

## 生成式 AI 在教育中的应用

师效淇

(西安工业大学 陕西 西安 中国)

**摘要** 随着人工智能技术的飞速发展,生成式人工智能 GenAI (Generative Artificial Intelligence) 技术的快速发展为教育领域带来了颠覆性创新,促进了教育改革的进一步深化,为提高教学教育质量提供强有力的技术支持。本文系统探讨了生成式 AI 在教育场景中的核心应用模式,包括个性化学习、教学设计、教学评价等,并通过数据驱动决策、教学成本优化和跨学科能力培养三个维度分析了生成式 AI 在教育中的优势。同时,本文揭示了生成式 AI 在教育应用中面临的挑战,如数据隐私与安全、伦理风险与教师培训问题。最后,针对生成式 AI 在教育中的未来发展方向给出了相关分析。总之,本文对生成式 AI 在教育中的应用进行了深入分析与探讨,研究结果表明,生成式 AI 可通过人机协同机制显著提升教育效率与公平性,并为教育改革提供理论支持和实践指导具有重要意义。

**关键词** 生成式人工智能; 教育改革; 教育发展

**文章编号** 056-2026-3574

## Applications of Generative AI in Education

Xiaoqi Shi

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

**Abstract** With the rapid advancement of artificial intelligence technology, the swift development of Generative Artificial Intelligence (GenAI) has brought disruptive innovation to the education sector, driving deeper educational reform and providing robust technological support for enhancing teaching and learning quality. This paper systematically explores core application models of generative AI in educational settings, including personalized learning, instructional design, and teaching evaluation. It analyzes the advantages of generative AI in education across three dimensions: data-driven decision-making, teaching cost optimization, and interdisciplinary competency development. Concurrently, the paper identifies challenges in educational applications, such as data privacy and security, ethical risks, and teacher training issues. Finally, it offers insights into the future development trajectory of generative AI in education. In summary, this paper provides an in-depth analysis and discussion of generative AI's educational applications. The findings indicate that generative AI can significantly enhance educational efficiency and equity through human-machine collaboration mechanisms, offering substantial theoretical support and practical guidance for educational reform.

**Keywords** Generative Artificial Intelligence; Educational Reform; Educational Development

收稿日期: 2025-10-25 录用日期: 2026-01-15

通讯作者: 师效淇; 单位: 西安工业大学 陕西 西安

## 1 引言

根据联合国教科文组织（UNESCO）2022年《全球教育监测报告》所示，教育数字化转型已成为应对全球教育危机的核心战略。当前，全球教育不平等问题日益严峻，超过2.6亿儿童和青少年失学，发展中国家与发达国家的教育资源投入差距高达20:1，且低收入国家仅10%的学生能稳定使用互联网，而高收入国家这一比例超过90%。COVID-19疫情进一步暴露了教育系统的脆弱性，全球1.5亿学生因缺乏数字设备被迫中断学习，凸显传统教育模式在技术基础设施和适应性上的不足<sup>[1]</sup>。

生成式AI技术近年来取得了突破性进展，例如，DeepSeek和扩散模型等技术在多个领域展现出巨大潜力。DeepSeek通过多头潜在注意力机制（MHSA）扩展了Transformer结构，使模型能更有效地提取潜在特征，提升多模态理解和生成能力。其多Token预测技术实现了并行Token预测，提高了文本生成的连贯性和效率。此外，DeepSeek还通过双管道技术和混合精度计算优化了计算效率和资源利用。

随着信息技术革命的持续深化，教育领域正以前所未有的速度经历着技术赋能的范式转型。以生成式人工智能为代表的新一代数字化技术，正逐步重塑教育生态体系的底层架构。这种技术革新不仅停留在工具应用的表层，而是深入触及教育本质，催生出适应智能时代需求的新型育人模式。

值得关注的是，技术革新对既有教育体系产生了倒逼效应。教育治理体系需要建立技术应用的伦理框架，教师角色正由知识传授者向学习设计师转变，课程结构也需适应人机协同的新型教学模式。生成式AI带来的教育数字

