

高校教师人工智能素养及提升策略

李艳^{1,2} 孙凌云^{2,3} 江全元⁴ 陈立萌² 杨旻⁴ 吴飞^{2,3,5}

(1. 浙江大学教育学院, 浙江杭州 310058; 2. 浙江大学人工智能教育教学研究中心, 浙江杭州 310058; 3. 浙江大学计算机科学与技术学院, 浙江杭州 310007; 4. 浙江大学本科生院, 浙江杭州 310058; 5. 浙江大学高等学校人工智能国家教材建设重点研究基地, 浙江杭州 310007)

[摘要] 高校教师是智能技术能否以及如何进入高校的关键守门人,其人工智能素养水平直接决定智能时代高校教育教学变革的方向、速度和质量。本研究认为,人工智能素养是高校教师胜任智能时代教书育人、科研创新、社会服务和文化传承等工作需具备的,这些素养具体体现在育人理念、智能教育知识、人机协同教学、数智赋能科研创新、坚持科技向善和人本价值五个维度,整体要求坚持理念引领、知识为基、能力为核、创新为重、价值为本。高校可通过更新教师培训的内容与形式、创新教研室的活动内容与形式以及采用项目驱动提升教师融合人工智能实践能力等策略,促进提升教师人工智能素养,并为其提供组织、制度、资源和环境保障。

[关键词] 高校教师; 人工智能素养; 人本价值;

[中图分类号] G647

[文献标识码] A

[文章编号] 1007-2179(2025)01-0023-11

近年来,“人工智能+”成为各行各业发展的重要趋势。相应的,行业人才需求正在发生巨变。世界经济论坛(World Economic Forum, 2023)发布的《未来就业报告 2023》预测,未来五年,全球8300万个传统工作岗位将消失,但6900万个新兴工作岗位将应运而生;掌握人工智能和机器学习等领域知识技能的相关工作岗位将在2023—2027年间迅猛增长,人工智能与大数据相关能力被认定为

未来最需要培养的能力之一。2019年以来,我国人力资源和社会保障部陆续发布5批共74个新职业,密集分布于智能信息技术相关行业(李心萍, 2022)。可见,我国就业市场对智能技术应用的人才需求将持续增加,高校需及时调整人才培养的目标、内容和手段。人工智能教育应用对高校而言不是一般的策略性问题,而是影响甚至决定高等教育高质量发展的战略性和全局性问题。高校教师

[收稿日期] 2024-12-12

[修回日期] 2024-12-30

[DOI编码] 10.13966/j.cnki.kfjyyj.2025.01.003

[基金项目] 2024年度国家自然科学基金面上项目“基于垂直领域大语言模型的智能中文写作平台设计、研发与应用研究”(62477040),浙江省高等教育“十四五”本科教学改革项目“研究型高校师生生成式人工智能使用指南研究”(JGBA2024838),浙江大学研究生教育研究课题“基于生成式人工智能(AI)的研究生科研训练及学术写作行为研究”(YJSJY20240101)。

[作者简介] 李艳,博士,教授,博士生导师,浙江大学教育学院、浙江大学人工智能教育教学研究中心,研究方向:智能教育、数字化学习(yanli@zju.edu.cn);孙凌云,博士,教授,博士生导师,浙江大学计算机科学与技术学院、浙江大学人工智能教育教学研究中心,研究方向:人工智能及行业应用;江全元,博士,教授,博士生导师,浙江大学本科生院、浙江大学电气工程学院,研究方向:高校教育教学;陈立萌,浙江大学人工智能教育教学研究中心,研究方向:人工智能教育应用;杨旻,浙江大学本科生院教务处,研究方向:高校教育教学;吴飞(通讯作者),博士,教授,博士生导师,浙江大学计算机科学与技术学院、浙江大学人工智能教育教学研究中心、高等学校人工智能国家教材建设重点研究基地,研究方向:人工智能及行业应用。

[引用信息] 李艳,孙凌云,江全元,陈立萌,杨旻,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.

是智能技术能否以及如何进入高校的关键守门人,也是高校智能教育能否开展以及如何开展的设计者和实施者。高校教师人工智能素养水平将直接决定智能时代高校教育教学变革的方向、速度和质量。

2019年,联合国教科文组织(UNESCO, 2019)发布《教育中的人工智能:可持续发展的挑战和机遇》报告,强调提升教师人工智能素养是构建智能时代教育生态系统的关键组成部分。五年后,联合国教科文组织(UNESCO, 2024a, 2024b)发布《教师人工智能能力框架》和《学生人工智能能力框架》,将人工智能素养列为师生必备素养,指出师生需要掌握人工智能相关的知识、技能和态度,在教育及其他领域可以通过安全且有意义的方式理解和使用人工智能。

人工智能素养是信息素养、数字素养等的延伸(王雪梅等, 2024),已有研究探讨了高校教师数字素养、智能素养、数智素养等议题(于森等, 2024; 刘淑嵘, 2023; 兰希等, 2023),但少有研究探讨高校教师人工智能素养。本研究聚焦高校教师这一群体,尝试厘清高校教师人工智能素养的概念、内涵与提升路径。

一、面临挑战

(一)人工智能带给高校教师的挑战和机遇

人工智能正成为一种通用技术,引发高校师生在知识获取、应用和创新方式上的巨大变革,对高校教师的教学与科研革新提出新要求。

1. 变革知识获取方式

知识是人类智慧的结晶。高校师生之前主要通过口耳相授、师生互动、生生互动以及与各种传统媒介(书籍、报刊、杂志、电子音像制品和互联网)的内容互动获取知识。大多数知识获取发生在特定时空,且师生能接触的知识受载体限制。通过互联网获取知识一定程度能突破时空和知识容量的限制,但也受平台或搜索引擎的质量以及个人搜索能力的影响。人工智能技术的到来,大大拓展了高校师生知识获取方式,提升了知识获取效率,且智能搜索和智能推荐可根据教与学的需求精准定位知识库(邱瑾等, 2024)。

