

DOI:10.13718/j.cnki.xdsk.2025.06.019

教育研究

引用格式:祁占勇,占梦君. 技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的内在机理与行动路向[J]. 西南大学学报(社会科学版),2025(6):211-222.

技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的内在机理与行动路向

祁占勇,占梦君

(陕西师范大学 教育学部,陕西 西安 710062)

摘要:人工智能技术的变革引发了全新的技术—经济范式转向。基于劳动世界变革、教育生态重塑与社会认知转向三重维度,人工智能形成了对职业教育的倒逼效应,表现出在职业教育体系、模式与治理建构上的新价值诉求。在技术—经济范式下,人工智能赋能职业教育以职业行动能力的再定义为逻辑起点,引发职业能力类型价值转变与结构组合重构;以技能习得过程的再组织为核心环节,对人机交互下的实践场景重现与个性化学习进行过程赋能,对人机协同下的操作过程透视与精准画像进行评价赋能,对共育下的职业教育价值与育人本位回归进行角色赋能;以产教治理体系的再建构为关键支撑,实现产业需求的精准匹配与多主体协同共享。然而,人工智能赋能职业教育的实践中充满了认知准备性、技术可及性、制度协调性等多维社会适应上的复杂挑战。高效赋能的行动路向需要锚定育人旨归,平衡工具与价值理性冲突;构建智能基建,打造智能化职业教育生态;完备制度供给,促进多元化服务精准供给。

关键词:技术—经济范式;人工智能;职业教育;教育赋能

中图分类号:G710;G434 **文献标识码:**A **文章编号:**1673-9841(2025)06-0211-12

人工智能正在引发人类历史上又一次深刻的技术革命,且在扩散速度、波及领域和革新程度上都胜过工业革命^[1]。根据联合国教科文组织的定义,“人工智能”是被设计为以人类特有的能力、智能行为与世界互动的计算机系统^[2],主要包括以知识为驱动的算法和以大数据为驱动的算法两类。如果以信息共享为核心的“互联网+”的本质是“连接”,那么以人机交互为核心的“人工智能+”的本质则是“赋能”,从“互联网+”到“人工智能+”实现了从“量变”到“质变”的飞跃,影响范围已经从技术革命的领域扩散为全行业的范式革命^[3]。随着以机器学习、深度学习、计算机视觉为方法的人工智能技术的飞速渗透,教育领域成为受其影响最深的领域之一^[4],包括美国、德国、新加坡等发达国家在内的诸多国家都陆续出台了专门政策以推进人工智能教育。联合国教科文组织也相继发布了《人工智能与教育:政策制定者指南》(*AI and Education: Guidance for Policy-Makers*)、《生成式人工智能在教育与研究中的应用指南》(*Guidance for Generative AI in Education and Research*)、《教师人工智能能力框架》(*AI Competency Framework for Teachers*)和《学生人工智能能力框架》(*AI Competency Framework for Students*)等文件,以促进“全民终身享有学习机会”理念的实现,为各国有效应用人

作者简介:祁占勇,陕西师范大学教育学部,教授,博士生导师。

基金项目:国家社会科学基金教育学一般项目“职业院校混合所有制办学的产权风险及其法律规制研究”(BJA230026),项目负责人:黄亚宇。

人工智能技术驱动教育发展提供了指引与参考。在全球教育智能化持续深化的背景下,我国在顶层设计上积极推进整体布局,明确提出要“促进人工智能助力教育变革”^[5]。2025年8月,《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》发布,其中提出“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”^[6]的重点行动要求,推动人工智能在教育体系中的系统嵌入,以教育数字化培育新质生产力。在我国迈入全面实施国家教育数字化战略行动的新时期,以人工智能为代表的新兴技术成为职业教育变革发展的内生力量,亟需在理解二者张力与互动关系的基础上,深入剖析人工智能如何作为关键驱动力赋能职业教育,服务“一体两翼”建设和高技能人才培养。

人工智能的本质在于技术。纵观人类文明发展历程,过往每一次技术的飞跃都会形成跨领域的扩散,从单一的技术手段演化为配套齐全的技术体系,成为推动经济、制度、文化等宏观社会系统颠覆性革新的通用技术(General Purpose Technology, GPT)。也就是说,每一次技术革命都会引发一次范式变迁。卡萝塔·佩蕾丝(Carlota Perez)在托马斯·库恩(Thomas Samuel Kuhn)的科学范式与乔瓦尼·多西(Giovanni Dosi)的技术范式基础上,将这类由技术引发的系统革新所形成的“最佳惯行模式”^[7]²¹称为“技术—经济范式”(Techno-Economic Paradigm)。在该范式中,技术创新被视作推动经济变革的核心力量,具有全面渗透性^[8]。这一理论的精髓在于,它超越了单纯的技术进步或经济增长范畴,把社会与制度的适应性放在了与技术同样重要的位置,使技术从工具手段层面拓宽至宏观视野。技术—经济范式强调技术只是提供了变革的潜能,而这种潜能能否完全、充分地释放,取决于技术所处宏观环境中制度、文化、社会结构的同步适应。因此,技术—经济范式的核心框架实质上是由技术、经济与社会框架共同构成的三角循环。人工智能赋能职业教育是以人工智能技术为核心驱动,链接经济体系、社会框架与职业教育的系统性、结构性变革,而非仅仅作为工具性的应用,整体表现出从冲突到适应再到重构的链式反应。人工智能、经济体系、社会框架与职业教育各主体之间都存在着因果循环关系,并且这种循环不仅表现在两两构成的双边关系之中,实际上,每三个主体之间也构成一个具有完整逻辑的密切互动三角(见图1)。第一个互动三角是从技术—经济范式的理论本体出发,通用技术、经济体系、社会框架三者共同构成人工智能赋能职业教育发展的宏观环境与规则平台,这也是职业教育生长的基点。新技术会创造新产业,为此需要建立新的制度安排,这创造出新的机会利基,并引起进一步的组合变化^[9]²¹⁷。职业教育作为社会的一个子系统,深入嵌构其中并受到宏观系统及其子系统的影响。第二个互动三角涉及通用技术、经济体系与职业教育,是技术—经济范式在职业教育上的理论映射,人工智能技术革新对职业教育的主要颠覆表现在核心供需关系的改变上。由于经济和技术永远处于自我创造的过程中,接入人工智能技术必然会给职业教育带来持续的影响,除了直接利用技术工具革新来改进职业教育发展,也是职业教育内部对变化中的技术与经济的自适应与自更新。第三个互动三角是技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的理论延伸与拓展,通用技术、职业教育、社会框架共同构成人工智能赋能职业教育的实现路径。整体来说,在技术—经济范式下,人工智能赋能职业教育的路径是以技术变迁为核心驱动、以经济变迁为需求牵引,来撬动适配新技术、新经济的新社会框架生成的系统方案。制度变迁是其中不可忽视的中介和制约因素,当社会框架适配技术与经济变革时,一个新的范式才能真正生成。简言之,人工智能赋能职业教育是技术变迁、经济变迁、制度变迁之间无数关系交叉和互动的结果。基于技术—经济范式的理论视角审视人工智能赋能职业教育,既是突破职业教育边界,将分析置于“技术—经济—社会”广阔视野下的宏观升维;也是更好地把握职业教育特色与本质属性,对回应经济、社会发展的技术赋能职业教育的微观解构。

