

# 人机协同视域下教师三维能力重构研究

刘国炜<sup>1</sup> 江雪莲<sup>2</sup>

1 重庆中医药学院 2 中煤科工集团重庆研究院有限公司

DOI:10.12238/mef.v8i15.16130

**[摘要]** 人工智能技术的飞速发展正推动教育生态向“人机协同三元结构”深刻转型,教师角色由此面临系统性重塑。然而,现有研究多聚焦于数字素养等单一能力维度,缺乏对能力体系整体性的深入探讨。本研究基于“数字技术-智慧教学-伦理人文”三位一体的能力框架,通过详尽的文献计量法梳理国内外研究脉络,明确了人工智能对教师角色的三重重塑逻辑。研究揭示,人机协同场景下,教师需从“知识传授者”转变为“学习导航者”,从“结果评价者”转变为“过程共建者”,从“学科专精者”转变为“跨界融合者”。其中,数字技术能力是基础支撑,智慧教学能力是核心目标,伦理人文能力是价值保障,三者相辅相成,共同构成一个有机整体。本研究旨在为教育部门构建教师能力培养体系、制定差异化培训政策提供坚实的理论依据。

**[关键词]** 人机协同; 教师能力重构; 数字技术; 智慧教学; 伦理人文

**中图分类号:** G40 **文献标识码:** A

## Research on the Reconstruction of Teachers' Three-dimensional Ability from the Perspective of Human-machine Collaboration

Guowei Liu<sup>1</sup> Xuelian Jiang<sup>2</sup>

1 Chongqing University of Chinese Medicine 2 CCTEG Chongqing Research Institute

**[Abstract]** The rapid advancement of artificial intelligence technologies is driving a profound transformation of the educational ecosystem towards a ‘tripartite structure of human-machine collaboration’, thereby necessitating a systemic redefinition of the teacher's role. However, existing research predominantly focuses on singular competency dimensions such as digital literacy, lacking in-depth exploration of the holistic competency framework. This study employs a trinity-based competency framework encompassing ‘digital technology, intelligent pedagogy, and ethical humanities.’ Through comprehensive bibliometric analysis of domestic and international research, it identifies three key dimensions of AI's impact on the teaching profession. Findings reveal that within human-machine collaborative scenarios, educators must evolve from ‘knowledge disseminators’ to ‘learning navigators,’ from ‘outcome evaluators’ to ‘process co-creators,’ and from ‘subject specialists’ to ‘interdisciplinary integrators.’ Digital technology proficiency serves as the foundational support, intelligent teaching capability as the core objective, and ethical-humanistic competence as the value safeguard—these three dimensions mutually reinforce one another, collectively forming an organic whole. This study aims to provide a robust theoretical foundation for education authorities to develop teacher competency frameworks and formulate differentiated training policies.

**[Key words]** Human-machine collaboration; Teacher competency restructuring; Digital technology; Intelligent teaching; Ethical and humanistic competencies

### 引言

近年来,生成式人工智能、教育大数据、虚拟仿真等前沿技术在课堂教学中的规模化应用,正引发教育场景的深刻变革。AI助教能够根据学生的学习进度和兴趣偏好,实现个性化知识点的精准推送;智慧教育平台则能自动生成详尽的学情分析报告,

为教师提供全面的学生表现数据;多模态评估工具更是能够实时追踪并记录学生能力的发展轨迹,为教学评价提供丰富依据。

这种“人机协同”的教学模式不仅打破了传统“师生二元结构”的局限,更对教师的能力提出了全新且更高的要求。教师不再仅仅是单一的知识传授者,而是需要向兼顾“技术应用、教

学创新、伦理把控”的复合型角色转变,以适应新时代教育发展的需求。

### 1 研究意义与目的

从理论层面来看,构建“数字技术-智慧教学-伦理人文”三维框架,不仅有助于弥补现有研究在“重技术轻教学”、“重能力轻伦理”方面的不足,还能够进一步丰富教师专业发展的理论体系,为教育科学研究提供新的视角和思路。从实践层面出发,明确三维能力的耦合关系与发展逻辑,能够为不同区域、不同学段的教师提供精准化的能力发展方向,助力推动人机协同教学从“技术适配”向“价值融合”的深层次升级,从而提高教学质量,促进学生全面发展。本研究旨在通过系统研究,为教育部门构建科学合理的教师能力培养体系、制定具有针对性的差异化培训政策提供坚实的理论依据和实践指导。

### 2 国内外研究现状

国外关于人机协同与教师能力的研究大体经历三个阶段:第一阶段关注教师作为技术使用者,强调AI工具在课堂效率提升中的作用,如Koedinger团队的“认知导师系统”通过实时反馈帮助教师优化教学,但核心能力仍停留在基础操作;第二阶段转向教学模式创新,教师被视为教学重构者,Baker团队提出“教师作为数据解读师”,要求具备数据素养与教学决策能力;第三阶段聚焦伦理风险,教师成为伦理把控者,联合国教科文组织《人工智能与教育:政策制定者指南》强调识别算法偏见、保护学生隐私等AI伦理判断的重要性,防止AI取代师生情感互动。