生成式人工智能通过从庞大的数字书籍、在

线文章和其他媒体数据库中获取知识,并与用户流畅对话。这种便捷的知识获取方式可以助力教师高效地开展教科研工作,开发多元化教育教学资源,包括设计教案、编写教学案例、生成习题/作业;虚拟助教、智能学伴、聊天机器人、智能测评等工具则可以帮助教师完成教案生成、课件润色、出题组卷和自动阅卷等。生成式人工智能可以帮助大学生开展更多对话式学习,完成便捷搜索、快速答疑、个性学习和实时评价等学习活动。人工智能教育应用助推教师、学生、人工智能共同参与,构建由“师—生—机”构成的教育教学新生态。

2. 变革知识应用方式

人工智能引发高校师生知识应用方式朝着动态化、智能化和个性化方向发展,推动高校教学与科研创新。在传统教学模式中,知识应用主要体现在教师授课和学生完成作业,教学内容固定且单一。借助人工智能,教师可根据学生的学习数据,精准分析其学习进度和知识掌握程度,并实时调整教学内容和方法,增强个性化学习体验。这种动态的知识应用模式有助于提升教师教学效率,促进学生自主学习和深度学习(张艳丽等, 2024)。时时、处处、人人可学的泛在学习将变得更加普及,因材施教的梦想将逐步成为可能。

人工智能技术也深度影响教师科研工作。在传统科研中,研究者需花费大量时间收集、整理和分析数据,科研进程受到时间和资源的限制。人工智能可以高效处理海量数据,辅助生成分析模型,甚至提出研究假设,或提供新的研究方向,使知识应用更加广泛。

新一代人工智能技术虽然具有深度学习、跨界融合、人机协同、群智开放、自主操控等特征,但可解释性低、系统偏差、潜在的数据安全等问题也给行业和社会带来前所未有的伦理风险与挑战(王佑镁等, 2023),如教师地位边缘化、学生学习孤岛化、高阶思维弱化和数字鸿沟扩大等。

3. 变革知识创新方式

知识创新是人类文明进步的重要基础。它表现为对人类未曾涉足的理论或应用领域的发现,对已知现象的科学解释,对已有理论的应用研究,对已知理论体系或应用体系的融合、完善与发展等,通常需要研究者多年的学习积累、科研探索、知识

建构和学术交流。人工智能为知识创新提供了新动力,可以帮助研究者生成假设、设计实验、计算结果、解释机理,特别是辅助研究者在不同假设条件下开展重复的验证和试错,将科研人员从繁琐的实验数据分析和模型构建中解放出来(百里清风等, 2025),以人机协同模式加速推进科学创新进程。

大语言模型以自然语言形式与人类交互,它可以以插件形式整合各种应用,成为链接人类社会—信息空间—物理世界三元空间的流量入口。智能体作为能感知自身环境、自我决策并采取行动的人工智能模型,与生成式人工智能基座模型相结合,形成人工智能体(AI Agents)这一垂直领域。人工智能体在内容合成的基础上,能自主检索信息、人机对话、执行任务、逻辑推理,用于辅助学习者生成假设、设计实验、计算结果和解释机理(仇星月等, 2025)。

通过智能算法,特别是 Transformer 这样的神经网络架构,人工智能可基于海量语料学习单词与单词之间的共生关联关系,实现自然语言的合成。以 Transformer 为核心构建的 ChatGPT 等生成式人工智能系统通过洞悉海量数据中单词与单词、句子与句子等之间的关联,按照拓展定律(scaling law)不断增大模型规模,这一超越“费曼极限”的模式极大增强了模型非线性映射能力,能迅速合成语言,对单词进行有意义的关联组合,连缀成与场景相关的会意句子,生成有价值的句子和知识。

通过强大的自然语言处理和生成能力,生成式人工智能不仅可以用户的需求和偏好生成个性化内容,还能处理和理解海量的语料库,这意味着知识生产不再完全依赖人类的个体能力和时间成本,而通过算法提高效率和扩大规模,为人类知识的整合、传播和创新提供新的可能,推动高等教育提升智能化水平。

然而,人工智能生产知识的质量受学习算法、语料质量、模型规模和提问设计的影响,容易过度生成(真假难辨、良莠不齐)或生成不足,对学习者的自主思考、判断、学习能力乃至伦理道德带来挑战,人类智能有被人工智能边缘化的风险(肖峰, 2024)。同时,人工智能驱动的知识生产方式也带来算法偏见、数据隐私、伦理风险、内容失真、学术不公、教育失衡等问题。高校师生需要了解其

局限,做到扬长避短,确保知识生产的公正性和可持续性。

(二)智能时代高校教师的定位及技能要求

智能时代的高校教师应准确识变、科学应变、主动求变,重构专业的人才培养目标、路径和支持系统,为社会培养具有人工智能素养的复合型专业人才,助力未来社会和谐、健康、可持续发展。

1. 角色和定位

高校教师通常历经多年学术训练,有丰富的专业知识和较强的科研创新潜力,扮演着多重角色:既是大学生成长成才的关键引路人和传道授业解惑者,又是各学科领域的前沿探索者和知识生产的积极贡献者,还是社会各行各业的重要参与者和变革推动者,国家和地方文化的传承者与创新者。

尽管智能技术在高校教育教学中能够发挥独特优势,高校教师依然不可替代。他们不仅负责知识传承和创新,推动科研进步,更重要的是培养高素质的未来社会接班人。高校教师应带领学生利用智能工具改进学习方式、提高学习效率、践行科技伦理、倡导终身学习、服务社会及传承人类文明,发展核心素养(如人文底蕴、责任担当、国家认同、跨文化交往等)和 21 世纪技能(如创造力、批判性思维、复杂问题解决、沟通与协作等)。

