

虚拟教师用户体验：沉浸、效率与伦理的多维衡量

宋章通

武汉商学院，湖北省武汉市，430056；

摘要：虚拟教师作为人工智能赋能教育的前沿形态，其用户体验成为影响教育效果与接受度的核心指标。本文立足于人机交互与教育理论交叉视角，系统分析了虚拟教师用户体验的核心维度。研究发现，虚拟教师用户体验存在诸多的内在矛盾，优化虚拟教师体验需走向“人文与科技协同迭代”的发展路径。

关键词：虚拟教师；用户体验；沉浸；效率；伦理

DOI：10.64216/3080-1494.25.07.054

引言

在席卷全球的数字化智能教育浪潮中，虚拟教师通过深度融合自然语言处理、计算机视觉、情感计算及自适应学习系统等前沿技术，正从实验室原型与技术构想加速渗透至高等教育与职业培训等多元教育场景^[1]。其核心突破在于通过赋予机器类主体的教学行为逻辑与情境化交互能力，不仅能自主解析知识结构、动态生成教学内容，更能基于用户语音、表情及行为的多模态数据分析，实现类人的自然对话、视线追踪与情感响应^[2]。这种“拟主体性”使得虚拟教师展现出对传统教育模式的颠覆性潜能，通过构建个性化、低延迟、高可及性的智能导学伙伴，为因材施教与教育公平提供新的技术抓手。然而，技术实现与理想体验之间常存鸿沟，虚拟教师依然存在真实教学临场感的缺失、情感传递效率的不足以及人机协作复杂性等各类深层困惑。

1 虚拟教师用户体验的核心维度

虚拟教师的用户体验作为一个多维度、多层次的复杂性架构体系，其内在结构可以从具象交互层面延伸至抽象心理感知层面^[3-5]。

感官交互层构成了用户建立初步认知图式的基础。这一维度要求虚拟教师的视觉表征系统（包括形象、美学风格与运动轨迹等）在符合认知原型的前提下，能够有效促进用户的情境沉浸与符号认同。与此同时，多模态交互链路的流畅性尤为重要，语音识别的实时精度、合成语音的韵律自然性、微表情生成的协调度，以及界面导航的菲茨定律适配性，共同承担着消弭人机物理隔阂、构筑初级信任关系的使命。这些技术细节塑造着用户对数字教学体的第一重感知滤镜。

纵深至功能效能层，用户体验的核心转向对教育价

值本质的校验。用户在此维度评估虚拟教师作为“教学者”的核心效能，主要包括其提供知识的精准性与解释逻辑的深度能否达到引导有效学习的门槛？围绕学习过程的支持系统（包括问题诊断、学习路径规划、资源智能推送与实时反馈的质量）是否能切实有效地适配个体差异，真正助力知识习得并提升用户的学习效能感？虚拟教师所提供的个性化体验是否具备深度与动态适应性，能否基于用户的持续交互行为进行精准调整？在这个层面上，用户体验的本质是技术在教育场域中的价值显性化进程。

跃升至情感认知层，用户体验触及学习关系的神经学建构核心。这一维度关注虚拟教师营造“教学临场感”的能力，即其互动模式与教学行为是否能有效创造类似真实课堂的氛围，使用户感受到被持续关注与专业引导？关联于此的是其激发并维持学习投入度的效果，即通过智能化的教学设计要素（如挑战设定、互动机制、激励机制）促使用户保持专注并主动探索学习内容。最为复杂也最具挑战性的是构建情感联结与信任基础，即虚拟教师能否传递具备感染力的教学热情与同理心，用户是否能跨越“非人”的本质，对其可信度及责任感形成稳定认同。情感传递的真实性与效度直接关系到用户深层参与意愿。

贯穿所有层面的主体自治层，实则指向教育技术伦理的元命题。该维度涉及用户对学习节奏、内容探索深度乃至与虚拟教师互动方式的选择空间与掌控程度的感受，要求系统在算法效率与用户主权间建立动态平衡。一方面，个性化推荐引擎需保持预测精度；另一方面，必须设置自主性保护阈值——用户应享有从学习节奏的时间主权、知识探索的空间自由到算法决策的知情权，防止被动接受状态侵蚀用户的自我效能感。该维度的终

极目标是在技术赋能框架内,捍卫学习者作为认知主体的尊严边界。

2 虚拟教师用户体验的内在矛盾

虚拟教师在用户体验的多个维度上并非自然而然地和谐共生,而是常常交织着深刻的矛盾与张力,构成了技术落地过程中难以回避、亟须应对的困境^[6]。

首要矛盾体现在对沉浸感的极致追求与认知负荷管理的必要边界之间。在技术层面,开发者竭力打造逼真的视觉呈现、丰富的表情动作和流畅的多模态交互,旨在弥合用户与虚拟教师之间的“屏幕壁垒”。然而,过度追求形式上的逼真与复杂互动(例如冗余的动画或偏离教学核心的细微表情变化)可能适得其反,演变成用户宝贵认知带宽的沉重负担。这极易导致用户将注意力分散至非核心的教学信息上,产生不必要的认知分叉,最终干扰知识传递的效率和深度。

