

智能时代人机协同教学的实践逻辑

The Practical Logic of Human-Machine Collaborative Teaching in the Intelligent Era

冯悦^{1*}, 刘晓红², 梁铭桐¹, 肖丹¹, 刘桓秀¹, 杨谨瑜¹¹ 华南师范大学教育信息技术学院² 华南师范大学教育人工智能研究院

*19801531964@163.com

【摘要】 在新一代智能技术深度融入教育的背景下, 人机协同教学正成为教育系统变革的重要实践形态, 然其内在的实践逻辑尚未获得清晰阐释。为此, 本文从实践逻辑的视角, 系统探讨智能时代人机协同教学何以必要、何以可能及何以推进。研究认为, 其必要性根植于人技关系演进的历史必然、教育系统转型的现实需求与智能技术发展的赋能回应, 其可能性建立于人机智能的优势互补、动态互惠的协同赋能及指向教育生态重塑的智慧创生。在此基础上, 本文从制度保障、主体赋能、角色定位与生态平衡四个维度, 构建了推进人机协同教学系统性落地的实践路径体系。

【关键词】 人机协同教学; 智能教育; 内在机理; 实践逻辑

Abstract: As next-generation intelligent technologies deeply integrate into education, human-computer collaborative teaching has emerged as a key practice in educational transformation, yet its underlying practical logic remains underexplored. This paper systematically examines the necessity, possibility, and implementation of such teaching from the perspective of practical logic. Its necessity stems from the historical evolution of human-technology relations, the practical demands of educational transformation, and the empowering potential of intelligent technologies. Its possibility lies in the complementary advantages of human and machine intelligence, mutually empowering collaboration, and the generation of educational wisdom that reshapes the educational ecosystem. Based on these insights, this paper proposes a practical pathway for implementation across four dimensions: institutional support, subject empowerment, role reconfiguration, and ecological balance.

Keywords: human-machine collaborative teaching, intelligent education, internal mechanism, practical logics

1. 引言

物联网、大数据、生成式人工智能等数字技术飞速发展, 持续释放出显著的赋权增能效应, 推动教育向数智化加速转型, 课程教学逐渐呈现出人机协同的样态。教育强国建设规划纲要(2024-2035年)》明确指出要“促进人工智能助力教育变革”。人机协同教学已然成为未来教学的新常态。既有研究聚焦其理论基础、教学模式构建及人机角色定位等方面。然而, 当前人机协同教学实践仍面临主体认知失衡、价值理性遮蔽、制度建设滞后等多重困境(沈洁和王炜, 2025), 制约其有效实施与持续发展。究其本质, 人机协同教学是一种实践活动, 遵循实践的逻辑。布迪厄在《实践感》中系统提出“实践逻辑”概念, 他指出实践逻辑是隐藏在实践活动中的深层次的生成原则。进而石中英教授指出教育实践的逻辑是教育实践行为的一般形式、结构或生成原则(石中英, 2006)。在人工智能深度介入教学的条件下, 教学实践中的行动主体构成与价值取向已发生深刻变化。若缺乏对内在逻辑的系统审视, 人机协同教学难以形成稳定、有效且可持续的运行形态。基于此, 本文旨在围绕人机协同教学的实践逻辑展开分析, 系统探讨其在智能时代背景下何以必要、何以可能以及何以推进, 为智能时代人机协同教学的理论研究和实践探索提供借鉴。

2. 明势：智能时代人机协同教学何以必要

2.1. 人技关系历史演进的必然趋势

技术哲学指出，人类与技术始终处于“共同进化”的辩证关系之中。早期技术作为“人的延伸”，承担信息承载与传输功能，教学高度依赖教师口授与个人经验，受限于物质载体与传播效率。信息时代，人技关系进入“双向建构”阶段，多媒体教学系统通过视听通道重塑知识表征与学习环境。20 世纪 50 年代，美国 IBM 公司设计首个计算机辅助教学系统，计算机主要用于执行预设教学任务，仍停留于辅助层面，缺乏对学习者特征的适应能力，尚未形成真正的人机协作。随着智能技术快速发展，以 DeepSeek、ChatGPT 为代表的新一代人工智能在信息理解、知识推理、多模态生成等方面展现优势，逐渐成为自主学习、决策与创造的“认知行动者”（Floridi, 2019）。智能技术不再是单纯工具，而是“赛博格伙伴”，与教师共同构建分工互补的认知系统，推动教学模式由辅助向深度协同演进。

