

理论·模型·路径:数智时代高职教师人机协同教学能力发展的系统构建研究

梅晨莹,史晓靖

(河北劳动关系职业学院,河北石家庄 050093)

[摘要]数智时代催生“人—机—环境”多元协同的教育新范式,对高职教师能力提出系统性重构要求。以“理论奠基—模型构建—实证诊断—路径设计”的系统性研究闭环,通过融合分布式认知与活动理论,运用德尔菲法构建“高职院校教师人机协同教学能力模型”,基于此模型开发的测评量表对河北省298名教师进行诊断,针对诊断结果,最后研究设计出“一体两翼三支撑”的职前职后一体化培养路径,系统阐述了以能力发展为主体,以课程体系、实践平台、评价激励为支撑的系统化解决方案,为高职教师应对数智时代挑战提供了从理论认知、能力标准到实践方法的完整框架。

[关键词]数智时代;高职教师;人机协同教学能力;培养路径

[中图分类号] G718.5; G451.2

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)18-0081-03

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.18.027

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

以人工智能、大数据、云计算为代表的智能技术集群,正推动社会进入一个以智能决策与价值创生为核心的“数智时代”。2023年5月,习近平总书记在中共中央政治局第五次集体学习时强调,“教育数字化是我国开辟教育发展新赛道和塑造教育发展新优势的重要突破口”,而这正需要“具备自主性的智能体”(如生成式AI、自适应学习系统)深度参与才能实现。这一转型超越以信息存储与传递为特征的“数字化”,标志着技术从“工具”角色向具备自主性的“智能体”角色演进。在教育领域,生成式AI、自适应学习系统等“教学智能体”的涌现,促使教育生态从“教师—技术”的二元辅助结构,转向“人—机—环境”多元智能体深度协同的新格局。

高等职业教育以培养高素质技术技能人才为核心使命,其“产教融合、服务发展”的导向要求其产业智能化变革做出最敏捷的响应。教师不再是技术的唯一操控者,而需成为与AI智能体有效分工、协同共进的“协作者”与“引导者”。

当前,高职教师队伍面临能力结构性缺失与系统性支持缺位的双重困境。传统的教师信息化教学能力框架(如TPACK)难以涵盖与“智能体”协同所需的新知识、技能与伦理素养;同时,针对高职教育“职业性”“实践性”特征的人机协同教学研究与实践指导严重匮乏。这导致普遍出现“有技术,无协同;有设备,无效果”的尴尬局面。因此,系统回答“高职教师应具备何种人机协同教学能力”“其现实水平与瓶颈何在”以及“如何系统性培养这种能力”这三个环环相扣的问题,已成为一项紧迫而重要的研究课题。

一、理论奠基:分布式认知与活动理论双重视角下的能力范式转型

分布式认知理论将认知视为分布于个体、人工制品及环境系统中的活动。在本研究语境下,教学过程中的认知功能被分布式地安排于教师、学生、AI智能体、智能平台及资源之中。AI不再是传统意义上的辅助工具,而是承担特定认知负

荷的主动认知节点。因此,教师的核心角色从“知识的唯一拥有者与传递者”转变为“分布式认知系统的设计者与协调者”。其关键能力在于,能够根据教学目标,将不同的认知任务合理地分配给系统中最合适的节点,并确保信息在不同表征状态间的有效流转。活动理论则以包含“主体、客体、工具、规则、共同体、分工”六要素的“活动系统”作为分析复杂社会实践的基本单位,能敏锐诊断系统内部的矛盾,如传统讲授规则与AI支持的个性化学习规则之间的冲突、教师传统权威与AI作为协作者的新分工之间的矛盾。这些矛盾正是驱动教师能力发展与系统变革的根本动力。

