

生成式人工智能赋能基础教育教学的应用与反思

朱 瑞, 鲁晨希

黄冈师范学院教育学院, 湖北 黄冈

收稿日期: 2025年6月15日; 录用日期: 2025年7月15日; 发布日期: 2025年7月23日

摘 要

生成式人工智能与基础教育教学的深度融合, 正在重构知识生产模式、学习交互方式与教学评价体系, 推动基础教育向“技术赋能-人机协同-生态重构”的智能化阶段演进。在此背景下, 本文聚焦生成式人工智能在基础教育教学场景中的实践应用, 系统梳理其在个性化学习支持、智能化教学辅助、动态化学情诊断等领域的创新实践, 揭示技术对教学效率提升、教育公平促进的赋能效应。与此同时, 文章深刻反思技术应用过程中衍生的伦理风险, 强调以“人机协同”为核心, 通过政策规范引导、构建教育伦理约束机制等路径, 推动生成式人工智能与基础教育教学的良性融合, 为教育数字化转型提供理论反思与实践策略参考。

关键词

生成式人工智能, 基础教育, 人机协同, 个性化学习

The Application and Reflection of Generative Artificial Intelligence Empowering Basic Education Teaching

Rui Zhu, Chenxi Lu

College of Education, Huanggang Normal University, Huanggang Hubei

Received: Jun. 15th, 2025; accepted: Jul. 15th, 2025; published: Jul. 23rd, 2025

Abstract

The deep integration of generative artificial intelligence and basic education teaching is reshaping the knowledge production model, learning interaction methods, and teaching evaluation system, promoting the evolution of basic education towards an intelligent stage of “technology empowerment - human-machine collaboration - ecological reconstruction”. Against this background, this paper

focuses on the practical application of generative artificial intelligence in the teaching scenarios of basic education, systematically reviews its innovative practices in areas such as personalized learning support, intelligent teaching assistance, and dynamic chemical situation diagnosis, and reveals the enabling effect of technology on improving teaching efficiency and promoting educational equity. Meanwhile, the article deeply reflects on the ethical risks arising from the application of technology, emphasizing that with “human-machine collaboration” as the core, it promotes the benign integration of generative artificial intelligence and basic education teaching through policy regulation guidance, the establishment of educational ethical restraint mechanisms and other paths, providing theoretical reflection and practical strategy references for the digital transformation of education.

Keywords

Generative Artificial Intelligence, Basic Education, Human-Machine Collaboration, Personalized Learning

Copyright © 2025 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

生成式人工智能技术正在改变知识生产方式,其突破性进展不仅挑战了人类对智能本质的传统认知,更以技术革命的姿态推动教育领域进入转型时期。在基础教育场景中,生成式人工智能实现了对教学全流程的赋能:从课前精准定位学生认知起点,到课中构建人机协同的互动式课堂,再到课后生成定制化学习方案,技术正逐步打破标准化教育的局限,为因材施教提供更多现实可能。然而,这一进程也伴随着多重反思:技术介入可能引发的教育伦理争议、教学主体性弱化风险以及创新人才培养的深层矛盾。面对机遇与挑战并存的局面,我国基础教育需立足本土实践,构建“技术-教育-人文”的融合框架。唯有如此,方能实现生成式人工智能与基础教育的良性互促,为构建面向未来的创新教育生态奠定基础。

2. 生成式人工智能的技术特性与教育角色定位

生成式人工智能(Generative Artificial Intelligence, GenAI)是一种基于深度学习、大模型和数据驱动的新型技术,其核心能力在于通过海量数据的训练与模式学习,自主生成文本、图像、音频、视频等多模态内容。在此基础上,不断优化其生成模型,从而在保持高度灵活性和适应性的同时,展现出类人的交流和创作能力。GenAI 的出现正在颠覆知识内容生产模式,改变人类与机器的交互模式[1]。

2.1. 技术特性

GenAI 通过融合多种先进技术实现了内容生成的自主性与创造性,其核心技术架构主要从以下维度展开:预训练与大模型——基于海量数据的预训练技术(如 Transformer 架构)赋予模型对语言、图像等复杂模式的深层理解能力,例如 ChatGPT 通过“预训练语言模型 + 上下文学习 + 人类反馈强化学习”三阶段训练实现自然对话生成[2];生成模型多样性——包括生成对抗网络(GAN)、变分自编码器(VAE)、自回归模型等。这些模型通过学习数据分布生成文本、图像、音频等原创内容[3];多模态与序列预测——支持跨模态内容生成(如文本转视频),通过序列预测技术模拟人类创作逻辑,例如 Sora 模型通过资源堆叠和序列预测生成高保真视频内容[4]。GenAI 在模型训练过程中展现超出预设的“涌现能力”,在逻辑

