

# 未来教师人工智能教学胜任力框架与进阶策略

刘邦奇<sup>1,2</sup> 龙海<sup>1,3</sup>

(1. 西北师范大学教育技术学院, 甘肃兰州 730070; 2. 讯飞教育技术研究院, 安徽合肥 230088;  
3. 铜仁职业技术大学信息工程学院, 贵州铜仁 554300)

**[摘要]** 教师的智能教学能力是推动人工智能重塑教育形态、实现教学数字化转型的前提条件。本研究阐释了未来教师人工智能教学胜任力的核心要义及技术赋能教学重构、数据驱动教学决策、人机交往认知深化、伦理责任双重约束等特征。基于胜任力理论, 文章采用文献分析、自然编码等方法构建了涵盖人工智能教学知识、人工智能教学能力、人工智能教学价值伦理、人工智能教学内驱特质和人工智能教学发展5个一级要素和26个二级要素的未来教师人工智能教学胜任力框架, 并以此为核心组件构建框架模型, 还从主体能动、体系支撑、场景创新、生态重塑四方面探讨了未来教师人工智能教学胜任力的进阶策略。研究成果可为培养和提升人工智能时代教师智能教学能力, 塑造专业化、智能化教师队伍提供参考。

**[关键词]** 未来教师; 人工智能教学胜任力; 人机协同

**[中图分类号]** G451.2

**[文献标识码]** A

**[文章编号]** 1007-2179(2026)02-0044-11

## 一、问题提出

人工智能特别是生成式人工智能的教育应用, 正推动教育教学从“技术辅助教学”向“教育生态重塑”转变, 教学目标从知识技能传授转向人的本体性素养培育与潜能开发(周玲等, 2023), 教学关系、教学范式、教学空间(龚旭凌等, 2024)、教学评价(袁磊等, 2025)等变革也在持续推进中。人机协同成为时代主流的教学样态(陈玉琨, 2023)。这些对教师的专业素养和教学能力提出了全新的挑战。提升教师人工智能教学胜任力成为适应智能时代教育变革、胜任未来课堂教学的必然选择。

然而, 教师人工智能教学胜任力的研究与实践仍存在诸多亟待探讨的问题。在理论认知方面, 已有研究关注教学胜任力(何齐宗等, 2018)、双线混融教学胜任力(邱百爽等, 2023)、基于TPACK的混合式教学胜任力(王晶心等, 2022)、远程教学胜任力(周榕, 2017)等相关概念, 但未能深入阐释人工智能在人机协同、内容生成、过程评价等方面的颠覆性特性, 且鲜有研究将人工智能技术与特定学科专业的教学需求深度耦合, 缺乏体现教师人工智能教学胜任力的结构框架与发展模型。实践应用方面存在技术代偿与创新阻滞双重挤压(李莉莉等, 2026)等问题, 即对数字教育理解不系统, 过度追求

**[收稿日期]** 2026-01-28

**[修回日期]** 2026-02-25

**[DOI编码]** 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2026.02.005

**[基金项目]** 2024年度认知智能全国重点实验室智能教育开放课题“生成式人工智能赋能职业教育教学模式的构建与应用研究”(iED2024-M005), 2025年贵州省高校人文社会科学研究项目“学生素养评价机制研究”(2025RW108), 2024年贵州省教育科学规划课题暨黔粤专项课题“生成式人工智能赋能高职院校思政教育的路径研究”(2024B113)。

**[作者简介]** 刘邦奇, 教授, 西北师范大学教育技术学院博士生导师, 讯飞教育技术研究院院长, 研究方向: 人工智能教育应用、信息化教育治理(lbq-nj@163.com); 龙海, 博士研究生, 西北师范大学教育技术学院、铜仁职业技术大学信息工程学院副教授, 研究方向: 信息化教育治理(trzylh2015@163.com)。

**[引用信息]** 刘邦奇, 龙海(2026). 未来教师人工智能教学胜任力框架与进阶策略[J]. 开放教育研究, 32(2): 44-54.

技术效率与智能化, 教学创新不深入(雷晓燕等, 2023; 李静等, 2025)。本研究聚焦人工智能时代的教师智能教学能力, 探讨未来教师人工智能教学胜任力的核心要义、框架模型和进阶策略, 为推进人工智能赋能教师发展和教学创新提供参考。

## 二、内涵界定

### (一) 内涵解析

教学胜任力通常被定义为教师教学实践中表现出的多维度能力。它与教学技能直接相关, 是教师应对不同教学情境必须掌握的技能(Caena, 2014)。不同的技术环境, 对教师的能力结构有不同的要求(许亚锋等, 2020)。随着人工智能教育教学的深度应用, 教师教学胜任力正经历深刻的系统性重塑。结合教学胜任力内涵与人工智能赋能特性, 本研究将未来教师人工智能教学胜任力定义为: 在智能教育环境中, 教师批判性地整合与应用人工智能技术, 重塑教学设计、实施、评价等全流程, 调适多元教学关系, 最终达成学生个性化学习与创新发展的综合性、动态发展的专业能力集合。它包括但不限于以下四部分:

一是能力结构的系统重构。本研究在传统教学胜任力要素的基础上, 融合人工智能赋能的各项能力要素, 如人工智能技术知识(郑勤华等, 2021)、人工智能教学知识、人工智能内容知识和人工智能教学内容知识(Ning et al., 2024), 以及应用人工智能知识和技术开展教育教学活动的的能力(汪燕, 2025)与人机协同思维、高阶数智思维(范建丽等, 2022)等, 形成符合人工智能时代特征的智能教学能力集合。

二是教学关系的动态调适。教师需在“师—生—机”的多元协作互动中, 辩证审视人工智能的角色定位, 主动构建、评估与修复信任, 形成维系教学情感联结和恪守伦理的智慧。

三是教学智慧的动态生成。人工智能赋能的课堂教学实践核心在于从“线性、封闭的预设执行”转向“动态、开放的智慧生成”(刘邦奇, 2022; 程翔, 2024)。

四是价值导向的精准发展。教师要成为个性化学习体验的设计师与学生个体发展的促进者, 精准激发每位学习者的独特潜能并促进其发展。

### (二) 主要特征

未来教师人工智能教学胜任力是教学胜任力在人工智能教育情境下的特异性表达, 融入了现代教学思维发展、认知建构导向与人工智能技术赋能等特质, 呈以下特征:

#### 1. 技术赋能教学重构

这体现为智能生成对教学内容的高效供给和场景优化对教学实践的深层革新, 是未来教师人工智能教学胜任力的外在表现。例如, 教师可运用生成式人工智能工具, 依据特定教学目标与学习对象特点, 动态生成贴合学生实际的教学案例、研究案例、实验项目等资源, 以提升教学资源开发的效率与时效, 进而从繁重的重复性劳动中解放出来, 聚焦更高阶的教学设计与创新活动(科大讯飞教育技术研究院, 2025)。同时, 教师可灵活运用数字孪生、多模态大模型等智能工具优化教学场景, 将课程教学从静态的知识传授, 转变为动态的问题解决; 将传统“静态、孤立、标准化”的教学场景, 转变为“动态、关联、个性化”的“准真实”教学情境, 推动学习者从掌握知识到生成能力的跃迁。

#### 2. 数据驱动教学决策

这体现为教学范式从传统的“经验主义”转向现代的“循证教学”, 其核心在于教师要具有运用人工智能技术实现基于数据的分析预测与指向个体的精准干预能力。例如, 教师可依托机器学习等技术深度分析学生学习表现, 自动生成学习者画像, 诊断预测学生知识掌握程度、技能达成水平及潜在学习困难等, 准确识别教学全过程中学生的学习状态、表现和水平(刘邦奇等, 2025b)。基于此, 教师可以动态调整优化教学策略, 为不同层次、类型的学生提供差异化学习支架, 实施精准教学干预, 如为学习困难学生提供补偿性学习资源, 为学有余力学生推荐拓展性项目, 推动从“教”的标准化转向“育”的个性化。

#### 3. 人机交往认知深化

人机协同已成为未来教育教学发展的新趋势, 其具体形态已从人机交互认知引导发展到人机分工认知拓展再到人机交往认知互惠(郝祥军等, 2025)。为规避人工智能技术过度应用造成的主体性缺失等困境, 教师应在人机交往中促进认知深化, 创新运用人工智能拓展思维边界, 并以批判审辩守

护认知主权,增长教育智慧。研究表明,生成式人工智能通过提供多路径推理与即时可视化反馈能显著激活远距联想、提升高阶思维能力(李曼丽等, 2025)。由此,教师要善于在人机交往过程中捕捉人工智能生成的新观点,引导学生跳出原有概念框架;善于利用人工智能,帮助学生重塑认知过程,将机器智能转化为师生思维拓展的“跳板”;善于从技术适配者转变为批判性引导者(杨宗凯等, 2023),遵循质疑、验证、重构的批判性框架,审视人工智能生成内容的来源可靠性、逻辑一致性与价值立场,理性处理与人工智能的关系,避免沦为技术的“持存物”。

#### 4. 伦理责任双重约束

若忽视算法公平与数据隐私等潜在风险,人工智能教育应用可能加剧不同地区、学校之间的资源鸿沟(王佑镁等, 2023),进而导致教育不公平(Ramnani, 2024)。为此,未来教师人工智能教学胜任力要有技术向善与育人规范的特性:其一,教师应成为负责任的技术应用者。面对层出不穷的智能工具,教师应具备批判性思维,审慎评估其是否存在算法偏见、数据隐私泄露等伦理风险,确保技术始终服务于学生发展。其二,教师应成为有温度的教育守望者。人工智能虽能引发教育深刻变革,但立德树人的目标始终没有变(杨宗凯等, 2023)。人工智能无法替代教师在培育学生家国情怀、专业素养、创新精神中的核心作用。教师须警惕技术工具可能带来的“唯分数论”或“唯数据论”倾向,主动发挥“人师”情感沟通、价值引领和恪守职业精神等作用,成为学生德智体美劳全面发展的引路人。

### 三、框架模型

#### (一)核心要素

##### 1. 数据来源

本研究搜集整理研究文献和政策文件中有关“教师人工智能教学胜任力”的描述,并进行自然编码和词频统计,以确定教学胜任力框架的维度和要素。为确保文献的权威性和代表性,本研究围绕人工智能教学胜任力,分别在多个知名数据库(中国知网、Web of Science、Scopus)进行文献检索,同时采用滚雪球方法获取更多符合研究要求的样本,

再根据关联度从高到低进行筛选,最终得到中文代表性文献 28 篇、英文核心期刊文献 10 篇。本研究还将联合国教科文组织 2018 年发布的《教师 ICT 胜任力框架》和 2024 年发布的《教师人工智能能力框架》、英国 2019 年发布的《英国数字化教学框架》、欧盟 2017 年发布的《教育者数字胜任力框架》、挪威 2017 年发布的《挪威教师专业数字胜任力框架》、西班牙 2017 年发布的《西班牙教师通用数字胜任力框架》、国际教育技术协会 2017 年发布的《美国国家教师教育技术标准》及我国教育部 2022 年发布的《教师数字素养》8 份教师数字胜任力标准或框架列入样本文献。

#### 2. 数据分析

胜任力理论由麦克利兰(McClelland, 1973)提出,包含知识、技能、动机、特质、自我概念等要素。洋葱模型进一步将这些要素分为三个层次:知识技能层、价值伦理层和内驱特质层(Boyatzis, 1982)。欧盟 2017 年发布的《教师数字胜任力框架》、联合国教科文组织 2018 年发布的《教师 ICT 胜任力框架》等教师数字胜任力框架将技术促进教师专业发展作为重要一级维度,联合国教科文组织 2024 年发布的《教师人工智能能力框架》把人工智能伦理责任与促进专业发展作为一级维度。这表明,人工智能时代的教师数字胜任力,要求教师从“工具使用者”转向“生态贡献者”,成为具有批判思维、创新能力和人工智能伦理责任的终身学习者,能主动、可持续地引领未来教育教学发展。

综合以上分析,本研究将人工智能教学知识、人工智能教学能力、人工智能教学价值伦理、人工智能教学内驱特质和人工智能教学发展作为未来教师人工智能教学胜任力框架的一级要素,并基于此对样本文献中“教师人工智能教学胜任力”的相关描述进行自然编码,提取二级要素。为确保构建的未来教师人工智能教学胜任力框架具有较高信度,本研究邀请两名熟悉人工智能教学的高级教师参与编码,并对其进行编码培训。数据显示,两者的文本归类一致性 CA 值大于 0.60,编码信度系数 R 达到 0.75 以上,表明编码的一致性较高(丁世强等, 2025)。编码、提取过程具体如下:

1) 形成初步胜任力词条。研究者逐篇阅读 46 篇文献,运用编码技术提取相关字段,录入

EXCEL 表。

2) 合并和拆分胜任力词条, 形成最小胜任力要素单元。例如, “数字技术知识” “智能技术知识” “人工智能技术知识” 等词条被统一命名为 “人工智能技术知识”, “人工智能道德伦理知识和跨学科知识” 被拆分为 “人工智能道德伦理知识” “跨学科知识”。

3) 结合一级要素的内涵, 甄选胜任力框架二级要素。具体原则包括: ① 同类归并与概括性原则, 即将内涵高度重叠、指向同一概念或行为范畴的要素合并, 并使用更具包容性的概念加以统摄, 提升胜任力框架的简洁性与概括性, 如将人工智能教学实施能力和人工智能课堂管理能力合并为人工智能教学实施能力, 将人工智能技术操作与应用能力、技术适应与整合能力、数字环境创设与应用能力合并为人工智能技术操作能力等; ② 特色导向与代表性原则, 即优先选择最能体现人工智能教学特色、频次高的要素, 作为未来教师人工智能教学胜任力的基石, 如智能教育理念认同、人工智能教学实施能力等; ③ 逻辑独立与整体性原则, 即每个二级要素只能归属于最契合的一级要素, 避免各要素层级交叉且要素之间要逻辑自洽, 形成有机结构, 如人工智能技术知识、人工智能教学法知识归类到人工智能教学知识。

### 3. 要素优化

为检验和完善未来教师人工智能教学胜任力初始框架, 本研究重点围绕框架要素是否完整、要素命名及归属是否合理、要素内涵的实践表现等, 设计半结构化访谈提纲, 开展焦点小组访谈。8 名受访教师来自不同学校、不同学科, 他们均有博士学位且熟悉人工智能教学。访谈结果表明, 未来教师人工智能教学胜任力初始框架的完整性、逻辑性良好, 但部分要素有待优化: 一是人工智能教学知识维度增加教育数据知识, 即要求教师理解教育数据的含义、掌握数据伦理相关知识等; 二是将人工智能技术操作能力改为人工智能技术应用能力, 同时删除人机协同教学能力, 将人机协同教学理念融入人工智能教学设计、实施与评价等能力要素, 贯穿教育教学全过程; 三是将人工智能教学自信改为人工智能教学效能感; 四是将终身学习能力改为

人工智能教学终身学习能力。由此, 本研究最终形成包含 5 个一级要素和 26 个二级要素的未来教师人工智能教学胜任力框架 (见表 1)。

## (二) 要素分析

### 1. 人工智能教学知识

人工智能教学知识指未来教师需掌握的人工智能基本原理与工具、人工智能教学法、学科内容等服务于教学全过程的知识体系。研究表明, 高阶思维的养成与人工智能教学实践离不开基础知识的铺垫 (安德森等, 2008)。人工智能教学知识为未来教师人工智能教学能力的生成、价值认知的形成、特质养成及专业发展的持续推进提供了知识根基和实践基础, 是人工智能教学胜任力最具支撑性的一级要素。人工智能对教学的深远影响促使我们重新审视技术、教学法和学科内容之间的相互关系。有学者开发了融合人工智能的 AI-TPACK 模型 (Ning, et al., 2024; Xu et al., 2025), 它源于学科知识 (内容专业知识)、教学法知识 (教学方法和策略) 和人工智能技术知识三个领域的交叉融合, 同时增补解读人机协同教学产生的教育数据的知识, 因为理解这些教育数据是未来教师开展数据驱动教学决策、辩证审视人工智能生成数据、遵循数据伦理的认知基础。人工智能时代的教师需要有机整合上述四类知识, 以应对教育范式变革。由此, 本研究提出的人工智能教学知识涵盖人工智能技术知识、人工智能教学法知识、学科内容知识、教育数据知识 4 个要素。这是对智能时代教育教学发展变革内在要求的回应, 旨在赋能教师胜任未来教学。

### 2. 人工智能教学能力

人工智能教学能力指未来教师在人工智能环境下开展有效教学所应具备的专业技能。这种能力不是单纯的人工智能技术应用能力, 而是运用人工智能技术重构教育教学生态并开展有效教学的能力。它强调教师要能驾驭人工智能技术, 并将其深度融入教育教学的全要素、全过程, 关注从人工智能技术操作应用到教学转化的全过程能力建构。这是将知识内化为实践、将信念转化为行动的桥梁, 也是决定未来教师能否真正实现智能教学落地的关键, 具体包含人工智能教学设计能力、人工智能教学实施能力、人工智能教学评价能力、人工智

表 1 未来教师人工智能教学胜任力初始要素框架

一级要素	二级要素
人工智能教学知识	人工智能技术知识
	人工智能教学法知识
	学科内容知识
	教育数据知识
人工智能教学能力	人工智能技术应用能力
	人工智能教学资源建设能力
	人工智能教学设计能力
	人工智能教学实施能力
	人工智能教学评价能力
	智能协同育人能力
	学生智能素养培养能力
人工智能教学价值伦理	智能教育理念认同
	人工智能技术认同
	人工智能教学伦理意识
	包容性教育意识
	人工智能赋能教学变革意识
人工智能教学内驱特质	人工智能教学效能感
	人工智能教学成就动机
	人工智能教学责任感
	人工智能教学创新思维
	人工智能教学批判思维
人工智能教学发展	人工智能教学终身学习能力
	人工智能教学研究能力
	人工智能教学反思能力
	人工智能教学领导力
	政策理解与社会服务能力

能技术应用能力、人工智能教学资源建设能力、智能协同育人能力、学生智能素养培养能力 7 个二级要素。有研究(王雯等, 2025)指出, “人类教师+机器教师” 双师协同, “人机共教、人机共学” 将走向常态化。人机协同教学要求教师从“技术的操作者” 向“教学的智慧协作者” 转变, 强调教师与人工智能协同高效完成教学。为此, 未来教师要能系统规划融合人工智能的教学方案, 明确人机角色定位、任务分配等; 能在动态生成的课堂教学中灵活调整人机分工、协同策略与教学节奏等; 能运用人工智能技术开展教学诊断, 形成基于多元证据整合的教育价值判断。这三项能力构成人工智能教学的核心能力, 涵盖教学全过程。人工智能技术