两大理论的融合,为我们提供了从微观认知过程到宏观社会文化结构的全面分析框架。分布式认知解释了协同中“认知如何发生与分布”,而活动理论解释了“协同活动如何被组织与推进”。在此理论视角下,“人机协同教学能力”被操作性定义为:高职教师在与AI系统共同构成的教学系统中,为更高效、精准、个性化地实现教学目标,所必需具备的能够理解、评估、利用AI特性,并与之进行有效分工、协作、整合与伦理决策的一系列知识、技能、态度与素养的综合性体现。这标志着能力核心从“如何操作技术”(How to Use)向“如何与智能体协同”(How to Collaborate with)的范式发生根本性转变。

二、模型构建:高职教师人机协同教学能力结构模型的开发与验证

基于上述理论分析,本研究致力于构建一个科学、系统且具有高职适切性的能力结构模型。研究采用“理论推导—专家共识—实证检验”的规范路径。

首先,通过文献研究与理论推演,初步提炼能力要素。随后,采用德尔菲法进行多轮专家咨询以凝聚共识。研究遴选了来自职业教育研究、教育技术、人工智能产业及高职教学一线的23名专家,经过两轮匿名征询与反馈,对能力维度、

收稿日期:2026-4-24

基金项目:本文系河北省教育科学“十四五”规划课题2025年度青年专项课题“数智时代高职院校教师人机协同教学能力的模型构建与培养路径研究”阶段性成果(项目编号:2507053)。

作者简介:梅晨莹(1991—),女,安徽南陵人,河北劳动关系职业学院副教授,主要从事英语教学、思政教育研究。

指标及具体描述进行反复修订,最终形成了《高职院校教师人机协同教学能力模型(初构)》。该模型共包含5个一级维度,即人机协同教学意识、人机协同教学设计能力、人机协同教学实施能力、人机协同教学评价与反思能力、人机协同伦理与安全能力和12个二级指标,也就是协同教学认同感、技术变革敏感性、智能化教学目标设定、人机协同教学内容设计、智能教学资源整合能力、人机互动组织能力、智能教学工具操作能力、教学过程动态调适能力、智能评价工具应用能力、数据驱动的教学反思能力、教育数据隐私保护意识、人机协同中的伦理决策能力,结构清晰,内涵明确。模型设计体现了从内隐观念到外显行为,从教学准备到实施评价再到伦理保障的完整逻辑链条,并将“伦理与安全”作为不可或缺的底线能力予以突出,确保了模型的全面性与时代性。

为检验模型结构的合理性及测量工具的有效性,研究依据模型初构编制了《高职院校教师人机协同教学能力测评量表》。量表根据5个维度,共设定10个题项,采用李克特五点计分法(1=完全不同意,5=完全同意)。在河北省内多所高职院校进行预测试($n=120$),结果显示量表整体Cronbach's α 系数为0.87,各维度 α 系数在0.78至0.85之间,表明量表具有良好的信度。

三、实证诊断:基于测评量表的现状调查与核心困境剖析

为精准把握能力现状,验证模型部分维度的现实反映,并为路径设计提供靶向依据,开展了系统的实证调查。调查采用分层抽样法,对河北省内12所高职院校的教师,从年龄、职称和专业三大类进行问卷调查,共回收有效问卷298份,有效回收率93.1%。同时,辅以对12名教师的深度访谈,以求更深入地理解数据背后的成因。

(一)能力结构呈现“知行脱节”与“高低阶失衡”

数据分析显示,教师在“意识”维度得分相对较高(认同AI为协作者的比例达68%),但转化为具体教学行为明显不足(仅42%教师经常尝试使用)。访谈发现,多数教师仍将AI视为“高级工具”,未达到“协同设计”的认知层次。更为突出的是,教学设计能力成为最显著的短板,仅35%的教师能结合AI设计个性化任务,普遍存在“不知如何分配人机角色”的困惑。这暴露出能力发展严重偏向低阶的“工具操作”,而高阶的“协同设计智慧”普遍缺失。此外,评价与伦理能力表面化,经常使用智能评价系统的教师仅占28%,能识别算法偏见的教师仅占31%,相关能力多停留在认知层面。