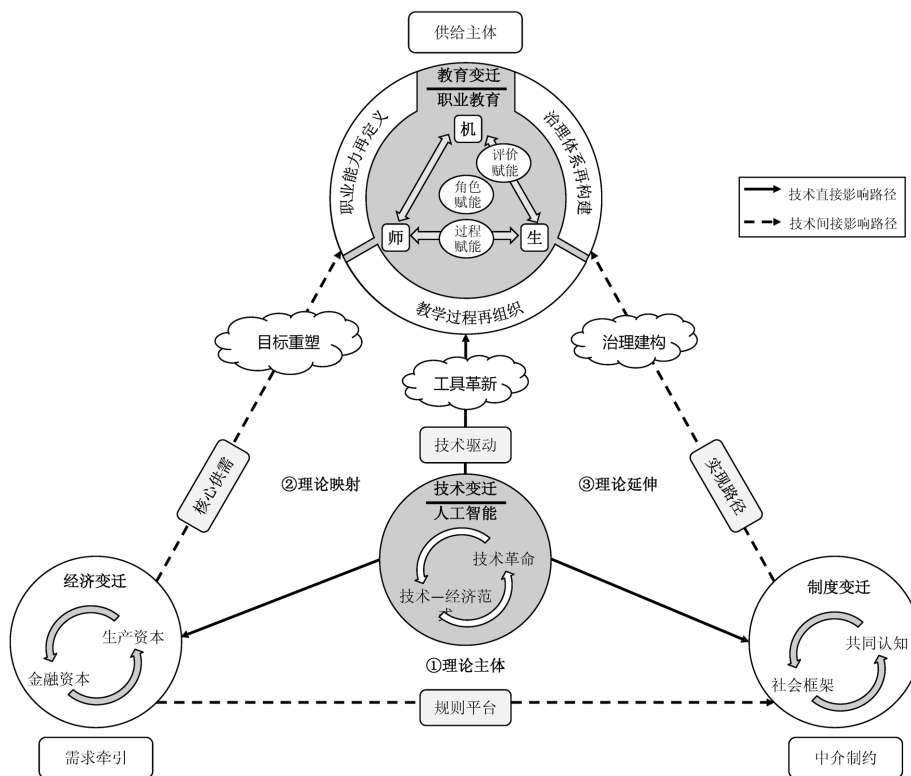


图1 技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的分析框架

一、技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的价值生成

人工智能具备的特性、功能及其用户与系统的交互模式^[10]正深刻影响着教育领域,而职业教育所具有的独特类型属性拓宽了技术变革对其影响的生成路径^[11],这种倒逼效应既包括直接性的,也包括间接性的。从技术—经济范式看,直接影响是指人工智能作为一种技术手段直接作用于职业教育发展,即人工智能所带来的教育生态重塑使职业教育产生工具性革新;间接影响体现在两个方面,一是人工智能技术变革下的经济生态演进与劳动世界发生的巨大变革,二是技术进步所促进的社会需求成长^{[9]196}。归根结底,人工智能赋能职业教育的价值生成就是要回答为什么职业教育必须改变的问题,也就是明确人工智能作为技术驱动力,如何促成作为需求方的经济、作为供给方的职业教育以及作为中介和制约方的社会框架发挥效力的关键逻辑。

(一)劳动世界变革与职业教育体系的协同演进

经济有赖于技术,会随着技术的演进而进化。作为一种通用技术,人工智能首先在经济层面引发了一场深刻的范式革命,已有产业不断对自身进行调适以适应新的技术体。通过不断地促进创新和技术外溢、培育高端生产要素来革新生产模式^[12],人工智能颠覆了传统的生产方式、商业模式和分工体系,创造了一个以数据、算法和智能网络为核心的新范式。这个新范式对劳动力市场提出了全新的技能需求:以复杂问题解决能力为代表的高级认知技能、以团队协调能力为代表的社会行为技能、以推理能力和自我效能为代表的能够预测适应能力的技能组合,其重要性与日俱增^{[13]3}。

职业是社会分工的产物,可以说,技术引发了经济与产业结构的内在冲突,技术转变导致了工作性质的持续变革^{[13]17},劳动世界经历着深刻的破坏性创造过程。一方面,机器逐渐胜任传统行业中需要人类智能才能完成的复杂工作^[14],人工智能技术开始取代劳动世界中重复性的操作、计算和逻辑推理任务,与之相应的具体工作技能需求也不断下降,即技术产生了就业破坏效应。麦肯锡全球研究院(McKinsey Global Institute)指出,到2030年,中国劳动力总数的30%可能都需要变更职业^[15]。另一方面,伴随着新兴技术而生的新兴职业与岗位不断涌现,工作形态、模式与组织结构持续变化,对

劳动世界会产生正向的创造效应。但是,原有的职业教育人才培养范式更多是以服务大规模生产为基础,即培养具备程序化、操作性技能的劳动力来满足特定岗位的需求,职业人才的知识技能结构陈旧,并未针对新技术而作出有效调整^[16]。随着知识更新迭代速度不断加快和岗位能力需求日益复杂,越来越多的人意识到职业教育正面临着深层次的适配性危机。从“制造”到“智造”的跨越过程中,技术与经济的内在冲突进一步衍生出经济发展与职业教育之间巨大的供需失衡与范式失配,无论是能力结构还是能力类型,都无法有效衔接技术—经济范式更迭下的人才培养规格转型。新旧范式之间存在的巨大价值鸿沟不仅仅源自技术差异,更是人才规格和能力供给上的根本性错配。因此,劳动世界变革是整个赋能过程的起点,也是最根本的动力。人工智能赋能职业教育成为社会经济弥合技能差距的当务之急^[17],是解决新范式下人才供需矛盾的关键解决方案。

