类实体关联关系, 最后将习题、试卷、拓展案例绑定至对应知识实体; 以工科《人工智能基础》课程为例, 抽取“逻辑回归”“梯度下降”“损失函数”核心实体, 标注梯度下降为逻辑回归前置知识点、损失函数为二者共有关联模块, 图谱可自动定位错题对应的底层薄弱知识节点, 生成分层递进的个性化巩固路径[15]。跨系统集成统一遵循教育领域 LTI1.3 通用数据接口标准, 打通校内在线学习平台、课堂多模态采集终端、本地大模型推理服务三大子系统, 所有传输数据执行匿名脱敏处理, 仅留存加密后的行为特征值, 面部、姿态等原始生物数据本地采集后即时销毁; 接口设置分级访问权限, 授课教师仅可查看本班聚合学情数据, 系统管理员调取全局算法运行日志, 在实现系统互通的同时守住学生数据隐私底线[5]。全链路技术体系结合大模型提示词工程实现课堂苏格拉底式启发交互, 依靠自然语言处理完成主观作业、课程报告的多维智能评阅, 全部技术模块围绕课前认知诊断、课中人机协同探究、课后多维形成性评价闭环设计, 为落地“以学生为中心”个性化教学提供完整技术底座[6]。

6. 规模化应用面临的现实挑战与治理策略

尽管本研究的理论推演与局部范围的实证探索均证实了 AI 赋能“以学生为中心”教学模式具有显著的优越性,但在将其向整个高等教育系统进行规模化、常态化的推广应用时,仍需清醒地认识到并妥善应对伴随智能技术而生的一系列深层次挑战。这是一场触及教育底层逻辑与伦理边界的深刻变革,容不得半点技术浪漫主义的盲目乐观。

算法的“黑箱效应”与教育数据隐私伦理首当其冲地构成了悬在智能教育头顶的达摩克利斯之剑[5]。当海量的学生行为数据被源源不断地喂入复杂的深度神经网络时,其生成的画像与路径推荐逻辑往往对教育者和受教育者而言都是不可解释的。这种技术逻辑上的傲慢如果缺乏有效规制,极易引发“算法偏见”。例如,基于历史数据训练的模型可能潜移默化地对某些特定群体做出带有刻板印象的学习能力评判,进而剥夺其获取挑战性资源的平等机会,这不仅背离了教育公平的底线,更构成了隐性的教育数字鸿沟。同时,多模态伴随性评价对学生表情、姿态等生物特征数据的深度采集,时刻考验着隐私保护的脆弱防线。应对这一严峻挑战,高校及教育行政主管部门必须加速构建起坚固的智能教育伦理审查机制与算法透明度要求。在系统设计层面应严格贯彻“数据采最小化、存储匿名化、使用知情同意”的红线原则。更为关键的是,必须在制度上确立“人机共决、人类主导”的最终教育评价权力归属原则,绝不能将评判学生发展的权力完全让渡给冰冷的代码,算法的结论只能作为辅助参考,教师的专业判断与人文关怀始终具有不可剥夺的最终裁量权。

教师群体的数字素养焦虑与角色转型阵痛是该模式落地的另一重隐性阻力。长期以来习惯于“讲台剧本”与知识权威角色的许多高校教师,在面对知识储备广博且能够不知疲倦解答问题的生成式 AI 时,不可避免地会产生强烈的职业危机感与技术抗拒心理。同时,大多数教师现有的知识结构尚不足以支撑其熟练运用提示词工程(Prompt Engineering)去精准调优 AI 模型,或将智能工具无缝嵌入复杂的 TPACK(整合技术的学科教学知识)教学设计中[14]。破解这一困境的关键在于高校必须从战略高度彻底重构教师专业发展的培训体系与激励机制。要引导教师从思想深处实现认知破局:AI 时代教师的核心价值不再是“传递已知”,而是“启迪未知”;机器越智能,教师所能提供的人格感染、价值观引领、复杂情感共鸣以及道德伦理思辨等体现人类独特智慧属性的作用就越发凸显。培训的重心应从单纯的技术软件操作转向提升教师的“人机协同教学法设计能力”以及对智能生成内容的批判性审核能力上。

