

中职教师人工智能素养框架构建与提升路径研究

——基于多案例访谈的实证分析

刘辛雅, 刘笛月*

浙江工业大学教育学院, 浙江 杭州

收稿日期: 2026年8月24日; 录用日期: 2026年10月5日; 发布日期: 2026年10月12日

摘要

人工智能技术的迅猛发展正驱动职业教育生态的深刻变革, 教师人工智能素养成为转型的关键支点。然而, 现有研究与实践多聚焦高等教育与基础教育, 对在职业教育体系中规模最大、基础性最强的中等职业学校教师群体关注严重不足, 使该群体陷入“技能培养前端”与“素养支持末端”的结构性困境。为破解此难题, 本研究旨在构建一个贴近中职教育真实场域的人工智能素养框架, 并探究其现实发展水平与提升路径。通过系统梳理国内外11个代表性教师AI素养框架, 确立了以“认识与理解、应用、评价与创造、伦理”为核心的四维度框架。进而, 采用半结构化访谈法, 对9名不同专业背景的中职教师进行深度调研, 并运用Nvivo软件进行质性分析。研究发现, 当前中职教师AI素养呈现“认知表面化、应用边缘化、评估创造能力缺失、支持体系薄弱”四大突出问题, 其根源在于原理性知识匮乏、专业适配资源短缺及培训激励机制错位。基于此, 提出系统性的提升路径, 宏观层面构建以专业化资源与平台为核心的支持生态, 中观层面推动学校进行精准培训与制度创新, 微观层面引领教师实现从“工具使用者”到“智慧教育者”的身份进化, 以期为推动我国职业教育数字化转型、筑牢技术技能人才培养根基提供理论参考与实践指引。

关键词

人工智能素养, 中职教师, 素养框架, 质性研究

Research on the Construction and Improvement Path of Secondary Vocational Teachers' Artificial Intelligence Literacy Framework

—An Empirical Analysis Based on Multi-Case Interviews

*通讯作者。

文章引用: 刘辛雅, 刘笛月. 中职教师人工智能素养框架构建与提升路径研究[J]. 职业教育发展, 2026, 15(10): 162-173.

DOI: 10.12677/ve.2026.1510424

Xinya Liu, Diyue Liu*

College of Education, Zhejiang University of Technology, Hangzhou Zhejiang

Received: August 24, 2026; accepted: October 5, 2026; published: October 12, 2026

Abstract

The rapid development of artificial intelligence technology is driving profound changes in the vocational education ecosystem, and teachers' artificial intelligence literacy has become a key pivot for this transformation. Nevertheless, existing research and practices mainly focus on higher education and basic education, with insufficient attention paid to secondary vocational school teachers, the largest and most fundamental group in the vocational education system. This puts this group in a structural dilemma of "being at the forefront of skill training but at the end of literacy support". To solve this problem, this study aims to construct an artificial intelligence literacy framework adapted to the real scenario of secondary vocational education and explore the current development level and improvement paths of teachers' AI literacy. By systematically sorting out 11 representative foreign and domestic teachers' AI literacy frameworks, this study establishes a four-dimensional framework centered on "cognition and understanding, application, evaluation and creation, and ethics". Furthermore, semi-structured interviews are conducted with 9 secondary vocational teachers of different professional backgrounds, and Nvivo software is used for qualitative analysis. The research finds that secondary vocational teachers' current AI literacy presents four prominent problems: superficial cognition, marginalized application, lack of evaluation and creation ability, and weak support system. The root causes lie in the deficiency of principled knowledge, the shortage of major-adapted teaching resources, and the misalignment of training and incentive mechanisms. On this basis, this study proposes a systematic improvement path. At the macro level, a supportive ecosystem centered on professional resources and platforms is constructed. At the meso level, schools are promoted to carry out targeted training and institutional innovation. At the micro level, teachers are guided to realize identity evolution from "tool users" to "intelligent educators". This research provides theoretical reference and practical guidance for promoting the digital transformation of vocational education and consolidating the foundation of technical and skilled talent training in China.

Keywords

Artificial Intelligence Literacy, Secondary Vocational School Teachers, Literacy Framework, Qualitative Research

Copyright © 2026 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Open Access

1. 被忽视的基石——中职教师群体的结构性困境

作为与普通教育同等重要的类型教育,职业教育是培养多样化人才、传承技术技能、促进就业创业的关键环节。在这一体系中,中等职业教育承载着为学生奠定职业技能基础、服务区域经济发展的重要使命,其教师队伍是支撑该使命实现的直接力量。随着人工智能(AI)技术从概念渗透至产业核心,社会职业结构正经历颠覆性重构,这对职业教育的人才培养目标、内容与模式提出了前所未有的挑战。在此背景下,教师能否理解、驾驭并善用人工智能,将其转化为有效的教育生产力,已成为决定职业教育现代

化成败的核心变量。然而, 一个鲜明的反差是: 尽管中职教师站在响应产业技术变革、塑造学生未来就业能力的“第一线”, 但他们却在人工智能教育应用的学术讨论与资源分配中处于“失语”与“边缘”状态。当前研究多集中于人工智能在高等教育中的前沿探索或是在基础教育中的普及应用, 对职业教育, 尤其是中职这一特定阶段、特定场景的关注, 存在显著空白。这种“研究缺席”与实践“在场”的反差, 映射出中职教师群体所面临的结构性困境: 他们既是技术革命压力最直接的承受者(需教授与 AI 相关的新技能), 却往往也是系统性支持(如专项培训、适配资源、学术指导)最薄弱的获得者。因此, 聚焦中职教师人工智能素养, 并非一个局限于微观教学技能的议题, 而是一个关乎职业教育体系能否稳固应对智能时代挑战、能否实现高质量发展的基础性、战略性议题。本研究正是源于对这一“基石性群体被忽视”现实问题的深切回应, 试图通过构建框架与实证探查, 将中职教师置于人工智能与教育融合研究的中心位置。