2. 教书育人技能的新要求

高校教师需尽快适应人机协同的教育教学环境,熟悉大学生的学习偏好和风格,及时调整教学目标、内容和方法;熟练掌握智能化教学工具和平台,更新教学方式,更加注重互动式教学和个性化教育,激发学生的学习兴趣和动机,培养学生的综合素质、创新能力、社会责任感、使命感和道德伦理意识。在“师—生—机”构成的课堂新生态中,教师应重新审视自身角色和定位,充分利用“机师”优势的同时,发挥人类教师在高阶思维培养及人际沟通与协作能力提升方面的独特优势(李艳等, 2024)。教师还应借助智能技术推进教学评价改革,通过科学、高效的评价方式实现以评促教、以评促学,助力实现教育目标。

3. 科研创新技能的新要求

高校教师需掌握人工智能领域的基本知识和使用技能,能利用智能技术及时更新知识储备,能利用智能技术赋能科研创新。例如,教师在科研中

遇到数据收集困难、海量数据需要处理, 模式识别无从下手或分析与预测困难等问题时, 可借助人工智能工具, 促进科研数据的采集、整理、分析和呈现, 加快模式识别进程, 实现分析与预测结果可视化, 提升科研效率和科研成果质量。有条件的教师还可以通过和校外企业、科研机构开展产学研协同合作, 研发学科所需的智能工具或平台, 包括但不限于大语言模型、数据挖掘系统、智能决策支持平台等, 这也有助于高校教师队伍将理论知识转化为实际操作能力(邓军等, 2024)。再如, 应用学科大语言模型能够帮助教师开展文献检索、知识归纳和跨学科信息整合, 进而为科研创新提供新视角和新思路。人工智能还可以在确定研究问题, 收集研究所需资料和证据等环节提供支持, 实现科研创新目标。

二、概念与内涵

(一) 概念界定

中文“素养”一词英文常为 competence 或 literacy。1997年, 经济合作与发展组织(OECD, 2005)启动了“素养的界定与遴选”(Definition and Selection of Competencies, DeSeCo)项目, 将素养界定为“在特定情境中, 通过利用和调动心理社会资源(包括技能和态度), 以满足社会需要的能力”, 同时指出素养具有时代性、整体性、发展性和可测性, 即素养依存于特定情境, 凡是有助于个体适应社会或解决复杂问题的能力与技巧, 都可称为素养(时代性); 它一般是知识、能力与态度的统整(整体性), 通过特定教育手段, 能够得到培养(发展性), 能通过可理解、可操作、可评估的指标加以度量(可测性)。

1. 教师素养的概念和内涵

《中华人民共和国教师法》(教育部, 2009)规定教师应遵守法律和职业道德, 成为学生的良师益友; 在完成教学工作的同时, 全心关注、照顾每位学生, 尊重学生的人格, 促进学生全面的发展; 提高思想和教学水平, 提升专业技能和素养水平, 从而更好地履行育人使命。这可以看作是教师法对教师素养的简要概括。新时代教师素养涵盖多个方面, 包括思想政治素养、文化素养、专业素养、现代素养等。思想政治素养是教师必

备的素养之一, 即具备正确的历史观、政治观、价值观、人生观。文化素养要求教师有广泛的知识储备和文化底蕴, 能够领略文化的魅力, 并把这些知识和文化传授给学生。专业素养要求教师掌握扎实的学科知识和教育教学理论, 能灵活运用各种教学资源 and 手段, 有效促进学生学习。现代素养则要求教师能够熟练掌握现代化的教育技术手段, 善于创新和应用, 提供优质教育(许扬, 2024)。

2. 人工智能素养概念的提出

随着人类进入智能时代, 人工智能素养(AI literacy)逐渐成为个体生存和发展的重要素养之一。这一概念在20世纪70年代被提出(Agre, 1972), 主要强调人工智能专业技术人员需要具备的能力。2017年以来, 随着人工智能对人类社会影响的扩大, 提升公民人工智能素养日益受到关注。对人工智能素养概念的界定, 有学者指出人工智能素养源自并扩展自技术相关素养(信息素养、数字素养、计算素养、数据素养等), 包括“个人能够批判性地评估人工智能技术、与人工智能有效沟通与协作, 并在在线、居家和工作场所使用人工智能所需的系列技能”(Long & Magerko, 2020)。还有学者指出人工智能素养包括AI概念、AI应用、AI伦理。AI概念指基本的人工智能知识与起源, AI应用指人工智能技术在现实世界的应用, AI伦理指人工智能应用过程中面临的道德挑战和安全问题(Wong, 2020)。2024年, 联合国教科文组织(UNESCO, 2024)发布的《教师人工智能能力框架》报告指出, 智能时代的教师应具备五个维度的人工智能能力, 即以人为本的思维、人工智能伦理、人工智能基础与应用、人工智能教学法以及人工智能与专业发展。该框架为全球各级各类教师人工智能素养提升提供了指南。

3. 高校教师人工智能素养概念界定

身处智能时代, 高校教师教书育人、科研创新、社会服务、文化传承等活动都面临新的机遇和挑战。人工智能使其教学和科研的目标、内容、方法、手段、评价等都将发生根本性革新。高校教师需要及时更新教育理念, 掌握人工智能相关的知识和技能, 借人工智能之力, 提升创新能力, 迎接人工智能时代的教育教学变革。

在借鉴国内外已有的人工智能素养/能力的概念

及内容框架的基础上,结合高校教师特点,本研究将高校教师人工智能素养界定为教师为了在智能时代胜任教书育人、科研创新、社会服务和文化传承等工作而应具有的与人工智能应用相关的专门素养,它包含赓续育人理念、掌握智能知识、变革教学模式、数据驱动创新和担当社会责任等。具体而言,高校教师人工智能素养包括智能时代育人理念、智能教育基本知识、人机协同教学能力、数智赋能科研创新和科技向善人本价值等五个维度,其中理念引领、知识为基、能力为核、创新为重、价值为本,五者相辅相成、相互融合(见图1)。



