

## 2025 年人工智能赋能教育发展研究

赵梦卓

(西安工业大学 陕西 西安 中国)

**摘要** 2025 年是人工智能 (AI) 技术爆发前的关键蓄力期, 其在教育领域的渗透正推动教育体系从“标准化传授”向“个性化增强”转型。本文聚焦 AI 赋能教育的年度关键进展, 重点研究智能教学代理、端侧教育 AI 硬件、教育 AI 治理框架三大核心领域。研究结果显示, 全球教育 AI 生态竞争与协同并存。结论指出, 教育 AI 的工程化落地与合规应用是当前重点, 未来需聚焦教育伦理与多模态教学融合, 推动 AI 从教育辅助工具向“人机协同增强型教育伙伴”演进。

**关键词** 人工智能教育; 智能教学代理; 端侧教育 AI; 教育 AI 治理

**文章编号** 056-2026-3578

## Research on the Development of Education Empowered by Artificial Intelligence in 2025

Mengzhuo Zhao

(Xi'an Technology University, Shaanxi 710021, China)

**Abstract** The year 2025 marks a crucial period of accumulation before the explosive growth of artificial intelligence (AI) technology. Its penetration into the education sector is driving the transformation of the education system from "standardized instruction" to "personalized enhancement". This article focuses on the key annual advancements of AI-enabled education, with a particular emphasis on three core areas: intelligent teaching agents, edge-side educational AI hardware, and the governance framework for educational AI. The research findings indicate that the global educational AI ecosystem features both competition and collaboration. The conclusion points out that the engineering implementation and compliant application of educational AI are the current priorities. In the future, the focus should be on the integration of educational ethics and multimodal teaching, promoting the evolution of AI from an educational auxiliary tool to a "human-machine collaborative and enhanced educational partner".

**Keywords:** Artificial intelligence in education; Intelligent teaching agents; Edge-side educational AI; Governance of educational AI; Personalized learning

收稿日期: 2025-12-17 录用日期: 2026-02-10

通讯作者: 赵梦卓; 单位: 西安工业大学 陕西 西安

## 1 引言

### 1.1 研究背景

人工智能技术历经感知智能的积累，2025年在教育领域进入从“辅助教学”向“认知赋能”跃迁的关键过渡期。表面看似平稳的教育数字化进程中，智能教学代理自主决策能力突破、端侧教育 AI 规模化落地、全球教育 AI 治理框架加速构建等变革正在孕育。据 Gartner 教育科技预测，2028 年 45% 的 K12 学校与 60% 的高等院校将全面部署智能教学代理系统，而 2025 年全球端侧教育 AI 市场规模已达 180 亿美元，其中教育硬件终端占比超 60%。这些数据凸显了本年度 AI 赋能教育的战略意义——它不仅是技术层面的迭代，更是教育供给模式、教学交互方式与学习评价体系重构的起点。本文系统梳理 2025 年 AI 赋能教育领域的关键技术突破、教学场景革新及治理格局演变，为理解教育 AI 发展逻辑与未来趋势提供参考<sup>[1]</sup>。

### 1.2 研究目的与意义

本文的研究目的主要包括系统梳理 2025 年 AI 赋能教育领域的关键技术突破，深入剖析教育 AI 在 K12 教育、高等教育、职业教育等不同场景的应用实践，总结典型案例经验，识别当前应用中存在的问题与挑战。结合全球教育 AI 治理框架与竞争格局，提出未来教育 AI 发展的路径建议，为教育行政部门、学校、企业提供决策参考与实践指导。

从实践意义来看，本文的研究通过分析全球治理框架与中国实践，提出符合中国国情的教育 AI 治理建议。为学校引入教育 AI 技术提供实践指南，通过总结典型案例，明确不同场景下教育 AI 的应用路径与风险规避方法。

## 2 教育AI核心支撑技术的发展现状

2025 年 AI 赋能教育的技术发展，其中，多模态教育大模型打破单一文本或视频教学的局限，实现“文本 - 图像 - 语音 - 学情数据”的跨模态深度融合；智能教学代理结合大语言模型 (LLM) 与教育强化学习 (Educational RL)，形成“学情分析 - 教学规划 - 互动执行 - 效果反馈”的闭环教学能力，从被动响应学生提问转向主动设计个性化学习路径。此外，神经形态芯片 (NPU) 在教育终端的应用，推动边缘计算与教育场景深度结合，为端侧个性化学习提供硬件基础<sup>[2]</sup>；而区块链溯源与教育 AI 水印技术，则成为保障教学数据隐私、教学内容版权的关键信任机制，支撑教育 AI 治理框架落地。