2.2. 智能时代教育转型的社会需求与技术回应

智能时代对人才培养的要求呈现出由知识掌握向综合素养发展的转向（熊璋，2025）。世界经济论坛《未来就业报告》指出，分析思维、韧性、领导力等人类技能与人工智能、大数据等技术技能的组合，正成为增长型岗位的标配，人机协作能力逐渐成为核心职场竞争力。在此背景下，既有教学模式在回应新型培养要求时显现出适配性不足。其一，规模化教育与个性化需求冲突，班级授课制难以满足差异化学习（李艳燕，2024）。其二，以教师讲授为主的单一方法与多元学习路径矛盾，学生自主探究与协作学习空间有限，与综合能力导向的培养目标存在偏离。其三，教师超负荷工作与精准化教学决策失衡，传统模式下教师难以兼顾知识传授、学情诊断与策略调整等多重任务（武法提和田浩，2023）。新一代人工智能技术为破解困境注入新动能。以 DeepSeek 为代表的教育大模型，凭借千亿级参数训练与多模态数据处理能力，为化解规模化教育与个性化需求的结构性矛盾提供底层支持。

3. 问道：智能时代人机协同教学何以可能

对“何以可能”的探究，本质上是对人机协同教学这一复杂系统得以构建并稳定运行的内在机理的剖析。人机协同教学的形成与发展，必须回应三个相互关联的根本问题：首先，在教学实践过程中，智能机器与人类教师“何以能”建立有效的协同关系；其次，这种协同关系“何以”能够持续深化并保持生命力；最后，协同过程“何以”能超越工具层面的效率提升，真正推动教育的深层变革。这三个问题分别对应协同机制的认知基础、动力结构与价值指向，构成了理解人机协同教学实现逻辑的三个基本维度。

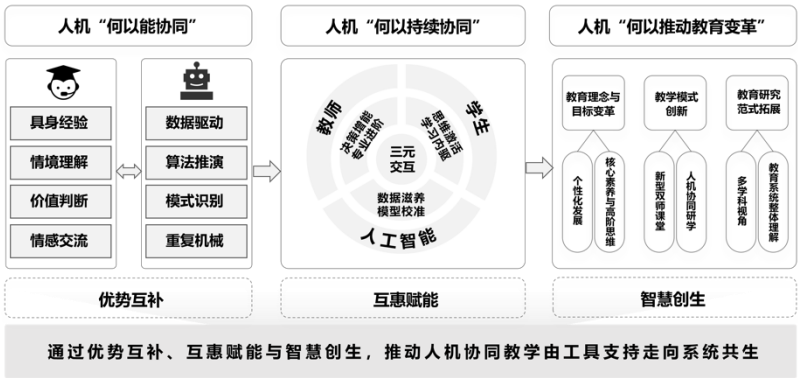


图 1 智能时代人机协同教学何以可能

3.1. 人机“何以能协同”：优势互补

对立统一是矛盾发展的基本属性，厘清人类与人工智能的差异是实现协同的前提。人机协同教学的底层逻辑是人类教师与人工智能优势互补。人工智能依托数据与算法，擅长处理

程序性、规则性与重复性任务，能够提供高效、稳定的分析与预测支持。人类教师则在创造性、情感性与启发性活动中具有不可替代的优势，能够进行高阶思维并做出符合教育伦理的价值判断。人工智能体现工具理性，人类教师则基于具身经验与情境理解体现价值理性。

3.2. 人机“何以持续协同”：互惠赋能

人机协同教学长期运行关键在于形成稳定、可调节且具有自我更新能力的协作机制。其一，智能技术通过参与教学决策、教学反思与专业学习过程，使教师在协同实践中实现专业能力的积累与迁移（汪基德等人，2024）。其二，机器对学生的持续赋能提供了稳定的学习实践基础，人工智能通过提升学习过程的适配性与反馈有效性，使学生在协同情境中形成正向学习体验。其三，机器在与教师和学生的交互中实现迭代优化。教师在交互中为机器提供过程数据，并基于经验对分析结果进行修正，提升模型精准性（武法提和田浩，2023）。

3.3. 人机“何以推动教育变革”：智慧创生

教师智慧与机器智能均有其“天花板”，二者有机融合方能突破局限，产生“1+1>2”的协同效应。其一，混合智能推动教育理念更新与教学目标革新。人机协同教学更加关注学生个性化发展，由培育“人工林”转向构建“生态圈”，弥补传统教育同质化不足。其二，混合智能催生多样化教学模式的创新。人机协同推动教育重心由“教为中心”向“学为中心”转移，形成“结构化知识+生成性内容”的混合资源组织模式，发展出“新型双师课堂”“人机协同研学”等新型教学形态。其三，混合智能为教育研究提供新的理论视角与方法路径。人工智能汇聚多学科特征，辅助教师全方位思考教育问题，科学理解教育系统。

4. 立术：智能时代人机协同教学何以推进

“何以必要”与“何以可能”的剖析为人机协同教学实践开展提供了价值导向与理论基石。推进人机协同教学从潜在可能走向普遍实践，亟需系统化、可操作的实践路径作为桥梁。

4.1. 制度保障：完善政策规范与优化资源体系双轨驱动

推进人机协同教学，需形成“软性规范”与“硬性投入”协同驱动的保障体系。一是完善政策规范，夯实制度基础。国家与地方应制定明确的人机协同教学指导政策，明晰目标定位、实施路径与评价标准，并通过立法明确人机分工与责任边界，防范技术应用中的异化风险（何文涛等人，2023）。二是优化资源体系，保障实践运行。应转变“重建设轻应用”的投入取向，加大智能教学平台与数字基础设施建设力度，推动硬件、软件与应用场景的协同发展，支撑人机协同教学的持续、稳定与高效运行。