图1 高校教师人工智能素养概念框架

(二) 内涵

高校教师人工智能素养的内涵包括以下要点:

1. 智能时代育人理念

人类知识生产和传播的模式正在发生巨大变化,人机协同/互动逐渐成为师生学习和工作的常态,教育教学资源唾手可得,智能推荐使得高校育人模式和师生关系发生重大改变,各种良莠不齐的信息也因此有机会影响高校师生的人生观、价值观和世界观。因此,高校教师需要更新育人理念。除了以“德高为师、身正为范”标准要求自己成为新时代合格教师外,还应将言传身教融入教书育人全过程,注重智能时代大学生的品格培养和人格

塑造,以“发展全人”为人才培养目标,通过技术赋能育人过程,重构育人场景和行为(陈恩伦等,2021)。这一新理念可以表述为:立德树人是根本,创新思维是目标,因材施教是关键,理实结合是路径,技术赋能是保障(见表1)。

智能时代育人理念指高校教师理解将立德树人作为智能时代高校人才培养的根本对个人、家庭、国家和社会的重要意义;明确智能技术能够赋能人类的生产、生活和学习,创新思维是智能时代人才竞争力的核心要素,发展学生创新思维是高校育人重要目标;知晓智能技术可使个性化教育和因材施教成为可能,且是高校人才培养改革的重要依靠;理解智能时代理实结合对高校创新人才培养和知识发现的重要性,在教育教学和科研活动中倡导和践行理实结合理念;了解智能技术在高校教学和科研中的优势,认同并接受其保障作用。

2. 智能教育基本知识

智能教育指通过智能技术优化教学过程,推动教学方法和人才培养模式改革,建立以学习者为中心的教育环境。核心目标是通过智能化手段改进教学、管理和评估,实现精准推送学科内容,满足不同学习需求。高校教师需掌握智能技术基本原理、智能教育理论基础、智能教学工具/平台、智能教学与评价方法、智能教育管理知识等(见表2)。

智能教育基本知识指高校教师对智能技术基本原理,尤其与学科相关的人工智能基础知识与技术原理有初步了解,如数据、算法和算力的基本知识,图像识别、语音识别与合成的基本知识,大语言模型及智能体的技术原理等,对学科领域的智能教育技术使用知根知情;熟悉支持智能技术应用于学科教学科研的理论,如整合技术的学科教学知识框架(TPACK)、多媒体认知理论、生成学习理论、联通主义学习理论等,能基于理论分析国内外智能教育成功案例;熟悉学科的智能教学工具和平台,

表1 “智能时代育人理念”维度的内容描述

一级维度	二级维度	描述
智能时代育人理念	立德树人是根本	理解高校人才培养中立德树人的重要意义
	创新思维是目标	明确高校人才培养中发展学生创新思维是重要目标
	因材施教是关键	知晓开展个性化教育和因材施教是高校人才培养改革的关键
	理实结合是路径	倡导和践行人才培养过程理论与实践的紧密结合
	技术赋能是保障	认同并接受技术在高校教学和科研中发挥的积极保障作用

表2 “智能教育基本知识”维度的内容描述

一级维度	二级维度	描述
智能教育基本知识	智能技术基本原理	了解学科领域涉及的人工智能基础知识和相关技术的基本原理
	智能教育理论基础	熟悉国内外智能技术应用概况、趋势及理论基础
	智能教学工具/平台	熟悉学科领域常见的智能教学工具/平台及教学应用案例
	智能教学与评价方法	掌握利用智能技术开展学科教学与评价的典型方法
	智能教育管理知识	掌握利用智能技术开展学科教育教学管理的基本知识

了解国内外高校智能教学工具应用经典案例,为学科智能教学积累工具资源;能根据学习者特点和课程内容,选择适合的智能技术开展学科教学及评价,提升教学效率,减轻评价工作负担;了解学校常用的教育教学管理系统(教务管理系统、科研管理系统等)中智能技术的使用原理及规范。

3. 人机协同教学能力

人机协同开展教学活动指教师践行“以生为本”理念,利用人工智能技术了解学习者的初始水平和学习需求,确定合理的教学目标,选择合适的教学方法,设计智能化教学环境和学习活动,使用多元化评价方法,针对学习者开展以增值性评价为主的学习评价(见表3)。为更好地开展人机协同教学,高校教师需努力提升设计思维,关注同理心、定义问题、构思、原型设计、测试及迭代等要素,理解学习者需求和教学问题,通过迭代的设计过程,生成富有创意且有效的解决方案。

人机协同教学能力指高校教师能够运用智能技术优化课堂教学的理念,在教学实施前动态了解学习者的知识、技能等初始水平和学习需求,确定合理的多维学习目标,促进学习者智慧与能力增长;依托智能技术,精准了解学习者及学习内容的典型特征,发现学习者的盲点及偏好,选择合适的教学方法;借助智能技术及交互、感知等设备,创建虚拟、真实、多样的教学环境,设计有利于学习目标达成的智能化教学环境;利用智能技术提升学习者学习任务执行能力,为学习者设计情境化的学习感

知与沉浸式具身体验,以更好地理解知识与开展探究;充分发挥人机优势,融合智能评价与教师评价,支持对学习者开展综合性评价、增值性评价,给予学习者动态、精准、科学的评价与反馈。

4. 数智赋能科研创新

数智赋能科研创新指将人工智能与科学挑战、工程难题等应用场景结合,并将其算法架构应用于不同学科知识,人机协同推动科学发现和工程突破。与传统科研创新不同,智能时代科研创新具有不确定性、复杂性和学科交叉性等特征,高校教师需要训练在智能化科研环境下的创新力,包括优化科研知识结构,确立明确的科研方向,引入和运用最新科研方法,科研过程执行和研究发现描述等关键科研环节采取基于人工智能技术的科研创新行动。在条件许可的情况下,高校教师可以参与人工智能工具的研究与开发,推动智能系统的迭代提升(见表4)。