化转型，本质上是一场涉及技术理性与教育本质的深度对话，要求我们在技术赋能与教育本真之间寻求动态平衡<sup>[2]</sup>。这种技术驱动的教育革新，既为破解资源分配、教育公平等难题提供了新可能，也带来了数字鸿沟扩大、人机关系异化等潜在风险。如何在技术工具理性与教育价值理性之间构建良性互动机制，实现技术赋能与人文关怀的深度融合，成为新时代教育创新亟待破局的重大命题<sup>[3]</sup>。

## 2 生成式AI在教育中的应用现状

传统教育往往以教师为中心，教学内容和方法相对固定，缺乏个性化和灵活性。传统教育这些局限性在一定程度上限制了教育的公平性、效率和质量，也难以满足现代社会对多元化、个性化和创新型人才的需求。

生成式AI的应用则打破了这种局限，采用“师-生-机”三元结合的方式<sup>[4]</sup>，为学生提供了更加个性化的学习体验，也为教师提供专业的教学反馈和指导建议，从而帮助教师快速设计教学计划，丰富课堂活动，最后还可以帮助教师批改作业、评估教学指标，为后续的上课教学提供参考价值。生成式AI在教育中的应用现状呈现出多方面的特点和趋势。如图1所示。

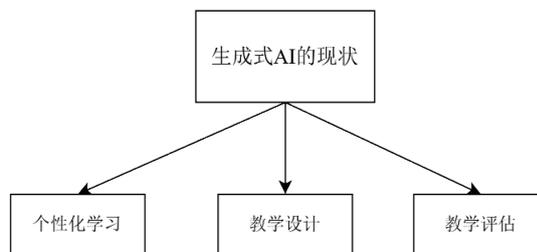


图1. 生成式AI的现状

## 2.1 个性化学习

生成式 AI 技术正通过多维度的创新应用，深度重构学生个性化学习范式。其在智能内容生成领域有很大程度上的创新，AI 引擎已突破传统题库的静态限制，能够基于学习者的认知水平、错误模式和兴趣偏好，动态生成阶梯式学习资源<sup>[5]</sup>。例如，某在线教育平台收集了学生的学习数据后，利用机器学习算法构建了学生角色的模型。当学生登录平台时，系统根据学生模型为其推荐个性化的课程视频、学习资料和练习题。更有对于数学基础薄弱且对几何图形学习有困难的学生，系统推荐专门讲解几何图形概念、性质和解题技巧的动画视频，以及由易到难的几何图形练习题集，并根据学生的练习反馈实时调整推荐内容，使学习资源始终贴合学生的学习需求，提高学习效果。

生成式 AI 技术在知识图谱构建方面也有所涉猎，例如，基于 Transformer 架构的模型能够实时分析教材内容与学生互动数据，生成三维可视化的个性化知识网络图，智能标注掌握程度、知识关联性和建议学习路径。跨模态内容生成能力尤为突出，单一知识点可被转化为互动式微课视频、沉浸式 VR 实验场景、语音交互式思维训练等多种形态，如化学分子结构可同步生成 3D 模型、化学反应动画和实验室安全语音提示。

部分先进系统已实现跨学科知识融合，例如，在讲解文艺复兴历史时，自动关联同时期科学发现的艺术呈现方式，并生成 AI 绘画创作任务。学习材料的动态更新机制使得内容难度系数能够随学生能力增长自适应调整，形成“能力 - 内容”的实时匹配闭环，较传统教育资源的适配精度提升达 40% 以上。这种智能内容生态不仅解决了教育资源标准化与个性化之间的矛盾，更通过多感官刺激显著提升了知

识留存率，尤其在特殊教育领域，为视听觉障碍学生生成的触觉反馈学习包已取得突破性应用成果。

## 2.2 教学设计

生成式 AI 不仅能为学生提供便利的学习资源，也可以为教师在教学设计中提供便利，运用 AI 技术搭建在线学习和交流平台。教师可以通过参加 AI 赋能教学的专题培训，学习如何使用 AI 工具进行教学设计、课堂管理、作业批改等<sup>[6]</sup>。例如，通过“雨课堂”等智慧教学工具，教师可以掌握课堂互动、作业发布和线上考试等功能。此外，参与工作坊和案例分享会，可以帮助教师更好地理解 AI 工具的实际应用场景。

