

# AI 教学助手在本科课堂中的融入困境与优化策略

叶蓓\*, 李一波

广东培正学院数据与计算机学院, 广东广州, 中国

\*通讯作者

**【摘要】**生成式 AI 催生的教学助手正进入本科课堂, 但实际应用远未达预期。本文立足教育技术学科视角, 梳理 AI 教学助手在课堂融入中的真实障碍: 大模型"幻觉"导致知识传递失准, 问答式交互难以支撑高阶思维培养, 教师因数字素养不足陷入"不愿用—不会用"的困境, 学生则出现依赖 AI、思维惰化的风险。据此提出优化思路: 以课程知识图谱增强内容可信度, 以"教师主导—AI 辅助—学生主体"重构课堂分工, 以校本研修提升教师 TPACK-AI 整合能力, 以过程性数据闭环改进教学决策。研究认为, AI 教学助手的课堂融入不是技术叠加, 而是教学关系的重新协商, 需在人机协同中守住教师的价值主导权, 方能实现从"可用"到"好用"的跨越。

**【关键词】**AI 教学助手; 本科课堂; 融入困境; 优化策略; 大语言模型

## 1. 引言

在全球科技革命与产业变革的浪潮下, 人工智能技术正以前所未有的深度与广度重塑教育生态, 推动教育数字化成为国家战略与学界共识的核心议题。作为生成式人工智能在教育领域的前沿应用形态, AI 教学助手以大语言模型为技术基座, 通过多轮对话、任务推送、即时反馈与个性化路径推荐等交互方式, 被寄予推动本科教学模式从"标准化"向"精准化"、"个性化"升级的厚望[1]。理论上, AI 教学助手凭借其智能迭代、全天候服务与大规模并发响应等技术优势, 能够有效破解传统本科教学中教师精力有限、因材施教难以落地、课后辅导时空受限等现实痛点, 为构建"教师—AI—学生"三元协同的新型教学生态提供了可期的技术路径[2]。

当前, 这一技术形态已从概念走向课堂, 涌现出一批具有参照价值的实践探索。在高等教育领域, 已有研究构建了基于大模型与智能体的教学会话辅导系统, 在"数字电子技术"等工科课程中形成"人工智能—教师—学生"三元协同教学模式, 初步显示出提升学业表现与学习体验的潜力[3]; 亦有学者探索 AI 教学助手作为认知支架, 在信息科技类课程中辅助学生完成探究性学习任务[4]。在更广泛的教育场景中, 多智能体协同的虚拟仿真教学实践也为技术融入提供了跨学科经验[5]。这些探索初步验证了 AI 教学助手嵌入课堂的可行性, 展现出在提升教学效率、激发学习动机、提供差异化支持等方面的应

用价值[6]。

然而, 与高涨的技术期待和零星的实践火花形成鲜明对比的是, AI 教学助手在本科课堂中的规模化、常态化、深层次融入依然面临重重阻碍, 远未达到预期的"赋能"效果。当前应用大多停留在技术演示、特定环节辅助或孤立实验阶段, 未能真正融入核心教学流程并与教育本质深度融合。究其根源, 这种"融入困境"是一个由技术适配偏差、教学结构张力、师生接受参差、评价机制滞后等多维因素交织而成的复杂系统性问题。现有研究多聚焦于 AI 教学助手的功能架构与技术实现, 对其在真实本科课堂情境中的融入障碍缺乏系统性审视, 尤其缺少从教学实践视角展开的归因分析与路径建构。基于此, 本文立足本科教学现场, 剖析 AI 教学助手课堂融入的现实瓶颈, 并据此提出针对性优化策略, 以期从"课堂点缀"走向"教学常态"提供实践参照。

## 2. AI 教学助手课堂融入的现实困境

AI 教学助手在本科课堂中的融入困境并非单一技术故障, 而是技术供给、教育融合、伦理安全与生态支撑等多维矛盾交织的系统性挑战。以下从四个层面展开审视。

### 2.1 技术供给困境: 从"可用"到"可信、可教"的鸿沟

内容可靠性与"教学资质"缺失: 生成式 AI 的核心技术——大语言模型存在固有的"幻觉"现象, 即生成看似合理但不准确或虚构的内容, 这在严谨的知识传授场景中是致命缺