最后,学生主体性让位引发的技术依赖与“认知懒惰”隐患亦不容忽视。工具的便捷性是一把双刃剑,当直接向生成式 AI 索要答案、代码甚至完整的课程论文变得唾手可得时,如果缺乏科学的引导与机制约束,部分学生极易陷入“认知外包”的陷阱,即放弃自身在大脑中进行痛苦而深刻的概念重构与逻辑推演过程,退化为被动的信息搬运工。这种表面上高效的产出,实质上是对批判性思维和原创创新能力的毁灭性打击。为了抵御这一风险,教学评价环节的重心必须发生彻底转移,从传统的考核“最终静态成果”向考核“思维演进过程的动态展示”转变[16]。例如,在课程设计中,可以强制要求学生提交其与 AI 工具进行多轮迭代对话的交互提示词历史(Prompt Logs),要求学生在答辩环节清晰陈述其是如何质疑、纠正并整合 AI 建议以形成最终方案的。通过增设“无辅助工具闭卷反思”与“全智能工具开卷创新”相结合的弹性考核体系,倒逼学生将 AI 视为辅助探索的“副驾驶(Copilot)”,而非替代思考的“代驾”。

7. 局限性与未来研究方向

本研究提出的 AI 赋能“以学生为中心”教学模式仅基于工科院校小规模试点完成理论推演与局部验证,模型存在清晰适用边界,规模化落地将遭遇多重现实阻碍,同时学生作为能动主体带来的个性化

心理与行为变量难以被算法完全量化, 研究仍存在明显局限。从模型普适性来看, 整套架构依托标准化知识点、可量化习题的工科课程设计, 知识图谱、多模态学情分析与 AI 自动评价工具适配度更高[15], 迁移至人文、艺术类专业时, 主观思辨、创意审美等高阶素养难以通过算法客观衡量, 评价效度显著下降; 模型对算力、多模态采集终端等数字化基础设施依赖较强, 更适配资源充足的本科院校, 地方院校、高职受经费条件制约难以完整部署, 当前研究尚未形成适配不同学科、不同办学层次的轻量化分支, 跨场景推广缺少大样本实证支撑[8]。在落地实施层面, 硬件采购、系统运维与模型迭代会形成持续资金投入, 短期难以实现全校全覆盖, 仅能维持小班试点模式[13]; 多数教师尚未掌握提示词设计、人机协同教学设计等数字化教学能力, 部分教师存在技术抵触心理, 配套培训与激励机制建设周期较长, 同时现有高校教学、数据安全管理制度仍适配传统课堂, 缺少针对多模态学情数据采集、算法评价结果采信的规范细则, 制度缺口持续制约模式常态化运行[5]。学生自身的主观能动性同样为模型运行带来不可控变量, 部分学生存在过度依赖 AI、刻意规避自主思考的认知外包倾向, 即便设置交互日志留存、过程答辩等约束手段, 仍存在篡改对话记录、虚假探究等投机行为, 算法无法精准甄别真实思维过程[16]; 学生学习动机、焦虑情绪、对虚拟助教的接受程度存在显著个体差异, 情绪波动会造成学情画像失真, 数字能力分层还会催生新型数字鸿沟, 现有模型调控机制难以完全消解此类个体差异带来的负面影响[7]。针对上述局限, 后续可从多维度深化相关研究, 面向不同学科重构自适应评价算法, 开发适配低配硬件环境的轻量化教学架构, 开展多类型院校大样本对比实证以提升模型通用性; 探索云端算力租赁、校企共建等低成本落地路径, 搭建阶梯式教师数字素养培育体系, 同步完善智能教学配套管理与数据伦理审查制度; 将学习动机、情绪效能等心理学指标纳入学情建模, 搭建学生 AI 滥用风险动态预警机制, 缓解认知惰性与数字分化问题; 延长实证观测周期, 长期追踪人机协同模式对学生创新思维、终身学习习惯及教师专业发展的长效作用, 进一步夯实本教学模式的实践解释力与育人价值[1][9]。