可汗学院 (Khan Academy)，由个性化教育的倡导者萨尔曼·可汗 (Salman Khan) 创立，一直走在教育创新的前沿。在 2023 年，萨尔曼汗联手 OpenAI 和微软，推出了 AI 驱动的辅导工具 Khanmigo，如图 2 所示。其旨在为学生提供高度个性化的学习路径，同时为教师带来前所未有的教学便利。

这款工具不仅解放了教师的工作负担，更在提升教学效率方面展现出惊人的效果，充分展现了 AI 在教育领域的无限潜力。例如，教师只需简单输入课程主题、目标年级及具体教学目标等核心信息，Khanmigo 便能迅速呈现出一份精心策划且结构明晰的课程计划。该计

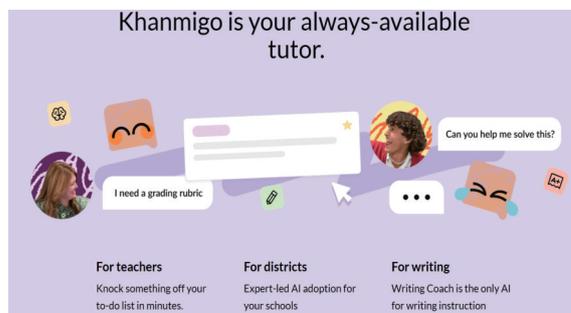


图 2. 辅助工具 Khanmigo



了海量的学习行为数据，这些数据成为一种变革教育的战略资产。数据驱动精准教育利用信息技术，跟踪记录分析学生学习全过程数据，挖掘个性特征，生成式AI可以收集和分析大量的教育数据，为教育决策提供依据，帮助教育机构优化资源配置和教学策略。

在数据驱动决策中，教师更多地扮演引导者和促进者的角色，而在传统教育中，教师是知识的主要传授者。而对于学生的学习，教师们可以将 AI 工具融入日常教学中，通过实践探索其在备课、授课和评价中的应用，从而减少对教材的依赖。例如，使用 DeepSeek 等 AI 工具进行智能答疑、学情追踪和个性化学习建议的生成。让学生们更好地学会自主思考和自主学习，并借助老师的引导去解决难题。

### 3.2 教学成本优化

在传统教育体系框架内，优质教育资源的分配格局呈现出显著的地域性差异。长期以来，教育资源高度集中于大中型城市，形成了以城市为中心的教育资源聚集现象。与之形成鲜明对比的是，偏远乡村地区的教育资源供给严重不足，师生比例失衡问题尤为突出。这种教育资源分配的非均衡性，直接导致不同地域学生群体在知识储备、认知能力和综合素质等方面出现显著差距，形成教育质量的“城乡鸿沟”<sup>[9]</sup>。

随着人工智能技术的突破性发展，生成式 AI 技术为破解教育资源分配难题提供了创新路径。农村教育工作者可借助智能教育平台，突破地理空间限制，系统化获取前沿教育理念与教学方法。通过 AI 辅助的虚拟教研室、在线课程库等工具，教师能够实时获取优质教学资源，参与跨区域教学研讨，实现教育经验的共享与迭代。这种技术赋能不仅丰富了教学手段，更通过智能诊断系统、个性化学习路径规

划等功能，为每位学生量身定制教学方案。

这种技术驱动的教育变革，大大地优化了教学成本，让教育资源的分配逻辑从“物理空间集聚”转向“数字空间共享”，城乡教育差距的弥合不再单纯依赖教师数量的增补，而是通过技术赋能实现教育质量的实质性提升。

### 3.3 跨学科能力培养

生成式 AI 与传统教育在跨学科能力培养范式上存在本质差异。传统教育体系受制于学科分科制度和标准化培养模式，其知识传授呈现明显的学科区隔特征，课程资源分散且更新滞后，难以适应复杂问题解决对多维认知整合的需求<sup>[10]</sup>。

生成式 AI 通过语义理解与知识图谱技术，构建了动态重构的跨学科认知网络，能够突破人为划定的学科边界，实现多领域知识的有机融合。这种技术赋能不仅体现在个性化学习路径的生成机制上，更通过模拟仿真与多模态推理为学习者提供复杂问题解决的思维脚手架。