### 2.1 多模态教育大模型与智能教学代理架构

2025 年多模态教育大模型的突破，核心在于“教学适配性优化”——通过引入教育认知逻辑模块，实现模型从“通用理解”到“教学专属能力”的跨越。清华大学研发的“EDU - PRIME”教育大模型，在传统多模态基础上新增“学情诊断模块”与“教学策略生成模块”，仅用 1/8 的通用模型训练数据量，在 K12 数学解题思路讲解、高等教育专业课程难点解析等复杂教学任务中，学生理解准确率较 GPT-4o 教育版提升 28%，尤其在“抽象概念可视化转化”任务中表现突出，如将大学物理中的“量子隧穿效应”通过动态多模态演示，使学生掌握率从 52% 提升至 81%<sup>[3]</sup>。

字节跳动推出的“Edu - Byte - MoE”教育稀疏模型，采用“学科专属专家层 + 通用教学交互层”的混合架构：在数学、语文、英语等核心学科设置独立专家模块，在教学沟通、学

习情绪识别等通用场景复用基础模块。该模型在保持千亿参数教学能力的同时，将教育终端推理成本降低 65%，使中小学教师可通过普通教学平板调用模型生成个性化课件，单次生成时间从 2024 年的 15 分钟缩短至 3 分钟，目前已在全国 12 个省市的 800 余所中小学试点应用。

智能教学代理架构则完成从“问答工具”到“个性化学习伙伴”的升级。斯坦福大学联合教育机构研发的“AutoEdu Agents”教学代理框架，可通过自然语言理解学生学习目标，自动分解学习任务，并调度多工具链执行：调用学情分析工具诊断学生薄弱点、调用教学资源工具生成针对性例题、调用互动测试工具实时验证学习效果。在北美 10 所中学的试点中，该框架使学生平均学习效率提升 40%，教师批改作业时间减少 55%，目前已被麻省理工学院、加州大学等 50 余所高校及 K12 学区采用，用于课后辅导与个性化学习规划。

## 2.2 教育 AI 硬件支撑与数据信任机制

硬件层面，神经形态教育芯片实现“低功耗 + 高适配”双重突破，为端侧个性化学习提供算力保障。华为联合教育设备厂商推出的“昇腾 -Edu910B”芯片，采用 3D 堆叠工艺与教育场景专属算力调度算法，在支持“实时学情分析”“离线个性化练习生成”等核心教学功能的前提下，算力密度较上一代提升 3 倍，能耗降低 52%——搭载该芯片的学生平板，可连续 8 小时进行离线 AI 互动学习，较 2024 年设备续航提升 120%，目前已批量应用于偏远地区“智慧教育扶贫”项目，解决网络薄弱地区个性化学习资源不足问题<sup>[4]</sup>。

量子 - 边缘融合技术在教育资源优化场景取得实质性进展。阿里巴巴教育科技团队研发的“量子教育边缘节点”，在高校图书馆资源

调度与 K12 学区教学资源分配场景中，通过量子退火算法求解“多校区资源均衡 + 个性化需求匹配”的大规模组合优化问题：如为某省会城市 20 所中学分配优质教学视频资源时，计算速度较传统 GPU 方案提升 100 倍，同时能耗仅为后者的 1/6，且可根据各学校学情数据动态调整资源推送优先级，使优质资源使用率提升 68%。

信任机制方面，区块链与教育 AI 水印技术形成“数据隐私保护，教学内容版权保障”的双防线。蚂蚁链联合教育部门推出的“EduTrust”系统，将学生学情数据通过哈希值上链存储，仅授权教师与学生本人通过加密密钥访问，实现“数据可用不可见”——在浙江省 10 所高校的试点中，该系统有效降低学生数据泄露风险，家长对教育数据安全性的信任度从 63% 提升至 92%。百度研发的“文心 -EduWatermark”技术，可在 AI 生成的教学课件、试题、视频中嵌入不可见数字标识，即使经过格式转换或内容剪辑，标识识别准确率仍达 99.7%，目前已被欧盟《人工智能法案（教育应用细则）》列为推荐合规技术，用于保障教育内容原创性与溯源性。