高校教师能借助数智技术,从大量科研数据中快速筛选、分析和定位有价值的的数据,发现隐藏的研究趋势和关联,创新科研知识获取的新途径或新方法;依托数智技术对人类历史长河中碎片化研究进行整体建模,开启直觉顿悟,寻找未完全解决或尚待解决的前沿问题;利用数智技术模拟任意条件下的实验过程,降低实验成本,探索新的实验过程和分析手段,让人工智能成为多学科交叉的粘合剂和催化剂;通过人机协同,提升工作效率和创造力,将人类独有的推理优势与机器的高效搜索完美融

表3 “人机协同教学能力”维度内容描述

一级维度	二级维度	描述
人机协同教学能力	确定合理的学习目标	能够利用一定的智能技术,更好地了解学习者的初始水平和学习需求,确定合理的多维学习目标
	选择合宜的教学方法	能够利用一定的智能技术,更好地确定学习者及学习内容特征,据此选择合宜的教学方法
	设计智能化教学环境	能够利用一定的智能技术,设计有利于学习目标达成和教学方法实施的智能化教学环境
	设计学习者学习体验	能够利用一定的智能技术,设计有利于学习目标达成的学习者学习体验活动
	设计多元化学习评价	能够利用一定的智能技术,设计有利于检测学习目标是否达成的多元化学习评价内容

合, 推进解决复杂问题; 利用数智技术创新结果可视化形式, 使研究成果的呈现更直观、生动, 增强学术交流的效果和公众理解, 提升研究影响力。

5. 坚持科技向善和人本价值

与其他行业不同, 教育是“教天地人事, 育生命自觉”的实践过程(叶澜等, 2019)。“师也者, 教之以事而喻诸德也”, 这句话出自《礼记·文王世子》, 意指老师的职责是教导学生应该做什么, 并阐明其中所体现的德行。高校教师不仅要以事育人, 更应以德育人。高校教师是否具有科技向善的人本价值以及正确的道德理念, 将对学生在校及未来的学习生活产生深远影响。人类已进入“信息空间—物理世界—人类社会”三元空间为特征的新生态环境, 伦理价值不仅涉及人际间的关系和人与自然既定事实之间的关系, 还涉及人类与人造物所构成的关联, 使人工智能具有技术和社会双重属性。人类应遵守科技向善、以人为本的价值理念, 确保将人类价值观、道德观和法律法规贯穿人工智能产品和服务, 赋予人工智能社会属性(见表5)。

科技向善人本价值指在智能技术与教育深度融合环境中能够主动反思并理性审视智能技术可能带来的优缺点, 坚守科技进步为人类福祉提升服务的宗旨, 警惕发生生命物化导致人类被摧毁的可能悲剧。在人机协同过程中, 高校教师能够有意识地关注人机协同过程中师生个人隐私数据以及科研隐私数据在收集、传输、存贮、备份及分析过程

中的安全性; 了解并深刻理解算法模型特性及其影响, 包括不可解释性、偏见、幻觉和谄媚性, 使用时能保持底线思维和风险意识, 引导学生理性使用技术; 始终坚持并引导学生遵守科技伦理原则, 建立科技向善和以人为本的基本原则与价值观; 确保科技活动中使用人工智能风险可控, 科技成果造福于民, 推动人工智能全民普及; 积极思考如何利用智能技术促进本专业知识的累积, 并将推进全人类普惠共享学科前沿知识作为追求。

三、目标、策略与保障

(一) 高校教师人工智能素养提升的目标

提升高校教师数智技术相关的素养水平是构建高质量高等教育体系和培养高素质人才的重要支撑(梅兵, 2024)。研究认为, 高校教师人工智能素养提升的目标是多维的、系统的, 旨在通过各种形式的学习、交流和实践活动, 全面提升高校教师在智能时代使用人工智能时的综合素质和能力, 包括具有智能时代先进的育人理念、掌握智能教育领域的基本知识、具备在人机协同环境开展教学的能力、拥有数智技术辅助的科研创新能力, 以及坚持科技向善和以人为本的价值取向。

(二) 高校教师人工智能素养提升策略

为深入推进人工智能等新技术与教师队伍建设的融合, 推动教师主动适应智能时代教育变革的趋势, 教育部2018年在宁夏回族自治区和北京外

表4 “数智赋能科研创新”维度内容描述

一级维度	二级维度	描述
数智赋能科研创新	创新科研知识的获取	能够利用数智技术创新科研知识的获取途径或方法
	创新研究问题的选择	能够利用数智技术创新研究问题的提出及选择方式
	创新研究方法的使用	能够利用数智技术创新研究方法的选择与使用, 包括利用大数据方法及交叉学科方法
	创新研究过程的开展	能够利用数智技术创新研究过程, 人机协同是其基本特征
	创新研究结果的呈现与使用	能够利用数智技术创新研究结果的获得和呈现

表5 “科技向善人本价值”维度的内容描述

一级维度	二级维度	描述
科技向善人本价值	数据安全与隐私保护的意识	在使用智能技术过程中能够有意识地关注数据安全问题与隐私保护的重要性
	算法偏差与模型幻觉的警惕	在使用智能技术过程中能够知晓算法偏差与模型幻觉是如何产生的及其后果
	科技向善和以人为本的对齐	在使用智能技术过程中能够始终遵守科技伦理和学术诚信原则, 坚持科技向善的目的及以人为本的基本原则
	人机共生共融和全民普及理念	在使用智能技术过程中能够坚持人机共生共融以及全民普及的理念
	人类累积知识普惠共享的追求	坚持利用智能技术促进人类知识累积以及在全人类的普惠共享