2. 文献综述: 从通用框架到职业场域适配性分析

为确立本研究的理论基础, 首先需对“人工智能素养”的内涵及其在教师领域的框架演进进行梳理。“人工智能素养”的概念已超越单纯的技术操作, 演变为一个包含知识、技能、态度与伦理的综合性概念。

(一) 人工智能素养内涵

在当今社会, 人工智能(Artificial Intelligence)广泛渗透到人们日常生活的方方面面。人工智能素养已经转变为面向非专业人士的术语体系更多关注公众应该拥有的基本 AI 知识和综合能力[1]。由于研究者关注的研究情境不同, 对技术复杂性的理解也不同, 因而对“人工智能素养是什么”的解答也不尽相同[2]。

2016 年, Kandlhofer 首次提出 AI 素养的概念, 并将其定义为个体具备理解 AI 产品所依赖的核心技术和基本原理的能力[3]。基于这一基础, Long 等人进一步阐释, AI 素养是一种综合能力体系, 它使人们能够对 AI 技术进行批判性分析, 有效运用 AI 工具进行交流协作, 并能够在各种环境中合理使用 AI [4]。而 Ng 等学者则从更广阔的视角出发, 将 AI 素养视为人们在 AI 技术主导的数字化环境中生存、学习和发展所必需的核心素养, 其具体内涵涵盖了 AI 的认知理解、实际应用、评估创造以及伦理考量等多个维度[5]。这一划分因兼具认知层次性与实践指导性, 被后续诸多研究采纳为分析框架。国内学者汪明较早关注人工智能素养, 他提出学生智能素养是集智能知识、智能能力、智能情意与智能伦理为一体的多维复合结构体[6]。徐亚峰等人认为, 人工智能素养体现了公民适应智能社会环境所必需的基础能力[7]。蔡迎春等人认为 AI 素养不仅是对技术的理解和应用, 更是一种全面的、与时俱进的技能和知识体系[8]。韩锡斌根据布鲁姆认知目标分类将职业院校教师 AI 基础及应用分为“认识与理解 AI”、“教学中应用 AI”、“AI 教学评估与创造”、“AI 伦理与责任”。不仅分析职业院校教师 AI 素养四个维度的发展现状, 还要进一步分析这些维度之间的作用关系[9]。综合国内国外学者对人工智能素养的定义, 人工智能素养是指个人在人工智能时代具备的理解、使用、评估和审视人工智能技术的一系列知识、技能和态度。它不仅仅是知道如何“使用”AI 工具, 更重要的是理解其背后的原理、潜在影响, 并能以负责任和批判性的方式与之互动。

(二) 教师人工智能素养框架

随着人工智能技术在教育领域的广泛应用, 教师的人工智能素养(AI 素养)成为教育研究的重要课题。当前, 国内外众多学者提出了多种教师 AI 素养框架, 这些框架虽各有侧重, 但大都可归纳在 Ng 依据布鲁姆目标分类学划分的 AI 素养框架的四个维度。Ng 等人(2021)基于布鲁姆的教育目标分类将 AI 素养分为四个维度: 认识与理解 AI、应用 AI、评估与创造 AI、AI 伦理。布鲁姆教育目标分类学(Bloom's Taxonomy)是由美国教育心理学家本杰明·布鲁姆(Benjamin Bloom)于 1956 年提出的认知领域教育目标分类体系,

将教育目标分为认知、动作技能和情感三大领域。后由安德森(Anderson)等人于 2001 年修订。该体系将学习者的认知过程从低到高分“记忆、理解、应用、分析、评价和创造”六个层次,为教学设计、课程目标和评估提供了结构化框架。

联合国教科文组织发布的《教师人工智能能力框架》中从以人为本的人工智能观念、人工智能伦理、人工智能基础知识和应用技能、人工智能与教学法整合、人工智能支持教师专业发展五个层面界定教师的人工智能能力框架[10]。韩国研究者 Kim (2023)在对现有教师/学生 AI 素养体系进行系统梳理和分析的基础上提出小学教师 AI 素养框架。将教师 AI 素养分为与 AI 教育相关的学科知识(CK)、教学法知识(PK)、技术知识(TK)、学科教学知识(PCK)、整合技术的学科知识(TCK)及整合技术的教学知识(TPK)六类[11]。Tenberga (2024)调查了教师自我评估的人工智能素养能力的关键组成部分,以及它们如何与现有的数字素养框架保持一致[12]。Delcker (2025)探讨了教师人工智能素养的自我评估工具的开发,并基于实证研究验证了该工具的有效性。研究结果表明,教师的 AI 素养是一个多维度的构建,包括理论知识、法律框架与伦理、AI 的影响、对 AI 的态度、教学与学习中的 AI 以及持续专业化[13]。Wilton (2022)在《Where Is the AI? AI Literacy for Educators》一书中指出教育工作者的 AI 素养包括教育工作者在教育环境中理解、创建、使用、应用和评估 AI 应用程序的基本能力和基本技能[14]。Lorenz 和 Romeike (2023)通过采用数字教学和内容知识(DPACK)模型,系统地表征了与教学相关的人工智能能力领域。他们证明将人工智能相关的数字能力纳入该框架是合理的,用数字的“D”取代传统的技术“T”,并将人工智能能力置于技术/数字领域。该框架引入了三个关键能力:AI-K(知识)、AI-PK(教学知识)、AI-CK(内容知识)和 AI-PCK(人工智能相关教学内容知识)[15]。

