

LLM 智能体与教育学的深度融合：前沿架构、全球政策与人机共演的战略洞察

本文档由武雨卓 (wyzbelinda@163.com) 与大语言模型 Gemini 于 2025 年 12 月共创，旨在为 AI 与教育及未来教育的蓝图提供较为全面与尽可能贴合前沿的视角，供北京大学未来教育中心内部分享。

I. 执行摘要 (Executive Summary): LLM Agents 对教育生态的重塑

本报告对大规模语言模型智能体 (LLM Agent) 在教育领域的应用进行了穷尽式的深度调研，涵盖了最新的技术范式、全球权威智库的政策导向、当前的创业市场生态、人机共演模式及其复杂的伦理和治理挑战。分析表明，LLM Agent 对教育生态的重塑已不可逆转，其价值正从辅助性工具转向自主决策和流程管理的核心系统。

主要发现与战略洞察：

1. 技术范式：从内容生成到自主流程自动化。 LLM Agent 的优势在于其工具使用、规划能力和多模态融合，实现了对复杂教育任务（如自适应课程设计、知识追踪和多模态非考试评估）的自动化和优化¹。协作式多智能体系统 (MAS) 代表着教育 AI 的前沿架构，能够自主管理教学生命周期。

2. 政策滞后与系统性风险。 联合国教科文组织 (UNESCO) 等智库强调高等教育在 AI 技能发展和伦理治理中的关键作用³。然而，国家战略普遍存在**资源分配不足**和**课程适应滞后**的系统性问题³。这种滞后性直接限制了先进 Agent 技术的普及，可能加剧数字鸿沟。

3. 市场生态：高增长下的专业化竞争。 全球教育 AI 市场预计将高速增长，但竞争强度处于历史最高水平⁴。市场正在从强调“演示效果”转向追求**持久的技术护城河**和**专业化密度**，以应对巨头整合和资本整合的浪潮⁴。

4. 人机共演：情感智能的价值重估。 LLM Agent 通过提供实时、定制化的反馈和纠错，不仅是认知工具，更是**情绪和激励支持系统**，实证研究显示其能显著提升学生的学习自信心⁵。教师的角色正从认知劳动转移到更高阶的**情感劳动**和**社会角色**⁶。

5. 伦理挑战：Agent 自主性带来高级隐私风险。 LLM Agent 的工具使用和自主规划能力是其功能基石，也是其最大的隐私安全漏洞。传统的隐私防御（如防范数据记忆泄露）不足以应对 Agent 生态中动态的上下文**泄漏 (Context Leakage)**和**间接属性推断**风险⁷。此外，多模态评估中的“评估幻觉”问题（未能有效区分低质量内容）要求必须保留人类专家进行高风险审核²。

要确保 LLM Agent 在教育中的负责任部署，战略重点必须放在：建立监管 Agent 工具调用的“生命周期”隐私治理框架，加速政策对课程和资源的适应，并投资于教师和学生的伦理与数字素养转型。

II. 研究前沿与技术范式：LLM Agent 的教育学架构

LLM Agent 在教育领域的应用，已经超越了早期的简单聊天机器人或内容生成器，标志着一场从“内容生成”到“流程自动化”和“自主评估”的根本性转变。

A. 智能体技术基础：工具使用、规划与多模态能力

LLM Agent 之所以能在教育中实现自主性和交互性的飞跃，核心在于其对复杂架构要素的整合：

1. 核心 Agent 能力：自主性与交互性的飞跃

- **工具使用 (Tool Use):** LLM Agent 通过工具调用获得了超越其训练数据的能力。它们可以访问外部资源、执行复杂的计算，并检索实时信息，使其能够自动化复杂的教育任务，例如自动评分、大规模知识检索和生成自适应学习内容¹。这种能力极大地增强了 Agent 的交互性，克服了早期系统的局限¹。
- **自主规划 (Planning):** 规划能力是实现结构化和个性化学习的核心。Agent 能够分解复杂的教学主题，预测学生的最优学习路径，并根据学生的实时反馈动态调整教学策略¹。这种自主规划的能力与知识追踪和自适应学习机制相结合，形成了即时反馈和教学调整的闭环。缺乏强大的规划能力，Agent 在个性化学习中只能充当高级的检索工具，无法成为真正的自主数字教务系统。
- **多模态融合 (Multimodal Integration):** 多模态大型语言模型 (MLLMs) 的应用已将教育 AI 的能力从文本处理扩展到对非考试学习成果的评估²。这意味着 Agent 现在可以处理和评估复杂的学生产出，如演示文稿、幻灯片设计和演讲视频，从而实现更全面、更贴近实际学习场景的评估²。