## 3 教育 AI 关键技术与应用进展

2025 年教育 AI 在应用层面实现从“单点试点”到“规模普惠”的突破，智能教学代理、端侧教育 AI、教育 AI 治理、全球竞争格局四大领域的应用进展尤为显著，推动教育 AI 从技术概念转化为实际教育生产力。如图 1 所示。

### 3.1 智能教学代理

2025 年智能教学代理的核心突破，在于实现“闭环教学能力”与“教育场景深度适配”，推动其从单纯的“答疑工具”进化为可参与教学全流程的“数字教师伙伴”。在 K12 教育场

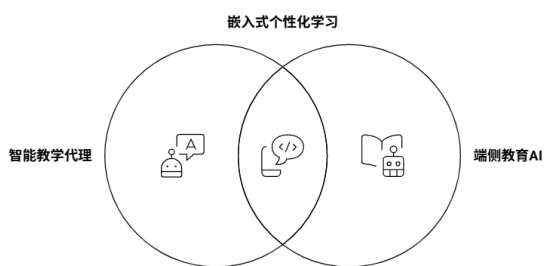


图 1. 关键技术类别

景中，蚂蚁集团联合教育机构研发的“教小宝”系列多智能教学代理系统，构建了“学情诊断-教学规划-互动执行-效果复盘”的完整闭环：通过整合学生课堂答题数据、作业完成情况、课堂注意力监测数据（如智能教室摄像头捕捉的专注度指标），生成个性化学习画像；基于教育强化学习算法，为不同学生设计差异化教学路径——如针对数学薄弱学生，优先推送基础概念拆解视频与阶梯式练习题；针对学有余力学生，推送拓展性思维题与跨学科应用任务。在江苏省 20 所中小学的试点中，该系统使数学平均分提升 15%，英语听力理解准确率提升 22%，同时教师备课时间减少 40%<sup>[5]</sup>。

高等教育领域，“专业型智能教学代理”成为突破难点。国内“华教 AI 助手”代理系统，聚焦理工科与医学专业教学痛点：在机械工程专业课程中，可通过 3D 建模与 AR 技术，动态演示发动机拆装过程，学生可通过语音指令控制演示步骤，实时提问“某个零件的受力分析”，代理系统会结合力学公式与三维模型进行可视化讲解；在医学教育中，该代理整合电子病历、医学影像数据与教材知识，辅助教师开展病例教学，如在外科手术课程中，可模拟不同手术场景下的操作风险，学生操作失误时实时提示改进方案。在国内 8 所三甲医院附属医学院的试点中，该系统使学生手术操作熟练

度考核通过率提升 18%，病例分析能力评分提升 25%。

当前智能教学代理仍面临两大挑战：一是算法“黑箱”导致的教学决策透明性不足——如代理系统推荐某类练习题时，教师难以直观知晓“为何选择该类题目”；二是教学失误后的责任归属界定难题。对此，基于联盟链的“教学操作日志溯源”技术正成为核心解决方案：将智能教学代理的决策依据、操作过程通过联盟链存证，教师与教育监管部门可随时溯源查询。目前该技术已在国内 6 家头部教育科技企业与 20 所重点学校试点应用，有效提升教育 AI 的可解释性与可监管性。

### 3.2 端侧教育 AI

专用神经形态教育芯片与轻量化教育模型的协同突破，推动端侧教育 AI 从“试点验证”迈向“规模化普惠落地”，尤其在偏远地区教育均衡、个性化课后学习等场景成效显著。

在基础教育硬件领域，端侧教育 AI 设备渗透率呈爆发式增长<sup>[6]</sup>。2025 年全球 AI 教育平板出货量达 5200 万台，较 2024 年增长 85%，其中搭载专用教育 NPU 的设备占比超 70%——这类平板支持“离线学情分析”“实时口语评测”“个性化练习生成”等核心功能，如学生在无网络环境下完成英语作文，平板可通过本地部署的轻量化教育模型，实时批改语法错误并给出优化建议，准确率达 92%，接近人工教师水平。AI 教育 PC 的发展同样迅速，通过本地部署轻量化专业教育模型，可支持高校学生完成“代码实时纠错”、“实验数据快速分析”等任务，2025 年全球高校 AI 教育 PC 渗透率突破 55%，较 2024 年提升 30 个百分点。