在国内,一些学者也对教师人工智能素养进行了研究。胡伟认为教师人工智能素养是指在人工智能时代背景下,作为人机协作的教师,使用人工智能教育应用产品所必备的素养。教师人工智能素养应当包括人工智能知识、人工智能技能、人工智能态度与伦理三个一级要素[16]。刘斌提出教师智能教育素养主要由基本知识、核心能力和伦理态度构成。其中,基本知识是基础,是教师对人工智能及其教育应用的综合认知;核心能力是关键,是教师运用人工智能技术改进教学、实现自身专业发展的能力的集中体现;伦理态度则是灵魂,反映了教师对智能教育及其实践的根本看法和价值观念[17]。于晓雅提出了人工智能视域下中小学教师信息素养提升的新框架[18]。该框架包括了以人工智能为核心的七个方面,即理解教育中的 ICT、课程与评估、教与学、信息与通信技术(ICT)、组织与管理、教师专业学习、安全与法律、伦理与道德。李艳等探讨了高校教师在人工智能时代应具备的素养及其提升路径。教师需了解人工智能技术及其在教育中的应用,掌握智能教育基本知识,具备人机协同教学能力,在应用人工智能时关注伦理道德[19]。张思曼等从国际经验出发,分析了教师人工智能素养的构成要素,包括了解与理解人工智能、应用人工智能、AI 伦理等方面,并提出了具体的提升路径,为教师在智能时代的专业发展提供了参考[20]。韩锡斌根据布鲁姆认知目标分类将职业院校教师 AI 基础及应用分为“认识与理解 AI”“教学中应用 AI”“AI 教学评估与创造”“AI 伦理与责任”。不仅分析职业院校教师 AI 素养四个维度的发展现状,还要进一步分析这些维度之间的作用关系。

综上所述,当前国内外学者对教师人工智能素养框架的研究各有侧重,但大多可归纳在 Ng 依据布鲁姆教育目标分类学划分的四维度 AI 素养框架内。国内外学者的深入研究,都为教师 AI 素养的构建提供了多维度的理论支持。不仅涵盖人工智能的知识与技能,还深入探讨了伦理、态度、教学法整合等关键要素,体现了教师 AI 素养的全面性和复杂性。然而,现有研究的缺口亦十分明显。首先,普适性有余而特殊性不足:绝大多数框架面向的是“一般教师”,未能充分考虑职业教育,特别是中职教育在培养目标(技术技能人才)、教学内容(理实一体)、教学环境(实训场地)上的独特性。一个适用于普通中小学的 AI 素养指标,可能无法直接指导中职教师如何将机器视觉技术应用于数控加工的质量检测。其次,理论推

演居多而实证根基薄弱：针对中职教师 AI 素养的实证研究寥寥无几，其真实水平、应用场景、核心困境与内在需求犹如“黑箱”，导致任何提升策略都可能因脱离实际而失效。因此，本研究的目标在于实现“理论框架的场域化适配”与“实践状况的实证化探究”两者的结合。

通过对科学引文数据库(Web of Science)和中国知网(CNKI)等系统检索，汇总了 11 个具有代表性的教师 AI 素养框架(见表 1)，为后续研究提供了可靠的理论锚点。

Table 1. Comparison of dimensions of representative teachers’ artificial intelligence literacy frameworks
表 1. 代表性教师人工智能素养框架维度对照表

框架名称/来源	认识与理解	应用	评价与创造	AI 伦理	主要适用对象/语境
Ng <i>et al.</i> (2021)四维度框架	√	√	√	√	通用(基于布鲁姆目标分类)
UNESCO (2023)教师 AI 能力框架	√	√	√	√	全球中小学教师
Kim & Kwon (2023)小学教师 AI 素养框架	√	√	√	√	韩国小学教师(基于 TPACK)
胡伟(2024)教师 AI 素养构成要素	√	√	√	√	通用教师
刘斌(2020)智能教育素养	√	√	(融合于能力)	√	基础教育教师
Tenberga <i>et al.</i> (2024)自我评估框架	√	√	√	√	在职教师(自评工具导向)
Delcker <i>et al.</i> (2025) AI 能力自评工具	√	√	√	√	教师自我感知评估
AI-PACK 框架 (Lorenz & Romeike, 2023)	√	√	√	√	学科教学整合(基于 DPACK)
于晓雅(2019)教师信息素养新框架	√	√	-	√	中小学教师(AI 视域下)
李艳等(2025)高校教师 AI 素养	√	√	-	√	高校教师
张思曼等(2024)基于国际经验的教师素养	√	√	-	√	通用教师(国际比较)

注：“√”表示该框架明确包含或强烈隐含此维度；“-”表示未明确强调。

3. 中职教师人工智能素养框架构建

在融合 Ng 等人提出的四维度通用框架与中职教育特殊属性的基础上，构建了“中职教师人工智能素养框架”。该框架旨在将通用性的 AI 素养目标，具体转化为契合中职教师工作场景、专业需求与发展阶段的可观察、可评估的行为指标。框架的构建遵循以下原则：一是教育导向性，所有指标最终服务于教学质量提升与学生技能发展；二是职业针对性，突出对产业技术变革的响应以及在实训教学中的应用；三是实践操作性，指标表述力求具体、清晰，能够指导教师实践与培训设计。如表 2 所示，框架包含四个核心维度，每个维度下设有若干具体指标，并阐明了其对中职教师专业发展的独特价值。

