

【专题：职业教育数字化转型】

数字化转型如何重塑职业教育新生态

朱德全 熊 晴

【摘要】随着数字技术的强势崛起,职业教育走向数字化转型已成为必然趋势,数字化转型对于职业教育自身发展的重要价值更日益凸显。基于对数字技术的学理认识,职业教育数字化转型是一种基于数字技术的系统性创新发展过程,包含自我赋能、秩序生成与范式转变的内涵特征,最终指向重塑职业教育健康新生态。据此,职业教育数字化转型形成以职业教育新型基础设施建设为起点、以校企合作一体化的数字化技能培训为进路、以职业教育技术理性牵引外化数字样态为旨归的逻辑框架。为推进职业教育数字化转型,重塑职业教育新生态,应升级“虚实共生”的数字化思维,更新职业教育数字化转型理念;开展“协同共建”的数字化项目,推进职业教育数字化建设进程;实施“智慧共治”的数字化治理,打造职业教育全域数字生态圈。

【关键词】职业教育;数字化转型;数字技术;新生态

【作者简介】朱德全,博士,长江学者特聘教授,博士生导师,西南大学教育学部部长;熊晴,博士研究生,西南大学教育学部(重庆 400715)。

【原文出处】《现代远程教育研究》(成都),2022.4.12~20

【基金项目】重庆市教育科学“十四五”规划 2021 年度重大课题“职业教育服务重庆乡村振兴研究”(2021-ZD-02)。

大数据、区块链、人工智能等数字技术的强势崛起将人类社会带入数字化时代,并促使教育领域产生了全方位的深刻变革,职业教育已然不可避免地迎来数字化转型的浪潮。在国际上,美国、德国等发达国家早已抢占数字化时代的发展先机,将数字技能人才培养、数字基础设施建设、数字资源开发利用等作为职业教育数字化转型的重点行动领域。数字化转型已成为国际职业教育改革发展的大势所趋。继“实施教育数字化战略行动”被列入《教育部 2022 年工作要点》(中华人民共和国教育部,2022)后,教育部职成司在 2022 年 3 月发布的《职业教育与继续教育 2022 年工作要点》中明确指出要“推进职业教育与继续教育数字化升级”(中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司,2022)。数字化转型不仅是职业教育应对数字化时代发展与挑战的必然选择,更是职业教育全系统与数字技术深度融合,重塑职

业教育新生态的内在需求,这已成为当前备受关注的热点话题。在此背景下,已有学者指出智能职业教育是人工智能时代职业教育的发展方向(王洋等,2022),必须利用数字技术为职业教育的改革发展赋能,并对职业教育的人才培养模式(徐国庆,2016)、在线教学模式(李鹏等,2020)、智慧课堂建设(曾欢等,2019)、智能生态体系(韩毅等,2018)等问题进行了探讨,拓宽了关于职业教育数字化转型的视域。但是对于职业教育数字化转型究竟是什么、如何转型以及转向何处,往往止于国际经验的借鉴和应对时代挑战的外延审视,或者将之置于教育数字化转型的笼统主题下,缺乏一个系统全面且精准聚焦的学理概括。有鉴于此,本研究将跳出以往就时代发展所需来讨论职业教育数字化转型的窠臼,抓住数字技术这一核心要件,即从数字技术的表象与实质入手揭示职业教育数字化转型的内涵表征,并基于

职业教育“道器合一”的价值逻辑(朱德全等,2020)构建职业教育数字化转型的逻辑框架,进而明确其行动路向。厘清这些问题,将有助于把握职业教育数字化转型的内在逻辑,对于未来开展职业教育数字化转型的项目计划和试点行动或有裨益。

一、职业教育数字化转型的内涵表征

数字技术具有巨大的变革潜力,但我们尚未研究清楚如何发挥其潜能(UNESCO,2021)。理解数字技术是理解职业教育数字化转型的关键。数字技术不仅是一种以大数据、人工智能为表征形态的技术工具,背后还隐含了技术“自我创造的过程”(布莱恩·阿瑟,2014,p.190)和特定共同体所持有的信念价值与行为方式(托马斯·库恩,2012)。因此,可以从技术迭代、秩序生成与范式转变三方面理解职业教育数字化转型的深刻内涵与表征形态。

1. 技术迭代:以数字技术增强职业教育高质量发展动能

人类社会每一次革新无不是由技术引发的。职业教育数字化转型不仅是数字技术革新下的产物,更是职业教育“自我赋能”的内生发展需要。转型不是最终目的,最终目标是职业教育体系的重构与健康新生态的重塑。作为教育数字化转型的重要组成部分,职业教育数字化转型既表现出数字技术驱动、过程变革、持续创新等共性特征,又具有对数字技术从适应到利用再到创造的天然优势,可以通过转型本身实现内部持续增能与自我升级,这是职业教育与其他类型教育在数字化转型上最本质的区别。

其一,就类型属性而言,职业教育横跨职业域、技术域、教育域与社会域,是一种典型的跨界融合型教育(朱成晨等,2020),以技术本体为支撑体现其职业导向、教育理想与社会价值,催生出兼顾工具性与人文性的技术理性,实现对技能人才培养与技能型社会建设的引领。因而在这个意义上,职业教育数字化转型就是要以数字技术联结不同场域,并通过场域间的融合共生彰显数字技术内隐的思维意识与技术精神,即以数字技术独有的文化基因作为职业教育数字化转型的价值牵引,推进职业教育在资源建设、技能培训、质量评估等方面的数字化发展。