(二)教育生态重塑与职业教育模式的内在重构

人工智能与职业教育领域的结合正在从根本上重塑教育生态,重新定义知识的传授方式、技能的培养方法以及面向未来职业的准备策略。人工智能与教育深度融合是数字教育发展的高级阶段,是通过教育整体结构变革实现环境、管理、资源与服务智慧化的系统性工程^[18],智能职业教育是重要发展方向^[19]。人工智能以自身的技术颠覆性直接影响职业教育的内部运作方式。传统职业教育多是以教师为中心的标准化教学,依赖于教师的经验传授和课堂讲授。泰勒曾对工业范式驱动下的教育表达了教育意义丧失、工具理性猖獗和个体自由丧失的三重隐忧^[20]。在以标准化、规模化为典型特征的规模经济背景下,职业教育更多地倾向于追求效率,表现出以教育供给侧为驱动的特征:学习方式总是经过精心设计的,学生被动地接受课程;同一年级中所有学生的学习节奏几乎都是同步的;每个学习阶段之后,通常会通过有限次数的考试或考核进行学习成果评估。数字化、智能化时代的职业教育转向以需求侧为驱动的新趋势:动态的、自更新的职业能力培养取代传统的静态知识体系,精准匹配的定制化与个性化学习成为新的诉求。以学生为中心的教育范式由五大要素构成,分别为:学习者主体性学习,社会嵌入式学习,个性化、相关性强且具有情境性学习,开放性,能力本位^[21]。以大数据为核心的人工智能带来了职业教育的教学供给侧结构性改革,人工智能的赋能使得教育的组织和实施方式发生革命性变化,教师角色更倾向于指导型和伙伴式,学习节奏也不再需要与集体保持同步和一致,学习者可以在自身过往经验与基础之上建构符合自我节奏的学习。

(三)社会认知转向与职业教育治理的动态生成

技术的发生始于对现象的理解,且随时间的演进而内化并嵌构于寓存于人的共同认知^{[9]181-182}。随着信息技术的发展,知识已经从静态的、稳定的层级结构转向动态的、去中心化的网络生态^[22]。传统社会认知认为只要掌握了某个领域的知识或技能就可以“一劳永逸”的想法已然过时。以人工智能为代表的新兴技术崛起更是让社会意识到,任何技能都存在过时的可能,这一思维层面的转变让职业教育从被视为学习的终点迈向终身学习的起点。实际上,专业技能的半衰期已经从过去的10~15年迅速缩减至5年甚至更短^[23]。技术在促进社会繁荣的同时,也促进了多样化需求的产生。当技术迅猛变革催生出剧烈变化时,如果无法准确回答“经过怎样的教育才能适应未来社会挑战”这一问题,将引发严重的社会焦虑^[24]。对技能有限时效性的认知使得社会大众愈发重视通过终身学习不断发展自身的新技能,以维持在劳动力市场中的长久地位。当这些具体需求变得普遍和强烈到足以成为社会共同认知时,就会形成一种强大的社会压力迫使职业教育乃至整个社会框架发生治理体系上的变革,并赋予变革以合法性与制度化特征。

在传统的工业时代范式下,知识存量是经济增长和教育价值的核心来源。以文凭和证书为代表的学习成果代表着一种静态的、可一次性量化的知识总和,也是教育与社会之间达成一致契约的治理工具,决定着个人社会地位的高低和职业机会的多少及好坏。以高度个性化、碎片化和即时性为特征的终身学习,对职业教育形态的灵活性与成果认可的有效性提出了要求。一方面,职业教育需提供更加灵活、模块化、可组合的教育产品,并确保在不同时间和地点所取得的正式或非正式、学历或非学历

学习成果能够得到认定和认可;另一方面,职业教育治理应该紧密面向并快速响应宏观劳动力市场的变革与社会变迁,这对现行的职业教育治理体系提出了更为严峻的挑战。社会认知的转向必然要求一个更加开放、协同的宏观治理生态。面对人工智能带来的高度不确定性和跨界融合趋势,仅靠职业教育系统内部的改革是远远不够的。将智能技术纳入职业教育治理体系成为必然之举,其构建形式也正从单边或双边主导转向政府、行业、企业、学校等多主体共建共治的协同治理模式。

二、技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的内在机理

技术—经济范式不仅揭示了技术与经济、社会的耦合机制,也为分析教育系统如何在宏观经济变革中实现自适应提供了理论依据。对职业教育而言,范式转型下的劳动力市场变革提出了任务与目标,学习模式重塑提供了抓手与工具,而治理体系变革与社会认知转向则是明确了战略方向与合法性依据,三者共同构成人工智能赋能职业教育的完整价值链。人工智能赋能职业教育的本质在于实现二者的深度整合。需要注意的是,这种整合并非单纯地将人工智能或基于人工智能技术的工具融入职业教育课程设置的简单技术应用或效率优化,其内在机理在于人工智能作为一种“元能力”深度渗透并改造职业教育中最具本质特征的核心环节。基于数据、算法与算力的系统性重构,要求对指向目标重塑的关键职业能力定义、关涉模式革新的技能习得过程以及瞄准产教融合的治理体系建构进行整体性的重新思考。

(一)以关键职业能力的再定义为逻辑起点

正如布莱恩·阿瑟(W. Brian Arthur)所主张,技术并不是凭空产生的,而是为了解决特定问题,在对原有技术进行组合、修正的基础上所产生的新的“扩展人的能力的技术”^{[9]167}。职业教育是一种培养复杂能力的教育类型,能力是职业教育的核心概念。职业能力培养是职业教育育人的中心环节与核心内容,也是构成“技术—经济—教育”三元互动的关键纽带。职业能力作为关乎职业的综合认知能力,会随外在客观环境的变化而变化,需从特定的情境与复杂的关系中解构其概念内涵^[25]。人工智能以“类人”的手段与工具形式模拟并拓展人的能力,正在重塑职业能力要求的底层逻辑和职业教育的本质内涵。但是,技术革命对劳动力市场中技能结构重塑的作用形式并非非线性或同质化的^[26],其对不同的职业能力类型与结构影响不一,深刻塑造着职业教育的学习内容体系。