Table 2. Artificial intelligence literacy framework for secondary vocational school teachers
表 2. 中职教师人工智能素养框架

维度	核心内涵	具体指标	对中职教师专业发展的意义
认识与理解 AI	对人工智能的基本原理、技术特征及其在社会与职业教育领域所引发变革的基础性认知能力。	1. 理解 AI 的基本概念、核心技术及主流工具的工作原理与边界。 2. 关注并洞察 AI 技术发展对自身所教授专业对应的行业生态、岗位技能要求及工作流程产生的具体影响。 3. 了解常见 AI 教育应用(如智能教学系统、虚拟仿真)的基本功能及其在优化教学与管理中的潜力。	帮助教师建立技术认知的“地图”，避免工具主义倾向，为其理性、批判性地接纳和应用 AI 技术奠定知识基础，并增强其适应产业变化的职业敏感性。

续表

应用 AI	在真实的教学、实训、科研及专业发展场景中,有效选择并运用 AI 工具解决实际问题的实践能力。	1. 能够根据教学任务与场景,选择并应用合适的 AI 工具(如智能备课软件、虚拟仿真实训平台)。 2. 教师结合实际需求选用、运用 AI 工具辅助教学与专业发展的实践能力。	将 AI 知识转化为实际的教育生产力,直接提升教学效率、实训效果与教研能力,是实现人机协同教学、推动课堂教学模式创新的核心环节。
评价与创造 AI	对 AI 技术及其输出内容进行批判性审视、伦理评估,并利用 AI 进行教学创新与资源开发的综合性高阶能力。	1. 具备对 AI 生成内容的准确性、适用性与潜在偏见进行辨别与评估的能力。 2. 能够在教学与实训中,评估 AI 工具应用过程是否符合教育公平、安全、透明等伦理规范。 3. 能够基于 AI 工具提出新的教学设计思路、开发创新性教学资源,或将其创新性地应用于技能竞赛、校企合作等项目。	推动教师从技术的被动使用者转变为主动的评估者与创造者,是应对 AI 技术局限性、防范应用风险、并最终形成具有校本或专业特色的智能化教育解决方案的关键。
AI 伦理	在应用 AI 的全过程中,自觉遵循相关法律法规与职业伦理,引导学生树立正确技术价值观的责任能力。	1. 严格遵守数据安全与隐私保护法规,在使用 AI 工具时审慎处理学生个人信息及教学数据。 2. 在教学实践中,主动引导学生认识 AI 的社会影响,讨论其应用的伦理边界,培养学生的数字公民责任感。 3. 对 AI 技术可能带来的教育异化、人际疏离等潜在问题保持警惕与人文反思。	确保 AI 技术在教育中的应用是负责任、向善的。对于培养未来技术技能人才的中职教师而言,自身具备强烈的伦理意识并能够开展相应教学,对学生形成正确的技术观与职业观至关重要。

本框架的构建,为中职教师人工智能素养的现状评估、培训内容设计及专业发展指引提供了结构化的参照体系。它强调,中职教师的 AI 素养绝非简单的“会用几个软件”,而是一个从基础认知到实践应用,再到批判创新与伦理担当的、层层递进且相互关联的复合能力结构。接下来,将以此框架为分析透镜,通过实证访谈,深入探查中职教师在此结构各维度上的真实表现与内在困境。

4. 研究设计：基于访谈的质性探究

为深入调研前文所构建框架在中职教育真实场域中的落地情况,并揭示中职教师 AI 素养发展的深层逻辑与复杂困境,采用质性研究范式,以半结构化深度访谈为主要方法。质性研究强调在自然情境下理解社会现象,关注个体的经验、意义建构与互动过程,适合于探索尚未被充分理论化的“中职教师 AI 素养”这一复杂、情境化的议题。通过深度对话,旨在超越表面的行为描述,捕捉教师内在的认知图式、情感态度以及他们在制度与技术双重约束下的实践智慧。

(一) 研究对象与抽样策略

本研究采用目的性抽样中的“最大差异抽样”策略,旨在选取能够最大程度覆盖中职学校内部多样性、从而更全面反映群体状况的样本。抽样时主要考虑了以下维度:任教科目、专业领域、教龄、职称以及学历背景。最终,选取华东地区某市中等职业学校的 9 位教师作为访谈对象,其基本信息如表 3 所示。该样本群在多个关键特征上呈现出丰富的差异性,为从多角度理解中职教师 AI 素养提供了可能。

Table 3. Basic information of interviewed teachers
表 3. 访谈教师基本信息表

编号	性别	教龄	最高学历	职称	任教科目
T01	男	24 年	本科	副高级	语文文化课
T02	男	3 年	本科	初级	建筑专业课
T03	女	16 年	本科	高级	数控实训课
T04	女	2 年	硕士	初级	护理实训课

续表

T05	男	16 年	本科	正高级	机电专业课
T06	男	26 年	本科	高级	电子专业课
T07	男	6 年	本科	初级	无人机专业课
T08	男	13 年	硕士	初级	工业机器人专业课
T09	女	5 年	硕士	初级	汽车专业课

(二) 数据收集：半结构化访谈的实施

基于前期构建的“中职教师人工智能素养框架”，编制半结构化访谈提纲。提纲围绕四个核心维度设计了 10 个主干问题，旨在保持对话焦点一致的同时，给予受访者充分空间分享其个人经验、观点与故事(访谈提纲核心问题示例见表 4)。每位教师的访谈均在征得其知情同意后，在安静、不受干扰的环境中单独进行，平均时长约 45~60 分钟。所有访谈过程均进行了全程录音，并辅以现场笔记，记录非语言信息及关键点。访谈结束后，及时将录音转录为逐字稿文本，共计形成约 8 万字的原始资料库，为后续分析奠定了坚实基础。