相较于传统课堂“一刀切”的知识灌输模式，AI 驱动的虚拟协作空间支持全球学习者基于共享问题域展开分布式认知，在知识迁移与思维碰撞中形成创新解决方案。这种教育范式的转型，本质上是从静态知识传递向动态认知赋能的演进，生成式 AI 通过构建开放、协同、自适应的学习生态，不仅弥补了传统教育在跨学科培养中的结构性缺陷，更为培养具有系统思维与创新能力的未来人才提供了技术支点，展现出推动教育形态变革的革命性力量。

## 4 生成式 AI 在教育中面临的挑战

生成式 AI 在教育领域的深度应用，正遭遇多维度的现实挑战，这些挑战从数据隐私和安全、伦理问题到教师培训等多个层面重构着教育生态的演进路径，如图 4 所示。

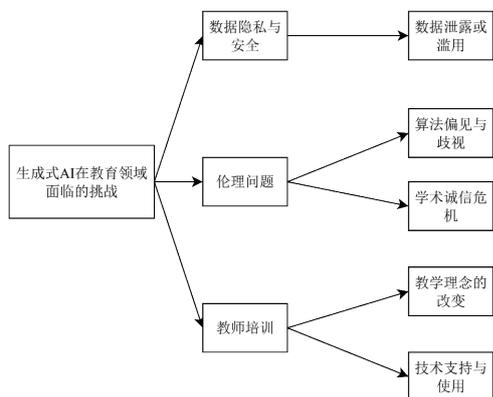


图 4. 生成式 AI 在教育领域面临的挑战

### 4.1 数据隐私和安全

在生成式 AI 的教育应用场景中，学生的数据隐私与安全保护构成了技术落地的关键挑战。该技术的深度应用需采集多维度学习行为数据，涵盖知识掌握程度、认知风格偏好及个性化学习轨迹等敏感信息，其全生命周期管理涉及采集、存储、传输与分析等多个环节。若缺乏严密的数据治理机制，可能引发未经授权的访问、数据泄露或滥用风险，严重损害学生权益并动摇教育信任基础<sup>[11]</sup>。

为应对数据隐私和安全的挑战需“技术+制度”双管齐下，如图 5 所示。

从技术实现维度观察，加强数据安全性需构建多层加密防护体系，并采用差分隐私技术对数据进行匿名化处理，同时实施严格的访问控制策略与操作审计机制。在制度设计层面，



图 5. 数据安全预防措施

应建立符合GDPR等国际标准的伦理审查框架，明确数据所有权归属与使用边界，并实现数据流转的可追溯管理。

### 4.2 伦理问题

生成式 AI 技术在教育领域的应用引发了多维度的伦理议题，其复杂性已超越技术工具性范畴，深入触及教育价值本位。首当其冲的是学术诚信危机，该技术具备的自动化内容生成能力，可能弱化学生批判性思维培养过程，模糊知识习得与智能辅助的边界。当技术工具被用于完成课程论文或创意作品时，传统评价体系面临解构风险，教育过程的知识建构本质可能异化为技术博弈<sup>[12]</sup>。

更深层的伦理挑战源于风险。训练数据的结构性失衡，可能导致模型在性别、种族、地域等维度复制甚至放大社会偏见。例如，在教育资源推荐场景中，若算法继承历史数据中固有的城乡差异，可能加剧教育机会的不平等分配。这种技术歧视具有隐蔽性特征，通过看似中立的决策机制实现系统性排斥，其社会影响具有放大效应。

伦理治理框架的构建需从三个维度展开，如图 6 所示。

首先，在技术层面建立可解释的透明算法，设置偏见检测与纠正模块，其次，在制度层面制定伦理审查标准，明确技术应用禁区，并在

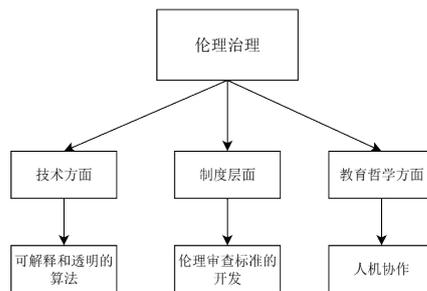


图 6. 伦理治理

教育理念层面重塑“人机协同”的培养范式，强调技术工具与人类智慧的价值互补。同时需建立动态监测与伦理影响评估机制，针对技术迭代引发的伦理新挑战保持治理框架的演进能力。