1. 职业能力类型价值转变

人工智能作为一种“元能力”,正在重塑职业能力版图的内部价值权重,使不同能力发生价值衰减、增值或新生,尤其是指向个体从事任何职业都应具备的、独立于具体专业能力以外的职业适应能力与自我更新能力等关键能力^[27]也出现了重心转移。首先,可编码的、重复性的执行型能力出现了大幅度的价值衰减,包括物理层面的重复体力操作技能与认知层面的基础思维活动或心智技能。尽管执行型能力覆盖了大量传统职业教育人才培养所倚重的核心技能,但一方面,这类能力具有可编码性,其执行逻辑和判断规则可以被清晰地描述并转化为算法,具有较强的机器可替代性;另一方面,这类能力的产出具有低附加值的特性,随着人工智能能够以远超人类的效率、精度和耐力来完成这类任务,执行型能力将逐步下沉为岗位或职业群的基础门槛,甚至被完全替代。其次,非结构化、高人性化的高阶通用能力出现价值增值。当基础性、重复性的任务由人工智能执行之后,那些具有鲜明人类特质的、技术无法取代的能力的价值被前所未有的凸显出来。例如,批判性思维、创造性思维、复杂问题解决能力等构成的高阶认知能力,自我管理、团队协作、社会交往能力等构成的社会情感能力,以及终身学习能力。非结构化的能力通常会伴随着高情境依赖性而深深植根于人类的价值观、情感和对复杂社会的动态理解,是人工智能难以真正掌握的能力类型。因此,这类能力从过去被视为附加性的软技能逐渐升级为人工智能时代的核心竞争力。最后,以人机协同、人机共生为核心的人工智能素养成为新时代的必要能力组成。人工智能素养可以被概括为认知(awareness)、应用(usage)、评估(evaluation)、伦理(ethics)四个部分^[28]。其中,认知是指对人工智能技术进行识别和理解的能力,应用是指

能够有效借助人工智能技术完成任务的能力,评估是指能够对人工智能技术的应用成果进行分析、选择和批判的能力,伦理指能够对人工智能技术所涉及的责任和风险进行判断的能力。人工智能时代要求培养在明确人工智能技术的能力边界和适用场景基础上,对技术及其成果、风险进行识别、判断与应用的能力。可以看出,在前两类能力的价值变化中,人类与人工智能之间呈现出竞争性倾向,其间的张力源于二者各自具有的独特价值与潜力;第三类能力则是聚焦于人类与人工智能之间的协同与合力的形成。

2. 职业能力结构组合重构

人工智能不仅改变了能力的类型,更深刻地重塑了能力结构组合的理想形态。整体来看,能力结构的样态随着技术更迭发生了几轮改变。“I型”能力结构作为工业时代高度分工的产物,将知识、技能的习得局限于某一专业领域,单一的纵深化技能结构具有脆弱性,一旦其所在的狭窄领域被新技术颠覆,个体将无所适从。随着单一结构的人才能力规格难以适应社会的变迁与发展,“T型”能力结构逐步取代式微的“I型”能力结构,其兼具决定能力深度的纵向专业能力与决定能力广度的横向跨界能力,为个体理论与实践创新创造了可能^[29]。相较而言,“T型”能力结构更具韧性,但单一的专业纵深发展依然面临被诸如人工智能的新技术取代的风险。当前,“π型”能力结构^[30]、“梳型”能力结构与“M型”能力结构^[31]等新兴能力结构日益兴起,消解了“I型”和“T型”能力结构“一条腿走路”的弊病。个体在发展多个专业领域技能的同时掌握了广泛的跨领域使用的通用技能,形成个性化的专业能力组合包。复合能力结构的真正价值在于,多功能的、全面的能力组合使能力结构从单纯的技术技能中脱离出来,为不同领域之间产生协同效应创造了条件。这既提升了抵御单一领域被新技术瓦解的风险的韧性,又能够通过自身的能力组合创造新的价值增量。

(二)以技能习得过程的再组织为核心环节

人工智能技术的应用推动教育场景从“人—人”的人际互动转向以技术为中介的“人—机—人”互动形式,极大程度上改变了职业教育中教与学的过程。尽管在此之前,电子信息技术也在职业教育中被广泛运用,但这些技术实质上仍然是单纯的辅助性教学工具,并未产生社会性交互。而人工智能,特别是融合数字孪生、增强现实和过程挖掘技术为代表的智能技术簇群,能够直接促使教学过程、教育评估、教育角色产生本质性的改变。将人工智能融入教学全流程,打造人机协同育人新模式,重构了职业教育学习环境的空间形态与交互模式,实现了职业教育在社会与技术协同下的教学过程重塑。

1. 过程赋能:人机交互下的实践场景重现与个性化学习

区别于以知识传授为主的普通教育,职业教育以实践性为本质特征,其教学过程高度依赖实践操作,相较而言需要更多基于实践及其模拟的人工智能技术介入。然而,传统职业教育长期受制于“高投入、高难度、高风险,难实施、难观摩、难再现”的实训“三高三难”困境^[32],理论知识与实践操作之间往往存在着割裂与延迟。人工智能能够有效构建虚实共生、以虚促实的全新教学场域,促进职业教育教学理论与实践的深度耦合。

其一,突破现实空间,赋能于实践场域无限拓展与高保真复现。传统实训受制于物理空间与设备供给,学习者难以接触到最具先进性的产业设备与极端工况下的产业环境。一方面,人工智能技术的引入为知识与技能的深理解与迁移应用提供了可能。人工智能驱动的数字孪生技术可以通过“孪生车间”等动态仿真模型,重现真实的产业场景与工作场所,构建受控的、可再生的实践环境,使知识的应用情境从抽象转为具象,通过智能化的学习环境赋予学习者在场感与真实感。另一方面,人工智能技术的引入为高阶技能的培养提供了可能。标准化的、可预期的练习场景往往很难直接过渡到培养高阶技能的高度复杂和不确定的工作场景。通过人工智能,特别是生成式人工智能与强化学习技术,能够创设出近乎无限的、非标准化的、高阶挑战性情境。通过模拟各类罕见的、由多个子系统连锁反应导致的复杂故障,迫使学习者跳出常规任务所需的标准化程序,转而进行系统性和创造性的问题探究,以培养其高阶技能。

其二,突破指导限制,赋能于操作过程的精准捕捉与即时反馈。传统职业教育人才培养通常具有大规模的效率取向,以“一对多”为主的教学指导模式难以全面顾及每个学生的所有操作细节,甚至可能导致无意识的错误操作被固化为一种行为习惯。人工智能赋能职业教育可以引入多模态感知技术,实现对操作过程的高精度、高密度、无感化捕捉,并为全景式回溯提供了技术可能。此外,人工智能可以对示范性操作过程进行数据化捕捉,使隐性的、经验性知识转化为可供反复学习、比对、分析和模仿的显性知识。这种伴随式的精准指导,让职业技能习得的每一步都得到科学的确证与矫正,极大地缩短个体技能从新手到专家的成长周期。