(二)现有培养与高职特色教学场景严重脱节

调查强烈反映出通用性培训与资源在高职语境下的“水土不服”。教师在产教融合(如利用企业数字孪生)、工作过程系统化(设计完整行动序列的协同活动)、技能实训(与智能设备深度协同)等核心场景中,极度缺乏可迁移的案例与方法论指导,导致“学无所用,用无所依”。

(三)支持体系零散且缺乏发展动力机制

职前培养相关课程缺位,职后培训零散且与教师专业发展路径脱钩。学校硬件环境滞后、平台兼容性差等问题制约了深度协同体验。最关键的是,人机协同能力未被纳入职称评审、绩效考核、“双师型”认定等核心评价激励体系,教师投入探索的内生动力严重不足。同时,学校层面缺乏明确的AI教学伦理指南,教师在面临伦理困境时无所适从。

四、路径设计:“一体两翼三支撑”职前职后一体化培养体系

针对实证诊断揭示的三大核心困境,本研究以构建的能力模型为“目标蓝图”,以现状数据为“问题导向”,系统设计了“一体两翼三支撑”的整合性培养路径方案,旨在实现从理

论到实践、从职前到职后的贯通培养。

(一)一体

“一体”即坚持以提升高职教师人机协同教学能力为核心目标,贯穿职前培养与职后发展的全过程。所有培养活动、资源配置与制度设计均围绕这一核心目标展开,确保方向一致、力量聚焦。通过明确能力提升的中心地位,推动教师从“技术使用者”向“智能协作者”转变,构建起以能力为本位、以发展为导向的系统性培养框架。

(二)两翼

“两翼”包括职前培养翼与职后发展翼,形成双向协同、梯次推进的培养路径。职前培养翼面向职业技术师范生及新入职教师,重在“筑基与启蒙”,通过课程嵌入、实训强化、认证引导等方式,帮助其树立人机协同教学理念,掌握基础理论与工具操作,初步形成协同意识与教学设计思维。职后发展翼面向在职教师,重在“深化与创新”,依托校本研修、企业实践、教研共同体等平台,聚焦真实教学场景中的复杂问题,推动教师在教学实践中不断反思、迭代与创新,实现能力的持续进阶与教学模式的实质性变革。

(三)三支撑

“三支撑”是保障体系有效运行的关键基础。课程体系支撑通过开发《智能时代职业教育概论》《人机协同教学设计》等模块化课程,并在教育见习、实习环节,明确要求观察、记录并尝试分析实习学校的人机协同教学案例,从而构建从理念认知到实践应用的知识链条,为教师提供系统化学习路径。实践平台支撑依托“智能教育实训中心”、虚拟仿真实训系统、校企联合实践基地等,打造虚实结合、场景多元的能力训练环境,支持教师在实践中体验、反思与提升。如推行“1+X”人机协同教学能力证书制度,包括基础级证书,如考核对基本概念、常用工具、协同设计流程的理解与初步应用以及进阶级证书,用以考核在模拟或真实教学场景中,完成一个完整的人机协同教学设计与片段实施的能力。证书与师范生学业评价、就业推荐挂钩,增强学习动力。评价激励支撑通过建立能力成长数字档案袋、开展周期性能力测评、将人机协同教学能力纳入职称评审、“双师型”认定及绩效考核等制度安排,如在“双师型”教师认定中强化“智能技术应用与教学融合能力”,将参与企业智能技术实践项目、取得相关能力认证等纳入认定标准;形成过程性与结果性相结合的激励机制,激发教师持续发展的内生动力。三大支撑互为依托、协同发力,共同构成培养体系稳健运行的基础保障。

五、结论与展望

本研究通过“理论—模型—路径”的系统性构建,为应对数智时代高职教师能力转型挑战提供了一个完整的解决方案。研究首先在理论上明确了从“工具应用”到“智能体协同”的范式转变,并以分布式认知和活动理论为基础奠定了坚实的学理基础。其次,通过规范的德尔菲法构建了兼具科学性、与高职特色的人机协同教学能力五维模型,并开发了信效度良好的测评工具。进而,基于该工具的实证诊断,精准揭示了当前能力发展中“结构失衡”“场景脱节”与“系统失能”三大核心困境。最后,针对性地设计出“一体两翼三支撑”的一体化培养路径。未来,将本研究提出的培养路径付诸实践,跟踪其效果并动态调整,是深化研究、推动实践的关键一步。期望本研究的系统成果能够为教育行政部门制定相关政策、高职院校规划教师发展以及教师个体进行专业自主规划,提供有价值的参考与切实可行的行动框架。