推理和跨领域问题解决的过程中,通过强化学习优化生成结果,适应动态需求,整合文本、图像、语音等模态数据,生成复合型内容。

生成式人工智能赋能教育教学以相关技术应用为逻辑起点。由于有了这些技术,应用的实践发生了新的变化。在所有的变化中,生成式人工智能对教学改革的促进作用最为明显,而且是全方位的。因此,可以说生成式人工智能的应用有力地推进了教育的数字化转型[5]。

2.2. 教育角色定位

在教育领域,生成式人工智能是推动教育生态重构的“推动力量”,其教育角色定位可概括为以下三方面:教学赋能者——推动传统“师-生”二元模式转向“师-机-生”三方协同模式,AI负责知识生成,教师则聚焦高阶能力培养;学习赋能者——促进学生学习个性化与泛在化,一定程度上缩小学生之间的学习差距;教育生态优化者——推动教育公平与创新,弥补优质教育资源不足问题,一定程度上减少城乡、区域和学校之间的教育差距。

生成式人工智能正以“技术-教育-社会”三位一体的方式重塑教育图景,其核心在于通过人机协同释放教育潜能,但同时也要警惕技术带来的潜在风险,构建包容、安全、可持续的智能教育新范式。

3. 基础教育教学场景的核心需求与痛点

基础教育的核心需求已经从“知识本位”转向“核心素养”的培育,强调学生德智体美劳全面发展,需培养学生解决复杂问题、适应不确定情境的综合能力。只有构建“以学生为中心、以教师为枢纽、以素养为锚点”的一体化的学习场域,才能实现“教得好”向“学得有意义”的质变。但在教育改革深化背景的过程中,有诸多影响要素无法满足学生发展需求,在基础教育教学场景中主要有以下几个方面的问题。

3.1. 个性化教学不足

在传统教学模式的教学过程中,尤其在额大班背景下,因教师精力有限,实施的分层教学流于形式。在平均 50 人左右的班级配置下,教师难以追踪采集每个学生的学情数据。某省调研显示,教师日均个性化辅导时间不足 8 分钟/生[6]。

班级授课制与个性化学习需求间的矛盾核心——在于教学过程动态调控困难导致教师难以针对每个学生进行学情分析,以致于无法满足学生差异化学习需求,最终忽视学生思维发展速度的分化现象。

3.2. 资源生成效率低

在教师备课过程中,需耗费大量时间查找材料,准备教案、课件和习题。教师重复性备课负担过重,导致工作量太大,无法聚焦高阶能力培养。且我国优质教育资源区域分布不均,城乡、区域和学校之间的教育差距较大,优秀教师向城市集中,乡村学校面临“流失-低质”循环等问题,教育资源无法满足均衡发展。

3.3. 互动与反馈滞后

目前在线教育产品互动多限于“单向问答”,缺乏与学生的情感共鸣与深度参与,普遍存在互动性差、答疑反馈不及时等问题,影响学习效果。在传统课堂中,学生学习以及反馈周期长,无法及时纠正学生思维误区,存在反馈滞后性等问题。

3.4. 评价体系单一化

统一考试导向下,对于学生的评价依赖于统一测试,缺乏对学生创造力、协作能力、思维能力等素

养的动态追踪,学生的个性化学习成果缺乏有效衡量标准,导致过度关注结果性评价,从而出现学生“为分数而学”,“全面不均衡发展”等问题。

4. 生成式人工智能的典型应用场景

4.1. 个性化学习支持

精准学情分析: 在学生学习过程中,通过分析学生作业情况、学科测试数据以及学生日常表现生成一份综合性的个性化知识图谱,通过此图谱识别学生学习过程中的薄弱环节。亦或,通过 GenAI 帮助学生生成错题分析,使学生了解自己的薄弱知识。借助生成式人工智能可以实施课前智能导学-课中人机协同-课后精准助学三阶段模式,通过智能算法生成个性化学习路径。例如,可以利用 GenAI 对初中生英语词汇掌握情况进行动态诊断,针对性推送强化练习。

自适应内容生成: GenAI 可以重组教学单元内容,并根据学生学习情况实施学习起点诊断模式或者学习进度调试模式,允许学生按需选择学习顺序并根据学生水平自动调整习题难度和知识点密度。例如,在高中数学复习中,AI 可生成匹配学生能力的习题并根据学生掌握情况给出梯式解析。

4.2. 教学资源自动化生成

教案与课件生成: 目前 GenAI 已经实现课件自动组装功能,当教师输入教学目标后,AI 可根据知识图谱以及教师需求推荐适配的教案模板、习题库以及互动素材,帮助教师节约备课时间以及更好地进行资源整合,使教师能够更全面化地进行课堂教学。