陷。即便采用检索增强生成等技术优化,其输出内容的准确性、学术严谨性和价值观对齐仍面临挑战。更重要的是,当前缺乏对 AI 教学助手"教学资质"的统一认定标准,算法设计与数据训练范围因机构而异,导致其输出教学资料、答疑评卷的专业性无从界定,陷入"能讲但不能教"的结构困境[1]。

**教学适配性与智能深度不足:**多数 AI 教学助手的功能停留在"自动化内容生成"或"问答式交互"的浅层,无法理解整体教育目标与学生个体情况,难以胜任启发式提问与个性化路径引导[6]。在复杂教学交互中,助手缺乏对学习认知状态的深度理解与动态适应能力。例如,在编程教学中,通用 AI 助手难以精准理解教育教学语境下的复杂需求,反馈过于泛化[7];在生物学等高思维概念领域,学生碎片化提问得到的往往是术语罗列,缺乏对思维过程的动态诊断与进阶引导[8]。

**情感交互与临场感局限:**教育是富含情感的社会性活动。尽管技术已能实现语音合成与拟真表达,但 AI 教学助手的情感交互能力仍十分初级。"由于学生的多样性和情感状态感知能力不足, AI 教学助手在应对随时变化的学生心理状态时,反馈时效性有待提高",在建立学习信任感、提供深层人文关怀方面,无法替代真人教师[6-9]。这种人机交互停留在"资料输出—问题反馈"的机械循环,弱化了师生间至关重要的情感联结[1]。

## 2.2 教育融合困境:结构性矛盾与主体性转型阵痛

**工具先行"与"教学法滞后"的结构性矛盾:**这是当前 AI 教学助手整合中最突出的矛盾。许多实践沦为在既有课程中"插入"AI 工具的临时单元,缺乏系统性的教学法重构。教师普遍反映"缺乏清晰的教学框架",实践依赖于临时性的"插件"式应用,导致"有工具但缺乏方法论"[10]。这种脱节使得技术优势无法转化为有效的学习成果, AI 教学助手沦为课堂的"技术盆景"。

**教师角色焦虑与数字素养赤字:**教师是技术落地的关键枢纽,但正承受着双重压力。一方面,技术准备度不足:许多教师对 AI 概念感到抽象和复杂,缺乏足够的专业发展机会和制度指引[11]。另一方面,存在深刻的角色焦虑:教师担心过度依赖 AI 会削弱其教学主导权和专业价值[12]。这种"技能缺失+观念抵触"叠加,导致教师陷入"不愿用一不

会用一用不好"的恶性循环[1]。即使教师愿意尝试,也常因缺乏将 AI 工具与学科教学法深度融合的能力,而难以发挥其最大效益。

**学生学习范式异化与能力发展风险:**AI 教学助手的引入可能带来意想不到的负面影响。首先是过度依赖与思维惰性:学生可能在短期内过度依赖输出结果,从而削弱对设计过程思维、概念推理等核心能力的训练[10]。学生怠于思考,满足于被动接受 AI 拼接的信息,导致逻辑思维和创新能力下降[9]。其次是学术诚信与主体性困惑:学生普遍对 AI 辅助创作的"著作权归属"感到困惑,如"如果 AI 完成了,我还算是学习者吗?"这种模糊性冲击了传统的学习评价体系和学生的创作主体性认知[10]。

## 2.3 伦理安全困境:难以逾越的价值红线

**数据隐私与安全危机:**AI 教学助手的运作依赖于海量学生数据的收集与分析,包括个人信息、学习行为甚至生物特征。这些数据面临被滥用、泄露或用于非教育目的的风险。研究指出, AI 教育平台"在运行过程中需要处理大量学生的学习行为数据与作业内容,若缺乏完善的数据加密、访问控制与本地化部署机制,可能引发隐私泄露风险"[13]。学生往往在不对等的知情同意下让渡数据权利,构成了重大的伦理与法律隐患[12]。

**算法偏见与教育公平侵蚀:**AI 算法并非价值中立,其训练数据中隐含的社会偏见可能在教育应用中复现和放大,导致对某些学生群体的不公平对待[12]。同时, AI 教学助手的接入高度依赖数字基础设施和经济条件,可能加剧现有的数字鸿沟,使资源匮乏地区或弱势群体的学生处于更加不利的地位,这与教育促进社会公平的初衷背道而驰[14]。