4.2. 主体赋能：推动师生智能素养与智能技术协同进化

人机协同教学中教师、学生与智能技术是相互作用、协同演进的三元主体结构，其高质量发展有赖于主体赋能与协同提升。其一，提升教师智能素养，夯实专业基础。教师能力结构需向技术整合、数据解读、协同设计与伦理审视等维度拓展，以保障对技术结果的理性判断与价值引导。其二，促进学生智能素养发展，巩固学习基础。学生应在掌握工具操作的同时，提升信息辨识、批判理解与自我调控能力，形成理性使用技术的意识。其三，以人类参与引导技术优化，提升教育适切性。智能技术应以教学情境需求为导向，通过持续的人机互动与反馈，实现功能迭代与场景适配，从而更有效支撑教学实践。

4.3. 角色定位：厘清人类教师与人工智能的任务分工

在人机协同教学持续推进的过程中，明确功能边界与协作方式是避免角色错位与责任模糊的关键。一方面，应从能力属性出发，确立人机分工的基本原则。人工智能适宜承担数据采集、过程评价与资源推荐等功能性工作，人类教师则应在教学目标设定、策略选择与育人引领中发挥主导作用。另一方面，人机协同中的角色分工并非静态固化，而应随教学情境与教学阶段动态调整。人工智能可课前侧重数据分析与方案支持，课中强化反馈与过程监测，课后聚焦评价分析与教学反思。

4.4. 生态平衡：构建教育维度与技术维度的双重防线

防范技术风险、坚守教育本质是人机协同教学健康可持续发展的关键。为此,应构建兼具工具理性与价值理性的双重防线,价值理性为工具理性提供精神动力,工具理性为价值理性提供现实支撑,二者平衡与张力至关重要(钟柏昌和刘晓凡,2024)。在教育维度,应坚持“以人为本”,以学生全面发展为导向,发挥智能技术的支持作用,同时保障教师的主导地位,维护其专业自主与发展权益。在技术维度,应完善伦理治理与风险防控机制,通过制度规范约束算法与数据,防范技术风险对教育公平与价值导向的冲击,并引入持续评估与人类监督机制,确保技术始终服务于教学目标。唯有在保持教育战略定力与价值清醒的前提下,审慎引导技术向善应用,方能构建兼具技术效能与育人价值的健康教育生态。

5. 结语

人机协同教学作为智能时代的一种新兴教育范式,正处于从试点探索向规模化应用过渡的关键阶段。为推动其高质量发展,亟需从实践逻辑层面加以理论澄清,以为教学实践提供可操作指引。本文沿“何以必要、何以可能、何以推进”的分析框架,系统阐释人机协同教学的生成依据与运行机理,并从制度保障、主体赋能、角色定位与生态平衡四个维度构建推进路径。未来研究应进一步深化技术与教学融合机制,提升智能系统的教育适切性,拓展人机交互边界,为实现更加公平、优质、高效的教育现代化目标贡献关键力量。

参考文献

- 石中英.(2006).论教育实践的逻辑.教育研究,(01),3-9.<http://dx.chinadot.cn/10.3969/j.issn.1672-2221.2025.06.003>.
- 李艳燕.(2024).智能时代的教育数字化转型:内涵、挑战与路径.阅江学刊,16(02),157-163+175.
<https://doi.org/10.13878/j.cnki.yjxk.20240029.002>.
- 沈洁 & 王炜.(2025).迈向知识创造的人机协同教学:困境与超越.当代教育科学,(06),23-32.
- 汪基德,李博,朱书慧 & 王雨霏.(2024).赋能、负能与使能:生成式人工智能嵌入乡村教师专业发展的多维审思.电化教育研究,45(08),80-86+96.<https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2024.08.011>.
- 何文涛,张梦丽,逯行 & 宋崇涛.(2023).人工智能视域下人机协同教学模式构建.现代远距离教育,(02),78-87.<https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.2023.0006>.
- 武法提 & 田浩.(2023).人机协同的精准学习干预:动力机制、逻辑理路与实践模型.开放教育研究,29(02),81-90.<https://doi.org/10.13966/j.cnki.kfjy.2023.02.010>.
- 钟柏昌 & 刘晓凡.(2024).生成式人工智能何以、以何生成教育.电化教育研究,45(10),12-18+27.
<https://doi.org/10.13811/j.cnki.eer.2024.10.002>.
- 熊璋.(2025).让人工智能教育成为愉快的教育.中国教育信息化,31(10),24-31. <http://dx.chinadot.cn/10.3969/j.issn.1673-8454.2025.10.003>.
- Luciano Floridi. (2019). Translating Principles into Practices of Digital Ethics: Five Risks of Being Unethical. *Philosophy & technology*, 32(2), 185-193.