8. 结语

综上所述, 人工智能技术赋能下的“以学生为中心”教学模式, 绝非是传统信息化设备的简单升级迭代, 而是一场从教育本体论、认识论到方法论的系统性、全方位的深刻革命。它以强大的算力和数据穿透力, 历史性地打破了工业时代流水线式教育在规模与个性之间的零和博弈, 为实现真正意义上的因材施教提供了技术基础设施保障。通过智能学情前置分析、人机协同的沉浸式探究交锋以及多维高保真度的伴随性反馈闭环, 这一新模式能够以前所未有的精度与广度, 激发每一位受教育者的内源性学习潜能。然而, 教育的本质归根结底是一项触及人类灵魂深处的社会实践活动。在浩浩荡荡的数字化转型洪流中, 我们必须时刻保持清醒的价值理性, 警惕技术工具主义的异化与狂妄。人工智能再强大, 也无法计算出爱的温度, 无法生成对真善美的原始感动, 更无法替代教师在拔尖创新人才灵魂铸造中的引路人角色。未来的智慧教育生态, 必然且必须是一个人机协同、技术与人文深度共鸣的有机共同体。只有坚守“立德树人”的初心坐标, 在技术边界的规范与人文价值的彰显之间寻找最精确的平衡点, 我们才能驾驭这股智能时代的科技伟力, 真正培养出既精通前沿数字技能, 又具备深厚人文底蕴、坚定伦理立场以及卓越原创能力的时代栋梁之才, 从而为国家的高质量发展与创新驱动战略提供源源不竭的人才智力支撑。

基金项目

北京市数字教育研究课题 2025 年度一般课题(课题立项号: BDEC2025619060); 北京市教育科学“十四五”规划 2025 年度一般课题(课题立项号: CDGB25540); 北京市高等教育学会 2024 年度面上课题(课题立项号: MS2024195); 北京印刷学院学科建设和研究生教育专项(课题立项号: 21090225014)。

参考文献

- [1] 祝智庭, 戴岭, 胡姣. AIGC 技术赋能高等教育数字化转型的新思路[J]. 中国高教研究, 2023(6): 12-19.
- [2] 胡航, 王家壹. 从人机融合走向深度学习: 范式、方法与价值意蕴[J]. 开放教育研究, 2024, 30(2): 69-79.
- [3] 郑庆华, 董博, 钱步月, 等. 智慧教育研究现状与发展趋势[J]. 计算机研究与发展, 2019, 56(1): 209-224.
- [4] 余江龙, 宋腾飞, 汪德超, 等. 个性化推荐系统研究方法综述[J]. 电脑知识与技术, 2024, 20(10): 46-49.
- [5] 丁邦平. 人工智能时代科学教育的变革方向[J]. 上海教育, 2026(9): 54-55.
- [6] 邓伟. ChatGPT 类人工智能推动教育数字化变革的风险及应对策略[J]. 内江科技, 2026, 47(4): 134-136.
- [7] 周玲, 王烽. 生成式人工智能的教育启示: 让每个人成为他自己[J]. 中国电化教育, 2023(5): 9-14.
- [8] 顾小清. 人工智能促进未来教育发展[J]. 教育与教学研究, 2021, 35(4): 1-2.
- [9] 乐众华. 从“工具嵌入”到“生态重构”: 人工智能赋能教育变革的路径探索——基于“四个未来”的实践反思与理论建构[J]. 生活教育, 2026(12): 12-15.
- [10] 蒲彬. 个性化推荐系统研究综述[J]. 现代职业教育, 2016(23): 136-137.
- [11] 何艳红, 王龙飞. 以学为中心的大学英语混合式教学评价体系评析[J]. 校园英语, 2022(26): 100-102.
- [12] 积极推动人工智能和教育深度融合[J]. 平安校园, 2026(5): 1.
- [13] 许威蝶, 和震. 从任务替代到技能重构: 人工智能时代职业教育的变革逻辑与路径[J]. 成都航空职业技术大学学报, 2026, 42(2): 1-6+12.
- [14] 刘素萍. 生成式人工智能嵌入下的儿童艺术教育变革: 机遇、风险与未来路向[J]. 教育导刊, 2026(4): 44-51.
- [15] 孙天超, 曹宏伟, 宋佳. 生成式 AI 驱动高校教育变革的探讨——以 DeepSeek 为例[J]. 中国新通信, 2026, 28(6): 59-61.
- [16] 张治威. 人工智能背景下思想政治教育知识生产的变革与应对[J]. 马克思主义理论学科研究, 2026, 12(3): 121-127.