2. 协作式多智能体系统 (MAS): 可扩展的教育流程

教育 AI 的前沿架构正在转向协作式多智能体系统 (MAS)。例如，为编程教育设计的 CodeEdu 平台就利用多 LLM 驱动的 Agent 提供个性化、工具增强的学习体验⁸。在这种系统中：

- MAS 通过多个 Agent 之间的协作来实现可扩展且可延伸的学习管道。
- 每个 Agent 扮演特定角色，如规划、教育、评估或总结⁸。
- 这种分工使得 MAS 能够自主管理整个教学生命周期，从课程规划和优化到复杂的跨学科项目评估，从而区别于传统的被动问答单智能体辅导系统⁸。

这种技术焦点从“内容生成”转向“流程自动化”和“自主评估”的趋势，表明技术价值已经转移到教育流程的自动化和优化。Agent 不再仅仅是内容提供者，而是正在演变为能够自主管理和驱动教

学活动的智能系统。

Table 1: LLM 教育智能体功能与应用场景分析

智能体类型 (Agent Type)	核心能力 (Core Capability)	教育任务 (Educational Task)	技术架构要素 (Key Architectural Elements)
教学智能体 (Pedagogical Agent)	实时辅助、反馈生成、知识检索	适应性学习、错误纠正、作业评分 ¹	工具使用、知识库增强 (RAG)
领域特定智能体 (Domain-Specific Agent)	复杂技能指导、专业内容定制	编程教育 (CodeEdu)、语言学习、专业发展 ¹	规划能力、领域知识模型 (Fine-tuning)
协作式多智能体系统 (MAS)	角色分工、复杂任务分解、流程自动化	个性化课程设计与优化、跨学科项目评估 ⁸	自主规划、角色分配、内部通信机制

B. 教育智能体分类与功能实现

研究将 LLM 教育智能体划分为两大类：**教学智能体 (Pedagogical Agents)** 和**领域特定教育智能体 (Domain-Specific Agents)**¹。

教学智能体专注于自动化复杂的教学任务，为教师和学生提供支持。在学生支持方面，它们能够提供独立、个性化的学术协助¹。核心功能包括适应性学习、知识追踪，以及错误纠正与检测。例如，它们可以作为智能审阅者、调试器或写作助手，识别学生在各种领域的错误（如学术写作、编程、数学），并根据学习者的熟练程度动态调整反馈¹。

领域特定智能体则针对特定的专业和学科定制，例如 CodeEdu 专注于编程教育⁸。这些 Agent 通过深度整合领域知识和规划能力，提供了更为专业的定制化指导。实现真正的个性化学习，需要系统不仅能够提供定制内容，更需要具备强大的**规划能力**来“预测最佳学习路径”并“动态调整教学策略”¹。这种能力要求 Agent 与知识追踪¹和多模态评估²深度结合，形成即时反馈和调整的闭环。

III. 权威智库观点与国家战略：全球教育 AI 政策分析

联合国教科文组织（UNESCO）与 OECD 的宏观报告为全球教育机构部署 AI Agent 提供了关键的政策和伦理框架，同时也揭示了国家层面战略实施的固有挑战。

A. 联合国教科文组织 (UNESCO) 与 OECD 的宏观战略框架

UNESCO 发布的《高等教育在国家人工智能战略中的作用》报告，基于对 56 个国家（包括中国、美国、欧盟）AI 战略的比较分析³，明确了高等教育在国家 AI 战略中的三重核心角色³：

- 1. **促进 AI 相关技能发展：** 大学是国家 AI 战略的关键工具，负责 AI 教育、劳动力发展和终身培训。大学通过开发专业课程并与行业合作，培养与 AI 驱动经济相符的技能³。
- 2. **突破尖端领域的创新：** 国家战略持续投资大学进行 AI 尖端创新，推动 AI 技术边界的拓展³。
- 3. **强化 AI 伦理和监管框架：** 大学通过将伦理考虑整合到教育系统和专业训练中，确保在负责任的 AI 实践中发挥关键作用³。教育伦理已从单纯的合规问题上升为国家在 AI 人才培养和国际治理中的**战略竞争要素**。