(下转第86页)

Research on the Value, Logic and Practical Path of AI Empowering Labor Education in Higher Vocational Colleges to Promote Students' All-round Development

LI Bing, ZHAO Wei, QU Jun-li

(Changzhou Vocational Institute of Mechatronic Technology, Changzhou Jiangsu 213164, China)

Abstract: The transformation of labor forms in the era of artificial intelligence (AI) has brought new momentum to labor education in higher vocational colleges. AI empowerment not only promotes the iteration of its content system and expands virtual learning fields, but also strengthens embodied value and improves evaluation efficiency. Its core value lies in helping students establish a scientific outlook on labor, cultivate the labor spirit of collaboration and reflection, and temper labor capabilities in the intelligent era, so as to promote students' all-round development. AI-empowered labor education in higher vocational colleges is supported by three logics: theoretical, practical and realistic. However, it also faces practical challenges such as unbalanced content, cognitive bias of teachers and students, and backward evaluation systems. In response, this paper constructs practical approaches from four aspects: strengthening top-level design, promoting overall implementation in colleges, improving teachers' and students' technological literacy, and perfecting operational and evaluation mechanisms. It provides theoretical and practical support for solving the pain points of AI-empowered labor education in higher vocational colleges and enhancing its quality and efficiency.

Key words: AI; labor education; all-round development; practical path

(责任编辑:桂杉杉)

(上接第82页)

参考文献:

- [1] 申国昌,申慧宁. 人工智能赋能高校治理现代化:内涵、愿景与路径[J]. 现代教育技术,2023,33(10).
- [2] 祝智庭,戴岭,赵晓伟. “近未来”人机协同教育发展新思路[J]. 开放教育研究,2023,29(5).
- [3] 魏顺平,卢雨婷,刘欣怡,等. 高等职业教育人工智能应

用场景框架构建及调查分析[J]. 中国职业技术教育,2025(23).

[4] 顾小清,杜华,彭红超,等. 智慧教育的理论框架、实践路径、发展脉络及未来图景[J]. 华东师范大学学报(教育科学版),2021,39(8).

[5] 乔世伟,董艳,赵磊磊. 数字化转型背景下教师数字素养:现状、影响因素与提升策略[J]. 教育科学研究,2025(4).

System Construction Research on Human-machine Collaborative Teaching Ability Development of Higher Vocational Teachers in the Digital Intelligence Era

MEI Chen-ying, SHI Xiao-jing

(Hebei Vocational College of Labour Relations, Shijiazhuang Hebei 050093, China)

Abstract: The digital intelligence era has given rise to a new educational paradigm characterized by multi-dimensional collaboration among “human-machine-environment interactions”, necessitating systematic capacity restructuring for vocational college teachers. Through a closed-loop research framework encompassing “theoretical foundation-building—model development—empirical diagnosis—pathway design”, this study integrates distributed cognition theory and activity theory, employing the Delphi method to construct a “Human-machine Collaborative Teaching Competency Model for Vocational College Teachers”. Based on this model, an assessment scale was developed to evaluate 298 teachers in Hebei Province. The diagnostic results led to the design of an integrated pre-service and in-service training pathway structured as “one core, two wings, and three supports”. This systematic solution prioritizes competency development while leveraging curriculum systems, practical platforms, and evaluation incentives as foundational pillars. The study provides a comprehensive framework encompassing theoretical understanding, competency standards, and practical methodologies to equip vocational educators with effective strategies for addressing challenges in the digital intelligence era.

Key words: digital intelligence era; higher vocational teachers; human-machine collaborative teaching competence; training pathways

(责任编辑:陈思婷)