2. 评价赋能:人机协同下的操作过程透视与精准化画像

“能力本位”是现代职业教育的核心理念,它强调教育的最终成果是学习者习得并能够外化的、符合职业标准的综合能力。鉴于内在的变化和外显的行为并不总是一致,必须经过多次观测才能对学习者内在的变化作出恰当的推测^[33]。终结式的传统评价方式往往难以准确评估蕴藏在实践操作过程中的隐性的、综合性的高阶能力,如动态的思维过程、操作策略等,而是更多聚焦于对静态知识和操作结果的度量,容易导致评价结果的片面与失真。并且,滞后的、高度概括的泛化评价难以提供具体的、可操作的改进建议,大大削弱了评价的效力。人工智能技术能够通过其强大的无感数据采集、多模态信息融合与深度行为分析能力赋能职业教育,对能力形成的全过程进行捕捉与透视,构建多维度、高精度的能力图谱,推动评价范式从结果导向转向过程诊断。

职业能力是一个复杂的综合体,绝非单一维度所能概括。这恰恰与人工智能处理和融合异构的多模态数据优势相契合,从而构建起一个远比评分、评级更加全面和立体的能力评价框架。可以基于数据收集、信息提取、知识转换、智慧应用的教育过程挖掘结构^[34],深度分析学生在学习过程中产生的大量时序操作数据。这不仅能够快速对学习结果进行正确与否的二元判断,更能揭示学习者在任务完成过程中所采用的认知路径与策略是否高效合理。基于此,评价反馈可实现高度精准的诊断,并生成一份包含关键技能掌握度、操作效率、行为模式等维度的诊断性能力画像。通过以“数智化全景画像”赋能发展性学生评价为切入点^[35],既对技能习得过程提供浅层的事实性反馈,又对反馈结果进行深度分析与挖掘,甚至能够预测可能的未来发展趋势。这种即时的、可归因的、个性化的形成性反馈,将评价的重心从单纯的甄别与选拔转向诊断与改进,真正实现“以评促学”“以评促改”的核心教育评价改革目标,全面反映学生的综合职业素养。

3. 角色赋能:人机共育下的职业教育价值与育人本位回归

人工智能对技能习得的过程赋能与评价赋能在职业教育师生之间架起认知桥梁,共同构建了一种新型的“人机协同”关系,促使教育中的关键角色得以重塑。对于学习者而言,技术是自我组织的适当手段,学习者是自身学习的积极推动者。纵观人类历史,技术在学习过程中的角色从网络时代前的学习工具发展为互联网时代的学习环境,再到人工智能时代的学习伙伴^[36]。人工智能技术能够充分挖掘学习者自身的特质,通过提供智能化的学习内容、创设智能化的实训环境扬长补短,实现大规模的职业能力个性化培养。对于教师而言,人工智能时代的教师角色从传统的知识传授者、学习主导者变成学习促进者、学习伙伴和情感呵护者。有学者认为,教师的“教书匠”角色与“因材施教”角色被人工智能所取代^[37],且随着人工智能水平的提升,机器会代替人类教师履行大部分工作,学生将难以分辨真实教师和机器教师之间的差异^[38]。但是,随着人工智能技术的发展,人机关系已经从互补走向同构,成为个体思想的技术映射^[39]。在保障职业教育主体地位的前提下,人工智能更多是扮演教学辅助的角色,反而能够为教师回归育人本位创设条件。在以往的教育实践中,教师需要花费大量时间与精力用于简单技能操作示范、监督重复练习、批改海量作业等事务性工作。这在很大程度上挤占了教师对学生开展个性化的成长关注、思想引导和情感交流的时间与互动空间。将人工智能技术模拟的智能导师系统、自动化评价工具和智能实训平台引入职业教育教学场景,能够高效接管流程化的重复性教学任务,将职业教育教师从重复性、流程化的教学事务中解放出来。此外,在人工智能场域下,

技术工具能够拉平与拉近职业教育师生之间的关系地位,在语言表达、信息对称、知识供给、诉求表达方面平等重塑师生的话语身份,引导师生关系走向和谐共生^[40]。

(三)以产教治理体系的再构建为关键支撑

人工智能赋能职业教育治理体系的核心价值在于将治理建立在数据、算法和算力基础上,从依赖经验的传统治理方式转向综合“数据驱动+算法运作+模型建构+可视化反馈”^[41]的实证智能治理,进而对“技术—社会—教育”三角互动下的职业教育治理完成自适应演化。

1. 从产业滞后反馈到预测治理的精准匹配

尽管与传统信息技术手段接入相似,人工智能技术应用于职业教育治理之中同样是以数据为驱动,然而,从数据到治理行为的生成过程遵循“客体信息→感知信息→知识→智能策略→智能行为”^[42]的机制逻辑,即在获取大数据的基础上对海量数据进行初步判断与分类,使得职业教育治理策略能够建立在对有效信息的整合与分析之上。这种基于数据的反馈也为产教融合提供了更精确的对接信息,让职业教育的培养目标能够动态、及时地匹配产业需求的变化。如前所述,在技术加速迭代的背景下,产业对技能的需求变化愈发剧烈,而传统职业教育课程体系的开发与更新机制往往依赖于周期性的调研,导致职业教育供给与产业需求之间普遍存在着“时差”“温差”与“落差”^[43],专业结构与产业布局错位现象突出。人工智能技术能够通过实体识别、关系抽取、聚类分析等算法,从海量数据中提炼出岗位或职业相关的知识概念、关键技能及其关联网,并据此构建行业技能图谱,高效且精准地洞察产业需求演化与前沿风向。此外,人工智能驱动的知识图谱技术能够将专业领域的知识体系进行精细化的解构,形成从岗位到能力再到具体知识的网状知识结构。基于此,课程内容可以被拆分为一系列相互关联又相对独立的、标准化的能力模块课程或微证书课程。以活页式的课程结构与数字化教材建设增强课程体系的适应性与弹性,实现职业教育与产业需求的动态映射与精准匹配。

2. 从科层化管理到多主体共享的网络协同

传统的产教融合治理主体之间往往存在着数据壁垒与信息孤岛,校企政研各主体间数据的高度独立与非互通性使得供需信息失真、滞后,教育决策缺乏时效性,难以形成高效运转合力。人工智能赋能产教治理体系构建能够集成基于数据中台的网络协同治理结构,并以之作为云端枢纽实现跨界的信息整合。借助这种数据共享机制,信息获取和决策参与不再集中于少数部门。企业与行业协会组织能够通过数据接口实时反馈产业界的最新动态,成为标准制定的共同参与者,实现治理结构扁平化和权力共建共享,进而形成由政府统筹主导,职业院校、企业、行业协会组织等作为平等数据治理参与者的多主体共享治理网络。通过重塑组织结构和激励机制,将教育链、产业链、人才链、创新链通过数据和算法进行内部耦合,形成利益共享、责任共担的产教命运共同体,保障人工智能赋能成果在整个产教生态中的高效流动和价值最大化,促进职业教育服务社会与经济发展功能的有效发挥。