B. 影响战略实施的四大关键挑战与政策应对

智库报告指出的系统性挑战直接影响了 LLM Agent 在教育生态中的有效部署：

- 1. **资源分配问题：** 许多国家 AI 战略未能为大学提供充足预算，限制了大学推进 AI 教育、研究和基础设施发展的能力³。这直接影响了教育机构部署和定制高成本的先进 LLM Agent 系统的能力。
- 2. **课程适应问题：** AI 技术的快速发展要求大学及时更新课程，但许多战略对此缺乏关注，导致教育与社会需求脱节³。这种**宏观政策滞后性**对微观技术部署构成系统性风险。如果基础教育框架未能跟上，Agent 技术带来的个性化和适应性优势将无法规模化释放。
- 3. **伦理整合问题：** AI 研究和应用缺乏与高等教育中伦理和监管框架的一致性整合，削弱了国家 AI 战略的治理基础³。
- 4. **监测和评估问题：** 现有战略缺乏明确的指标和强有力监测机制，阻碍了对 AI 发展促进情况的监测、预警和调整³。

为应对这些挑战，政策建议强调：必须将 AI 技能融入所有学术领域，推动**跨学科培养**；通过设立 AI 研究中心和促进公私合作，确保课程反映 AI 应用的现实需求；并要求大学积极参与国家 AI 战略的制定，确保其伦理合规性³。

Table 2: 联合国教科文组织高等教育 AI 战略挑战与对策

关键挑战 (Key Challenge)	描述 (Description)	政策建议 (Countermeasure/Recommendation)	相关性 (Relevance to LLM Agents)

资源分配不足 ³	缺乏足够预算限制大学推进 AI 教育与研究。	设立 AI 研究中心并确保持续资金投入。	影响基础设施和高成本 LLM 模型的部署能力。
课程适应滞后 ³	课程更新速度跟不上 AI 技术快速发展。	促进 AI 技能跨学科培养并与产业合作 ³ 。	确保 Agent 辅导内容与行业需求同步和专业化。
伦理整合不足 ³	AI 研究与应用缺乏统一的伦理和监管框架。	强化伦理教育与 AI 治理框架制定。	直接解决 Agent 的偏见和隐私问题 ¹ 。
监测评估缺失 ³	缺乏明确指标和强有力监测机制。	加强对高等教育促进 AI 发展情况的监测、预警和调整。	影响对 Agent 实际学习成果的量化追踪和验证。

IV. 市场生态与创业产品：EdTech 的 AI 驱动式增长

LLM Agent 正在推动 EdTech 进入新一轮快速增长周期。全球教育 AI 市场预计将从 2024 年的 51.8 亿美元增长到 2034 年的 1123 亿美元⁶。

A. 全球 EdTech 市场增长与 AI 投资潮

VC 投资在生成式 AI（Gen AI）初创公司的推动下激增¹⁰，将 AI 浪潮视为“史上最大的技术变革浪潮”⁴。这种资本注入使得 EdTech 初创公司能够提供创新工具，以合理的价格弥合教育机构在预算和技术支持方面的差距¹¹。

AI 初创公司展现出惊人的增长速度，远超传统 SaaS 基准⁴。根据 Bessemer Venture Partners 的分析：AI“超新星”在商业化第一年 ARR 可达约 4000 万美元，第二年达到约 1.25 亿美元，其收入效率（ARR/FTE）是传统 SaaS 的四到五倍⁴。即使是更稳健的 AI“流星”也遵循“Q2T3”（四倍、四倍、三倍、三倍、三倍）的增长轨迹，远超传统 SaaS 的 T2D3 模型⁴。

B. LLM 驱动的明星产品与价值主张

LLM Agent 已经广泛应用于教育的各个阶段：

- **K-12 与普惠教育：** 非营利组织可汗学院推出的 Khanmigo 是顶级 AI 教育工具，提供个性化

辅导、作业挑战和教师备课支持¹²。其他如 Duolingo 专注于语言学习，以及提供阅读流利度训练的 Amira¹³。

- **行业整合与适应性学习：**传统教育巨头（如 Pearson、McGraw Hill）也在悄然整合 AI，例如 McGraw Hill 的 ALEKS 等自适应学习系统¹³。在高等教育领域，Anthology 和 StudySmarter 等资深 EdTech 公司已获得高额融资，服务于全球高等教育机构¹⁴。