其二,就人才培养而言,现代化的产业链需要高

新技术和技术人才的支撑(朱德全等,2022)。随着人工智能、云计算、区块链等数字技术将触角延伸到工作场景中的方方面面,催生出一大批新业态与新职业,市场对人才的技能需求与日俱增。到2030年,在我国所有制造业工人中,与体力和人工操作技能相关的需求量将减少约12%,以数字化技能、高级IT和编程技能等为主的技术技能需求或将增加58%(麦肯锡全球研究院,2021,p.33)。随着数字化的转型推进,职业教育不仅将更注重对高技术技能人才数字技能的培养,而且更将以数字技术为纽带联通不同学科专业、不同工作领域和不同素养能力,突破原有对复合型技术技能人才的定义,面向交叉复杂、协同智能的未来社会培养高素质数字技能人才。

其三,就产教融合而言,一方面新兴产业的蓬勃发展倒逼职业教育走向数字化、智能化,另一方面职业教育也以其对数字技术的理性认知与智慧把握,发挥其在技术研发与技能人才供给上的优势,基于数字技术构建集技术链、人才链、产业链、创新链为一体的生态网络,加速从技术孵化到研发生产的过程,优化产业转型升级;同时,随着产业数字化程度的提高,职业教育也能获得更优质的平台条件,推进自身的数字化转型进程。

2. 秩序生成:平衡职业教育适应发展与变革创新的张力

所有技术都是从已经存在的技术中被创造出来的,新技术既取代了那些崩溃了的技术或工业,又可以轻易地建立起新的“机会利基”^①,去静待更新的技术来占据它(布莱恩·阿瑟,2014,pp.194-200)。得益于技术的自我创生,人类的生存方式以及对技术的控制运用从实体转向虚拟,从格式升级走向价值激活,数字技术正是在此演进过程中逐渐涌现。由此,职业教育要实现数字化转型,必然要把握住数字技术的演变规律,发挥数字技术的生态潜力,平衡由技术自我创生所带来的适应与创新的张力,通过建立自身发展的内在秩序,来防止职业教育数字化转型异化为数字技术对职业教育的简单嫁接,避免技术决定论下因对数字技术的运用狂欢而招致职业教育人文关怀与社会精神的遮蔽与消解。秩序表示

的是事物的有序稳定与动态平衡,包含一致性、结构性与约束性三种状态(高峰,2008)。因此,职业教育数字化转型实际上不仅仅是由“旧事物”发展为“新事物”的结果,更是一个数字技术与职业教育交织共生、实现动态平衡的过程。

具体而言,一致性状态是指最新涌现的数字技术与职业教育原有技术进行组合,诞生驱动职业教育发展的新技术,而且“随着新组合创造更新的组合,系统中的元素出现了爆炸性增长”(布莱恩·阿瑟,2014,p.202),新旧技术在替换与生成中逐渐趋于同形,使职业教育数字化转型建立在技术稳定、集聚的基础上而非轻易受新兴技术的“摆弄”。结构性状态强调职业教育主体在数字化转型过程中与数字技术以及由其联结的多元主体之间所形成的相对稳定的结构关系。一方面,职业教育数字化转型遵循人对技术从适应利用再到发明创造的规律,并且随着人机协同程度的不断提高,人在各类生产活动中将由操作者变为创造者;另一方面,以数字技术联通政府、职业院校、行业企业等多元主体,建立产教融合、校企合作的技术平台与沟通机制,并通过数字化技能培训进一步在校企之间缔结责任共担与利益共享的发展关系,推进职业教育数字化建设的协同发展。约束性状态强调规则对主体行为的要求。职业教育数字化转型是处于特定规范体系下的发展过程,这一体系由法律、标准、观念、文化等要素构成。一是以强有力的法律法规和技术标准来明确职业教育数字化转型的目标定位与技术任务,防止转型中出现“非此即彼”的颠覆性错误;二是以职业教育的技术理性彰显技术与人文的融合性,确保职业教育数字化转型具有协调稳定的内在价值趋向与精神指引。

3. 范式转变:促进数字技术与职业教育全系统深度融合

职业教育数字化转型的意涵早已超出数字技术与职业教育的叠加组合,走向了数字技术与职业教育全系统的深度融合。这本质上是一种范式的转变与跃迁,强调数字技术对职业教育的主体、内容、空间、治理、思想、文化等要素的渗透与变革,从而形成全息开放、永续发展的职业教育健康新生态。从这