三、技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的潜在挑战

技术—经济范式既是技术扩散的推进器,也是一种内在的阻滞力量。人工智能技术虽然从经济范式的底层逻辑上对职业教育提出了全新的要求,但这只是赋予了潜在的变革动力,技术潜能释放仍然受到制度、社会等外部因素的制约。由于社会—制度框架在面对变革时往往比技术—经济领域存在更大的惰性和阻力^{[7]167},人工智能赋能职业教育充满了认知准备性、技术可及性、制度协调性等多维社会适应上的复杂挑战^[44]。

(一)经济范式下工具理性泛滥与认知准备性不足

任何技术—经济范式都以效率为核心,天然地具有工具理性倾向。在人工智能技术—经济范式转换过程中,职业教育的赋能路径面临着一个根本性的哲学挑战,即如何平衡技术发展所必然推崇的工具理性与教育本质所必须坚守的价值理性。当代马克思技术哲学指出,“人在不断提升技术水平的同时,也不断承受技术的奴役和控制”^[45]。正如马尔库塞(Herbert Marcuse)所阐述的那样,当技术

理性泛滥成为社会的统治理性,个体的“内心自由”空间为技术所侵占后,个体会被逐渐异化为“单向度的人”^[46]。技术逻辑强调效率与数据驱动,如果人工智能赋能职业教育的价值与逻辑仅仅被简化为效率提升,那么将不可避免地面临教育过程中育人本位的异化。在纯粹的工具逻辑取向下,对于提高生产力以实现最大增长的需求会导致对数量而非质量的关注,且会进一步削弱质量的概念,导致职业术语意义上的质量与职业教育的目的不符^[47]。归根结底,应用人工智能技术的目的是拓展人的能力,而非取代人。无论人工智能赋能职业教育的实现形式、内容、方法等如何变化,其最终落脚点都应该回归到教育的育人旨归,以促进人的全面发展为核心,避免经济范式在职业教育领域的无休止扩张。

(二) 技术嵌入上载体建设缺失与技术可及性不足

智能产品与服务是人工智能技术落地职业教育的最终载体,人工智能赋能职业教育必然受到技术可及性的制约。硬性可及性与软性可及性共同构成职业教育在人工智能赋能过程中的技术底层瓶颈,前者指向算力平台、智能终端、虚拟仿真系统等支撑技术整合的智能硬件升级,后者指向教师人工智能素养、教学嵌入能力等支撑教学实施的智能能力建设。然而,在职业教育实践场域中,承载着人工智能赋能的教育载体生态尚未形成系统性闭环。一方面,硬性可及性不足直接阻断了人工智能在职业教育实践中的赋能路径;另一方面,技术软性可及性的不足致使人工智能在实际教学过程中未能真正融入教学场景与触及技能形成的核心环节,思维渗透与应用挖掘不足^[48]下呈现出人工智能赋能的形式化特征。此外,系统性嵌入不足的技术困境在一定程度上反映了人工智能在技术扩散过程中的不平等可及性。在人工智能载体建设方面往往存在着技术鸿沟,尤其是区域性与层级性不均衡现象突出。相关研究表明,职业院校间存在着显著的基于地理区域的物质获取、技能获取与教学使用差异^[49],技术可及性从多重维度阻碍了人工智能的价值生成。

(三) 社会框架下复杂适应失配与制度协调性不足

从历史经验看,技术革命的最终成功从来不是因为技术本身,而是因为技术能够被社会框架所接纳和内化,使其变革的潜能得以充分释放。在技术—经济范式中,人工智能的技术赋能必须完成从技术创新到制度吸收再到组织落地的全流程转化,远远超出教育领域内部的变革。因此,其主要挑战是如何化解赋能过程中的复杂性,即如何将学习过程的复杂性与人工智能系统的复杂性、教育环境的复杂性相匹配^[50]。制度性是教育自身不容忽视的特性,社会对于教育价值及其取向的判断也常常取决于制度供给情况^[51]。一旦制度无法实现对主体、资源与规则间的有效协调,就会导致政策目标、实施路径与实际效果脱节。针对人工智能赋能职业教育中大规模数据依赖带来的数据隐私、算法失控、算法偏见等问题,社会适应滞后与制度协调不足是系统性变革的关键瓶颈。更新缓慢的政策体系、监管缺失的制度规则以及碎片化的资源配置机制下,职业教育在应对技术—经济变革时难以形成有效的制度支撑链条,导致技术潜能无法流畅地向教育价值转化。

四、技术—经济范式下人工智能赋能职业教育的行动路向

当前,职业教育与人工智能的深度融合面临着巨大的现实鸿沟,亟待思考如何突破技术缺乏、技术泛滥、技术监管混乱等真实困境以达成妥切的平衡状态,充分提升技术嵌入的认知结构、技术手段与制度供给的适应性,从而在技术—经济范式下使人工智能赋能职业教育的驱动力最大化、制约力最小化。

(一) 锚定育人旨归,平衡工具与价值理性冲突

人工智能赋能职业教育的成功路径需以价值理性为哲学统领,认识到技术是服务于教育发展、人的发展的有效手段,进而寻求技术成果与技术风险的平衡。

一是在培养目标与课程体系层面,需对现行职业教育人才培养方案进行结构性优化。主动契合技术—经济范式下人工智能时代的职业教育新使命,重塑学习者的认知框架与能力体系,以适配人机协同的未来劳动形态。具体而言,职业教育需承担起数字人文和技术伦理的培养责任,将人工智能素

养纳入学习者的核心能力培养范畴,并强调高阶通用能力培养与工作过程系统化的深度融合,防止技术泛滥导致的主体嬗变风险;构建纵向贯通、横向融通的职普融通制度,增强职业教育与普通教育之间的渗透性,平衡个体技能形成的整体机制,为学习者的终身学习奠定坚实的基础。

二是在教学过程和教育角色层面,明确人工智能融入职业教育的技术边界,避免教育主体角色的错位。要制衡技术算法的权力,始终确保人工智能作为辅助性的教学中介角色,并聚焦于教学过程中的师生、生生等主体之间的社会互动,使教师基于教育经验和人文关怀的判断立于算法逻辑之上,遵循人类的行为逻辑和本质特性,从而保证技能学习过程中学生的主体体验以及人对智能技术的把控和掌握。此外,要在职业教育课程中有效融入数字人文、人工智能伦理等议题,促进人工智能在职业教育场域的深层次应用,而非仅仅作为技术工具。