### 4.3 教师培训

生成式 AI 在教育领域的深入应用，使教师培训面临结构性挑战。技术迭代加速与教育滞后性之间的矛盾，导致教师智能素养提升陷入“追赶困境”<sup>[13]</sup>。生成式 AI 的技术演进遵循摩尔定律，而教师培训体系受限于教育资源分配周期，形成显著的发展时差。这种知识更新速度的差异，使得部分教师尚未掌握当前技术，便需应对新一代工具的教学应用需求。

认知范式转型构成深层挑战。传统教育强调知识传递的线性逻辑，而生成式 AI 支持非线性、生成性的知识建构过程。教师需从“知识权威者”转型为“学习协作者”，这种角色转变要求突破既有认知框架，建立人机协同的教学思维。研究显示，约超过一半的教师在初期接触生成式 AI 时，存在将技术工具简单叠加于传统教学的倾向，反映出教育范式转型的艰难。

实践转化鸿沟成为关键瓶颈。技术培训往往侧重工具操作层面，而忽视教学场景中的创造性应用。教师需将算法逻辑转化为教育智慧，这种转化能力无法通过简单的技术传递获得。

评价体系滞后加剧实施难度。现行教师评价体系缺乏智能教育素养的评估维度，导致培训缺乏结果导向的反馈机制。这种评价缺失造成“培训-应用”的断裂，教师缺乏持续改进的动力机制。构建包含技术理解、协同创新、伦理意识等多维度的智能教育素养评价框架，已成为提升培训效能的迫切需求。破解这些挑

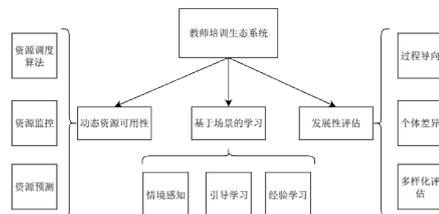


图 7. 教师培训生态系统

战，需构建“动态资源供给场景化学习-发展性评价”三位一体的教师培训生态系统<sup>[14]</sup>，如图 7 所示。通过建立技术解读社区、开发沉浸式研修课程、实施伴随式评价支持，助力教师实现从技术应用者到教育创新者的角色跨越，为生成式 AI 赋能教育创新提供人力支撑。

## 5 总结与展望

### 5.1 总结

生成式 AI 技术正在深刻变革教育领域，其应用已渗透到个性化学习、教学设计、教学评价等核心环节，展现出显著的技术赋能优势。在个性化学习方面，生成式 AI 通过动态生成阶梯式学习资源、构建三维知识图谱及多模态内容转化（如 VR 实验、触觉反馈学习包），实现了“能力-内容”的实时匹配，适配精度较传统资源有很大提高，并有效提升了特殊教育群体的学习体验。教学设计领域，以 Khanmigo 为代表的 AI 工具能够快速生成结构化课程计划，提供海量教学资源，节省教师的备课时间，同时支持个性化调整，促进教学创新。在教学评价中，生成式 AI 通过多模态数据分析（如课堂语音逻辑识别、作文深度评估）和动态测评体系，推动评价从结果导向转向过程性、发展性评估，典型案例如科大讯飞的课堂能力矩阵和批改网的修辞优化建议系统等。

生成式 AI 的核心优势体现在三方面，其一，数据驱动决策通过分析海量学习行为数据，优

化资源配置与教学策略；其二，教学成本优化打破地域限制，借助能教育平台和AI工具（如DeepSeek等），弥合城乡教育差距，使农村单课时成本降至传统教育的1/5，不断实现教育公平；其三，跨学科能力培养突破学科壁垒，通过动态知识网络和虚拟协作空间，培养系统性思维与创新能力。然而，技术应用仍面临多重挑战：数据隐私与安全风险需通过差分隐私和区块链技术应对；伦理问题如学术诚信危机与算法偏见，要求建立透明算法与动态伦理审查机制；教师培训体系需从工具操作转向教育范式转型，解决“认知滞后”与“实践鸿沟”。