## 2.4 生态支撑困境:从"试点盆景"到"常态森林"的壁垒

**高成本与可持续运维压力:**开发和部署高质量的 AI 教学助手需要高昂的初始投入和持续的算力、存储与维护成本,这对许多高校而言是沉重负担[15]。同时,为保持其有效性和安全性,需要持续的数据喂养、算法更新和内容审核,构成长期的运营压力[13]。

**系统孤岛与协同壁垒:**现有的 AI 教学助手往往是与特定课程或平台深度绑定的"烟囱式"系统,"定制化强,跨课程迁移能力弱"[14]。它们难以与学校现有的学习管理系

统、学生信息系统以及其他教育工具无缝集成，形成数据与流程的“孤岛”，增加了师生的使用复杂度，阻碍了规模化应用。

长期效能证据匮乏：目前大多数关于 AI 教学助手的研究集中于短期效果或技术可行性演示，缺乏长期、大规模、严谨的实证研究来系统评估其对不同学生群体在认知、情感等方面的全面影响[16,17]。这种证据的缺失，使得教育管理者在推动大规模应用时缺乏科学依据，也使得公众对技术的信任难以牢固建立。

### 3. AI 教学助手课堂融入的优化路径

针对上述技术供给、教育融合、伦理安全与生态支撑四维困境，需采取系统性优化策略，推动技术、教学法与制度的协同演进，实现从“工具性嵌入”到“生态性融合”的根本转变。如图 1 所示，优化路径涵盖技术内核夯实、教学范式重构、伦理治理加固与生态系统培育四个维度，四者相互支撑、协同发力，共同构成 AI 教学助手深度融入课堂的完整解决方案。

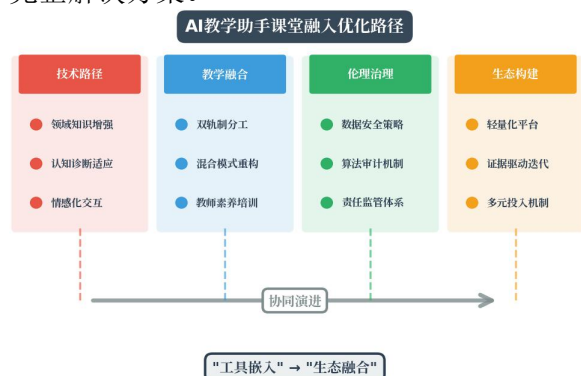


图 1. AI 教学助手课堂融入的“四维协同”优化路径框架

#### 3.1 技术路径优化：构建“可信、可教”的智能内核

深耕“领域知识+教育逻辑”的垂直增强：通用大模型的“幻觉”与泛化问题，必须通过构建课程专属知识库来解决。应基于知识图谱技术，将学科核心知识点、常见迷思概念、经典案例进行结构化整合，形成权威准确的领域知识底座。同时需将教学法知识编码进系统，使 AI 教学助手不仅能回答“是什么”，更能依据布鲁姆认知目标分类或苏格拉底式提问法，设计“如何教”的互动策略[6,7]。例如，在编程或生物学教学中，助手应具备从“概念识别”到“机制推理”再到“情境应用”的阶梯式引导能力。

发展“认知诊断+动态适应”的深度智能：

超越简单问答与内容推荐，AI 教学助手应进化成为具备认知诊断能力的“类教师思维体”。通过对学生解题步骤、提问模式、交互轨迹的多模态分析，实时诊断其认知状态、知识漏洞与思维瓶颈。在此基础上实现学习路径的动态个性化调节，当系统识别学生出现“认知卡顿”时，自动触发知识点回溯、案例补充或策略调整，如同经验丰富的教师进行实时干预。

实现“情感化”的自然交互：为弥补情感交互短板，应研发 AI 教学助手的情感计算与共情生成能力。通过集成语音情感识别、文本情绪分析，实时感知学生的困惑、焦虑或成就感，调用符合教育规律的激励语料库，生成“认知支持”与“情感支持”协同的反馈。目标是让助手从冰冷应答机转变为能提供适度情感支撑的“学习伙伴”。

#### 3.2 教学融合路径优化：重构“教师-AI-学生”三元协同新范式

明确“双轨制”角色分工，强化教师主导权：必须扭转“AI 替代教师”的错误预期，确立“教师为设计者与主导者，AI 为执行者与放大器”的协同关系。教师负责设定高阶学习目标、设计核心探究任务、把控价值导向并进行深度人文关怀；AI 教学助手则承接标准化、重复性高的任务，如个性化答疑、基础技能训练、学情数据初步分析、资源精准推送等。这种分工解放教师生产力，使其专注于不可替代的创造性教学工作。