工业职业教育场景中，端侧 AI 硬件推动“实践教学数字化”。西门子教育部门推出的“Edu-Edge AI-Pro”解决方案，搭载自研神经

形态教育芯片，可实时采集学生实操设备的运行数据，通过轻量化异常检测模型，提前识别学生操作中的风险，并通过语音与屏幕提示实时指导改进。在国内 15 所职业技术学院的汽车制造专业试点中<sup>[7]</sup>，该方案使学生实操失误率降低 40%，设备损坏率下降 35%，单次实训课程效率提升 25%。

值得关注的是，端侧教育 AI 与量子技术的融合，为偏远地区教育资源均衡提供新路径。阿里云联合教育部研发的“量子教育边缘节点”，在西部某省 100 所乡村学校部署：通过边缘计算实现本地学情数据快速处理，避免网络延迟影响学习体验；通过量子退火算法优化区域教育资源分配，如根据各学校学生薄弱学科分布，动态推送优质教学视频与练习题；通过量子加密技术保障学生数据传输安全。试点数据显示，该地区乡村学校学生的数学、英语平均分较部署前提升 20%，与城市学校的分数差距缩小 15 个百分点，同时教师获取优质教学资源的时间从原来的 2 小时缩短至 10 分钟。

### 3.3 全球教育 AI 治理框架

2025 年全球教育 AI 治理的核心趋势，是从“通用 AI 治理原则”转向“教育场景专属规制”，风险分级分类监管成为主流范式，治理框架呈现“法律强制+行业自律+学校落地”三层协同特征。

欧盟《人工智能法案（教育应用细则）》于 2025 年正式生效<sup>[8]</sup>，将教育 AI 系统分为“禁止使用”“高风险”“中风险”“低风险”四类：明确禁止使用“基于生物特征数据对学生进行学习能力歧视评估”的 AI 系统；将“高考 AI 阅卷”“K12 核心学科智能教学代理”“高校招生 AI 筛选系统”列为高风险类别，实施强制性合规评估——要求企业提供“教学数据来源

合法性证明”“算法公平性测试报告”“教学效果长期跟踪数据”等 15 项核心材料，违规企业最高面临全球营业额 6% 的罚款，违规学校将被暂停教育经费申请资格。

中国采取“分类规制+属地管理+学校备案”的教育 AI 治理模式，针对不同教育阶段与应用场景制定差异化规则：在 K12 阶段，对“AI 作业批改”“智能教学推荐”等应用实施备案制，要求生成的教学内容需标注“AI 辅助生成”标识，且不得替代教师进行核心知识点讲授；在高等教育阶段，对“科研辅助 AI”“专业课程 AI 教学工具”实施分类审核，如医学教育 AI 需通过临床教学效果验证，工程教育 AI 需符合行业技能标准。此外，教育部还发布《教育 AI 数据安全指南》，明确学生学情数据的采集边界、存储期限与共享规则。

企业与学校层面的治理实践加速落地，推动教育 AI 合规从“政策要求”转化为“可操作流程”。安永联合教育科技协会推出“教育 AI 合规沙盒”平台，集成三大核心功能：一是“数据去偏工具”，可识别教学训练数据中的性别、地域偏差，并自动生成修正方案；二是“伦理影响评估模块”，针对 AI 教学代理的“决策逻辑”进行可视化解析，帮助教师理解代理推荐教学方案的依据；三是“实时监控系统”，对 AI 教育应用的运行数据进行动态监测，超标时自动预警。该平台在国内 30 所中小学与 10 家教育科技企业的试点中，使教育 AI 应用的算法公平性指标提升 35%，合规成本降低 22%，教师对教育 AI 的信任度从 58% 提升至 83%。