(二)构建智能基建,打造智能化职业教育生态

针对人工智能赋能职业教育的技术嵌入困境,需要同时关注硬件设备升级与智能能力建设,系统性提升职业教育实践中的技术可及性。

一方面,人工智能赋能职业教育首先需从教育数据的获取着手,这依托于完善的数据驱动的人工智能平台建设。在大数据、云计算和人工智能等新兴技术主导下,教育治理迈入以平台为抓手的数字化治理转型新阶段。通过平台化治理对教育资源进行整合、协同,能够有效梳理、聚合职业教育内外部关系,提升职业教育组织治理效率。在此基础上,要推动区域间的智能资源共享,搭建泛在互联、开放共享的区域信息共享系统与算力中心。这既能有力削减办学组织的成本投入,又能避免海量学习数据和资源的无效搁置与浪费。此外,要搭建突破物理虚实空间的智慧校园,夯实职业学校的“硬基建”,包括应用综合性人工智能技术以建设智能实训车间、打造虚实融合实训环境等,将物理世界的训练环境进行数字化、虚拟化的同频转化,并将应用成果升格为可以被分析和利用的数据流。

另一方面,要不断加强具备人工智能素养的师资队伍建设,促进教育管理队伍的智能化转型。及时更新迭代信息技术培训,既要培养和提升教师熟练运用智能教学平台、虚拟仿真系统等人工智能工具进行教学的基础能力,又要使教师能够将自身人工智能素养融于具体的课程与教学环节,有效识别、预判人工智能潜藏的道德伦理风险,实现人工智能技术应用上的工具赋能与价值融合的统一。在此基础上,构建智能化的职业教育生态,通过智能基建将精准数据汇聚于个性化学习路径引擎,分析学习者的学习行为及其内在逻辑,为其提供定制化的学习资源和实训策略,从而真正实现因材施教,促使个体的学习效率和潜能得以最大程度发挥。

(三)完备制度供给,促进多元化服务精准供给

在技术—经济范式下,人工智能赋能职业教育的实现路径最终还是要落实到技术嵌入的规则与制度建设之上,促进技术潜能价值转化与效用发挥的宏观环境生成。

一是加强顶层设计与战略规划。从宏观层面加强制度供给,建设支持性的制度框架与标准体系,为技术赋能提供制度与规范上的合法性。各级政府要发挥统筹引导的关键作用,充分利用政策法规、财政税收等强制性、混合性和自愿性政策工具,加快部署深度融合人工智能的现代职业教育体系转型。要加强宏观调控,推动优质职业教育智能平台与算力资源的有序接入,不断缩小数字鸿沟,促进人工智能技术与关键技能的公平获取。此外,不断完善职业技能等级证书的动态更新机制,建立过程性、综合性、可解释性的智能评价体系,通过技能等级证书充分反映技能人才的动态综合能力,更好地促进个体需求与劳动力市场的精准匹配。

二是重塑伦理标准与规则体系。制定明确的监管制度、数据伦理规范与评价标准来规制技术应用,保障算法与数据流转的透明性及数据使用的权责一致。在数据治理与隐私保护上,制定覆盖数据收集、存储、使用、共享等维度的全生命周期数据治理标准体系,严格界定数据的归属权、使用权和撤销权,不断强化数据隐私保护与数据确权规则。在资源配置与实践转化机制上,制定产教融合的技术框架与接口标准,推动智能平台、虚拟实训等工具的规范化研发,将技术伦理视为一种社会契约,提高

对技术使用可持续性和可靠性的基本要求,将伦理原则转化为可操作、可检验的职业行为规范。

三是推动多元主体的协同治理。以政府为统筹,依托校企合作和人工智能产业学院,搭建权威的、促进多元治理主体智能互动的智慧教育供给平台^[52],通过产学研用一体化平台确保数据之间的互联互通。充分发挥人工智能对治理行为的数据捕捉、分析、预测能力,加快职业教育治理网络化、数字化与智能化转型。推动市域产教联合体、行业产教联合体等多种产教融合创新实践模式落地,增强共同体组织的适应性^[53],构建基于人工智能的产业需求响应系统,共同开发利于快速迭代的模块化小型微课与微证书,共建高水平、专业化的产教融合实训基地。

参考文献:

- [1] 曹培杰. 人工智能教育变革的三重境界[J]. 教育研究, 2020(2):143-150.
- [2] LUCKIN R, HOLMES W. Intelligence Unleashed: An argument for AI in Education[M]. London: Pearson, 2016:14.
- [3] 周民. 以“人工智能+”开启中国特色智能化发展新篇章[EB/OL]. (2025-08-26)[2025-09-20]. https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/jd/jd/202508/t20250826_1400078.html.
- [4] CHEN X J, HU Z B, WANG C L. Empowering Education Development Through AIGC: A Systematic Literature Review[J]. Education and Information Technologies, 2024(13):17485-17537.
- [5] 中共中央国务院印发《教育强国建设规划纲要(2024—2035年)》[N]. 人民日报, 2025-01-20(6).
- [6] 中华人民共和国中央人民政府. 国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见[EB/OL]. (2025-08-26)[2025-09-20]. https://www.gov.cn/zhengce/zhengceku/202508/content_7037862.htm.
- [7] 卡萝塔·佩蕾丝. 技术革命与金融资本:泡沫与黄金时代的动力学[M]. 田方萌, 胡叶青, 刘然, 等译. 北京: 中国人民大学出版社, 2007.
- [8] FRIMAN C, PEREZ C. Structural Crisis of Adjustment, Business Cycles and Investment Behaviour[G]//Technical Change and Economic Theory. London and NY: Pinter Publishers, 1988:38-66.
- [9] 布莱恩·阿瑟. 技术的本质:技术是什么,它是如何进化的[M]. 曹东溟, 王健, 译. 杭州: 浙江科学技术出版社, 2023.
- [10] LUGER G F. Artificial Intelligence: Structures and Strategies for Complex Problem Solving[M]. 5th ed. Edinburgh: Pearson Education, 2005.
- [11] 石伟平, 林玥茹. 新技术时代职业教育人才培养模式变革[J]. 中国电化教育, 2021(1):34-40.
- [12] 师博. 人工智能助推经济高质量发展的机理诠释[J]. 改革, 2020(1):30-38.
- [13] 世界银行. 2019年世界发展报告:工作性质的变革[M]. 华盛顿特区:世界银行, 2019.
- [14] 姜志坚, 赵兴民, 卢德生. 人工智能背景下职业教育发展的策略[J]. 中国职业技术教育, 2017(30):54-59.
- [15] 麦肯锡全球研究院. 中国的技能转型:推动全球规模最大的劳动者队伍成为终身学习者[R/OL]. (2021-03-30)[2025-09-23]. https://www.mckinsey.com.cn/wp-content/uploads/2021/03/MGI_Reskilling-China_Full-CN-report.pdf.
- [16] 庄西真. 技能型社会建设中的“技能”:职业教育的培养之策[J]. 职教论坛, 2024(1):27-33.
- [17] PEDRÓ F, SUBOSA M, RIVAS A, et al. Artificial Intelligence in Education: Challenges and Opportunities for Sustainable Development[EB/OL]. (2025-08-17)[2025-09-18]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366994>.
- [18] 徐晔, 黄尧. 人工智能与高等职业教育的关系探究[J]. 中国职业技术教育, 2020(24):67-72.
- [19] 王洋, 顾建军. 智能职业教育:人工智能时代职业教育的发展新路向[J]. 现代远程教育, 2022(1):83-90.
- [20] 查尔斯·泰勒. 现代性之隐忧[M]. 程炼, 译. 北京: 中央编译出版社, 2001:12.
- [21] EDUCATION REIMAGINED. A Transformational Vision for Education in the US[EB/OL]. (2024-11-22)[2025-09-21]. <https://education-reimagined.org/wp-content/uploads/2021/01/A-Transformational-Vision-for-Education-in-the-US.pdf>.
- [22] 乔治·西蒙斯. 网络时代的知识和学习——走向连通[M]. 詹青龙, 等译. 上海: 华东师范大学出版社, 2009:76.
- [23] IBM. IBM最新研究:技能差距并非鸿沟,弥合缺口有道可循[EB/OL]. (2019-09-11)[2020-09-20]. <https://china.newsroom.ibm.com/press-releases?item=122606>.
- [24] 李希贵. 2035,教育现代化的八个挑战[N]. 中国教育报, 2020-01-08(5).
- [25] 徐国庆, 蔡金芳, 姜蓓佳, 等. ChatGPT/生成式人工智能与未来职业教育[J]. 华东师范大学学报(教育科学版), 2023(7):64-77.
- [26] 王星. 从制造力到算力:数字技术应用如何塑造技能结构的异质性[J]. 江海学刊, 2025(3):139-144.
- [27] 胡昌送, 李明惠, 卢晓春. “关键能力”研究述评[J]. 山西师大学报(社会科学版), 2008(6):112-115.