个意义上说,职业教育数字化转型包含三个层面:一是以技术应用为表征的器物之变。数字技术的革新率先作用于职业教育的基础设施等外在形态,如以AR、VR等技术为支撑的职业教育智慧课堂、虚拟仿真学习空间、云课程、在线资源等,具身化、虚拟化、智能化的学习场景及其衍生出的数字化资源应用于职业教育,促使其教学方法和教育模式发生数字化转型。二是以技术治理为核心的结构之变。治理是职业教育数字化转型的重要抓手,并且只有数字技术与职业教育内部要素、结构与功能互嵌耦合,职业教育才称得上实现数字化转型。技术治理不仅是指职业教育治理手段的技术化,其本身更作为一种治理体制,包含多元的治理主体、协商的治理过程和复杂的治理机制,塑造了职业教育课程体系、教学模式、学习空间等要素与数字技术深度融合的网络化结构,进而促进职业教育数字化建设生态格局的形成。三是以技术思想为引领的思维之变。除速度和广度之外,第四次工业革命的另外一个特点是,不同的学科之间、成果之间的协同与整合变得更为普遍(克劳斯·施瓦布,2016,pp.6-8)。以协同关联、融合创新为表征的技术思想重塑着人类的生产生活方式,并引发与促进着职业教育思维方式的变化。单一的线性思维或纯粹的计算思维已无法适配数字化社会下职业教育的发展需要,必须转向以数字技术与数据信息为基础,以人文关怀为旨归的关联性思维、交互性思维、系统性思维,以此作为职业教育数字化转型的认知支柱。只有先变革思维方式,进而以思想之变引领器物与结构之变,数字技术之于职业教育才能实现从简单叠加到深度融合的系统性赋能。

综上,本研究认为职业教育数字化转型是一种基于数字技术的自我赋能过程,指以职业教育技术理性为价值引领,在一定秩序规范下将数字技术全方位渗透到职业教育全系统中,推动职业教育在思维理念、内部结构、外在形态等层面变革创新,实现内部持续增能与自我升级,最终塑造职业教育动态开放、永续发展的健康新生态。

二、职业教育数字化转型的逻辑框架

对数字技术表征形态的认识以及对暗含其中的

技术“道器合一”价值思想的理解是构建职业教育数字化转型逻辑框架的前提。职业教育的“技术之器”强调技术工具、设备及其运用,“技术之道”则是引领技术学习的精神理念。由此,职业教育数字化转型就形成以数字化新基建为起点、以数字化技能培训为进路、以职业教育技术理性为旨归的逻辑框架。

1. 以职业教育新型基础设施建设为逻辑起点

职业教育实现数字化转型的逻辑起点在于职业教育新型基础设施建设。《关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见》指出:“教育新型基础设施是以新发展理念为引领,以信息化为主导,面向教育高质量发展需要,聚焦信息网络、平台体系、数字资源、智慧校园、创新应用、可信安全等方面的新型基础设施体系。”(中华人民共和国教育部,2021)结合职业教育跨界性与适应性的特点,支撑职业教育数字化转型的新基建要以数字技术为基础,实现云端、远端以及身边“人—机—物—环境”的跨时空重组与融合,构建智能技术生态(杨现民等,2021),并且关键在于解决职业教育在数字环境、资源、系统等方面的堵点问题,包括三个重点方向。

一是构建智慧课堂与虚拟仿真实训空间。数字技术有利于职业教育物理空间边界的延展化,以实体在场与虚体在场为表征(朱德全等,2021a),形成实体空间与虚拟空间,两个空间以数字化信息为纽带,实现联通、交互、映射与增殖(祝智庭等,2022)。因此,职业教育数字化转型的首要条件是数字化环境,除了配备校园网络、多媒体等实体信息化教学设备之外,更为重要的是建设智慧化、数字化、虚拟化的实践场域,支撑职业教育的课堂教学、实验实训、顶岗实习与双创教育。智慧课堂是依托硬件系统、应用软件系统和资源平台整合构建的课堂交互教学系统以及技术设备(曾欢等,2019),强调在职业教育课堂教学中实现人人、人机协同互动,指向学生自主学习与创造性学习的发生。虚拟仿真实训空间则是以AR、VR技术为支撑,融合了职业技能学习空间与真实工作场景的虚拟环境,既有利于“实现对学习内容和认知对象的多模态感知与交互,从而提高学习环境的沉浸感并促进知识的深度学习和迁移”(赵瑞

斌等,2021),增强技能习得的具身体验,又能规避真实工作场景中的安全风险,实现教学效果最优化。

二是供给数字教育教学资源。以资源库建设为重点,纵向上贯通国家、省市与学校三级,横向上联动职业院校、行业企业、高校科研机构等多元主体,围绕知识内容、教学工具和辅助服务三方面,“以职业院校为核心释放职业教育资源供给活力”(祁占勇等,2020),推动职业教育数字资源开发。在知识内容上,以国家职业教育智慧教育平台、智慧职教等平台为依托,遵循“专业群—课程群—技能群”的建设逻辑,形成以技术原理类、实训模拟类、创新创业类为基本结构的在线课程体系 and 包含教学案例、考试题库、融媒体教材等的在线教学资源库;在教学工具上,基于校园网络建设,以手机、平板、电脑等智能设备为终端,研发设计各类数字化教学工具,如多媒体课件等信息传输工具,雨课堂、云课堂等课堂互动工具,学生数字画像等学习反馈工具;在辅助服务上,发挥AI技术对职业教育教学的赋能作用,开发AI虚拟教师等增强学习工具,并利用大数据技术采集与分析教与学全过程数据,在帮助学生自我诊断、针对性推荐数字学习资源的同时,帮助教师实现对在线教学设计、实施、评价与管理全过程的质量监测,达到优化在线课程的资源供给形式和学生学习路径的目的。