C. 竞争格局与 M&A 展望

教育 AI 市场的竞争强度达到了**历史最高水平**，有前景的领域吸引了往年两到三倍的竞争对手⁴。同时，SaaS 巨头正在觉醒并整合 AI 能力，加剧了竞争压力⁴。

预计未来 18-24 个月内，**AI 驱动的综合（M&A）将加速**，传统巨头将通过收购 AI 原生公司来重塑其价值主张⁴。垂直 AI 领域的并购将成为趋势。

市场分析表明，单纯依赖于“演示光环”的初创公司难以建立持久价值，因为在转换成本低时，客户留存可能非常脆弱⁴。因此，AI Agent 的成功衡量标准正在从 SaaS 时代的“效率”转向**“专业化密度”**。EdTech 初创公司必须**超越泛泛的辅导功能**，通过对教育基础设施的深度集成和开发**高专业化密度的协作式多智能体系统**⁸，建立强大的**技术护城河**和客户牵引力⁴，才能在预计的并购浪潮中保持战略优势。

V. 人机共演与社会行为：重塑教学与学习关系

LLM Agent 的引入正在定义一种新的教育模式：人机共演。这种模式不仅优化了认知学习，更在情感和社会领域产生了深远影响。

A. 教师角色的演变：从知识传授者到 AI 赋能的导师

人机共演的关键在于发挥人与 AI 的**独特互补优势**⁶：

- **AI Agent 的优势：**在处理海量数据、提供一致的个性化反馈、实时分析学生表现模式和自动调整难度等级方面表现出色⁶。Agent 弥合了教师在传统固定课时下难以提供的**“可用性差距”**，确保学生能随时获得支持¹⁵。
- **人类教师的优势：**拥有不可替代的情感智能，能够解读微妙的社会线索，理解影响学生表现的复杂个人环境，并担任榜样和导师，培养学生的社会情感发展⁶。

这种分工使得 LLM Agent 成为教师的“强大伙伴”¹⁵，能够自动化复杂的教学和管理任务¹。这要求人类教师完成从**“认知劳动者”到“情感劳动者”的角色转型**。他们必须将其精力转移到更高阶的人本互动、激励和伦理指导上，而不是重复性的知识传授。

B. 学生学习体验的量化分析与心理影响

LLM Agent 对学生的学习和心理状态产生了积极的实证效应：

- 提升自信心：** 一项研究显示，接受 AI 辅助促进（AI-mediated facilitation）的学生比对照组报告了更高的自信心⁵。这一发现揭示了 AI Agent 最被低估的**教学价值在于情感领域**。Agent 提供实时、不带评判的定制反馈和错误纠正¹，显著降低了学生因害怕犯错而产生的学习焦虑，使其成为提升学习投入度，特别是弱势群体学习投入度的重要系统。
- 增强学习独立性：** LLM Agent 能够提供互动、定制化的反馈，允许学生以自己的节奏学习，从而有效支持独立学习¹。

C. 社会公平与数字鸿沟的挑战

尽管 Agent 承诺带来个性化学习的普惠性，但如果不加干预，它可能加剧数字鸿沟。如果教育机构因预算限制或缺乏技术支持¹¹而无法部署先进的 Agent 系统，学生之间的资源获取差距将会扩大。此外，必须严格解决 Agent 部署中的偏见和公平性问题¹，防止现有的教学偏见通过算法被放大，确保所有学生都能获得公正的教育体验⁹。

VI. 风险与伦理治理：确保负责任的 AI 教育

LLM Agent 在教育中的部署，必须正视并系统性地管理其核心技术风险和部署阶段的高级伦理挑战。

A. 核心技术风险与缓解策略

LLM Agent 面临的技术风险包括：

- 幻觉 (Hallucination)：** LLMs 可能会生成虚假或捏造的内容¹⁶。在教育场景中，这可能导致知识错误或错误的反馈。缓解策略包括采用严格的事实核查机制、知识库增强（RAG）以及在组织内部使用 AI 治理平台来管理风险¹⁶。
- 偏见与公平性：** 模型可能产生有偏见的响应，这可能源于训练数据的偏差¹。必须通过偏见减少技术和严格的公平性审查来确保 Agent 在不同群体学生中提供公正的教育体验¹。