- [28] WANG B C,RAU P P,YUAN T Y. Measuring User Competence in Using Artificial Intelligence: Validity and Reliability of Artificial Intelligence Literacy Scale[J]. Behaviour & Information Technology,2023(9):1324-1337.
- [29] LEONARD-BARTON D. Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation[M]. Boston: Harvard Business School Press,1995:20,75-76.
- [30] ELAYAN M B,HAYAJNEH J A M,ABDELLATIF M A M, et al. Knowledge-Based HR Practices, π -Shaped Skills and Innovative Performance in the Contemporary Organizations[J]. Kybernetes,2023(9):3102-3118.
- [31] DEKONINCK E,BRIDGE L. The T-Shaped Design Engineer—Using Cohorts to Explore How Skills Profiles Differ Through Career Stages[J]. Proceedings of the Design Society,2023,3:3533-3542.
- [32] 霍丽娟. 虚拟仿真实训基地如何解决“三高三难”[N]. 光明日报,2023-01-31(13).
- [33] 谭移民,钱景舫. 综合职业能力的课程观[J]. 职业技术教育,2000(28):7-9.
- [34] 黄琰,赵呈领,赵刚,等. 教育过程挖掘智能技术:研究框架、现状与趋势[J]. 电化教育研究,2020(8):49-57.
- [35] 葛信勇,代少东,邓磊. 数智化全景画像赋能发展性学生评价:机制、挑战与路径[J]. 西南大学学报(社会科学版),2025(1):216-226.
- [36] 王竹立. 论智能时代的人—机合作式学习[J]. 电化教育研究,2019(9):18-25.
- [37] 胡伟. 人工智能时代教师的角色困境及行动策略[J]. 现代大学教育,2019(5):79-84.
- [38] 刘智,孔玺,王泰,等. 人工智能时代机器辅助教学:能力向度及发展进路[J]. 开放教育研究,2021(3):54-62.
- [39] 涂涛,张煜明. 人机共智驱动下的教师教学智慧:价值意蕴、作用机理与生成路径[J]. 西南大学学报(社会科学版),2024(5):204-212.
- [40] 赵磊磊,陈祥梅,杜心月. 人工智能时代师生关系构建:现实挑战与应然转向[J]. 教育理论与实践,2021(31):36-41.
- [41] 祁占勇,吴仕韬. 数字化转型赋能职业教育高质量发展的运作逻辑与实现路径[J]. 教育与经济,2024(3):20-27.
- [42] 钟义信. 人工智能:概念·方法·机遇[J]. 科学通报,2017(22):2473-2479.
- [43] 尤政. 构建卓越工程师培养体系需要消除三重困境[J]. 中国高等教育,2025(6):6-7.
- [44] ISHRAT M,KHAN W,FAISAL S M, et al. Future Trends and Challenges for AI and Sustainability in TVET[G]//Integrating AI and Sustainability in Technical and Vocational Education and Training (TVET). IGI Global Scientific Publishing,2025:1-32.
- [45] 郭洪水. 技术哲学的范式演进:从马克思到海德格尔[M]. 北京:中国社会科学出版社,2020:174.
- [46] 赫伯特·马尔库塞. 单向度的人:发达工业社会意识形态研究[M]. 刘继,译. 11版. 上海:上海译文出版社,2014:10-11.
- [47] TSAGALIDIS H,TERNING M. A qualitative vocational education and training: education for quantity or quality? [J]. Nordic Journal of Vocational Education and Training,2018:114-132.
- [48] 高明,黄小容. 以数字化转型推进职业教育高质量发展[J]. 职教论坛,2023(9):39-47.
- [49] HABIBI A,SOFYAN S,MUKMININ A. Factors Affecting Digital Technology Access in Vocational Education[J]. Scientific Reports,2023,13:5682.
- [50] OUYANG F,JIAO P C. Artificial Intelligence in Education: The Three Paradigms[J]. Computers and Education: Artificial Intelligence,2021,2:100020.
- [51] 陈丽. 教育信息化 2.0:互联网促进教育变革的趋势与方向[J]. 中国远程教育,2018(9):6-8.
- [52] 王羽菲,和震. 人工智能赋能职业教育:现实样态、内在机理与实践向度[J]. 中国远程教育,2022(5):1-8.
- [53] 石伟平,范栖银. 从校企合作到产教融合:全面深化职业教育改革的现实挑战与突破路径[J]. 江西师范大学学报(哲学社会科学版),2025(3):46-56.

责任编辑 蒋秋高阿蕊

网 址: <http://xbbjb.swu.edu.cn>