三是建立“教管研学评”一体化的数据治理系统。各类数字化技术在职业院校中分别运用于教育教学、管理服务、资源开发、网络安全等某一方面还远远不够,必须将之整合成为一个集成互通、协同共享的数据治理系统,营造动态开放的职业教育新生态,从而打破“信息孤岛”,实现职业教育各类数据资源的共建共享。

2. 以校企合作一体化的数字化技能培训为逻辑进路

当前的变革是由数字、物理和生物技术的结合推动的,这种结合极大地增加了对人类能力和认知力提升的需求。这意味着领导们要对员工进行培训,并开发相关学习模式,让员工可以与那些能力、互联程度和智力水平越来越高的机器一同工作(克劳斯·施瓦布,2016,p.42)。人机协同的发展催生

出新的智能工作岗位,对劳动者提出新的素养要求。这促使职业教育必须进一步深化产教融合、校企合作,开展数字化技能培训,以适应数字化转型的发展需要。

一是在培养目标上,强化对技能人才的数字能力培养。据人力资源和社会保障部数据显示,我国技能劳动者超过2亿人,其中高技能人才超过5000万人,但技能劳动者占就业人口总量仅为26%,高技能人才仅占技能人才总量的28%(李心萍,2020)。这一巨大缺口不仅反映出我国技能人才在存量上的不足,更发出技能人才高阶素养能力不足的预警信号。数字化时代要求劳动者提高软技能与综合能力,掌握核心技能和增强适应能力,扩大硬技能掌握的广度与深度(刘晓等,2022),因而职业教育人才培养要从原来强调专业技术基本操作能力转变为重视数字技能和创新实践能力,包括数字获取分享、数字沟通交流、数字技术应用、数字技术创造、数字伦理与安全等。同时,要把数字能力纳入职业教育专业标准中,并根据不同职业与专业的特点,细化数字能力的具体内容。

二是在培养模式上,基于数字孪生技术创新职业教育多元实践教学模式。数字孪生集大数据、人工智能、机器学习等技术为一体,具有高保真性、实时交互性、虚实共生性和可扩展性等特征(李海峰等,2021),可以据此探索基于多实验融合的沉浸式实践教学模式、基于工学交替的开放式实践教学模式等(黄音等,2021),由此实现职业教育教学与企业实习实训的统筹发展、学科知识技能与实践操作应用的有机统一,以及传统项目平台与真实工作情境的互促联动,最终促进应用型、创新型数字化人才培养。

三是在培养生态上,营造终身发展的技能学习生态。第四次教育革命为那些勇于接受挑战、内心充实、积极快乐的学生敞开了大门,学校要为学生终身学习做好准备,学分转移将成为常态而非例外(安东尼·塞尔登等,2019,pp.254-257)。用查尔斯·斯诺(Charles Snow)的话来说,未来的技术需要“天生即是未来的人”(阿尔文·托夫勒,2018,p.353)。终身学习无疑将成为数字化时代职业教育的新常

态。麦肯锡全球研究院在最新发布的研究报告《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》中指出:“中国正面临着规模空前的技能转型与职业变更,为顺利完成转型,教育和技能培训应面向所有人,培训内容应覆盖所有能力,技能培训在劳动者的一生中应无处不在,并树立全民终身学习的理念。”(麦肯锡全球研究院,2021,pp.5-8)因此,在数字化转型中职业教育应将基于数字技术的校企合作项目、就业信息平台与资格认证体系作为终身学习技能生态建设的着力点,以支撑作为未来劳动者的学生在进入工作岗位前掌握数字技术技能,在职业生涯中期能够通过接受再培训获得攻读学位之外的实践技能,进而“做出升级、转移、参与、集中和前进等转型选择,明晰发展定位,成为超越者、避让者、协作者、专精者以及创新者”(许艳丽等,2021),自由灵活地完成职业转型。

3. 以职业教育技术理性牵引外化数字样态为逻辑旨归

当人类对工具的依赖达到一定程度,必然会有副作用加之于身(尼尔·波兹曼,2013,p.Ⅲ)。随着数字技术在职业教育各领域的渗透,逐渐出现技术的工具性压制人文性的发展势头,在技术技能人才培养中重技术素养轻人文素养、重技能训练轻文化传承等就是最直接的表现。面对智能技术对整个世界的全方位改造与重塑,面对智能技术范式对人公开的或隐蔽的宰制,人们不仅丧失了以往从容驾驭技术的自信和能力,而且只能配合这种技术的范式和逻辑习惯性地“跟随跑”(孙伟平,2020)。于是,有技术悲观主义者以“弱技术强人文”的未来预测,反抗现代技术体系对人的全息监控,这类预测因排斥技术又走向了倒退主义的极端(李芒等,2022)。实际上,对于职业教育数字化转型这一命题的思考,仅仅停留于数字技术之于职业教育的价值抑或是职业教育应如何迎接技能社会的转型挑战是远远不够的,必须立足职业教育本身,以更上位的思想理念兼容数字技术的工具性与人文性,即以职业教育技术理性牵引外化数字样态,彰显职业教育以人为本的终极价值诉求,为重塑职业教育健康新生态奠定思想基础。