### 3.4 全球教育 AI 竞争格局

2025 年全球教育 AI 领域形成以中美为核心的竞争格局，两国依托不同优势构建差异化生态：美国凭借高端教育芯片与通用教育大模型的技术壁垒主导高端市场，中国则以开源教

育生态与本土化场景落地为突破口，形成“技术-场景”互补的竞争态势。

美国在教育 AI 核心技术层面保持领先。英伟达推出的“GB300-Edu”教育专用芯片<sup>[9]</sup>，采用 4nm 工艺，针对教育场景优化算力调度——在支持多模态教学视频实时渲染、大规模学情数据并行分析的同时，能耗较通用芯片降低 30%，占据全球高端教育 AI 芯片市场 82% 的份额；OpenAI 推出的“o3-Edu”系列教育模型，在多模态教学内容生成、跨语言教育交互任务中准确率领先，但采用封闭 API 模式，高校与教育机构的年度服务费用高达 15 万美元，限制了中小教育机构的应用。此外，美国高校主导的“教育 AI 伦理研究”也处于前沿，斯坦福大学发布的《教育 AI 公平性评估框架》，已被全球 20 余个国家的教育部门参考。

中国则以“开源生态+本土化场景”构建教育 AI 竞争优势。DeepSeek 团队推出的“Edu-R1”开源教育模型，在代码教学、中文古诗文讲解等场景中性能接近 GPT-4o-Edu 版，下载量突破 80 万次<sup>[10]</sup>，其中 60% 的使用者为中小学教师与乡村教育工作者——教师可基于该模型二次开发适配本地教材的教学工具，如某偏远地区教师通过修改模型参数，生成融入当地民俗文化的语文作文指导工具，使学生写作兴趣提升 45%。阿里巴巴“通义千问-教育版”结合国内教育场景，推出 200 余个行业解决方案：在 K12 阶段，适配人教版、部编版教材的“AI 备课助手”，可生成符合教学大纲的课件与练习题；在职业教育阶段，针对制造业、服务业等本土产业需求，开发“AI 实训指导系统”，在国内制造业职业院校的试点中，使学生技能考核通过率提升 30%。

受益于开源生态与场景优势，中国教育 AI 应用的普及速度领先。2025 年中国教育 AI 应

用下载量占全球 38%，其中 K12 教育 AI 工具的用户渗透率达 42%，较全球平均水平高 15 个百分点。同时，教育 AI 催生“小微教育创新”新模式——个人开发者或小型团队通过组合开源教育模型、调用教育 AI 工具链，可快速开发垂直场景教学应用：如某 3 人团队基于“Edu-R1”模型，开发针对小学英语发音纠正的 APP，上线 3 个月下载量突破 50 万次；某乡村教师独立开发“乡土文化 AI 教学助手”，帮助当地学校开展特色课程。2025 年中国新增教育 AI 创业企业中，58% 为单人或双人团队，形成以“应用创新驱动技术迭代”的独特发展路径，推动教育 AI 从“高端技术”走向“普惠工具”。

#### 4 教育 AI 发展面临的问题与挑战

尽管 2025 年教育 AI 在技术、应用、治理领域取得显著进展，但仍面临核心问题与挑战：技术层面的算力能耗，应用层面的区域发展不均衡与教师适配不足问题，治理层面的全球规则不统一与合规成本高问题，人才层面的复合型教师短缺与技术人才不足问题，这些问题制约教育 AI 的进一步发展。如图 2 所示。

##### 4.1 技术层面的算力能耗高

随着教育 AI 模型规模扩大与应用场景拓

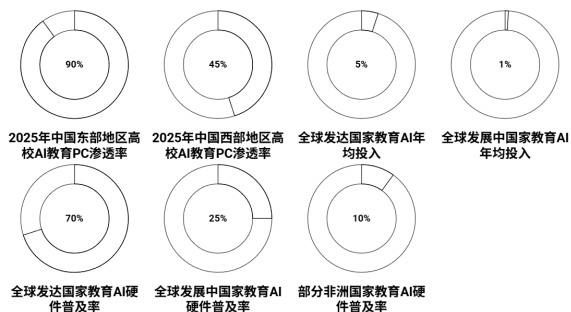


图 2. 在 2025 年人工智能的地域差异

展，算力需求持续增长，导致能耗问题日益突出。2025 年全球教育 AI 系统用电量占教育总用电量的 3.5%，较 2024 年增长 1.2 个百分点；其中，教育 AI 模型训练能耗占比最高，一次千亿参数教育大模型的训练能耗相当于 1000 户家庭一年的用电量，且训练过程中产生大量碳排放，与全球“低碳发展”目标不符。