更深层的矛盾则根植于个性化精准服务的算法逻辑与建立真实情感联结的人性需求之间。虚拟教师的核心优势在于依托数据分析和算法模型,提供高度定制化的学习路径、资源推送与实时反馈。然而,构建持久有效的学习关系不仅依赖信息精准度,更依赖于理解、共情与内在动力的激发。当前技术所模拟的情感表达(如预设的鼓励话语、标准化微笑)常常被用户感知为刻板的程式化操作,缺乏真实人际互动中不可或缺的随机性与不可预测性。这种“情感模板化”现象阻碍了深层次信任感与情感认同的建立,深刻制约着虚拟教师承担“导师”或“伙伴”角色的潜力。

最具挑战性的矛盾则存在于数据驱动的效率提升与潜在的隐私伦理风险之间。虚拟教师系统效能的发挥,其基石在于持续收集和分析用户大量的学习行为数据、认知状态乃至情感反应等敏感信息。这种依赖性在带来前所未有的个性化服务能力的同时,也引发了对于用户隐私自主权、数据安全性与算法透明度的巨大担忧。更为复杂的是算法本身的“黑箱”特性——其决策逻辑(尤其当涉及学习评价、路径引导或干预措施时)可能隐藏着难以察觉的偏见或不公倾向,甚至可能在不经意间固化教育差异或形成对学习主体性的隐性操控。同时,追求效率的数据化进程,不可避免地伴随着对个体自由、尊严与未来发展可能性的伦理考量。如何在效率与尊严、引导与自主、支持与控制之间找到恰当的平衡点,构成了虚拟教师应用推广中最根本的安全与伦理难题。

3 虚拟教师用户体验的未来导向

要真正化解虚拟教师用户体验中的矛盾根本出路在于超越“技术万能”的单一思维,需要构建一种“人文价值与科技创新协同进化”的持续发展范式。这意味着技术进步的每一步,都必须深植于对学习真实心理状态和根本人性需求的敏锐洞察,而不仅仅是追求参数的优化或功能的叠加。唯有如此,虚拟教师才能真正融入学习生态,成为赋能者而非干扰源。围绕这一范式,需要在几个相互关联的核心维度进行突破和深化。

算法的进化,从表层适配到深度动态个性化,打造“知心学习伙伴”。仅仅根据用户的历史数据或预设标签推送内容已远远不够。算法的核心进化在于深度集成学习的力量,推动其摆脱基于固定规则或简单统计匹配的初级模式,进化出动态捕捉和理解用户认知偏好、即时情绪波动、知识结构微妙演变的能力,能够动态建模用户兴趣、实时诊断认知状态并基于因果推理进行决策的智能系统。例如,教育科技领域通过 GRU 网络捕捉学习兴趣的时序变化,实现个性化学习路径的动态调整^[7]。其目标远非简单的“推送”,而是基于对用户当前思维痛点和成长契机的精准判断,生成高度适应性的学习路径、资源和互动策略。最终让虚拟教师的交互都精准命中学习者当下的“困惑点”或“可突破边界”,驱动真正以学习者内在成长节律为中心的认知过程。深度个性化是解决“数据冰冷”与“人性温暖”脱节的关键一步。

交互的升级,以生成式 AI 赋能,构建有“思想”的对话体验。技术层面的突破在于深度整合生成式人工智能的核心能力——强大的上下文关联理解、语义的自然生成与逻辑推理^[8]。生成式交互的核心突破在于其能使虚拟教师从根本上挣脱预设脚本的枷锁。基于对学习情境和意图的深层理解,虚拟教师能够灵活处理用户提出的复杂问题或发散性探讨,进行有深度的知识延展与类比分析,甚至主动抛出富有哲理的追问或提供超越预期的创意回应。这种能力的跃升将显著提升对话的自然流畅度、信息量密度以及思想启发性,从根本上弥合了虚拟交互中的疏离感。学习者的体验不再是与一台按部就班运行的程序“对话”,而是被引导着与一个具备“理解力”能“读懂”学生,且展现出“思想力”能与学生碰撞火花的智能对话者进行交流。这种具有“类主体”感知的对话体验,是建立情感信任和激发主动探索的强大催化剂。