职业教育技术理性不是狭隘的工具理性,而是一种以工具性与人文性高度统一为表征的价值理性,既体现职业教育通过对新技术的适应与跟进而彰显的工具理性,又体现职业教育基于职业与技术本身的价值影响人性自由、生存感受、生命价值、社会文化、时代意义与人文精神而彰显的价值理性(朱成晨等,2020)。职业教育技术理性对外化数字样态的引领规范体现在三个方面:一是在顶层设计上,职业教育的转型发展要以技术的人文关怀与价值精神为理念导向,规范数字技术的手段性与工具性,规避数字技术背后潜藏的伦理风险。数字技术如若不加规制地发展,极易引发职业教育中数字至上、劳动异化、人的主体性消解等问题。二是在实践教学上,职业教育永远是“技术的教育”而非“教育的技术”(朱德全等,2021b),因而无论是建设数字化教学资源、使用数字媒体,还是变革数字人才培养模式,都要兼顾教育性与技术性,彰显数字技术的价值精神与人文关怀。职业教育的生态化一定落脚在人才培养的生态化上(闫广芬,2021)。要通过对学生数字素养的培育,使其不被数字技术所绑架,不被虚拟世界所钳制,获得生命的整全发展,进而以技术技能人才培养的“小生态”助推职业教育转型发展的“大生态”形成。三是在反馈评估上,职业教育数字化实施效果最终需要借助一定的数据指标和标准参数来反映,构建评价体系是一个涉及价值主体、内容形式、技术手段等多要素的复杂过程,对数据的解读分析亦有可能出现背离评价目标的情况。为此,应坚持技术标准与人文标准相结合,谨防过度细化的评估指标对职业教育整体教育意义的解构;同时应合理利用技术手段对各类数据进行动态追踪、诊断分析与科学描绘,以客观真实地反映职业教育数字化转型的进程。

三、数字化转型重塑职业教育新生态的行动路向

技术变革不是加法,也不是减法,而是生态上的变化(尼尔·波兹曼,2013,p.15)。职业教育数字化转型最终指向职业教育新生态的重塑。要实现这一目标,必须以数字化思维为指引,更新职业教育数字化转型理念;以数字化项目为抓手,推进职业教育数

字化建设进程;以数字化治理为保障,打造职业教育全域数字生态圈。

1. 升级“虚实共在”的数字化思维,更新职业教育数字化转型理念

正如恩格斯所言:“每一个时代的理论思维,包括我们这个时代的理论思维,都是一种历史的产物,它在不同的时代具有完全不同的形式,同时具有完全不同的内容。”(恩格斯,2015)数字化时代需要以数字化思维为牵引,但数字化思维不同于互联网思维,它不仅具有主体性、交互性和协同性,更具有创造性和构想性,能够帮助我们“基于价值观和经验做出决定和判断,能够想象未来,并将自我引向未来”(安东尼·塞尔登等,2019,p.226),是一种以虚实共生为表征的思维方式,引导着职业教育从技术简单移植的原生态走向以数字技术为驱动的人机协同、创新开放的新生态。因此,推进职业教育数字化转型,需由互联网思维升级为数字化思维,而转变的关键在于发挥数字技术在助推职业教育数字化转型中的重要价值。

一是发挥职业教育培养复合型数字化人才的价值。职业教育在人才培养过程中,要构建线上学习与线下学习融合、正式学习与非正式学习无缝衔接的混合式学习空间(吴虑等,2020),借助大数据、虚拟现实等数字化手段将课程体系、教学资源、学习空间、师生活动等实体置于一个更广阔的系统之中,从中寻找不同的主体、领域、要素、结构、形式的最佳结合点,为学生数字素养形成提供条件。同时,强化技术技能的意义建构、人性关照以及职业情怀、工匠精神等与职业行为模式相匹配的人格特征(顾建军,2021),促使学生通过技能学习不仅获得高阶的数字技能,更能形成合作共享、创新协同的数字意识,成为更加适应数字化时代的高素质技术技能型人才。

二是挖掘职业教育大数据背后潜藏的价值。对数据信息的加工是数字化思维的一个重要方面。当前,数字技术对职业教育的赋能还处于资源建设的初始阶段,如何通过对由数字技术催生出的海量用户数据、教学数据、评价数据等进行处理、分析、呈现与反馈,进而挖掘数据背后的信息价值,推进职业教育数字化转型,将是职业教育未来需重点解决的问题。

题。就数据赋能的潜力来看,数字化转型就是要通过对数据的深度挖掘与优化,以数据生态延伸价值生态(祝智庭等,2022),最终实现职业教育健康新生态的重塑。为此,要凝聚政府、行业企业、学校、社会等职业教育数字化生态领域中的主体力量,一方面建立职业教育智库,发挥集体智慧,利用智能技术工具揭示数据所反映的规律与趋势,为职业教育的课程教学、校企合作、管理服务提供决策参考;另一方面搭建开放共享的职业教育公共数据平台,使所有利益相关者共同参与数据挖掘与创造的过程,为加快职业教育数字化转型提供支撑。

三是形成支持职业教育数字化转型的文化价值。数字化思维强调自我导向的信念和面向情境的信念,拥有数字化思维方式等同于拥有强调并支持数字化转型的组织氛围或文化(Solberg et al., 2020)。因此,职业教育应注重转型发展中的文化与社会价值,确立对待数字技术的正确价值观与行为规范。“我们既不能返回过去的非理性主义,也不能消极地顺其自然,更不能陷入绝望或虚无主义”(阿尔文·托夫勒,2018, p. 398),而要审慎把握数字技术在职业教育中实践应用的开放尺度,铲除职业教育可能异化的技术基础。同时,又要将工匠精神作为职业教育数字化建设的资源,将“联通互造、自我创生”的数字基因融入勇于探索、精益求精的工匠精神中,推动数字技术向善发展,进而以数字工匠精神的传承与弘扬带动尊重工匠的社会氛围形成,为推进职业教育数字化生态建设奠定文化基础。