国语大学启动了人工智能助推教师队伍建设试点工作(教育部, 2018), 2021年扩大试点规模, 在56所高校、20个地市以及25个区县开展更多内容和更深层次的建设应用。国际上, 联合国教科文组织近年连续发布有影响力的全球报告(UNESCO, 2023, 2024a, 2024c), 引导高校教师更好地将人工智能融入高校教育教学。综合来看, 高校教师人工智能素养提升的主要路径包括:

1. 更新高校教师培训的内容及形式

高校教师专业发展部门有必要围绕“AI+教育”专题有组织地开展面向不同教师群体(新入职教师、有一定教科研经验的中青年教师、有多年教科研经验的资深教师)的在职培训, 提升高校教师利用智能技术开展教育教学及科研创新实践的水平。

1) 多会并行, 持续深化智能时代育人理念。高校可通过教师大会、双代会、教学研讨会、新老教师培训、务虚会等, 宣传智能时代育人理念的新内涵, 分享代表性高校和学科的先进育人理念案例, 深化教师对智能时代育人理念的认识。

2) 开展混合学习和学分认定, 掌握智能技术知识。高校可邀请智能教育领域专家, 向学科教师普及人工智能发展史和最新进展、人工智能基础知识和使用技能、智能教育基本知识。有条件的学校可制作相关智能教育基本知识的慕课或微课, 供教师自学。教师学习成果可纳入教师专业发展等部门的学分认定系统。

3) 系统学习、实践规范和经验交流, 提升人机协同教学能力。教学管理部门可组织教师系统学习国内外高校人工智能教学应用指南, 了解人机协同教学实践的 implementation 路径、注意事项和全球最佳实践案例, 提升教师人机协同教学能力。有条件的学校可以针对本校学科特色和师生特点, 制定人工智能教育教学应用指南, 指导和规范教师人机协同教学实践。教师专业发展部门可以通过创新教学工作坊、申报教改项目和经验分享等, 邀请教师体验人机协同教学过程和学习他人成功经验。

4) 开展多维培训和实践, 增强数智赋能科研创新。高校科研管理部门、信息技术中心(或学校相关技术支持部门)和教师培训部门要收集并整理全球智能技术辅助科研创新的典型案例, 通过学校、学院和学科层面的教师教科研培训、项目申报动

员会、项目申请经验分享会、研究生教育专题会等, 分享给院系教师。通过这些活动, 帮助高校教师熟悉助力科研的智能技术及使用方法。

5) 部门协同和学科融入, 深化科技向善人本价值。学校教学管理部门、科研管理部门和教师培训部门可以邀请科技哲学、科技伦理、人工智能伦理等交叉学科专家, 为学科教师介绍科技伦理以及人工智能伦理领域的基本知识、法律法规和最佳实践做法, 通过举办讲座、案例研讨、主题辩论、工作坊等, 不断启发教师思考智能时代科技向善和人本伦理的概念、内涵和规范做法, 引导教师从思想到行为努力追随科技向善和人文价值的技术使用观念。

高校教师人工智能素养的培训形式应多样化, 以满足不同教师的需求, 如用于人工智能知识和教学经验传授的传统讲座, 发展人工智能应用技能的工作坊、实践活动或短期课程, 启发式、对话式的研讨和辩论活动。培训开展形式可以是面对面的, 也可以是线上线下混合的, 亦或完全在线。

2. 创新高校教研的活动内容与形式

高校教研活动是促进教师专业发展、提升教师教学能力的重要途径, 在新老教师“传帮带”以及提高教师专业素养方面发挥着重要作用。传统高校教研活动通常安排在指定时间和地点, 教师面对面研讨教育教学问题以及分享经验, 目的是促进更多教师提升教育教学质量。为顺应智能时代高等教育变革趋势, 高校教研活动的内容和形式有必要推陈出新。

在教研活动内容方面, 鉴于人工智能对高校教与学带来的深刻影响, 学校和院系层面的教研活动有必要对此展开有组织、有目的地持续研讨, 从教师教学、学生学习和学校管理等方面研讨如何更安全、有效地将人工智能融入高校教育教学。在教研活动形式方面, 除传统面对面的教研活动, 高校可以充分利用信息技术开展基于网络的教研。教育部(2021)发布的“关于开展虚拟教研室试点建设工作的通知”, 提出开展高校虚拟教研室建设的行动计划, 并于2022年先后批准了657个高校虚拟教研室试点, 鼓励建设专业类、课程(群)教学类以及教学研究改革专题类虚拟教研室。虚拟教研室作为一种创新的教学组织形式, 可以突破时空

限制,整合校内外优质教学资源,实现知识融合与创新,构建灵活的师资队伍,满足交叉专业的教学需求,是促进高校教育教学改革的重要基层教学组织。这些优势使高校教研工作更加动态和开放。虚拟教研室将是智能时代高校推动跨学科专业建设、培养复合型人才的重要力量。

3. 项目驱动提升高校教师融合 AI 的实践能力

国内外经验表明,基于项目的学习是学习者实践能力提升的有效途径。高校教师可通过主持或参与 AI+X 和 X+AI 主题的教改或科研项目,有针对性地展开融合 AI 的专业教学实践和创新科研路径探索,提升跨学科教科研能力。

教育部高教司、各省市高教主管部门以及高校等管理部门可以通过设置 AI+X 和 X+AI 专项教改项目,鼓励教师参与人工智能融入的教育教学改革实践和研究。通过这些教改项目,教师可以探索人工智能教学应用的各种可能及其效果。比如,教师可以利用人工智能工具开展教学设计,对学习过程及结果进行细致的分析,师生可以一起探讨人工智能教育应用的优缺点。通过学科教学的实际案例及效果分析,教师可以了解人工智能教育应用的优势或局限,提升优化教学方案和解决棘手教学问题的能力。