应用、资源建设能力是“工具性”能力, 为有效开展人工智能教学提供技术和资源双重保障; 智能协同育人能力强调未来教师运用人工智能技术协同其他教师、企业人员、家长等主体赋能学生发展; 学生智能素养培养能力则体现高阶思维能力培养的育人目标。

### 3. 人工智能教学价值伦理

人工智能教学价值伦理是未来教师对人工智能赋能教育的价值取向、应遵循的伦理规范和担当的社会责任, 是支撑人工智能教学知识与能力转化为实践的重要前提。研究表明, 教师对教育技术的信念直接影响其技术接受与教育应用程度(Choi et al., 2023)。欧盟 2019 年发布的《人工智能伦理准则》提出了尊重人的自主性、预防伤害、公平性和可解释性四项伦理准则, 以确保人工智能的发展与应用符合伦理道德和法律规范。2025 年, 我国发布的《教师生成式人工智能应用指引》明确了教师人工智能应用的“正向清单”和“负面边界”, 强调鼓励创新与严守规范。人工智能教学价值伦理包含智能教育理念认同、人工智能技术认同、人工智能赋能教学变革意识、人工智能教学伦理意识、包容性教育意识 5 个二级要素。其中, 前三者是未来教师接受人工智能教学的价值基础和心理倾向, 强调未来教师只有具备这三项能力才能更主动运用人工智能来赋能未来课堂教学。人工智能教学伦理意识框定了技术应用的可为和不可为, 要求未来教师需理解人工智能教学应用的基本原则、实践伦理规则及相关法律法规, 并警示数据隐私、算法偏见等潜在风险, 以负责任地运用人工智能技术。包容性教育意识强调可访问性和包容性, 要求未来教师在职责范围内确保所有学生都能以包容的、可及的方式使用人工智能, 确保技术向善, 服务每位学生, 进而实现真正的因材施教和教育公平。

### 4. 人工智能教学内驱特质

人工智能教学内驱特质是未来教师开展人工智能教学表现出的内在动机、心理品质与职业特征。它和人工智能教学价值伦理是教师个人特性与职业共性的统一。有研究指出, 在课堂组织和过程质量方面, 尽责、外向教师表现更好(Burns et al., 2024)。可见, 人工智能教学内驱特质对教学实践具有长效作用, 是有效开展人工智能教学的基础,

具体包含人工智能教学效能感、人工智能教学成就动机、人工智能教学创新思维、人工智能教学批判性思维、人工智能教学责任感5个二级要素。其中,人工智能教学效能感是内驱特质维度的心理基石。它源于自我效能感理论,强调未来教师相信自己有能力掌握和运用人工智能技术成功完成教学任务。人工智能教学成就动机解决了“想不想做”的问题,为推进人工智能教学变革提供动力引擎。人工智能教学创新思维与批判性思维作为未来教师需要具备的高阶思维,是促进人工智能教学有效实施与改革创新的关键。人工智能教学责任感是未来教师对人工智能时代教育事业、学生成长、专业发展及岗位要求所持有的强烈使命感、敬业精神等。

### 5. 人工智能教学发展

人工智能教学发展指未来教师在智能教育环境中,通过持续学习、实践、研究,不断习得专业知识技能和发展高阶思维,提升自身人工智能教学胜任力的过程。人工智能教学发展要求未来教师主动获取人工智能前沿知识与教学应用案例,探索人工智能教学创新应用规律,并将人工智能教学纳入职业发展规划,保持知识更新与能力迭代,从“能完成当下教学”向“胜任未来教学”转变,具体包括人工智能教学终身学习能力、人工智能教学研究能力、政策响应与社会服务能力、人工智能教学反思能力、人工智能教学领导力5个二级要素。其中,人工智能教学终身学习能力强调未来教师专业发展不是阶段性的培训任务,而是持续的、主动的发展要求,即在整个职业生涯中需学习人工智能技术、学习人工智能教育教学创新应用等,这一能力要素是人工智能教学发展的基础。为解决当前科教融汇深度不足、服务社会功能薄弱、产学研协同机制不畅等问题(齐春梅等, 2025),人工智能教学研究能力要求未来教师围绕教学问题开展深入研究,践行科教融汇,推动科研反哺教学,努力将科研成果转化为具体的教学模式、策略与方法。政策响应与社会服务能力要求未来教师主动对接国家战略、区域重大项目,理解并执行相关教育教学政策,通过教学、培训等方式服务社会。人工智能教学反思能力要求教师聚焦有效教学方法、技能训练诀窍等实践性知识,经过问题化、表征化、

概念化的转换和理论提升,形成实践智慧。人工智能教学领导力作为一种高阶能力要素,要求教师不仅应具备人工智能教学能力,还需具备引领、带动、激励并组建共同体协同推进学校人工智能教学变革创新的能力。

### (三) 框架模型构建

本研究构建的未来教师人工智能教学胜任力要素框架,是对未来教师人工智能教学胜任力的静态描述,但仅描述了有什么,并没有说明为什么、如何发展及发展成什么等问题。有效的框架模型必须超越静态描述,走向系统干预与动态发展。为此,本研究以上述静态要素框架为核心组件,构建未来教师人工智能教学胜任力动态发展框架模型(见图1)。该框架模型由生成逻辑、胜任力框架、发展机制和发展目标四个组件构成:

1)生成逻辑组件是未来教师人工智能教学胜任力发展模型构建的理论起点和动力来源,强调技术驱动和教育本体双重逻辑融合(郝永贞, 2024)。技术驱动逻辑体现为人工智能技术对教育教学系统的渗透与重构,教育本体逻辑关注教育教学本质规律对技术应用的制约与导向。