Table 4. Interview outline on artificial intelligence literacy of secondary vocational school teachers (Core questions)
表 4. 中职教师人工智能素养访谈提纲(核心问题)

维度	题号	题目
认识与理解 人工智能	Q1	您目前对 AI 的核心技术(比如机器学习、自然语言处理)有哪些了解? 日常会用到哪些教学类 AI 工具?
	Q2	您是否关注过自己所教专业中, AI 带来的岗位技能需求变化? 可以举 1~2 个具体例子吗?
	Q3	您一般利用 AI 工具主要来为您做什么?
应用人工智 能	Q4	您是否用过 AI 分析学生的作业/成绩, 并为学生定制个性化的学习计划?
	Q5	您会针对不同课型(比如理论课、实训课)选择对应的 AI 工具吗? 比如实训课会用 AI 仿真软件吗?
	Q6	您有没有借助 AI 工具提升自己的教学能力? 比如通过 AI 平台学习新的教学方法?
评估与创造 人工智能	Q7	您在使用 AI 生成教案、实训指导书时, 会怎么判断这些内容的真实性和准确性以及适用性?
	Q8	您是否在使用 AI 工具的基础上提出创新性想法, 解决方案或者产品, 比如利用 AI 生成的内容参与比赛, 并作为其中的创新点
人工智能伦 理	Q9	您在使用 AI 工具时, 会注意保护学生的隐私信息吗? 比如不会上传哪些内容?
	Q10	您是否教导过学生在使用 AI 工具时注意保护个人隐私, 遵守法律法规?

(三) 数据分析：基于 Nvivo 的编码过程

本研究采用质性内容分析法对访谈文本进行分析，并借助质性数据分析软件 Nvivo 15 Plus 辅助进行编码、分析。具体过程分为三个阶段：首先，初步阅读与开放性编码：研究者反复通读所有访谈转录稿，对其中与“AI 素养”相关的语句、段落进行初步标注，形成一系列自由的初始代码。其次，主轴编码与类属归纳：将大量分散的初始代码进行比较、合并与归类，寻找其内在联系。此过程与前期构建的理论框架进行“对话”，将初始代码归类到“认识与理解”“应用”“评价与创造”“伦理”四个核心类属之下，并进一步发展出更具体的子类属。

(四) 中职教师人工智能工具应用场景

(1) 教学场景：智能文本处理与教学设计辅助

在教学准备阶段，智能文本处理工具成为教师的得力助手。以教案撰写为例，面对复杂的课程内容，教师借助 ChatGPT、DeepSeek、文心一言、豆包等工具，输入教学主题与详细的学情分析，即可快速生成多版本教案框架。这些框架不仅涵盖精准的教学目标、重难点解析，还精心设计了互动环节，为教师节省大量时间与精力，使其将更多心思投入到教学细节打磨中。在访谈过程中一位语文老师(T01)表示“沿用好几年之前的教案都比较老，很多内容都被淘汰了，但是自己又想不出别出心裁的教学活动设计，所以我会让豆包帮我生成某一刻的教学活动，然后我会根据要求不断的进行打磨，最终效果比我自己想出来的要好很多。”

同时在访谈中发现教师在课程大纲设计上，应用人工智能工具频率很高。教师输入教材章节关键词，它能自动梳理章节脉络，生成系统的大纲框架，并根据教育趋势和行业动态补充前沿知识要点，确保教学内容与时俱进。此外，在教学资源生成方面，输入相关指令，就能获取配套练习题、丰富案例及拓展阅读材料，增强了教学内容的实用性与时效性。

(2) 实训场景：虚拟仿真实训与操作指导

在中职教育实训环节，虚拟仿真实训借助 AI 技术为学生创造了高度逼真的实践环境，有效解决高危、高成本实操训练难题。在机械加工专业，学生利用 AI 智能体，通过手柄操作虚拟机床，系统能够实时捕捉动作轨迹，精准识别违规操作并进行语音纠错。学生可以在虚拟环境中反复练习复杂的加工工艺，如高精度零件的铣削、车削加工，不用担心因操作失误损坏昂贵的机床设备或造成安全事故。在电工电子专业，教师运用 Unity 虚拟仿真平台搭建电路实验场景，学生可在虚拟环境中进行电路搭建、故障排查等实训操作。系统通过 AI 算法模拟电路元件的电气特性和故障状态，生成电路故障场景，如电阻短路、电容漏电等，让学生在虚拟环境中锻炼故障诊断与修复能力，避免在实际操作中因误操作引发触电危险或设备损坏。

(3) 教师发展：教研支持与学术创新

在教研与学术创新领域，AI 技术打破了传统教研的时空限制与资源壁垒，在文献检索、数据统计、论文辅助写作等核心环节提供精准支持。以文献检索为例，教师借助 CNKI 智能检索系统结合 AI 推荐算法，输入“中职数控教学改革”“汽修专业实训模式创新”等关键词后，系统不仅能在文献库中快速筛选出高相关度成果，还能自动生成文献关联图谱，清晰呈现不同研究方向的脉络与交叉点。在生成文献综述时，教师使用秘塔 AI 等专业工具，输入关键词及研究方向，便可快速生成近五年研究热点分析报告，报告涵盖研究热点演变趋势、主要研究观点、尚未解决的问题等内容，为教师把握研究方向提供清晰脉络。一位数控老师(T03)表示“我在写论文或者申报课时，会让 AI 帮我提供一些思路或方向，比如要写课题的可行性，这些 AI 都能分析的很全面。”