教育部、科技部以及各省市科研管理部门还可以通过设立 AI+X 和 X+AI 主题研究项目,鼓励高校教师将人工智能技术应用于各学科的科研活动,鼓励非计算机学科教师与计算机科学、人工智能、数据科学专业等同行及企事业单位开展跨学科、跨部门合作,分享知识和经验,促进高校学科科研范式转变以及教师科研创新能力的提升。

(三) 高校教师人工智能素养提升的保障

教师人工智能素养的提升需要高校在组织、制度、资源和环境四方面提供强有力的保障。

1. 组织保障

高校领导班子需要充分意识到智能时代高等教育变革的紧迫感以及教师人工智能素养提升的必要性,围绕如何积极、有效推进教师人工智能素养提升开展顶层设计及配置相关机构,如成立专门工作指导小组或人工智能教育教学研究中心等,确保该项任务有序推进。这些组织的使命是通过研制相应的政策、报告或指南,推进人工智能素养的

培训、实践和研究,引导教师更好地开展人工智能相关的教学和科研活动。此外,教师发展中心和院系等部门应开展跨部门协同,通过调动校内外资源,为教师(新教师、青年教师及资深教师)人工智能素养提升提供强组织保障。

2. 制度保障

高校可以通过体制机制创新为教师人工智能素养提升提供制度保障:一是将教师培训、教研活动和教改项目的参与情况以及教学成果奖、教学技能比赛等纳入高校教师晋升及评聘条件,提升教师参与智能教育和智能化科研活动的积极性和主动性。例如,将参与智能教育的培训课程、学术会议等纳入教师的职称评定评选标准。在教学技能比赛等活动中,设立与智能化教育、人工智能教育应用相关的奖励等。二是制定人工智能(尤其是生成式人工智能)融入高校教育教学和科研指南,规范师生使用行为。联合国教科文组织(2023)发布的《高等教育中的 ChatGPT 和人工智能:快速入门指南》以及国内外多所高校发布的指南可以为高校建立相关制度提供参考。

3. 资源保障

高校可以从人力、物力和财力等方面为教师人工智能素养提升提供资源保障:一是为师生提供免费或低价的人工智能教学或科研工具或平台,尤其是生成式人工智能的访问权限,为教师参与研发学科垂直领域大语言模型和/或学科类人工智能助手提供必要资源支持,促进智能技术的普及和应用。二是保障教师培训、教研活动、教改项目等的人力、物力和财力投入,为教师提供定制的人工智能素养提升方案,吸引更多教师参与智能教育和智能化科研活动,鼓励开展跨学科交叉教科研。

4. 环境保障

高校可以从物理和文化层面为教师人工智能素养提升提供环境保障:一方面,高校需要根据学校和学科特点,选择适切的数智技术,为师生构建有利于开展智能教育和智能化科研的数字化环境,包括数智技术支持的物理空间(智慧教室、创客空间、AI 实验室、图书馆等)和数字空间(教学、科研、管理系统/平台及数字孪生校园等),让师生有机会在智能化的物理空间及数字空间开展教育和科研创新实践。另一方面,高校和企业部门可联合为师

生创设人机协同育人和协同科研的文化环境, 推进产学研合作、跨学科和跨文化交流与合作, 鼓励各种形式的创新思维和创新实践以及各种数智技术的研发与应用, 构建高校科研新生态, 为智能时代高校变革提供环境支持。

四、结语

以 ChatGPT 为代表的人工智能正深刻影响人类社会, 对现有高等教育育人模式和科研范式产生根本性颠覆。高校人才培养目标、人才培养过程和方法、人才评价标准和手段, 以及高校科研活动都将面临前所未有的挑战。智能技术本身还可能带来歧视、偏见、伦理风险、安全和隐私、信息茧房等问题, 高校师生的不当使用会加剧学术诚信和公平失衡、扩大知识盲区、异化师生关系、高阶思维难以得到发展等问题。全球高等教育为此都在积极变革。我国高校正在积极实施国家教育数字化战略行动计划, 加快推进高等教育数字化转型、智能升级和融合创新, 支撑高等教育高质量发展。全方位提升高校教师队伍素质是关键。高校教师有关人工智能的知识和技能、使用行为及态度将决定高校智能教育是否发生、如何发生及效果和

质量。广大教师对时代巨变要有深刻认知, 从多个维度提升人工智能素养, 赓续育人理念、掌握智能知识、变革教学模式、数据驱动创新和担当社会责任, 培养更多有竞争力的创新人才, 通过科研创新为人类知识生产和文明传承更好地贡献力量。

[参考文献]