国内研究在政策、理论与实践层面形成特色。政策上,教育部2023年发布《教师数字素养》国家标准,将伦理规范纳入数字素养体系,2024年《教育信息化2.0行动计划(修订版)》提出教师需具备人机协同教学设计能力,凸显智慧教学价值;理论上,顾明远提出教师应具备技术选择、教学整合与伦理把控三重能力,与三维框架契合;实践上,浙江等地开展“AI+教师发展”试点,但仅38%教师能深度融合AI,62%反映缺乏伦理应对策略,显示伦理人文能力培养仍待加强。

本研究的创新点在于:第一,构建了“数字技术-智慧教学-伦理人文”三维能力框架,明确了三者“基础支撑-核心目标-价值保障”的耦合关系,弥补了现有研究碎片化的不足;第二,结合国内外政策标准与实践需求,细化了各维度的核心内涵与能力指标,实现了理论与实践的紧密衔接;第三,强调了伦理人文能力的价值引领作用,避免了“技术异化”与“教学形式化”,推动了教师能力从“工具理性”向“价值理性”的升华。

### 3 人机协同视域下教师角色重塑内在逻辑

3.1从“知识传授者”到“学习导航者”:知识传递逻辑的深刻变革

传统教学中,教师是知识传递的核心载体,教学呈“单向、静态、统一”特征,核心能力集中于知识储备与讲解。人机协同情境下,AI可承担基础讲解与作业批改,如AI助教依据学生认知水平推送个性化视频,智能题库自动生成针对性练习,知识传递因而转向“双向、动态、差异”。教师角色由“知识灌输”转为“学

习引导”,能力重心也从知识储备转向学习路径规划:一方面需分析AI生成的学情数据,识别学生薄弱点,如利用答题数据发现数学函数学习的图像理解障碍;另一方面需设计差异化任务,引导学生借助AI自主探究,例如语文阅读中依据AI学情报告指导学生用虚拟仿真工具还原文章背景。此角色重塑对应三维框架的“数字技术能力”与“智慧教学能力”,构成能力体系重构的逻辑起点。

3.2从“结果评价者”到“过程共建者”:评价方式逻辑的根本转变

传统教学评价以期末考试和书面作业等结果性指标为主,呈“单一、滞后、量化”特征,教师核心在评分标准与结果分析。人机协同情境下,多模态评估工具可实时采集课堂互动、实验操作、小组讨论等过程数据,如智慧课堂记录答题速度、提问频率、合作贡献度,评价转向“多元、实时、质性”,教师角色由“单一评价者”变为“过程共建者”。这要求教师从“结果评分”转向“过程引导与评价创新”:一方面需掌握多模态数据解读,利用AI分析学生能力发展并调整教学策略,如据互动数据增加讨论环节;另一方面引导学生参与评价,借助AI互评工具形成“教师评价+AI评价+学生互评”的三维体系,如英语写作中AI评语法与逻辑,教师评创意,学生互评合作表现,共同促进写作能力提升。此角色重塑对应三维框架中的“智慧教学能力”与“数字技术能力”。

3.3从“学科专精者”到“跨界融合者”:学科边界逻辑的全面拓展

传统教学中,教师多聚焦单一学科教学,学科边界清晰,核心能力为“学科知识深度掌握”。而人机协同场景下,跨学科项目式学习成主流,如“碳中和”教学需融合数学、科学、语文等知识,AI可提供资源整合与项目规划支持,学科边界转向“模糊、关联、整合”,教师角色也从“学科专精者”变为“跨界融合者”。

这一变革要求教师能力重心转向“跨学科整合与项目设计”:一是具备跨学科知识整合能力,借AI平台设计学习主题,如“AI助力乡村振兴”融合多学科内容;二是掌握跨学科教学工具应用能力,如职业院校智能制造教学中,用AI虚拟仿真工具融入多学科知识,引导学生完成跨学科任务。这种角色重塑对应三维框架的“智慧教学能力”与“数字技术能力”,是框架适应教育改革趋势的体现。

### 4 教师三维能力框架核心内涵与耦合关系

#### 4.1数字技术能力:人机协同的基础支撑

数字技术能力是教师开展人机协同教学的“入门钥匙”,简单说就是教师会用AI教学工具、教育大数据平台等技术的能力。有了这项能力,才能为后续的智慧教学和伦理把控提供技术支持,让人机协同教学顺利推进。结合《教师数字素养》标准和实际教学需求,这项能力主要包括四个方面,每方面都有具体的操作和评估标准,形成一套完整的能力体系。