5. 研究发现：素养现状的多维透视与深层困境

通过对 9 位中职教师访谈资料的系统编码与分析，得以超越宏观推测，深入描绘中职教师人工智能素养复杂而真实的现实图景。分析发现，其素养发展呈现出显著的“不均衡性”与“结构性矛盾”：在“认识与理解”与“应用”维度上表现为普遍的浅层化与工具化；在“评价与创造”维度上则存在大面积的缺失；而在“伦理”维度上，意识虽已初步觉醒，但转化为教学实践的能力尚弱。更为关键的是，这些维度上的问题并非孤立存在，而是彼此交织，并与外部的支持系统困境相互强化，共同构成了制约素养提升的深层束缚。

(一) 理解的表层化与意识的滞后性

在“认识与理解 AI”维度，绝大多数教师展现出“工具功能熟悉”与“技术原理陌生”并存的认知

特征,即“知其然,而不知其所以然”。几乎所有受访教师都能列举出如 ChatGPT、文心一言、虚拟仿真软件等具体工具,并描述其基础功能。然而,一旦触及技术原理,认知的边界便立刻凸显。T03 老师的表述具有代表性:“我知道现在这些 AI 背后是机器学习、大数据,但具体是怎么‘学习’的,模型是怎么工作的,我就不清楚了。对我来说,它更像一个高级的‘黑箱’工具。”这种原理性知识的缺位,导致教师在面对 AI 输出错误或不适用时,缺乏深度干预和调试的能力,只能进行经验性的、表面的修正。此外,教师对 AI 技术动态及其职业影响的关注呈现出显著的被动性与偶然性。仅有少数与新兴产业紧密相关的专业教师表现出主动追踪的意识。更多教师则如 T04 老师所述:“平时教学和班级管理的事情已经非常满了,不会特意去关注 AI 有什么新进展。可能就是在刷手机的时候,偶然看到一些新闻或文章,感觉有用就记一下。”这种依赖偶然信息流的学习模式,使得教师的认知更新严重滞后于技术的快速迭代,难以以前瞻性地将技术趋势转化为教学内容的更新。

(二) 实践的场景局限化

在“应用 AI”维度,当前实践呈现出鲜明的“外围辅助性强”而“核心教学融合度低”的特征。AI 工具主要被应用于教学流程中相对外围和准备性的环节。在教学领域,应用集中于课前备课阶段的资源搜集、文案生成与课件美化。T01 老师坦言:“主要是节省时间,比如让它给我列个大纲、找点案例、设计几个课堂提问。但真正的教学内容核心,特别是难点怎么讲透,还是得靠自己。”AI 在此扮演的是“效率助手”而非“教学变革者”的角色。在职业教育的核心——实训教学领域,AI 的融合尝试则面临更大挑战。尽管部分学校引入了虚拟仿真实训软件,但教师们对其效果评价谨慎。T06 老师指出:“虚拟仿真用来做入门认知和简单流程练习还行,但和真实操作感觉差很远。比如焊接的手感、元器件发热的状态,虚拟环境模拟不了。学生练多了反而可能形成错误肌肉记忆。”

(三) 高阶素养的普遍缺失

“评价与创造 AI”是本研究中发现的中职教师素养链条中最薄弱的环节,近乎普遍性的“评估能力乏力”与“创造行为稀缺”。在使用 AI 生成内容时,多数教师的评估依赖个人经验和常识判断,缺乏系统性的评估框架。T02 老师说:“我会看它生成的 CAD 操作步骤是不是和教材上、规范上的一样,常识性错误肯定能看出来。但更深层次的,比如这个方案是不是最优、有没有更创新的做法,AI 不说,我自己有时候也判断不了。”对于算法可能存在的偏见或错误,教师们普遍缺乏警惕和甄别工具。更为突出的是创造性应用的空白。当被问及是否利用 AI 进行过教学创新或产品开发时,绝大多数教师表示“没有”或“没想过”。这表明,教师群体尚未将自身定位为 AI 教育应用的“共创者”或“设计者”,仍停留在“消费者”层面,这极大地限制了 AI 教育潜能的深层挖掘。

(四) 伦理意识的“自发警觉”与“教学转化不足”

与高阶认知能力的缺失相比,在“AI 伦理”维度,教师们展现出更强的自发性的风险警觉,尤其是在数据隐私方面。几乎所有教师都提到了使用 AI 时对保护学生个人信息的注意。T04 老师(护理)明确表示:“学生的成绩、姓名这些信息,我肯定不会上传到那些公共的 AI 平台。最多就是用一些脱敏后的、概括性的描述去问问教学方法。”这种警觉主要源于对法律法规的敬畏和对职业责任的朴素认知。然而,这种伦理意识向主动教学的转化明显不足。仅有极少数教师表示曾在课堂上引导学生讨论 AI 的伦理问题。如何将伦理思考转化为系统的、可教学的知识与价值观引导,仍是普遍存在的短板。

(五) 支持系统薄弱与素养发展的结构性矛盾

上述四个维度的不足,并非教师个体努力的缺失所致,而是深植于支持系统薄弱与素养发展内在矛盾之中。首先,专业教学资源与通用 AI 工具之间的“错配”是核心矛盾。教师们普遍反映,现有的通用型 AI 大语言模型或资源平台,其训练数据缺乏职业教育的专业语料,导致生成的内容“不接地气”、“泛泛而谈”,无法直接满足具体专业课的教学需求。其次,培训供给与真实需求的“脱节”加剧了素