B. 教育数据隐私与安全挑战的深入分析

研究表明，大多数隐私研究（92%）仅关注训练数据泄露和直接聊天曝光⁷，但对于高度自主和互联的 LLM Agent 而言，更大的风险存在于其部署阶段：

1. 智能体放大的高级隐私风险：

- 上下文泄漏 (Context Leakage)：** 这是 Agent 生态中的主要隐私威胁。由于 Agent 被赋予了工具使用和规划的能力¹，它们可以通过 API 或 RAG 集成访问外部系统（如学生数据库、内部知识库），导致敏感或专有数据在 Agent 系统的多步骤执行中被动态泄露⁷。Agent 的

自主性意味着用户无法监控其数据采集和分享行为，从而放大了隐私风险⁷。

- **间接属性推断 (Indirect Attribute Inference):** 模型能够从看似普通的学习数据中推断出敏感特征，例如从学生的学习模式、作业提交时间或文本风格中推断出他们的社会经济背景或潜在的学习障碍⁷。
- **大规模数据聚合 (Large-scale Data Aggregation):** Agent 结合来自学习记录、社交媒体、家庭信息等的多源公共数据，可以建立侵犯隐私的详细个人档案⁷。

2. 政策滞后与技术研究的文化性壁垒:

这些高级风险得不到充分关注，源于技术与政策之间的**持续滞后**，以及技术研究界的**文化性壁垒**⁷。许多技术人员倾向于将涉及人因的隐私工作视为“非技术性”，并倾向于指责用户而非承认系统设计缺陷⁷。这种 AI、政策和人机交互研究之间的隔离，导致关键风险未被及时解决。政策制定者必须意识到，传统的“数据记忆泄露”防御已不足以应对 Agent 生态中暴露的**上下文动态流转风险**。

C. 多维评估体系与模型局限性

多模态 LLMs 在非考试评估中展现出潜力，研究人员已设计了结合横向教育维度（如内容质量、非语言表演）和纵向模型能力维度（一致性、稳定性）的系统评估框架²。

然而，评估结果也揭示了关键的局限性：

- **评估幻觉（区分低质量内容的困难）：** MLLM 模型在评估内容质量时，评分普遍高于人类，且未能有效区分低质量文本²。这种“评估幻觉”比知识幻觉更具破坏性，因为它破坏了反馈系统的真实性。
- **稳定性与模态差异：** 尽管模型与人类评估具有良好的一致性，但其评分稳定性仍需改进，且模型在文本任务上的表现优于视觉任务²。

VII. 未来展望与战略建议

教育 AI 正处于“第一次光”的阶段⁴，未来的成功将取决于机构、政策制定者和技术开发者如何共同应对技术、伦理和体制上的挑战。

A. LLM Agents 在教育领域的未来路线图

未来的发展将遵循以下路线图：

1. **技术深度集成与专业化：** 重点将放在提升 Agent 的规划、工具使用和多模态理解能力¹，使其能够处理更复杂的、跨学科的教育任务，并实现高专业化的垂直应用（如 CodeEdu）⁸。
2. **治理与合规先行：** 随着 Agent 的部署深化，政策制定将努力弥合技术与政策之间的滞后，重点解决 Agent 生态中暴露出的高级隐私风险和公平性问题⁷。

3. **人机共融模型的成熟：**教师将更专注于高价值的社会和情感互动，而 Agent 则在规模化个性化辅导中提供高效支持，形成更成熟的人机共融教学模型⁶。

B. 针对教育机构、政策制定者和技术开发者的分层战略建议

基于本报告的深度分析，提出以下分层战略建议：

1. 对政策制定者（国家 AI 战略）：

- **加速政策适应与资源投入：** 优先解决资源分配不足和课程适应滞后问题³。必须为大学部署 Agent 基础设施和开发跨学科 AI 课程提供持续资金，确保教育框架能跟上技术发展的速度。
- **建立生命周期式隐私治理框架：** 制定针对 Agent 生态的监管政策，重点监管 Agent 的工具调用和数据聚合行为⁷。框架应超越训练数据保护，侧重于 Agent 自主行为下的上下文动态流转风险。
- **推行伦理整合作为战略核心：** 确保 AI 伦理框架得到一致整合和应用，通过公私合作（Industry-Academia-Government collaboration）确保人才培养与伦理规范同步³。