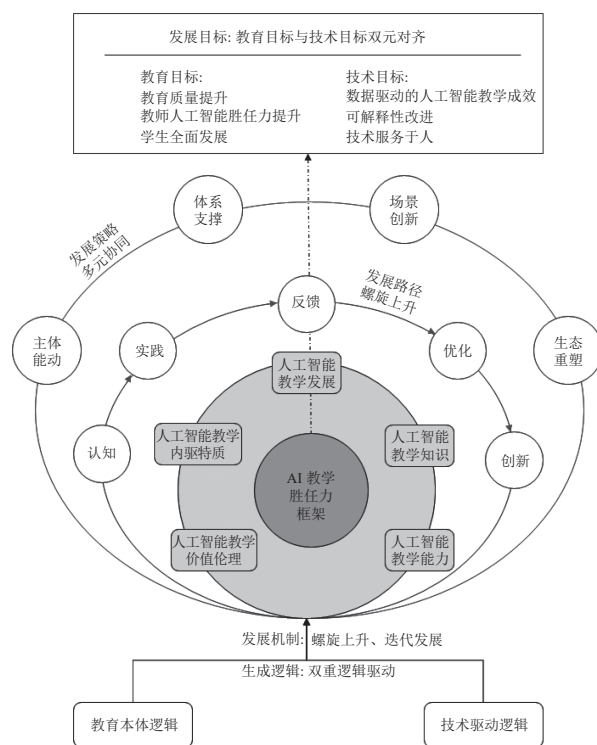


图1 未来教师人工智能教学胜任力框架模型

2) 胜任力框架组件是框架模型的核心部分, 包括人工智能教学知识、人工智能教学能力、人工智能教学价值伦理、人工智能教学内驱特质和人工智能教学发展 5 个一级要素和 26 个二级要素, 代表未来教师开展人工智能教学必须具备的综合能力素养。

3) 发展机制组件指促进未来教师人工智能教学胜任力发展的路径、制度和策略。本研究基于体验学习循环(Morris, 2020)和反思性实践理论(Schön, 2017)构建“认知—实践—反馈—优化—创新”螺旋式发展路径, 并通过主体能动激发、学校体系支撑、实践场景创新、发展生态重塑等多元协同策略, 形成动态循环、持续迭代的人工智能教学胜任力发展机制, 进而推动未来教师人工智能教学胜任力螺旋上升、迭代发展。

4) 发展目标组件是框架模型的最终指向, 包含教育与技术双重目标。教育目标聚焦提升教育教学质量、提升教学胜任力和发展学生个性, 技术目标关注数据驱动的智能教学成效与可解释性改进等。这四个组件相互支撑、相互联系, 共同推动未来教师人工智能教学胜任力的提升。

#### 四、进阶策略

人工智能等新兴技术的迅猛发展正在系统赋能教学, 推动其向智能化、个性化和高效化方向转型升级, 提升教师人工智能教学胜任力成为新质教育的必然选择(兰国帅等, 2025)。上述框架模型提出的主体能动、体系支撑、场景创新、生态重塑四个策略是推动静态胜任力要素框架走向动态发展模型的关键要件, 是实现未来教师人工智能教学胜任力进阶提升的重要路径。

(一) 主体能动: 以内在自觉重塑教师发展新认知

研究表明, 内在动机对教师持续提升胜任力、开展教学创新具有显著、稳定的正向效应, 且效应值普遍高于外部激励因素(Liu, et al., 2019)。因此, 促进未来教师人工智能教学胜任力发展的重要方法在于激活教师内在驱动力, 实现从“要我提升”到“我要提升”的转变。作为推进教学变革的“操盘手”, 教师应认识到人工智能融入教育教学应用的历史必然: 一是更新理念, 树立人机协同、增效

赋能的智能教育观。高质量课堂教学需要高质量的人机协同范式, 人工智能时代教师需清晰地认识“机师”和“人师”的角色定位及如何有效实现相互协同。“机师”是一种“类主体”, 可承担智能助教(郭炯等, 2021)、认知伙伴和效率工具等角色(Ezzaim et al., 2022), 有助于增强“人师”能力和智慧, 帮助其从繁重、重复的劳动中解放出来, 专注于高阶的育人任务设计(Chen et al., 2022)。高质量的人机协同需以“人师”的高质量参与为支撑。为此, “人师”需要理解人工智能教学情境、掌握人工智能教学技能、挖掘人工智能教学机理和防范化解人工智能教学风险(苏旭东, 2024)。根据协同理论, “人师”与“机师”需互补互惠才能发挥  $1+1>2$  的聚合效应。二是价值驱动, 坚持解决教学痛点问题与满足内在诉求的统一。激发内在自觉, 需要与教师的内在需求相连。成人学习理论表明, 成人学习更倾向于自我导向、体验式和以问题为中心(Knowles et al., 2014)。相较于单一的人工智能技术应用培训, 将人工智能应用与解决教师日常教学的“真问题”和“痛点”相结合, 更能有效激发教师人工智能赋能教学变革与职业发展的动机, 如引入人工智能驱动的虚拟仿真实训平台, 解决高危或高成本实验项目难以开展的问题, 运用“数字教师”解决传统“人师”辅导答疑受时空限制的问题等, 帮助教师从外部因素驱动变为内在价值驱动。

(二) 体系支撑: 以精准赋能构建教师发展新举措

教师人工智能教学胜任力的提升离不开学校在组织、制度、培训和环境等多方面提供的系统化支撑(李艳等, 2025): 一是强化前瞻引领, 为教师人工智能教学胜任力发展提供政策支持与制度保障。学校需充分认识提升教师人工智能教学胜任力的重要性, 将其作为推进教学变革创新的核心动力引擎, 以现有教师发展部门为基础, 扩展其职责职能或重新组建相关机构, 负责研究国内外人工智能教育教学应用政策文件、法律法规、研究报告、典型案例等, 再结合实际制定和出台本校人工智能教育教学应用指南, 引导教师更好地开展人工智能教育教学应用创新; 还应将促进教师人工智能教学胜任力发展纳入学校发展战略和教师专业发展规划, 建立以

能力增值为核心的教师发展性评价机制,将人工智能与教学深度融合的成果纳入职称评定、绩效考核和评优选先等指标,设立专项奖励,营造鼓励探索、宽容试错的制度氛围。二是强化培养培训,构建涵盖技术培训、专业研修、实践应用等多维度、差异化的教师研修机制。培训对象可分为三层:“普及层”面向全体教师,培训内容以人工智能技术知识与操作应用为主,旨在提升全体教师的人工智能基础素养;“核心层”面向具备一定人工智能素养的骨干教师,内容重点关注人工智能教学融合创新;“引领层”主要面向学科专业带头人、教学名师等,内容聚焦人工智能教学模式创新能力与人工智能教学领导力培养等。培训方式应多样,即充分利用网络教研平台开展融合线上培训与线下工作坊的混合式研修,通过典型应用案例分析、情景模拟、项目实操等,切实增强教师参与培训研修的获得感。培训路径应遵循从知识内化到能力迁移再到智慧生成的认知发展规律,构建从基础到进阶的层次化能力培育体系(刘邦奇等, 2025a)。三是强化平台赋能,构筑智能化教师发展平台。学校可协同教育科技企业,根据学科、专业和教师发展诉求,构建集教学资源、教学工具、教学数据等的智能化教师发展平台,为教师开展人工智能教学应用提供数字环境支撑。平台应汇集各类人工智能教育教学资源,如专家前沿讲座、典型应用案例与一线教师经验交流等,为未来教师人工智能教学胜任力发展构筑“知识底座”。平台还需为未来教师提供助教、助学、助评、助研的人工智能应用工具。比如,东南大学打造了“实验Talk”人工智能平台,赋能大电类专业基础实验教、学、管;电子科技大学基于视觉语言大模型,打造“教、学、评、管”四位一体的银杏智教平台(教育部高等教育司, 2024)。平台应能够智能化、伴随式采集教师课堂教学、教研活动、网络研修、科研活动等场景的多模态数据,智能生成教师个体能力与群体能力画像,为学校实现教师管理精细化和教师发展个性化提供支撑。