尽管 2025 年神经形态芯片与量子计算技术在降低能耗方面取得进展，但仍无法满足大规模应用需求：神经形态芯片虽能耗较低，但算力密度有限，难以支持复杂教学任务；量子计算技术虽计算速度快，但设备成本高，仅能在少数高校与企业应用，无法普及。

#### 4.2 区域发展不均衡与教师适配不足

尽管 2025 年端侧教育 AI 在偏远地区取得应用进展，但教育 AI 区域发展不均衡问题仍突出，主要体现在三方面：

首先是硬件普及不均衡，2025 年中国东部地区高校 AI 教育 PC 渗透率达 90%，西部地区仅为 45%。在全球范围内，发达国家教育 AI 硬件普及率达 70%，而发展中国家仅为 25%，部分非洲国家甚至低于 10%，硬件差距导致教育资源获取能力差异。

其次，应用深度不均衡，东部地区学校不仅普及教育 AI 硬件，还深度应用智能教学代理、AI 评价系统等高级功能，而西部地区学校多仅使用教育 AI 的基础功能，高级功能应用率不足 20%。在全球范围内，发达国家教育 AI 应用深度显著高于发展中国家，如美国高校普遍使用“AI 科研辅助系统”，而发展中国家高校仅少数顶尖院校应用。

最后资金投入不均衡，2025 年中国东部地区教育 AI 年均投入达 100 亿元，而西部地区仅为 30 亿元；全球发达国家教育 AI 年均投入占教育总投入的 5%，而发展中国家仅为 1%，

资金不足导致发展中国家与偏远地区难以引入先进教育 AI 技术，加剧教育差距。

西部地区与发展中国家缺乏“懂教育又懂 AI”的复合型人才，无法有效推进教育 AI 应用。

## 5 教育 AI 发展的对策建议

针对 2025 年教育 AI 发展面临的问题与挑战，本文从短期、中期、长期三个维度提出对策建议，涵盖技术、应用、治理、人才四大领域，推动教育 AI 健康、可持续发展。

### 5.1 聚焦技术突破与应用优化

针对算力能耗高问题，短期可从、通过政策补贴，推动偏远地区学校应用低能耗硬件。研发“轻量化教育模型”，通过模型压缩技术，在保持教学性能的前提下，将模型参数从千亿级降至十亿级甚至亿级，降低算力需求。在教育 AI 数据中心采用太阳能、风能等可再生能源，减少碳排放，如在西部偏远地区建设“太阳能教育 AI 算力中心”，为当地学校提供低能耗算力服务。

### 5.2 优化区域教育 AI 应用均衡与教师适配

针对区域发展不均衡问题，短期可实施“教育 AI 普惠工程”，加大对西部地区与发展中国家的资金支持，如中国设立“西部教育 AI 专项基金”，每年投入 50 亿元，用于西部地区学校采购教育 AI 硬件与软件。

## 6 结论与展望

### 6.1 结论

2025 年作为人工智能赋能教育的关键蓄力期，其发展呈现“技术突破引领、应用场景深化、治理框架成型、竞争格局多元”的核心特征。

在技术层面，多模态教育大模型实现从通用到教学专属的跨越，智能教学代理完成闭环教学能力升级，神经形态芯片与量子 - 边缘融

合技术推动教育AI硬件向低功耗、高适配演进,区块链与AI水印技术构建起数据信任双防线,四大核心技术协同为教育AI规模化落地奠定基础。应用层面,教育AI实现从单点试点到规模普惠的突破,智能教学代理在K12个性化教学、高等教育专业辅助、职业教育实训指导中成效显著,端侧教育AI通过硬件普及与量子-边缘技术应用助力偏远地区教育均衡,全球治理则形成欧盟严格分类监管、中国分类规制与属地管理结合、美国行业自律为主的差异化框架,中美双核心竞争格局下,美国凭借高端技术主导高端市场,中国以开源生态与本土化场景实现普惠突破。然而,教育AI仍面临算力能耗与“教学幻觉”的技术瓶颈、区域发展不均衡与教师适配不足的应用难题、全球规则不统一与合规成本高的治理挑战,以及复合型教师与技术人才短缺的人才困境,这些问题共同构成教育AI向深度融合发展的关键制约。