2. 开展“协同共建”的数字化项目,推进职业教育数字化建设进程

《职业教育提质培优行动计划(2020-2023年)》中早已提出实施职业教育信息化2.0建设行动,推进职业教育数字化转型(中华人民共和国教育部,2020)。现在的主要问题是精准聚焦,使转型从粗放式、概念化走向精细化、操作化。数字化项目是职业教育数字化转型的关键抓手。应在政府、行业企业、职业院校以及社会多方力量协同的前提下,坚持“两点论”与“重点论”相统一的思想,既关照整体布局,又聚焦重点领域,通过部署开展数字化项目,

助推职业教育数字化转型。

一方面,针对职业教育教学资源、技能培训、质量评估等重点领域,从理论与实践两方面实施专门的数字化项目,促进职业教育数字化建设深层次问题的解决。当前,职业教育数字化整体水平有待提高,技术对职业教育转型发展的支撑还不够充分,诸如在线教学技术条件不成熟(李鹏等,2020)等问题仍然存在。为此,一是从理论入手,以科研课题、项目的形式,资助并推进职业教育领域的数字化研究,以数字化人才培养模式变革研究为重点,延伸形成职业教育数字资源开发、智慧治理体系建设、数字化评价方式改革等具体研究领域,通过厘清职业教育数字化建设的多重逻辑与关键问题,为促进职业教育数字化转型整体跃升提供指导;二是着眼实践,深化职业院校与行业企业、高校科研机构的战略合作,以产教融合建设试点为契机,各方在基础设施升级、技能人才培养、教师素养提升、专业标准研制等方面联合开展合作项目,推动职业教育数字化实践。

另一方面,将各类数字化项目与职业教育当前发展的重点行动领域相结合,统筹推进职业教育数字化转型。职业教育数字化转型以生产力和生产关系的重构为逻辑,重点表现在数字化人才培养、数字化专业设置、数字化模块课程开发、数字化“双师”教师队伍建设四个方面(郭璇瑛等,2022),共同指向职业教育新生态的重构。这些领域与职业教育当前重点工作任务,如现代职业教育体系建设、职业本科教育、职教高考、专业标准建设、“双师型”队伍建设等高度相关。因此,在宏观上,要将各类数字化项目统一纳入职业教育改革发展的主线中,并放在职业教育高质量发展的战略定位上系统考量有关设计与实施的问题,实则是协调整体与部分的发展关系;在中观上,要推进数字化项目“点”与职业教育行动领域“面”的深度融合,以数字化项目支撑职业教育的具体改革,增强职业教育适应性,如通过数字技术工程师培育项目支撑职业教育人才培养模式改革,以华为“云中高职”项目助力职业教育校企合作升级,同时,职业教育的高质量发展又能为数字化项目的落地提供坚实保障;在微观上,要充分挖掘与创新数字

化项目中的技术资源,利用其本身所具有的多媒体化、网络化、虚拟化和智能化等技术特征(朱德全等,2021c),为职业院校打造智慧课堂、开发在线课程、升级教学资源等进行技术赋能。

3. 实施“智慧共治”的数字化治理,打造职业教育全域数字生态圈

职业教育数字化转型是一项涉及教育模式、评价方式、课程教学、管理服务等全方位变革的系统工程,需要通过数字化治理有效推进。数字化治理既是手段,为职业教育数字化建设提供有力保障;更是目的,最终助推职业教育全息开放、永续发展的健康新生态的重塑。数字化治理本质是以新兴技术为主要手段,以信息数据为核心要素(熊建辉,2022),将数字技术、数字思维应用于职业教育治理全过程,对其各方面进行系统重构以赋能职业教育转型升级,并以“基建数网—联通数链—智慧数智—安全数盾”的治理体系,打造职业教育全域数字生态圈。

一是升级职业教育数字基础设施建设的网络体系,利用数字化推动职业教育链、产业链与价值链的创新组合。在硬件方面,自上而下建立“国家—省市—学校”三级数据中心,通过数据中心引领职业院校升级传统技术设备,加速更新智慧课堂、虚拟仿真学习平台等硬件设施,为职业教育数字化转型提供底层支持。在软件方面,不仅要依托国家职业教育智慧教育平台,有效利用优质职业教育数字化教学资源,还需协同企业建立数字化、智能化的实习基地,改善办学条件;同时,构建“智造+”融合课程体系,开发活页式、工作手册式、立体化、新形态的智能制造课程教材(许艳丽等,2021),探索线上线下混合教学模式,以智能复合的学习生态助力学生个性化学习的实现。

二是构建职业教育资历认证的数链体系。职业教育新生态的重构有赖于全生态链条的构建,重点在打破产教之间的资源与信息壁垒、消除产教融合的体制机制障碍(闫广芬,2021)。一方面,通过建立规范统一的数据标准规范,并在职业院校、行业企业之间建立标准数据接口,提高职业教育数据治理的整体质量;另一方面,利用大数据、区块链等技术,探索建立支撑职业教育学习成果的认证、积