(三)场景创新:以虚实融合重构教学实践新样态

有研究指出,真实学习应根植于真实世界的复杂任务和活动来促进知识的获取和应用(Herrington

et al., 2009)。其关键在于情境,即让学习者在情境中建构和理解知识,体验知识运用和问题解决过程(王宇等, 2018)。情境认知理论认为所有的知识和学习从根本上说都是情境化的,知与行交互且不可分割,不能离开情境而谈知识(Rown et al., 1989)。未来教师人工智能教学胜任力发展必然高度依赖沉浸式实践场景。传统课堂教学在时空、教学资源与交互方面存在先天不足,难以有效提升教师人工智能教学胜任力。为此,学校应充分运用扩展现实、数字孪生、元宇宙等新信息技术,结合学科和专业特点为未来教师人工智能教学创设系列“高保真”“强赋能”的虚实融合实践场景。这些场景的设计与应用要求未来教师重构教学全流程,完成从“知识传递者”到“学习设计师、数据分析师、伦理引导者”的角色转变:1)基于混合现实等技术构建高沉浸感的技能训练场景。针对化学、建筑工程、医学等高风险、高成本实操环境的学科,学校可运用虚拟现实、增强现实、混合现实等技术构建高仿真、可重复、可评估的沉浸技能训练场景,将抽象机理和高风险技能训练转化为保安全、能重复的具身体验。例如,北京理工大学打造虚实融合的“云栖”智慧实践教学平台,解决传统高危燃爆实验教学“实验难实操、机理难可视、资源难协同”的痛点。教师在这类场景中开展教学,其核心任务不再是技能演示与监督,而是设计不同难度梯度的虚拟技能训练任务链,分析和解读学习者技能训练的关键数据,从而为学生提供精准化、个性化指导。2)基于数字孪生等技术构建复杂动态的推演与调控场景。针对经济学等涉及复杂动态系统的学科,学校可运用数字孪生、生成式人工智能、物联网等技术构建数字孪生虚实空间,以突破传统教学空间的时空限制,将超越时空的宏观过程压缩到课堂教学空间进行分析。例如,河北工业大学搭建“智能驾驶虚拟仿真实验室—实景交互交通沙盘—智能网联示范校区”三位一体平台,以破解实践场景不足的难题。此类场景要求教师不再是知识讲解者,而是虚拟空间的设计师,通过调整复杂系统中的变量、参数等,引导学习者分析判断其演化规律和发展趋势。3)基于人工智能技术等打造虚实融合的语言与文化智能交互场景。学校可运用语音识别、图像生成与虚拟人技术等为语言类、

文化类等学科构建融合真实文化元素与智能虚拟角色的情境化互动空间,为师生提供低成本、高可及的跨语言文化学习体验。例如,北京语言大学打造国际中文智慧教学系统,通过虚拟现实对话模块模拟真实生活场景,助力留学生在语言实践中理解中国智慧。教师在这种情境化互动空间中开展教学,主要任务在于设计跨语言文化的交互脚本、调整智能虚拟角色的对话逻辑,引导学习者从情境对话中理解文化现象与语言应用。

(四)生态重塑:以多元协同共创教师发展新生态

美国学者克雷明在 20 世纪 70 年代提出了教育生态学理论(Lawrence, 1976)。该理论认为教育是多个内部因素相互关联与协调同向的完整的、动态的、复杂的生态系统(周如俊, 2023),是多个参与者(政府、学校、企业、研究机构等)、资源和环境之间相互关联、动态平衡、协同进化的结果。从教育生态理论视角审视未来教师人工智能教学胜任力发展,关键在于正确认识其发展的本质与机制。未来教师人工智能教学胜任力提升本质上是促进教育生态各个主体的相互作用、协同进化,即“政—校—师—行—企—研”六大主体深度协同交互,构建正向循环的未来教师发展生态系统。

1)学校作为人工智能技术应用转化的中枢,应积极构建人工智能赋能的创新机制,鼓励未来教师应用生成式人工智能、智能体等技术,推动教学与人工智能技术深度融合;积极培育和支持建设各类未来教师学习社群,如人工智能+专业融合工作坊、人工智能教学案例众创平台等,让不同专业背景教师围绕共同的产业应用场景,进行跨学科教学设计、案例开发与共享。

2)作为人工智能教学胜任力提升的直接主体,教师需主动参与专题培训与研修,利用国家智慧教育公共服务平台和相关在线学习平台自主学习人工智能教学优秀案例等,遵循认知学习、实践反馈、优化创新的发展路径,实现从知识学习到创新应用的螺旋提升。

3)教育行政部门应出台专项激励政策,设立教师人工智能研修基金,支持各级各类学校采购技术设备与组织技能培训,发布人工智能教育教学创新应用的教改科研项目,鼓励教师开展跨学科、跨部