## 6.2 展望

展望未来,教育AI将沿着“技术更智能、应用更深度、治理更协同、生态更开放”的方向演进。技术上,随着脑科学与AI的交叉融合,教育大模型将进一步实现“教育认知模拟”,大幅降低“教学幻觉”并提升个性化教学精度;绿色算力与新型储能技术的突破,将解决能耗难题,推动教育AI向低碳化发展。应用层面,教育AI将从“辅助工具”全面升级为“人机协同增强型教育伙伴”,在跨学科教学、创新能力培养、终身学习服务等场景发挥核心作用,同时通过“数字基建+教育AI”双轮驱动,持续缩小区域教育差距,实现从“基本均衡”到“优质均衡”的跨越。

治理领域,全球教育AI规则将在差异中寻求协同,形成“基础原则统一+区域细则灵活”的治理框架,行业自律与第三方评估机制

将进一步完善,降低中小企业合规成本。人才培养上,师范院校与理工院校将深化合作,构建“教育+AI”交叉学科培养体系,同时通过“AI+教师发展”计划,推动现有教师向复合型角色转型。未来10年,教育AI将深度重塑教育供给模式与学习生态,为构建面向每个人、适合每个人、更加开放灵活的高质量教育体系提供核心支撑,最终实现“让每个学习者都能享有公平而有质量的教育”的目标。

## 参考文献

- [1] 李灿. 人工智能发展的重大趋势、挑战及应对策略[J]. 产业创新研究, 2025,(18):33-35. DOI:CNKI:SUN:CYCX.0.2025-18-010.
- [2] 蔡虹. 人工智能时代企业智能财务数字化发展路径探究[J]. 产业创新研究, 2025,(18):147-149. DOI:CNKI:SUN:CYCX.0.2025-18-046.
- [3] CHEN H ,WANG X ,ZHANG F . AI enabled launch vehicles: Next potential disruptive technology after reusability[J]. Chinese Journal of Aeronautics, 2025, 38(10):103756-103756. DOI:10.1016/J.CJA.2025.103756.
- [4] 冉林, 谷新, 姜方清, 等. 多模态医学影像融合与人工智能技术在宫颈癌AI辅助诊断中的应用效果观察[J]. 影像科学与光化学, 2025, 43(06):63-69. DOI:CNKI:SUN:GKGH.0.2025-06-009.
- [5] Wang J Q ,Zhu J Y ,Zhang Y , et al. Impact of digital economy on energy efficiency: Role of emerging technologies such as AI[J]. Energy Economics, 2025, 150108840-108840. DOI:10.1016/J.ENERG.2025.108840.
- [6] 刘刚, 李娜. 激发“人工智能+”乘数效应[N]. 天津日报, 2025-09-24(009).
- [7] Kez A D ,Foley M A ,Wong H B W F , et al. AI-driven cooling technologies for high-performance data centres: state-of-the-art review and future directions[J]. Sustainable Energy Technologies and Assessments, 2025, 82104511-104511.

DOI:10.1016/J.SETA.2025.104511.

- [8] Orji J ,Chan G ,Orji R . Revitalizing wellbeing: App design for stress reduction through artificial intelligence and persuasive technology[J]. International Journal of Human - Computer Studies,2025,204103600-103600.DOI:10.1016/J.IJHCS.2025.103600.
- [9] 杨建军 . 人工智能时代的就业替代与法律应对: 中国方案建构 [J]. 法学研究 ,2025,47(05):3-19.DOI: CNKI:SUN:LAWS.0.2025-05-001.
- [10] Meng W ,Ren Y ,Miao S . Advancing salt reduction technologies: AI-assisted structural design of starch-based emulsion gel systems for next-generation low sodium food formulations[J].Trends in Food Science & Technology,2025,164105234-105234.DOI:10.1016/J.TIFS.2025.105234. 业工学院学报 ,2020,23(02):10-14.