累、转换的学分银行,推进国家资历框架与劳动力市场的交互对接(杨磊等,2020),使各类学习成果得到校企互认,进而打通学分与学历证书、职业资格证书、技能等级证书之间的转换壁垒,使学生在数字化时代成为终身学习者,能够灵活调整未来的职业路径。

三是形成“政企行校社”一体化的数智体系。未来,教育将从“经验治理”走向“智慧治理”,愈加倚重多元教育利益相关者和智能机器的协同合作(陈星等,2022)。因此,职业教育必须整合多元育人主体的力量与资源,形成协作生态格局,提高人机协同效能。就外部而言,要深化校企合作,以人工智能产业学院为载体,校企共建智能互动的智慧教育供给平台,形成持续稳定的职业教育生态系统(王羽菲等,2022),使专业、课程、师资、教学、技术等要素能够在有序和谐的生态系统中联动共生。就内部而言,以重大课题项目攻关和已有科研团队、协会组织为基础,吸纳多学科、多领域的人才资源,既要包括在高校、科研机构长期从事职业教育研究的学者专家,也要涉及行业带头人、企业一线生产技术人员与管理人员等。通过建立职业教育新型高端智库,为职业教育数字化治理提供智力支持,推动数字化治理走向智慧型治理。

四是建立职业教育数据安全的数盾体系。通过建立与完善相关法规条例,既可以规避职业教育在数据采集、分析等方面可能存在的技术风险或伦理风险,又能营造安全可信的数字文化环境;同时,加快技术手段的研发与创新,利用区块链的加密算法和安全机制来保障职业教育数据和个人隐私的高度安全,消除教育主体对教育数据安全风险的顾虑(郑旭东等,2022)。此外,需进一步提高技术工具的安全性,如通过强化密钥管理系统,防止在职业教育数据共享、分析中出现数据信息泄露、篡改等问题,以安全强大的数盾体系保障与助推职业教育数字化转型更加可靠且高效。

注释:

①“机会利基”(Opportunity Niches)是布莱恩·阿瑟在

《技术的本质:技术是什么,它是如何进化的》中提出的概念,指技术的机会,即技术可以有效地占据的利基。人类的需要和技术本身催生出机会利基,而机会利基又可以促进新技术的诞生。

参考文献:

[1][德]恩格斯(2015).自然辩证法[M].中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局.北京:人民出版社:42.

[2][德]克劳斯·施瓦布(2016).第四次工业革命[M].李菁.北京:中信出版社.

[3][美]阿尔文·托夫勒(2018).未来的冲击[M].黄明坚.北京:中信出版社.

[4][美]布莱恩·阿瑟(2014).技术的本质:技术是什么,它是如何进化的[M].曹东溟,王健.杭州:浙江人民出版社.

[5][美]尼尔·波兹曼(2013).技术垄断:文明向技术投降[M].蔡金栋,梁薇.北京:机械工业出版社.

[6][美]托马斯·库恩(2012).科学革命的结构(第四版)[M].金吾伦,胡新和.北京:北京大学出版社:147.

[7][英]安东尼·塞尔登,奥拉迪梅吉·阿比多耶(2019).第四次教育革命:人工智能如何改变教育[M].吕晓志.北京:机械工业出版社.

[8]陈星,吴叶林(2022).人机协同教育治理的障碍与突破[J].现代远程教育研究,34(1):40-47.

[9]高峰(2008).社会秩序的本质探析[J].学习与探索,(5):108-111.

[10]顾建军(2021).高素质技术技能人才培养的现代意蕴与职业教育调适[J].国家教育行政学院学报,(5):20-25,32.

[11]郭璇瑄,陶红(2022).数字经济赋能职业教育适应性研究[J].贵州师范大学学报(社会科学版),(1):65-74.

[12]韩毅,黄尧(2018).智能生态体系中现代职业教育的空间结构[J].现代远程教育研究,(5):22-31.

[13]黄音,毛莉莎,庞燕等(2021).基于数字孪生技术的校企合作实践教学创新模式研究[J].高等工程教育研究,(4):105-110,117.

[14]李海峰,王伟(2021).数字孪生智慧学习空间:内涵、模型及策略[J].现代远程教育研究,33(3):73-80,90.

[15]李芒,段冬新,张华阳(2022).教育技术走向何方:从异化的预测到可选择的未来[J].现代远程教育研究,34(1):21-30.

[16]李鹏,石伟平(2020).职业教育在线教学模式转型:问题、经验与路径[J].中国电化教育,(8):86-92,99.

[17]李心萍(2020).我国技能劳动者已超过2亿人(权威发布)[N].人民日报,2020-12-19(04).

[18]刘晓,刘铭心(2022).数字化转型与劳动者技能培训:域外视野与现实镜鉴[J].中国远程教育,(1):27-36,92-93.

[19]麦肯锡全球研究院(2021).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].麦肯锡公司.

[20]祁占勇,刘丹(2020).我国职业教育供给的演进历程与未来展望[J].现代教育管理,(5):93-102.

[21]孙伟平(2020).人工智能与人的“新异化”[J].中国社会科学,(12):119-137,202-203.