总体而言，生成式AI通过人机协同机制提升了教育效率与公平性，但其全面落地需平衡技术创新与伦理治理，构建可持续发展的教育生态。

## 5.2 展望

生成式AI在教育领域的未来发展将深度融合技术创新与伦理治理，推动教育系统向智能化、包容化方向持续演进。随着多模态技术与元宇宙、脑机接口等前沿科技的深度结合，教育场景将突破物理限制，构建虚实融合的学习环境。例如，增强现实（AR）技术可还原历史事件的沉浸式场景，脑机接口能实时捕捉学生认知状态并动态调整教学内容，而垂直领域大模型的训练将提升跨学科问题解决的精准性。与此同时，数据隐私与算法偏见等伦理挑战需通过联邦学习、区块链技术构建全球统一的数据治理框架，实现教育数据的“可用不可见”和学业成果的可追溯认证。动态伦理审查机制与开源社区的透明化实践，将确保AI系统的公平性与包容性，例如自动检测资源推荐中的地域歧视并生成修正方案，从技术底层消解教育不平等。

未来教育生态的核心将围绕教师角色重塑

与社会协同网络展开。教师职能从知识传授转向情感引导与创新激发，通过“AI素养+教育创新”的双轨培训模式，掌握人机协同策略。沉浸式模拟课堂与AI协作设计工具，将帮助教师应对复杂教学情境，而政府、企业、学校与社区形成的协同网络，可通过智能合约实现教育资源的动态调配。此外，生成式AI将加速普惠教育进程，为残障群体开发自适应交互接口（如脑波控制学习系统），并构建覆盖全球的终身学习平台。

总之，生成式AI将深度重构教育范式，但其成功依赖于技术创新、伦理约束与社会共识的协同推进。只有构建“以人为中心”的智能教育生态，才能真正实现教育公平与质量的双重提升。

## 参考文献

- [1] 郑炜君, 虞沧. 以人为本: 促进可持续发展的教育——2016-2022年《全球教育监测报告》专题述评[J]. 广东开放大学学报, 2023, 32(02): 9-15.
- [2] 黄荣怀. 人工智能正加速教育变革: 现实挑战与应对举措[J]. 中国教育学刊, 2023, (06): 26-33.
- [3] 杨欣. 基于生成式人工智能的教育转型图景——ChatGPT究竟对教育意味着什么[J]. 中国电化教育, 2023, (05): 1-8+14.
- [4] 李艳燕, 郑娅峰. 生成式人工智能的教育应用[J]. 人民论坛, 2023, (23): 69-72.
- [5] 肖君, 白庆春, 陈沫, 等. 生成式人工智能赋能在线学习场景与实施路径[J]. 电化教育研究, 2023, 44(09): 57-63+99.
- [6] 胡伟. 人工智能何以赋能教师发展——教师人工智能素养的构成要素及生成路径[J]. 教师教育学报, 2024, 11(02): 39-47.
- [7] 廖小芳. 生成式评语反馈对学习成绩、动机和自我调节学习的影响研究[D]. 华中师范大学, 2024.
- [8] 胡姣. 大语言模型赋能数据驱动教学决策的模型

- 构建与应用研究 [D]. 华东师范大学, 2024.
- [9] 卢宇, 余京蕾, 陈鹏鹤, 等. 生成式人工智能的教育应用与展望——以 ChatGPT 系统为例 [J]. 中国远程教育, 2023, 43(04): 24-31+51.
- [10] 董艳, 陈辉. 生成式人工智能赋能跨学科创新思维培养: 内在机理与模式构建 [J]. 现代教育技术, 2024, 34(04): 5-15.
- [11] 柴莞庚. 生成式人工智能对个人信息保护的挑战和应对 [D]. 北京外国语大学, 2024.
- [12] 翟荆瑞. 生成式人工智能引发的异化现象和伦理风险研究 [D]. 西北师范大学, 2024.
- [13] 陈兵, 董思琰. 生成式人工智能的算法风险及治理基点 [J]. 学习与实践, 2023, (10): 22-31.
- [14] 周洪宇, 常顺利. 生成式人工智能嵌入高等教育的未来图景、潜在风险及其治理 [J]. 现代教育管理, 2023, (11): 1-12.