养提升的困难。教师们批评现有的培训“讲概念多、讲实操少”“缺乏专业案例”。这种“大水漫灌”式的培训无法解决不同专业教师在具体场景中遇到的实际问题,导致“学用脱节”,投入的培训资源难以转化为有效的教学行为改变。

6. 讨论与构建: 迈向系统性的素养提升路径

研究发现,中职教师人工智能素养的提升并非简单的技能培训问题,而是一个关涉认知重塑、实践转化、制度支持与文化建构的系统性工程。基于上文揭示的“认知浅表化、应用边缘化、创造缺失与系统支持薄弱”等核心困境,在此试图超越“问题-建议”的线性思维,从“宏观政策与资源供给”“中观学校组织创新”与“微观教师专业发展”三个相互嵌套、彼此支撑的层面,构建一个立体化、动态化的素养提升路径模型(见图1)。该模型强调,唯有当外部赋能系统与教师内生动力形成共振,中职教师的AI素养才能实现从“被动适应”到“主动驾驭”的根本性跃迁。

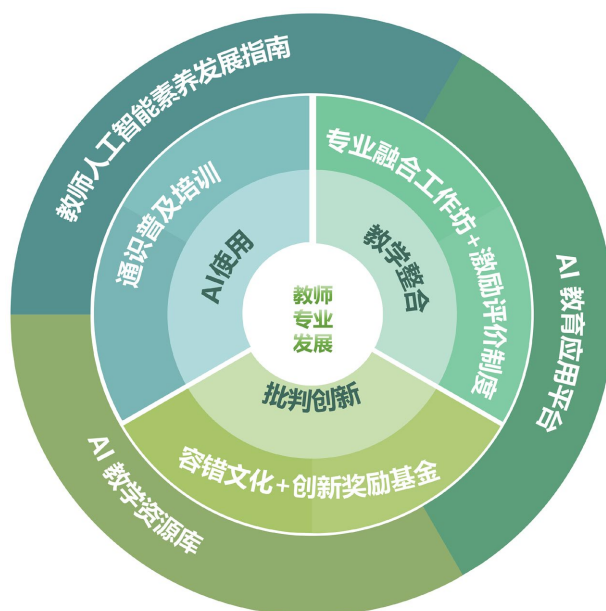


Figure 1. Model for systematic improvement of artificial intelligence literacy for secondary vocational school teachers

图 1. 中职教师人工智能素养系统性提升路径模型

(一) 宏观层面: 构建以“专业化资源”与“基础平台”为核心的支持生态

教育主管部门需从“管理者”转向“赋能者”与“生态构建者”的角色,着力破解当前资源“泛而不专”、支持“碎片化”的核心痛点。首先,应研制与发布《职业教育教师人工智能素养发展指南》。该指南需深度融合国家职业教育标准与人工智能技术特性,明确不同专业大类教师AI素养的差异化发展目标与重点,为各级培训与评价提供权威、科学的依据,终结当前培训内容“一刀切”的乱象。其次,启动“职业教育AI教学资源库”专项建设。这是破解“资源错配”的关键举措。资源库不应是通用网络资源的堆砌,而必须由行业企业技术专家、课程开发专家与一线教师共同研发,聚焦于典型工作场景、核心技能点,开发一系列“小而精”的AI赋能教学案例、虚拟仿真实训模块及智能诊断工具。例如,针对数控专业,开发基于机器视觉的零件质量智能检测仿真模块。再次,依托国家智慧教育平台,搭建“职业教育AI教育应用中心”。该中心应集成三大功能:一是提供低代码或零代码的AI教学工具开发接口,允许教师根据校本需求进行轻度定制;二是建立跨区域、跨学校的教师实践案例分享与协作社区,促进

隐性知识的流动；三是与头部企业合作，提供经过教育化改造的轻量化行业 AI 工具试用通道，让教师能第一时间接触前沿技术。

(二) 中观层面：推动学校成为“实践孵化”与“制度创新”的主阵地

中职学校是政策落地与教师成长的直接环境，必须从“被动执行”转向“主动创新”，将 AI 素养提升融入学校整体发展战略。首要任务是构建“分层分类、精准指导”的校本培训体系。彻底改革“一场讲座覆盖全校”的粗放模式。培训应至少分为三个梯队：针对全体教师的通识普及层，重点是消除技术恐惧，掌握 1~2 种通用工具；针对专业课教师的专业融合层，以“工作坊”形式开展，围绕本专业 1~2 个具体教学难题进行从理念、工具到教学设计的一体化深度研修；针对骨干教师的创新引领层，支持其开展 AI 教育应用的研究课题、开发校本特色资源，并赋予其培训校内其他教师的职责。其次，必须进行评价与激励制度的“破冰”式改革。将教师在 AI 教学应用、资源开发、模式创新方面的成果，实质性纳入职称评审、绩效考核与评优评先体系。设立“AI+ 教学创新”专项奖励基金，鼓励教师开展探索。最后，着力打造“AI 教学实践共同体”。以专业组或课程组为单位，组建固定的教研团队，围绕共同课题进行持续攻关。