创新“智能体赋能”的混合教学模式：将 AI 教学助手深度嵌入教学全流程，形成闭环：

- 课前：助手协助教师生成预习材料、分析学情，为学生提供自适应预习路径。
- 课中：利用语音交互实现“全员应答”，助手实时分析全班回答并生成学情热力图，助力教师精准调整教学节奏。在小组或个人学习时，助手作为“智能学伴”提供一对一辅导。
- 课后：助手提供全天候答疑、个性化作业反馈与巩固练习推荐，并生成学习画像报告供教师复盘。

开展规模化教师“AI 教学素养”专项培训：培训不能仅限于工具操作，而应围绕“TPACK-AI”框架展开，即整合学科内容知识、教学法知识与 AI 技术知识[7]。培训内容应包括：如何设计 AI 友好的教学任务、如何

解读学情数据、如何引导学生与 AI 进行批判性协作、如何防范技术伦理风险。建立持续的教师学习社群和激励机制，破解“不愿用—不会用—用不好”的困局。

### 3.3 伦理治理路径优化：筑牢“安全、公平、向善”的防护网

推行“最小必要+本地化”的数据安全策略：严格遵守数据隐私法规，遵循数据收集的“最小必要”原则。对于敏感教育数据，优先采用本地化部署或隐私计算技术，确保原始数据不出校园、不入公网[13]。同时向学生透明化数据用途，并赋予其数据访问、更正与删除的权利，消解知情同意不对等的伦理隐患。

建立“算法审计+多方评估”的公平性保障机制：定期对 AI 教学助手的算法进行第三方审计，检测并消除其在性别、地域、社会经济背景等方面可能存在的偏见。在设计和应用过程中，组建由教育专家、技术人员、伦理学家、师生代表参与的评估委员会，对输出内容、推荐路径的公平性进行持续评估，防止算法偏见侵蚀教育公平。

制定“明晰责任+动态监管”的规范体系：教育部门应牵头制定 AI 教学助手的准入标准、服务质量规范和责任认定办法，明确开发厂商、学校、教师在各自环节的责任边界。监管应是动态的，建立基于真实课堂反馈的持续优化与退出机制，填补当前的责任归属真空。

### 3.4 生态构建路径优化：培育“开放、持续、可评估”的应用土壤

倡导“轻量化平台+模块化智能体”的普惠模式：降低使用门槛，鼓励利用低代码智能体平台，让学科教师根据自身教学需求，以较低成本快速定制专属的“教学小助手”。推动智能体功能模块化，使其能像“乐高积木”一样灵活组合，适配不同课程和场景，破解“烟囱式”系统孤岛困境。

构建“证据驱动”的效能研究与迭代闭环：设立专项研究课题，鼓励开展基于严格实验设计的长期纵向研究，使用随机对照试验等方法，扎实评估 AI 教学助手对不同学生群体在认知增益、学习动机等方面的影响。将研究成果作为优化和推广决策的核心依据，形成“实践—研究—优化”的迭代闭环，弥补长期效能证据匮乏的短板。

探索“政府—企业—学校”协同的可持续投入机制：破解成本难题需创新商业模式和

投入机制。政府可通过购买服务、提供补贴引导普惠性应用；企业可探索“基础功能免费+高级服务订阅”的模式；学校应将 AI 工具的建设运维纳入教育信息化常态预算，并注重培养校内技术支撑队伍，化解高成本与可持续运维压力。

## 4. 结语

AI 教学助手在本科课堂中的融入困境，本质上是技术逻辑与教育逻辑尚未实现深层耦合的表征。本文从技术供给、教育融合、伦理安全与生态支撑四个维度系统审视了当前面临的现实瓶颈，并据此提出“四维协同”优化路径：在技术层面夯实“可信、可教”的智能内核，在教学层面重构“教师—AI—学生”三元协同范式，在伦理层面筑牢“安全、公平、向善”的治理防线，在生态层面培育“开放、持续、可评估”的应用土壤。四者并非孤立推进，而是相互支撑、动态迭代的有机整体，共同推动 AI 教学助手从“课堂点缀”走向“教学常态”。