门甚至是跨学校的项目申报与研究工。

4)行业协会可联合学校制定教师人工智能胜任力标准和评价体系,为未来教师能力发展提供精准坐标。

5)人工智能企业须深度参与未来教师研修项目的设计,开放真实项目资源库;积极协同学校开展人工智能技术研发与教育教学实践应用,打造最优的实践实训环境。

6)科研院所应举办人工智能教育前沿工作坊,将生成式人工智能伦理、多模态人机协作等最新研究成果转化为教师可理解、可操作的教学策略。

## 五、结语

国家已为教育数字化转型擘画了新蓝图,提出要“把人工智能融入教育教学全要素、全过程,创新智能学伴、智能教师等人机协同教育教学新模式”,最终目标是“加快实现大规模因材施教”(国务院, 2025)。本研究分析了未来教师人工智能教学胜任力的内涵和特征,构建了要素结构与框架模型,提出了进阶策略。未来研究建议包括:聚焦大规模因材施教目标,厘清“人工智能+”教育新生态下未来教师的核心价值,推进人工智能教学胜任力发展,如探讨未来教师如何从知识技能传授者转向基于数据的个性化学习引导者与教学决策者;创新“智能教师”“智能学伴”模式,探讨人智协同教学中人类教师的独特价值与新角色,总结提炼未来教师作为学习设计师、情感引导者与创新激发者的高效协同策略与实践范式;紧扣“人工智能+”行动,探究人工智能深度融入不同专业(群)的路径,构建具有鲜明专业(群)特色的 AI-TPACK 模型;探讨支撑“人工智能+”的学校制度创新与文化建构,确保人工智能教育应用彰显人本价值。

### [参考文献]

- [1] 安德森 L W, 克拉斯沃尔 D R, 艾拉西安 P W, 等 (2008). 学习、教学和评估的分类学: 布鲁姆教育目标分类学修订版 [M]. 皮连生, 译. 上海: 华东师范大学出版社: 1-20.
- [2] Boyatzis, R. E. (1982). The competent manager: A model for effective performance[M]. New York: John Wiley: 20-21.
- [3] Burns, S., Luo, Z., Brunsek, A., Jegatheeswaran, C., & Perlman, M.(2024). Exploring the role of educator personality on structural and process quality in early childhood education and care settings[J]. Early Childhood Research Quarterly, 67: 374-385.

- [4] Caena, F.(2014). Teacher competence frameworks in Europe: Policy-as-discourse and policy-as-practice[J]. *European Journal of Education*, 49(3): 311-331.
- [5] Chen, Y., Zhang, J., & Zhao, Q.(2022). Effects of AI-based lesson preparation on teacher time allocation and instructional quality[J]. *Journal of Computer Assisted Learning*, 38(1): 107-119.
- [6] 陈玉琨(2023). ChatGPT/生成式人工智能时代的教育变革[J]. *华东师范大学学报(教育科学版)*, 41(7): 103-116.
- [7] 程翔(2024). 重论“预设—生成”的课堂模式——以语文教学为例[J]. *课程·教材·教法*, 44(12): 79-86.
- [8] Choi, S., Jang, Y., & Kim, H.(2023). Influence of pedagogical beliefs and perceived trust on teachers' acceptance of educational artificial intelligence tools[J]. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 39(4): 910-922.
- [9] Lawrence A., Cremin, L.A.(1976). *Public Education*[M]. New York: Basic Books: 6.
- [10] 丁世强, 马潇, 董同强, 马池珠(2025). 中小学人工智能教师胜任力模型构建的实证研究——一项基于行为事件访谈的研究[J]. *现代教育技术*, 35(6): 76-85.
- [11] Ezzaim, A., Kharroubi, F., Dahbi, A., Aqqal, A., & Haidine, A.(2022). Artificial intelligence in education-State of the art[J]. *Artificial Intelligence*, 20(21): 22.
- [12] 范建丽, 张新平(2022). 大数据+智能时代的教师数智胜任力模型研究[J]. *远程教育杂志* 40(4): 65-74.
- [13] 龚旭凌, 曲铁华(2024). 智能时代教学生态系统: 表征形态、潜在风险与实践向度[J]. *当代教育科学*, (3): 21-29.
- [14] 郭炯, 郝建江(2021). 智能时代的教师角色定位及素养框架[J]. *中国电化教育*, (6): 121-127.
- [15] 国务院(2025). 关于深入实施“人工智能+”行动的意见[EB/OL]. [2025-12-09]. [https://www.gov.cn/zhengce/content/202508/content\\_7037861.htm](https://www.gov.cn/zhengce/content/202508/content_7037861.htm).
- [16] 郝祥军, 顾小清(2025). 从交互到交往: 人机协同认知的形态演进与未来审思[J]. *电化教育研究*, 46(7): 33-40.
- [17] 郝永贞(2024). “双师型”教师人工智能素养: 生成逻辑、现实挑战与提升路径[J]. *职教通讯*, (11): 73-79.
- [18] 何齐宗, 赵志纯(2018). 高校教师教学胜任力的调查与思考[J]. *中国大学教学*, (7): 77-79+85.
- [19] Herrington, J., Reeves, T. C., & Oliver, R. (2009). *A guide to authentic e-learning*[M]. New York: Routledge: 17.
- [20] 教育部高等教育司(2024). 关于公布第二批“人工智能+高等教育”应用场景典型案例的通知[EB/OL]. [2026-01-28]. [http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202411/t20241118\\_1163542.html](http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202411/t20241118_1163542.html).
- [21] 科大讯飞教育技术研究院(2025). 2025 智能教育发展蓝皮书——人工智能赋能教师发展[EB/OL]. [2025-09-10]. <http://www.100ec.cn/Public/Upload/file/20250814/1755138323764738.pdf>.
- [22] Knowles, M. S., Holton, III, E. F., & Swanson, R. A. (2014). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development*[M]. Houston: Routledge: 5.
- [23] 兰国帅, 肖琪, 宋帆, 杜水莲, 丁琳琳, 蔡帆帆(2025). 全球视角下教育者人工智能素养框架: 内容架构、实践示例和应用策略[J]. *开放教育研究*, 31(2): 55-66.
- [24] 雷晓燕, 罗琳(2023). 严杰. 高职教师数字素养提升: 发展契机、现实困境与实践路径[J]. *职业技术教育*, 44(35): 71-75.
- [25] 李静, 王庆西(2025). 人工智能时代教师数字素养形成的逻辑、障碍与路径[J]. *教育科学研究*, (12): 12-18.
- [26] 李莉莉, 魏肇雨, 李晓昌(2026). 人工智能时代高等教育主体性的异化困境与重构路径[J]. *黑龙江高教研究*, 44(1): 19-23.
- [27] 李曼丽, 陈已宸, 毕慧超, 马昱春(2025). HI-AI 协同学习的高阶思维内涵拓展[J]. *现代教育技术*, 35(11): 5-13.
- [28] 李艳, 孙凌云, 江全元, 陈立萌, 杨畅, 吴飞(2025). 高校教师人工智能素养及提升策略[J]. *开放教育研究*, 31(1): 23-33.
- [29] 刘邦奇(2022). 人工智能赋能课堂变革的核心价值: 智慧生成与模式创新[J]. *开放教育研究*, 28(4): 42-49.
- [30] 刘邦奇, 龙海(2025a). 人工智能赋能教师队伍治理的内涵、机理与实践策略[J/OL]. *现代远程教育*: 1-17. <https://doi.org/10.13927/j.cnki.yuan.20250901.001>.
- [31] 刘邦奇, 聂小林, 王亚飞, 袁婷婷, 赵子琪, 张国强(2025b). 生成式 AI 赋能教育: 技术框架、应用场域及价值——2024 智能教育发展研究报告[J]. *中国电化教育*, (3): 61-70.
- [32] Liu, H., Kou, Y., & Liu, Y.(2019). Teacher intrinsic motivation and continuous professional development: Evidence from Chinese university EFL teachers[J]. *Integrative Psychological & Behavioral Science*, 53(3): 412-432.
- [33] Mcclelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for “intelligence” . [J]. *American Psychologist*. 28(1): 1-14.
- [34] Morris, T. H.(2020). Experiential learning – A systematic review and revision of Kolb's model[J]. *Interactive Learning Environments*, 28(8): 1744-5191.
- [35] Ning, Y., Zhang, C., Xu, B., & Wijaya, T. T.(2024). Teachers' AI-TPACK: Exploring the relationship between knowledge elements[J]. *Sustainability*, 16(3): 978.
- [36] 齐春梅, 石连海(2025). 美国研究型大学科教融汇: 服务国家战略的考察与启示[J]. *国家教育行政学院学报*, (12): 86-95.
- [37] 邱百爽, 章昊, 张颖(2023). 高校教师双线混融教学胜任力调查[J]. *开放教育研究*, 29(4): 101-109.
- [38] Ramnani, S.(2024). Exploring ethical considerations of artificial intelligence in educational settings: An examination of bias, privacy, and accountability[J]. *International Journal of Novel Research and Development (IJNRD)*, 9(2): 2456-4184.
- [39] Rown, J. S., Collins, A., & Duguid, P.(1989). Situated cognition and the culture of learning[J]. *Educational Researcher*, 18(1): 32-42.
- [40] Schön, D. A. (2017). *The reflective practitioner: How professionals think in action*[M]. Routledge: 50.
- [41] 苏旭东(2024). 数智时代的“人师”与“机师”协同教学[J]. *开放教育研究*, 30(4): 46-52.
- [42] 汪燕(2025). 教师人工智能素养框架构建的国际经验与本土建议[J]. *外国教育研究*, 52(04): 39-53.
- [43] 王晶心, 王胜清, 陈文广(2022). 基于 TPACK 的高校教师混