设计的原则，拥抱用户共创，驱动动态迭代^[9]。良好的用户体验并非由工程师在实验室里闭门造车就能实现的。必须从根本上转变观念，将用户视为不可或缺的“共同创造者”。体验优化绝不能是技术专家的“一言堂”，其核心在于构建高效且可持续的用户反馈闭环系统。这要求系统化地收集、分析并转化用户在真实使用场景中对各个环节（如界面设计的直观性、功能流程的便捷度、内容呈现的吸引力乃至整体的情绪感受等）的细微反馈和真实痛点。这些反馈并非简单的数据点，而是驱动系统持续优化、弥合理想与现实差距的关键。因此，整个虚拟教师系统的演进模式，将从传统的“设计—交付—使用”的线性瀑布模型，彻底转变为一种更加敏捷、更具响应性的“设计—交付—使用—感知反馈—分析洞察—快速迭代”的动态共创循环。只有通过持续倾听并回应真实用户的声音，才能确保用户体验始终牢牢紧贴不断变化的、具体的用户需求和痛点，让技术真正服务于人。

伦理的基石，筑牢透明可信的防护网，驾驭双刃剑^[10]。虚拟教师应用规模的扩大与数据深度依赖决定了透明、可信、安全虚拟教师应用规模的扩大与数据深度依赖决定了透明、可信、安全的数据治理与算法监督机制成为系统可持续发展的基石。这要求开发并严格执行保障用户数据主权（包括数据的完全透明、用户知情、明确授权及便捷撤回等权利）的治理框架。同时，必须致力于提高核心算法（尤其是关乎学习评价、路径决策与干预措施）的透明度与可解释性，探索建立解释决策逻辑的可行机制。并且需设立针对潜在算法偏见、行为偏差及其社会影响的长期监测与评估反馈系统，形成有效的算法影响审计机制，确保虚拟教师的行为与决策严格限定在可控、安全且合乎伦理规范的边界内运行。

4 结语

虚拟教师的价值绝非仅在于模拟人类教师行为，更在于凭借其独特能力拓展传统教育边界——提供更具响应性、针对性和扩展性的学习支持。然而，最优的用户体验并非简单技术指标的累积，而是植根于深刻理解学习者的心理现实与人性深层次需要。沉浸感的建构、个性化服务的效率提升以及数据智能驱动的潜力释放固然重要，但这不应以牺牲学习者对教学过程的情感联结、学习主体的能动意识以及个体存在的安全信任感作

为代价。优化虚拟教师的体验本质是一场持续的动态磨合。它不仅依赖于底层技术的持续精进，更为深层的推动力来自设计哲学层面“人与机器”关系价值的深刻反思。虚拟教师若欲超越纯粹工具的定位而成为教育者与学习者的可靠伙伴，其一切技术发展必须以服务“促进人的全面发展”这一教育本源价值为不可逾越的伦理锚点。

参考文献

- [1] 杨晓哲. 当虚拟教师走进课堂[J]. 上海教育, 2025 (9): 35.
- [2] 赵慧勤, 孙波. 虚拟教师情感合成模型的研究[J]. 中国电化教育, 2012 (1): 121-126.
- [3] 刘颖艺, 靳文奎. 在线教学虚拟教师形象喜好度探讨[J]. 家具, 2025, 46 (4): 68-72.
- [4] 蔡新元, 陶梦楚, 张健, 等. 信息呈现方式对学习成果的影响: 虚拟教师拟真度的调节作用[J]. 图书情报知识, 2023, 40 (2): 20-28.
- [5] 赵一鸣, 郑乔治, 沈校亮. 虚拟数字人对用户在线学习效果的影响研究[J]. 现代情报, 2025, 45 (1): 81-96.
- [6] 顾小清. 数字人虚拟教师: 何为、难为、能为[J]. 教育家, 2024 (44): 11-13.
- [7] 刘经纬, 王则渊. 基于CNN-GRU模型的学生课堂行为与教学质量分析研究[J]. 中国管理信息化, 2024, 27 (13): 195-197.
- [8] 杨雅兰, 常昕. 从线性沉浸到交互适配: 智能体介入下的阅读生态重构与潜在风险研究[J]. 视听, 2025, (13): 3-7.
- [9] 宋章通, 朱永琼, 方浩. AI化身形象风格的审美偏好: 情境因素的调节作用[J]. 包装工程, 2024, 45 (10): 332-338.
- [10] 沈振兴. 科技伦理视角: 高校教学中智能技术应用风险及对策[J]. 中国信息技术教育, 2023, (12): 80-83.

作者简介: 宋章通, 硕士研究生, 助教, 研究方向: 数字媒体艺术、人机交互。

本文系湖北省教科规划项目——AI虚拟教师协同教学对学习者的学习成效影响的实证研究(编号2023GB082)阶段性研究成果。