(三) 微观层面：引领教师从“工具使用者”到“智慧教育者”的身份进化

教师个体是素养发展的最终主体和归宿。其发展路径应遵循从外源驱动到内生创造的专业成长规律，参考联合国教科文组织框架，可划分为三个螺旋上升的阶段。第一阶段：胜任的工具使用者（“使用”层面）。在此阶段，教师的目标是克服技术陌生感，实现有效“人机协同”。第二阶段：深度的教学整合者（“整合”层面）。当工具使用熟练后，教师应进入更深层次的“为什么用”和“如何用好”的思考。此阶段的核心是“教学设计主导技术应用”。教师开始探索如何利用 AI 支持项目式学习、差异化教学。第三阶段：批判性的创新引领者（“创造”与“伦理”层面）。这是素养发展的最高阶段，标志着教师身份的质变。教师不再满足于使用现有工具，而是能批判性评估现有 AI 教育应用的不足，并基于对教学本质和学科逻辑的深刻理解，创造性地提出新的应用设想，甚至参与原型开发。同时，能将 AI 伦理作为重要的教学内容，引导学生辩证思考技术与人类未来的关系。

基金项目

浙江省教育科学规划项目“基于‘证据中心设计’理念的教师评价素养的过程性评价与提升策略研究”（项目号：2024SCG276）。

参考文献

- [1] 尹开国. 人工智能素养：提出背景、概念界定与构成要素[J]. 图书与情报, 2024(3): 60-68.
- [2] 王春丽, 邢海凤. 纵横视角下人工智能素养的理论研究与行动启示[J]. 现代教育技术, 2024, 34(1): 73-83.
- [3] Kandlhofer, M., Steinbauer, G., Lasnig, J.P., Baumann, W., Plomer, S., Ballagi, A., et al. (2019) Enabling the Creation of Intelligent Things: Bringing Artificial Intelligence and Robotics to Schools. In: Imbrie, P.K., Ed., 2019 *IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*, Institute of Electrical and Electronics Engineers, 1-5. <https://doi.org/10.1109/fie43999.2019.9028537>
- [4] Long, D. and Magerko, B. (2020) What Is AI Literacy? Competencies and Design Considerations. In: Bernhaupt, R. and Mueller, F.F., Eds., *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, Association for Computing Machinery, 1-16. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376727>
- [5] Ng, D.T.K., Leung, J.K.L., Chu, S.K.W. and Qiao, M.S. (2021) Conceptualizing AI Literacy: An Exploratory Review. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 2, Article ID: 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- [6] 汪明. 基于核心素养的学生智能素养构建及其培育[J]. 当代教育科学, 2018(2): 83-85.
- [7] 许亚锋, 彭鲜, 曹玥, 杨小峻. 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, 2020, 38(6): 13-21.

- [8] 蔡迎春, 张静蓓, 虞晨琳, 等. 数智时代的人工智能素养: 内涵、框架与实施路径[J]. 中国图书馆学报, 2024, 50(4): 71-84.
- [9] 韩锡斌, 郭文欣, 李梦. 职业院校教师人工智能素养现状及提升策略[J]. 现代远程教育, 2025(5): 3-11.
- [10] UNESCO (2023) UNESCO AI Competency Framework for Teachers. AI Pioneers Partners. <https://aipioneers.org/unesco-ai-competency-framework-for-teachers/>
- [11] Kim, K. and Kwon, K. (2023) Exploring the AI Competencies of Elementary School Teachers in South Korea. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 4, Article ID: 100137. <https://doi.org/10.1016/j.cacai.2023.100137>
- [12] Tenberga, I. and Daniela, L. (2024) Artificial Intelligence Literacy Competencies for Teachers through Self-Assessment Tools. *Sustainability*, 16, Article No. 10386. <https://doi.org/10.3390/su162310386>
- [13] Delcker, J., Heil, J. and Ifenthaler, D. (2025) Evidence-Based Development of an Instrument for the Assessment of Teachers' Self-Perceptions of Their Artificial Intelligence Competence. *Educational Technology Research and Development*, 73, 115-133. <https://doi.org/10.1007/s11423-024-10418-1>
- [14] Wilton, L., Ip, S., Sharma, M. and Fan, F. (2022) Where Is the AI? AI Literacy for Educators. In: Rodrigo, M.M., Matsuda, N., Cristea, A.I. and Dimitrova, V., Eds., *Artificial Intelligence in Education. Posters and Late Breaking Results, Workshops and Tutorials, Industry and Innovation Tracks, Practitioners' and Doctoral Consortium*, Springer, 180-188. https://doi.org/10.1007/978-3-031-11647-6_31
- [15] Lorenz, U. and Romeike, R. (2023) What Is AI-PACK? Outline of AI Competencies for Teaching with DPACK. In: Pellet, J.-P. and Parriaux, G., Eds., *Informatics in Schools. Beyond Bits and Bytes: Nurturing Informatics Intelligence in Education*, Springer, 13-25. https://doi.org/10.1007/978-3-031-44900-0_2
- [16] 胡伟. 人工智能何以赋能教师发展——教师人工智能素养的构成要素及生成路径[J]. 教师教育学报, 2024, 11(2): 39-47.
- [17] 刘斌. 人工智能时代教师的智能教育素养探究[J]. 现代教育技术, 2020, 30(11): 12-18.
- [18] 于晓雅. 人工智能视域下教师信息素养内涵解析及提升策略研究[J]. 中国教育学刊, 2019(8): 70-75.
- [19] 李艳, 孙凌云, 江全元, 等. 高校教师人工智能素养及提升策略[J]. 开放教育研究, 2025, 31(1): 23-33.
- [20] Zhang, S., Diao, J., Ma, X., Tang, X. and Ding, X. (2024) What Qualities Do Teachers Need in the Era of Artificial Intelligence: Analysis Based on International Experience. *STEM Education Review*, 2, 1-9. <https://doi.org/10.54844/stemer.2024.0557>