合式教学胜任力模型研究 [J]. 中国远程教育, (8): 26-34.

[44] 王雯, 邓友超(2025). 人机复合教育者的共生逻辑与实践路径 [J]. 华中师范大学学报(人文社会科学版), 64(4): 90-99.

[45] 王佑镁, 王旦, 王海洁, 柳晨晨(2023). 算法公平: 教育人工智能算法偏见的逻辑与治理 [J]. 开放教育研究, 29(5): 37-46.

[46] 王宇, 汪琼(2018). 慕课环境下的真实学习设计: 基于情境认知的视角 [J]. 中国远程教育, (3): 5-13+79.

[47] Xu, G., Yu, A., Gao, A., & Trainin, G. (2025). Developing an AI-TPACK framework: Exploring the mediating role of AI attitudes in pre-service TCSL teachers' self-efficacy and AI-TPACK [J]. *Education and Information Technologies*, 30(15): 22471-22495.

[48] 许亚锋, 彭鲜, 曹玥, 杨小峻(2020). 人机协同视域下教师数智素养之内涵、功能与发展 [J]. 远程教育杂志, 38(6): 13-21.

[49] 杨宗凯, 王俊, 吴砥, 陈旭(2023). ChatGPT/生成式人工智能

对教育的影响探析及应对策略 [J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 41(7): 26-35.

[50] 袁磊, 徐济远, 刘沃奇(2025). 数智教育生态下人机协同教学范式转型 [J]. 开放教育研究, 31(2): 108-117.

[51] 郑勤华, 覃梦媛, 李爽(2021). 人机协同时代智能素养的理论模型研究 [J]. 复旦教育论坛, 19(1): 52-59.

[52] 周玲, 王烽(2023). 生成式人工智能的教育启示: 让每个人成为他自己 [J]. 中国电化教育, (5): 9-14.

[53] 周榕(2017). 高校教师远程教学胜任力培训设计模型构建——基于复杂学习的视角 [J]. 电化教育研究, 38(6): 116-122.

[54] 周如俊(2023). 职业院校学生数字素养: 内涵流变、理论逻辑、框架构建与实践路向 [J]. 中国职业技术教育, (21): 5-13.

(编辑: 魏志慧)

## Future Teacher Artificial Intelligence Instructional Competency Framework and Advancement Strategies

LIU Bangqi<sup>1,2</sup> & LONG Hai<sup>1,3</sup>

(1. School of Educational Technology, Northwest Normal University, Lanzhou 730070, China;

2. iFLYTEK Education Technology Research Institute, Hefei 230088, China; 3. School of Information Engineering, Tongren Polytechnic University, Tongren 554300, China)

**Abstract:** *Enhancing future teachers' AI teaching competencies has become the core driver for pedagogical innovation. This study systematically examines the core essence of future teachers' AI teaching competencies and their characteristics, including technology-enabled instructional reconstruction, data-driven teaching decisions, deepened cognition of human-machine interaction, and dual constraints of ethical responsibility. Based on competency theory, this study employs literature analysis and natural coding to construct a competency framework encompassing five primary elements and 26 secondary elements: AI teaching knowledge, AI teaching capabilities, AI teaching value ethics, intrinsic motivational traits for AI teaching, and AI teaching development. This framework serves as the core component for building a conceptual model. Advancement strategies for future teachers' AI teaching competencies are explored through four dimensions: subject agency, systemic support, scenario innovation, and ecosystem reshaping. The findings offer insights for cultivating and enhancing teachers' intelligent teaching capabilities in the AI era and shape a professional and intelligent teaching workforce.*

**Key words:** *future teachers; AI teaching competency; human-AI synergy*