跨学科资源整合: GenAI 能够融合多学科知识,比如可以将历史事件与物理原理结合设计探究式学习项目。在这个过程中,能够构建跨学科知识图谱并生成结构化探究路径。跨学科整合不仅可以使学生在复杂问题上展开多维度视角解析,还可以基于认知特征制定个性化探究框架,为培养学生系统性思维提供脚手架。

4.3. 人机协同教学模式创新

智能学伴系统: 结合开源硬件与语言模型,设置“校园心理安抚助手”,有时学生无法向教师或者家长完全表达内心想法与焦虑情绪,“校园心理安抚助手”可以像伴学娃娃一样,使学生毫无保留地更加完全的表露内心想法,安抚助手可以通过自然对话缓解学生焦虑情绪,同时记录学生心理状态数据为教师提供参考,以便教师也能更好的了解学生的整体状态以及焦虑情绪。“课后智慧助学助手”可以支持学生拍照上传错题,经系统解析后向学生推送同类型微课与练习,实现问题闭环,能够使学生更好地掌握知识。

情感化人机交互: 在课堂教学过程中,课中状态检测系统可以通过 SSD 算法识别学生表情,触发个性化互动,若检测到学生困惑时,可以为其匹配同伴协助或者给出引导性提示,并且在大班额课堂小组竞赛模块中,智能系统可以实时统计各组进度并生成可视化排行榜,激发学生学习主动性。

4.4. 动态评价与反馈优化

过程性评价支持: 在学生评价内容方面,基于 GenAI 建立“学生电子档案袋”,档案袋主要包括课堂表现、同伴互评、项目成果等方面内容,使其能够从多维度评价学生发展。在评价主体方面,通过“学生电子档案袋”支持家长、教师、社区人员共同参与,实现多角度综合性的评价。

作业批改自动化: 借助生成式人工智能构建作业自动批改系统,教师可以将作业递交系统,系统便可自动检测学生作业的错误代码并为教师提供修改建议。作业批改自动化系统突破了传统批改作业时

间空间限制,教师可以从重复性机械劳动中解放,专注教学设计与难点突破。同时在学生这边,批改结束后则能自动获得即时诊断报告,使得学生能够及时得到作业反馈。

5. 实际效果评估与关键技术路径

5.1. 效率提升维度

备课时间压缩:在查阅文献与各种案例显示,基于 GenAI 驱动的教学资源平台已经实现备课流程的大幅提升,教师只需要输入教学主题,GenAI 即可通过自然语言处理技术辅助教师完成结构化教案框架并给出与之相匹配的动态演示素材以及优质学科知识案例。这种智能辅助方式,使得教师从重复性劳动中得以解放,可以投入更多精力于教学方法优化和个性化辅导等方面。数据表明,此种方式使得教师备课效率提升 50%以上,同时课件创意性评分提高 30% [7]。

差异化教学覆盖:在学生方面,通过 GenAI 构建的学生认知图谱以及作业自动化批改,可以较为全面地诊断学生的知识薄弱点,动态调整学生学习路径的难度系数,使学生更好掌握与之相匹配的学习内容。基于精准化教学系统,学生的知识掌握率标准差从 0.38 降至 0.21 [8],表明学生群体之间学习差距显著缩小,GenAI 赋能精准化教学正在重塑因材施教的教育内涵。

师生互动增强:在课堂互动过程中,课中状态检测系统通过识别学生表情,触发个性化互动,可以关注到更多学生的课堂表现,使得互动更加全面化人性化以及 AI 答疑系统正在重塑课后学习场景的交互模式,使用 AI 答疑系统的班级,学生课后提问频次增加 2 倍,且问题深度从“知识记忆型”转向“分析应用型” [9]。

5.2. 关键技术路径

多模态数据融合:该技术框架通过整合文本、语音、行为数据构建学生数字画像(具体技术实现包含三个层次:底层数据采集、中层特征提取、上层画像构建),突破传统单维度数据采集局限,支持更全面的学情分析。该体系已经在实际教学中展现价值,在基于面部表情与脑电波的学习参与度识别中,中国大学 MOOC 平台截取三门学科视频片段,通过 50 名被试的 3 秒间隔多模态数据采集(面部表情图片 + 脑电波数据 + 学习日志),构建含 3 万余条数据的多模态数据集。采用 ResNet 架构进行后期特征融合,建立深度学习模型,结果表明,学习参与度预测准确率提升至 87%,较单模态识别提升 23%,教师可通过实时情绪波动曲线调整课堂节奏[10]。

反馈闭环设计:该技术通过“生成→测试→修正”三阶段迭代机制,实现教学资源动态优化。以智能题库建设为例——其建设包含三个阶段:智能生成阶段(以大模型为基础,针对知识点创设题组);协同审核阶段(开发教师审核辅助工具,预设题目难度指标);反馈进化阶段(根据学生作答调整题目参数),该闭环机制使题库更新周期大大缩短。