[22]王洋,顾建军(2022).智能职业教育:人工智能时代职业教育的发展新路径[J].现代远程教育,(1):83-90.

[23]王羽菲,和震(2022).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,(5):1-8,76.

[24]吴虑,朱德全(2020).中国职业教育现代化改革的目标框架与行动路向——《国家职业教育改革实施方案》的现代化蓝图与实践方略[J].高校教育管理,14(1):115-124.

[25]熊建辉(2022).善用数字化赋能教育管理转型升级[N].中国教育报,2022-04-21(02).

[26]徐国庆(2016).智能化时代职业教育人才培养模式的根本转型[J].教育研究,37(3):72-78.

[27]许艳丽,余敏(2021).新智造时代技术技能人才发展定位与教育应对[J].中国电化教育,(8):9-15.

[28]闫广芬(2021).关于构建职业教育新生态的思考[J].国家教育行政学院学报,(5):49-52.

[29]杨磊,朱德全(2020).我国现代职业教育体系建设:新业态、新问题、新路径[J].云南师范大学学报(哲学社会科学版),52(6):142-152.

[30]杨现民,赵瑞斌(2021).智能技术生态驱动未来教育发展[J].现代远程教育研究,33(2):13-21.

[31]曾欢,朱德全(2019).新技术时代职业教育智慧课堂建设的逻辑框架[J].中国电化教育,(6):6-13.

[32]赵瑞斌,张燕玲,范文翔等(2021).智能技术支持下具身学习的特征、形态及应用[J].现代远程教育研究,33(6):55-63,83.

[33]郑旭东,狄璇,岳婷燕(2022).区块链赋能区域教育治理:逻辑、框架与路径[J].现代远程教育研究,34(1):31-39.

[34]中华人民共和国教育部(2020).教育部等九部门关于印发《职业教育提质培优行动计划(2020-2023年)》的通知[EB/OL].[2022-04-25].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/zcs_zhgg/202009/t20200929_492299.html.

[35] 中华人民共和国教育部(2021). 教育部等六部门关于推进教育新型基础设施建设构建高质量教育支撑体系的指导意见[EB/OL]. [2022-04-25]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202107/t20210720_545783.html.

[36] 中华人民共和国教育部(2022). 教育部2022年工作要点[EB/OL]. [2022-04-25]. http://www.moe.gov.cn/jyb_sjzl/moe_164/202202/t20220208_597666.html.

[37] 中华人民共和国教育部职业教育与成人教育司(2022). 职业教育与继续教育2022年工作要点[EB/OL]. [2022-04-25]. <https://new.qq.com/omn/20220322/20220322A025MB00.html>.

[38] 朱成晨, 闫广芬(2020). 精神与逻辑: 职业教育的技术理性与跨界思维[J]. 教育研究, 41(7): 109-122.

[39] 朱德全, 冯丹(2021a). 何以规避“座架引诱”之险: 职业教育的时代价值与技术之道[J]. 现代远程教育研究, 33(4): 3-10.

[40] 朱德全, 熊晴(2021b). 职业教育现代化发展的逻辑理路: 价值与路向[J]. 云南师范大学学报(哲学社会科学版),

53(5): 103-112.

[41] 朱德全, 石献记(2021c). 从层次到类型: 中国职业教育发展百年[J]. 西南大学学报(社会科学版), 47(2): 103-117, 228.

[42] 朱德全, 熊晴(2020). 技术之器与技术之道: 职业教育的价值逻辑[J]. 教育研究, 41(12): 98-110.

[43] 朱德全, 杨磊(2022). 职业本科教育服务高质量发展的新格局与新使命[J]. 中国电化教育, (1): 50-58, 65.

[44] 祝智庭, 胡姣(2022). 教育数字化转型的本质探析与研究展望[J]. 中国电化教育, (4): 1-8, 25.

[45] Solberg, E., Traavik, L. E. M., & Wong, S. I. (2020). Digital Mindsets: Recognizing and Leveraging Individual Beliefs for Digital Transformation[J]. California Management Review, 62(4): 104-124.

[46] UNESCO(2021). Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education[EB/OL]. [2022-04-25]. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379707?posInSet=1&queryId=b4533385-98a7-46e5-a9e3-dd59179c04ac>.

How Digital Transformation Reshapes the New Ecology of Vocational Education

Zhu Dequan Xiong Qing

Abstract: With the rise of digital technology, the digital transformation of vocational education has become an inevitable trend, and the importance of digital transformation to the development of vocational education itself has become increasingly prominent. Based on the theoretical understanding of digital technology, the digital transformation of vocational education is a systematic innovation and development process based on digital technology, including the representational forms of self-empowerment, order generation and paradigm shift, and ultimately points to reshaping a new healthy ecology of vocational education. Accordingly, the digital transformation of vocational education has formed a logical framework that starts from the construction of new infrastructure for vocational education, takes the digital skills training of school-enterprise cooperation as the approach, and gives full play to the technical rationality of vocational education to lead the externalization of digital form. Therefore, it is necessary to generate the digital thinking of "virtual and real coexistence" and update the concept of digital transformation of vocational education, carry out digital projects of "co-construction" to promote the digital construction of vocational education, and implement the digital governance of "intelligent co-governance" to create a global digital ecosystem for vocational education.

Key words: vocational education; digital transformation; digital technology; new ecology