- [1] Agre, P. E. (1972). What to read: A biased guide to AI literacy for the beginner[R]. MIT Artificial Intelligence Laboratory Working Papers: 239.
- [2] 百里清风, 李听琦(2025). 数智化大学: 内涵意蕴、主要特征与实现路径 [J/OL]. 重庆高教研究, 1-12. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/50.1028.g4.20250107.1145.002.html>.
- [3] 陈恩伦, 金哲(2021). 高校教师育人能力的生成逻辑与提升路径 [J]. 中国电化教育, (9): 18-25.
- [4] 仇星月, 陈向东, 陈鹏, 褚乐阳, 崔萌(2025). 大语言模型支持的元综合研究: 基于智能体的方法 [J]. 现代教育技术, 35(1): 63-72.
- [5] 邓军, 何芬芬, 王彩萍(2024). 发展新质生产力背景下高水平教师队伍建设: 应为、难为、可为 [J]. 中国大学教学, (8): 4-9+15.
- [6] 教育部(2009). 中华人民共和国教师法 [EB/OL]. [2024-12-12]. http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/sjzl_zcfg/zcfg_jyfl/tnull_1314.html.
- [7] 教育部(2018). 教育部办公厅关于开展人工智能助推教师队伍建设行动试点工作的通知 [EB/OL]. [2024-12-12]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/2018-12/31/content_5441144.htm.
- [8] 教育部(2021). 教育部高等教育司关于开展虚拟教研室试点建设工作的通知 [EB/OL]. [2024-12-12]. http://www.moe.gov.cn/s78/A08/tongzhi/202107/t20210720_545684.html.
- [9] Long, D., & Magerko, B. (2020). What is AI literacy? Competencies and design considerations[C]. Proceedings of the 2020 CHI conference on human factors in computing systems. Association for Computing Machinery, Honolulu, HI, USA: 1-16.
- [10] 兰希, 韦小婵(2023). 人工智能时代高校教师智能素养的培养路径 [J]. 广西广播电视大学学报, 34(5): 63-67.
- [11] 李心萍(2022). 新职业开辟就业新空间 [N/OL]. 人民日报, 2022-12-01. [2024-11-20]. https://www.mohrss.gov.cn/wap/xw/rsxw/202212/t20221201_491024.html.
- [12] 李艳, 许洁, 孙丹(2024). 研究生人机协同教学设计实践及效果研究 [J]. 现代远程教育, (5): 59-69.
- [13] 刘淑嵘(2023). 人工智能时代高校教师数字素养培养路径研究 [J]. 广西广播电视大学学报, 34(4): 16-20.
- [14] 梅兵(2024). 高校教师数字素养提升: 现实问题与体系构建 [J]. 中国高等教育, (12): 50-54.
- [15] OECD (2005). The definition and selection of key competencies: Executive summary[M]. Paris, France: OECD.
- [16] 邱瑾, 黄茂汉(2024). 生成式人工智能对高校图书馆的影响及应对策略——以 ChatGPT 大型语言模型为例 [J]. 图书馆工作与研究, (3): 58-66.
- [17] UNESCO (2023). ChatGPT and Artificial Intelligence in higher education: Quick start guide [EB/OL]. [2024-12-12]. https://eduq.info/xmlui/bitstream/handle/11515/38828/ChatGPT-Artificial-Intelligence-in-higher-education-Quick-Start-guide_UNESCO-2023.pdf?sequence=2&isAllowed=y.
- [18] UNESCO (2024a). AI competency framework for teachers [EB/OL]. [2024-12-12]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391104>.
- [19] UNESCO (2024b). AI competency framework for students [EB/OL]. [2024-12-12]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000391105>.
- [20] UNESCO (2024c). Guidance for generative AI in education and research [EB/OL]. [2024-12-12]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000386693>.
- [21] UNESCO. (2019). Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development. Retrieved November 12, 2021, from <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf00003866994>.
- [22] Wong, G. K., Ma, X., Dillenbourg, P., & Huan, J. (2020). Broadening artificial intelligence education in K-12: Where to start?[J]. ACM inroads, 11(1), 20-29.
- [23] World Economic Forum (2023). Future of job report 2023 [EB/OL]. [2024-12-12]. <https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2023/>.
- [24] 王雪梅, 周茂杰(2024). 高校外语教师数智素养: 内涵、框架与发展路径 [J]. 外语界, (5): 33-40.

[25] 王佑镁, 王旦, 梁炜怡, 柳晨晨(2023). 敏捷治理: 教育人工智能伦理治理新模式 [J]. 电化教育研究, 44(7): 21-28.

[26] 肖峰(2024). 生成式大模型与知识异化探析 [J]. 同济大学学报(社会科学版), 35(6): 11-19.

[27] 许扬 (2024). 新时代高校思想政治理论课教师素养提升研究 [D]. 桂林: 广西师范大学: 10.

[28] 叶澜, 罗雯瑶, 庞庆举(2019). 中国文化传统与教育学中国话语体系的建设——叶澜教授专访 [J]. 苏州大学学报(教育科学版), (3):

83-91.

[29] 于森, 冯等田, 张立伟(2024). 智能时代高校教师数字素养: 内涵、特点及发展策略 [J]. 教育探索, (12): 80-86.

[30] 张艳丽, 杨颀(2024). ChatGPT 在高等教育应用中的“科林格里奇困境”及其对知识生产与人才培养的影响 [J]. 上海交通大学学报(哲学社会科学版), 32(10): 99-109.

(编辑: 魏志慧)

Artificial Intelligence Literacy of University Educators and Improvement Strategies

LI Yan^{1,2}, SUN Lingyun^{2,3}, JIANG Quanyuan⁴, CHEN Limeng²,
YANG Yang⁴ & WU Fei^{2,3,5}

(1. College of Education, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China; 2. Research Center of Artificial Intelligence For Education and Teaching, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China; 3. College of Computer Science and Technology, Hangzhou 310007, China; 4. Undergraduate School, Zhejiang University, Hangzhou, 310058, China; 5. National Key Research Base for AI Textbook Construction of Higher Education Institutions, Zhejiang University, Hangzhou 310007, China)

Abstract: University educators are the key gatekeepers of whether and how intelligent technology could enter universities. The level of artificial intelligence (AI) literacy of university educators will directly determine the direction, speed, and quality of educational and instructional reform in the intelligent era. This study defines the AI literacy of university educators as the competencies educators should possess in the age of intelligence. It includes five key dimensions: Advanced ideas in the intelligence age, basic knowledge of intelligent education, human-computer collaborative teaching capability, scientific research and innovation empowered by AI, and the human-centered values of technology for the greater good. Among them, advanced ideas serve as the guide, knowledge as the foundation, capability as the core, innovation as the focus, and value as the essence for enhancing AI literacy among university educators. Universities may promote educators' AI literacy by updating the contents and formats of educators' training programs, creating and innovating the contents and forms of teaching and research units, strengthening university educators' AI-integrated practical ability through project-driven approaches, and providing organizational, institutional, and resource, and environmental guarantees.

Key words: university educators; Artificial Intelligence (AI) literacy; improvement path; human centered value