6. 潜在风险与治理建议

学术诚信危机:随着人工智能的崛起,学生在使用过程中如果没有正确引导,可能会滥用 GenAI 完成作业或考试,使得对于学生的评估机制失效。这种情况下,可以构建“技术防护 + 价值观引领的双轨机制。使得在利用技术的同时,强化学术诚信教育,培养学生独立解决问题的能力,提高学生批判性思维。许多高校在学术诚信危机方面,通过组织学术道德与科研诚信专题教育活动,不仅强化了学术道德意识,还提升科研诚信水平,在基础教育的教学中可以借鉴成功案例。

数据隐私泄露:在基础教育教学场景中涉及大量未成年人敏感信息,若数据泄露不仅侵害未成年人权益也会催生“数据殖民”现象,使得未成年人处于比较危险的状态。据央视报道,江苏无锡江阴市市

场监督管理局在对某教育培训机构进行监督检查时,执法人员发现几十个标注了江阴各个中小学名称的 EXCEL 表,涵盖了江阴市绝大部分中小学学生和家长的个人信息资料,包括学生姓名、性别、所在学校、年级、班级、学生家庭地址、家长姓名及电话等 14 万余条敏感信息,使得信息被转卖或公开,学生和家長处于隐私泄露的危险状态。基于此,政府可进行干预,建立教育数据分类分级保护机制,加强对未成年人隐私数据的保护,确保数据使用的合规性和透明性。

算法偏见风险: GenAI 正在创造新型“数字鸿沟”,在训练算法过程中,放大了现实世界的不平衡。在基础教育教学场景中尤其体现在自适应学习系统中,这种现象可能会导致资源分配的不平等。想要消除这种现象,需要建立包含伦理审查委员会、偏见工具检测包以及动态纠偏机制三重防护体系,这样可一定程度上确保算法的公平性和透明性。

创造力抑制争议: GenAI 辅助学生学习,为学生提供了许多学习便捷,但是任何事物会有其两面性,其优点也会带来相对隐患。比如过度辅助学生学习会引发学生思维惰性,导致学生过度依赖技术,减少自主思考。还有一方面标准化 GenAI 的输出也有可能限制学生批判性思维和创新能力的培养,出现上述现象关键在于要使学生在使用过程中平衡生成式人工智能的辅助功能与保持学生的自主创新能力,教师与家长可进行一定的干预与防护。

7. 结语

生成式人工智能的迅速发展,为基础教育领域带来了新的发展机遇,但同时在技术渗透的过程中也存在着双刃剑效应,面对数据隐私泄露、学术诚信危机、算法偏见风险等挑战,教育工作者需以一种全新的心态迎接挑战,充分挖掘生成式人工智能的变革势能,驱动教育体系的结构性变革与创新。GenAI 在基础教育领域的深度渗透与融合,正指向智能化、个性化、公平化、开放化的新型教育生态构建。通过技术赋能,或将实现超大规模教育场景下的精准育人,最终构建学校、家庭、社会与智能体多维协同的育人共同体。

参考文献

- [1] 大模型亟须应用场景加持[J]. 数字经济, 2024(5): 1.
- [2] 张熙, 杨小汕, 徐常胜. ChatGPT 及生成式人工智能现状及未来发展方向[J]. 中国科学基金, 2023, 37(5): 743-750.
- [3] 金彦子. ChatGPT 类生成式人工智能: 企业数字化转型的下一个风口[J]. 中小企业管理与科技, 2024(10): 119-121.
- [4] 胡栩睿. 认知的展褶: 生成式人工智能的技术审思——以 Sora 为引[J]. 决策与信息, 2024(9): 87-96.
- [5] 王珠珠. 生成式人工智能在基础教育教学应用的先行者分析——以广州市天河区某教师队伍建设项目为例[J]. 广州开放大学学报, 2024, 24(5): 1-8+107.
- [6] 吴刚. 核心素养与个性化学习主题论坛概要[C]//安徽基础教育研究(2016 年第 2 期 总第 14 期). 2016: 13-14.
- [7] 谢煜鹏, 崔艾霞, 朱雪梅. 基于生成式人工智能的人机协同教学设计探索——以高中地理《产业转移及其影响》为例[J]. 教学月刊(中学版)(教学管理), 2024(1): 21-28.
- [8] 杨晓. 生成式人工智能赋能个性化学习的内在机理与实施路径探究[J]. 安徽电子信息职业技术学院学报, 2024, 23(3): 83-86.
- [9] 李晓晓, 谢忠新. 运用生成式人工智能创新教学互动的策略[J]. 中小学数字化教学, 2024(8): 9-13.
- [10] 曹晓明, 张永和, 潘萌, 等. 人工智能视域下的学习参与度识别方法研究——基于一项多模态数据融合的深度学习实验分析[J]. 远程教育杂志, 2019, 37(1): 32-44.