工具适配能力是第一步,要能根据教学目标和学生情况选对AI工具。比如教科学内容“植物生长”,用AI虚拟仿真工具展

示生长过程,比复杂的数据分析工具更合适;教数学计算,就选能辅助逻辑推演的工具。数据解读能力是核心,要能看懂AI生成的学情报告,从知识掌握率、答题速度等数据里找出学生的薄弱点,再调整教学。技术整合能力要把AI融入“备课、上课、作业、评价”全流程,避免只用来播放视频的形式化用法。技术迭代能力则需要教师多关注AI新功能,比如多模态AI,学会后用到教学里,避免技术落后。

#### 4.2 智慧教学能力: 人机协同的核心目标

智慧教学能力是教师用AI工具创新教学的关键,最终目的是把数字技术能力变成实实在在的教学效果,让技术真正服务于教学,在三维能力里占核心位置。结合国内外教学案例和教师角色变化,这项能力也分四个相互衔接的方面,和数字技术能力紧密配合。

个性化教学设计能力是基础,要根据AI分析的学情,给不同学生设计不同任务。比如数学教学中,给基础弱的学生推定理微课,给学有余力的学生设计难题。跨学科教学整合能力要会用AI整合多学科知识,设计项目式学习,像“校园碳中和”项目,能融合数学、科学、语文知识。课堂互动引导能力要靠AI设计互动环节,比如英语课用AI语音评测工具搞口语竞赛,根据学生参与情况调整互动方式。教学评价创新能力则要构建“AI+教师+学生互评”的体系,比如艺术课上,AI评技术指标,教师评创意,学生互相点评,让评价更全面。

#### 4.3 伦理人文能力: 人机协同的价值保障

伦理人文能力是教师在人机协同教学中守住教育本质的“底线”,要能把握AI使用的边界,维护教育伦理,避免技术“跑偏”,确保教学始终为学生全面发展服务,在三维能力里起价值引领作用。结合国际伦理指南和国内实践,这项能力也包括四个相互支撑的方面。

算法偏见识别能力是前提,要能发现AI工具里的偏见。比如AI数学题里男性职业背景太多,就及时补充女性职业背景题目,保证公平。学生隐私保护能力是核心,要规范使用AI收集的学生数据,不能用于商业推广,还要加密存储,告诉学生和家数据用途。情感互动维护能力要避免AI替代师生情感交流,比如AI批改作业后,教师还要和学生讨论思路、鼓励学生。教育公平保障能力要关注技术差距,比如给西部乡村学生提供离线AI工具,让他们也能用上好的技术资源,实现均衡育人。

#### 4.4 三维能力的耦合关系与动态平衡

“数字技术-智慧教学-伦理人文”并非独立存在,而是以

“基础支撑-核心目标-价值保障”为递进逻辑、以“相互制约-相互促进”为互动逻辑,共同构成有机统一的能力系统,其耦合关系是框架核心特征,决定教师能力重构的整体方向。

从递进关系看,数字技术能力是底层支撑,为智慧教学提供AI工具应用、数据解读等技术手段,是开展个性化教学、跨学科整合的前提;智慧教学能力是核心目标,为数字技术能力提供实践场景,脱离教学需求的技术操作无实际价值;伦理人文能力是价值保障,约束前两者方向,避免AI替代师生情感互动、技术加剧教育不公,三者层层递进,形成“技术服务教学、教学坚守育人”的逻辑闭环。

从互动关系看,三者兼具促进与制约作用:数字技术升级可推动教学创新,教学实践反推技术迭代,伦理强化规范技术与教学应用;反之,缺伦理易致“技术异化”,缺教学易致技术“形式化应用”,缺技术则使教学与伦理难以落地,这种互动确保能力体系动态平衡,规避单一能力失衡。

## 5 结语

本研究梳理人机协同与教师能力研究脉络,构建“数字技术-智慧教学-伦理人文”三维能力框架。结果表明,教师角色已由“知识传授者、结果评价者、学科专精者”转向“学习导航者、过程共建者、跨界融合者”,实现知识传递、评价方式与学科边界的整体重构。框架中,数字技术能力(含工具适配等)是技术基础,智慧教学能力(含个性化设计等)为核心目标,伦理人文能力(含算法偏见识别等)是价值保障。三维能力呈递进互动、相互促进与制约的动态平衡关系,既回应政策与实践需求,又突破现有研究的碎片化与伦理缺失,为教师能力系统重构提供了完整理论支撑。

### [参考文献]

- [1]何婉亭,赵计平.高职教师教学能力专业化发展三维三阶培养模式[J/OL].教育与职业,2021(15):93-96.
- [2]章春苗.“双师型”教师数字能力“三维”培养模式的构建[J/OL].宁波教育学院学报,2025,27(3):42-46.
- [3]白弋枫.思政课教师教学创新能力发展的现实困境与三维路径[J].湖北开放职业学院学报,2024,37(4):6-7,13.

### 作者简介:

刘国炜(1984--),男,汉族,山西大同人,副教授,硕士研究生,研究方向:人工智能。

江雪莲(1985--),女,汉族,重庆人,高级工程师,硕士研究生,研究方向:运营管理。