需要强调的是，技术赋能教育的终极指向并非以 AI 替代教师，而是通过“人机协同”释放教师创造力，使其更专注于高阶思维引导、价值澄清与情感互动等不可替代的教育使命。AI 教学助手角色应始终锚定为“执行者与放大器”，而非“主导者与替代者”。同时，任何技术嵌入都必须以循证研究为基座，以伦理规范为边界，避免在证据匮乏与监管缺位的条件下盲目规模化推广。

作为教育技术领域的实践者与研究者，我们既需保持对技术前沿的敏锐洞察，更需坚守教育本质的价值立场。未来研究可进一步聚焦特定学科场景，开展 AI 教学助手融入效果的准实验研究，以纵向数据验证优化路径的有效性；亦可探索不同学科教师 TPACK-AI 能力的形成机制，为教师专业发展提供精细化支持。唯有技术深耕、教学重构、伦理恪守与生态培育协同发力，方能引导 AI 教学助手穿越炒作周期，真正成为赋能本科教学质量提升的变革性力量。

## 参考文献

- [1] 余祥.数字人赋能高校教学：优势、困境和对策[J].文教资料，2026，（01）：176-178+185.=183.
- [2] 徐丹，史金龙，钱强，等.大模型与智能体赋能的教学会话辅导系统实践探究[J].实验室研究与探索，2026，45（01）：

- 161-167.
- [3] 洪朝宗.基于信息技术新课标的人工智能体教学支架应用实践研究[J].信息与电脑, 2026, 38(06): 192-195.
- [4] 薛碧芸, 杨子慧, 王梓霖, 等.基于多智能体协同的音乐虚拟仿真教学实践研究[J].潍坊工程职业学院学报, 2026, 39(02): 15-23+61.
- [5] 卢文忠.虚拟数字人嵌入高校教育教学的创新探索[J].中国多媒体与网络教学学报(上旬刊), 2025, (03): 25-28.
- [6] 蒋杰, 杨若藜, 戚瑞, 等.AI数字人教师驱动的智能教学模式探索[J/OL].计算机科学, 1-15.
- [7] 王成蓉, 陈娟, 陈虹君.基于Coze平台的AI Agent设计与教学效能提升研究[C]//中国智慧工程研究会.2025教育教学创新发展经验交流会论文集(上册).成都锦城学院电子信息学院, 2025, 129-131.
- [8] 沈耘.三级进阶式高中生物学助教智能体Bio-Agent的构建与实践——以“有丝分裂”为例[J].教育传播与技术, 2026, (01): 62-71.
- [9] 郭慧婷, 秋瑞, 危雁麟.AI数字人赋能线上教学改革的发展现状、挑战及对策[J].理论观察, 2025, (09): 107-114.
- [10] Huang Z, Fu X, Zhao J. Research on AIGC-integrated design education for sustainable teaching: An empirical analysis based on the TAM and TPACK models[J]. Sustainability, 2025, 17(12): 5497.
- [11] Mikeladze T, Meijer P C, Verhoeff R P. A comprehensive exploration of artificial intelligence competence frameworks for educators: A critical review[J]. European Journal of Education, 2024, 59(3): e12663.
- [12] Singh A K, Kiriti M K, Singh H, et al. Education AI: exploring the impact of artificial intelligence on education in the digital age[J]. International Journal of System Assurance Engineering and Management, 2025, 16(4): 1424-1437.
- [13] 苏俊, 凌明胜.生成式人工智能赋能的混合教学辅助平台在高校课堂中的应用研究[J].中国信息化, 2026, (01): 112-113.
- [14] Lin H, Chen Q. Artificial intelligence (AI)-integrated educational applications and college students' creativity and academic emotions: students and teachers' perceptions and attitudes[J]. BMC psychology, 2024, 12(1): 487.
- [15] Hemachandran K, Verma P, Pareek P, et al. Artificial intelligence: A universal virtual tool to augment tutoring in higher education[J]. Computational Intelligence and Neuroscience, 2022, 2022(1): 1410448.
- [16] Létourneau A, Deslandes Martineau M, Charland P, et al. A systematic review of AI-driven intelligent tutoring systems (ITS) in K-12 education[J]. npj Science of Learning, 2025, 10(1): 29.
- [17] Wang H, Tlili A, Huang R, et al. Examining the applications of intelligent tutoring systems in real educational contexts: A systematic literature review from the social experiment perspective[J]. Education and information technologies, 2023, 28(7): 9113-9148.