2. 对教育机构（大学与 K-12）：

- **投资于教师的“情感智能”转型：** 投资于教师的专业发展，培训他们将精力从认知劳动转移到高阶的情感和激励支持⁶。
- **制定混合评估与审核策略：** 在部署评估 Agent 时，必须警惕模型无法有效区分低质量文本的风险²，制定混合评估策略，保留人类专家对高风险、主观和低分内容的审核权。
- **关注学生情感体验：** 利用 Agent 提供的定制化反馈机制，降低学生的学习焦虑，将其作为增强学生自信心和学习投入度的重要手段⁵。

3. 对技术开发者（EdTech 创业公司）：

- **追求专业化密度与高切换成本：** 开发者应超越简单的辅导，开发具有高专业化密度和高切换成本的协作式多智能体系统⁸，以应对市场日益增长的竞争压力和潜在的并购整合⁴。
- **将隐私设计嵌入 Agent 架构：** 必须通过最小权限原则、清晰透明的数据流和明确的披露机制，减轻上下文泄漏和属性推断风险⁷。Agent 的安全性设计应被视为产品的核心价值而非事后补救措施。

Works cited

1. LLM Agents for Education: Advances and Applications - arXiv, accessed December 2, 2025, <https://arxiv.org/html/2503.11733v1>
2. Educational Evaluation with MLLMs: Framework, Dataset, and ..., accessed December 2, 2025, <https://www.mdpi.com/2079-9292/14/18/3713>
3. 联合国教科文组织发布《高等教育在国家人工智能战略中的作用》报告, accessed December 2, 2025, <https://news.uibe.edu.cn/info/2728/101948.htm>
4. The State of AI 2025 - Bessemer Venture Partners, accessed December 2, 2025,

<https://www.bvp.com/atlas/the-state-of-ai-2025>

5. LLM-based conversational agent enhance students engagement and learning outcomes in online learning studies: An Experiment with Afghanistan - Collective Intelligence Conference, accessed December 2, 2025, https://ci.acm.org/2025/wp-content/uploads/CI2025_paper_70.pdf
6. How AI and human teachers can collaborate to transform education, accessed December 2, 2025, <https://www.weforum.org/stories/2025/01/how-ai-and-human-teachers-can-collaborate-to-transform-education/>
7. Most AI privacy research looks the wrong way - Help Net Security, accessed December 2, 2025, <https://www.helpnetsecurity.com/2025/10/20/llm-ai-data-privacy-research/>
8. CodeEdu: A Multi-Agent Collaborative Platform for Personalized Coding Education - arXiv, accessed December 2, 2025, <https://arxiv.org/html/2507.13814v1>
9. 联合国教科文组织发布《国家人工智能战略中的高等教育角色》报告, accessed December 2, 2025, <https://untec.shnu.edu.cn/9a/aa/c26039a826026/page.htm>
10. Technology Trends Outlook 2025 - McKinsey, accessed December 2, 2025, <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/business%20functions/mckinsey%20digital/our%20insights/the%20top%20trends%20in%20tech%202025/mckinsey-technology-trends-outlook-2025.pdf>
11. 2025 EdTech Startups: Funding, Growth, and Globalization Analyzed - EducateMe LMS, accessed December 2, 2025, <https://www.educate-me.co/blog/edtech-startups>
12. Meet Khanmigo: Khan Academy's AI-powered teaching assistant & tutor, accessed December 2, 2025, <https://www.khanmigo.ai/>
13. AI in K-12 Education (2022-2025): A Comprehensive Landscape Scan, accessed December 2, 2025, <https://weelookang.blogspot.com/2025/07/ai-in-k12-education-20222025.html>
14. The top emerging edtech companies for higher education in 2024 — edtech 20:20 vision | by NAXN — nic newman - Medium, accessed December 2, 2025, <https://medium.com/emerge-edtech-insights/the-top-emerging-edtech-companies-for-higher-education-in-2024-edtech-20-20-vision-2abb874a52a9>
15. AI Agency for Education | GPT-trainer Blog, accessed December 2, 2025, <https://gpt-trainer.com/blog/transforming+education+with+llm+powered+ai>
16. An Executive's Guide to the Risks of Large Language Models (LLMs) - FairNow AI, accessed December 2, 2025, <https://fairnow.ai/executives-guide-risks-of-llms/>