DOI:10.13811/j.cnki.eer.2024.03.007

我国职业教育信息化回顾与展望：阶段、特征和路径

郭日发，周 潜

（清华大学 教育研究院，北京 100084）

[摘 要] 职业教育信息化是教育信息化发展不可或缺的部分。研究以20世纪90年代以来的职业教育信息化相关文献和政策为基础，通过文本分析与归纳演绎的方法，从阶段、特征和路径等三个维度对我国职业教育信息化的发展历程进行了回顾，并对我国职业教育信息化的未来发展进行了展望。研究发现：我国职业教育信息化发展分为发展萌芽期、缓慢发展期、极速发展期和创新发展期四个阶段；各阶段特征表现为稳固基础、兼顾平衡、聚焦质量和创新发展；发展路径呈现为路径形成、路径稳定和路径革新。同时从积极落实“新基建”、技术赋能教学方式变革、数据丰富的数字资源、AI赋能“双师型”教师队伍等四个方面对职业教育信息化支撑、保障、夯实和服务人才培养的未来发展进行展望，为我国职业教育信息化发展提出可参考建议。

[关键词] 职业教育信息化；回顾与展望；阶段；特征；路径

[中图分类号] G434 [文献标志码] A

[作者简介] 郭日发(1992—)，男，山西朔州人。博士研究生，主要从事混合教学、教育信息化、职业教育信息化研究。E-mail：2271016190@qq.com。

一、研究背景

随着国家对职业教育的支持和重视程度的提升，职业教育信息化也正受到社会的广泛关注和重视。“十三五”期间，职业教育信息化的发展水平显著提高，但与支撑、引领、驱动职业教育现代化的要求相比仍有较大差距。如在对职业教育信息化2.0建设行动各项任务的完成、分解和再落实过程中，《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》(简称《提质培优计划》)强调的增值赋能、提质培优行动，在推进过程中存在的效果不佳问题[1]；《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》(简称《教育新基建》)强调在新网络、新平台、新资源、新校园、新应用和新安全等方面基础设施建设的新进展，存在建设成效不明显的问题[2]，以及在其他文件中提到的教育管理信息化统筹协调不合理[3]、对建设并提升高素质“双师型”教师队伍水平的重视不足[4]及全面提升职业教育信息化发展水平过程中区域发展水平显著不均衡[5]等问题。“十四五”期间如何通过信息化助力职业教育提升适应性，形成符合信息时代特征的现代职业教育体系成为职业教育信息化发展迫切需要解决的新问题。

本研究一方面试图以目标为导向，回顾我国职业教育信息化的发展阶段、特征和路径，厘清我国职业教育信息化的发展脉络，便于系统了解取得的成就；另一方面，以问题为导向从基础建设新升级、教与学方式新变革、数字教育资源新发展和提升“双师型”教师技能与信息素养等方面进行展望，以凸显职业教育信息化“十四五”时期的服务型业务特征，为我国职业教育信息化的改革和推进提供新方向、新思路，开创新局面。

基金项目：全国教育科学“十三五”规划2020年度国家社科基金教育学一般课题“基于系统论的职业院校在线教育体系、模式、评价研究”(课题编号：BCA200084)

二、研究方法与设计

研究以与职业教育信息化相关的文献及政策为分析对象,通过文本分析进而归纳演绎的方式总结我国职业教育信息化发展的阶段、特征和路径。具体筛选流程、方法及数量如图 1 所示。

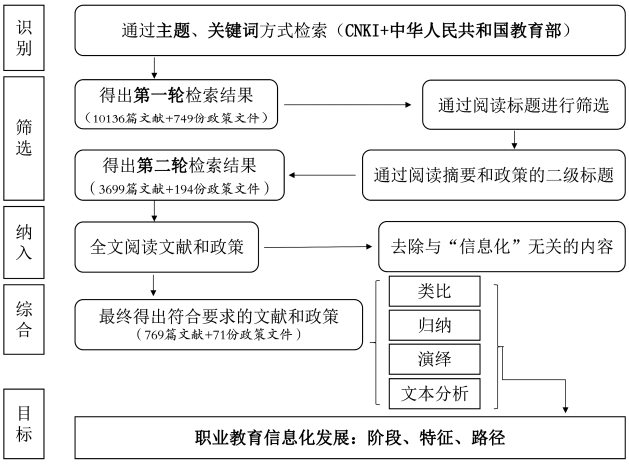

图 1　文献与政策的筛选过程

首先,研究基于知网数据库,以“职业教育信息化”“教育信息化+职业教育”“职业教育数字化转型”等为关键词,选择时间段从 1998 年至 2023 年进行检索，共检索到 10136 篇与职业教育信息化相关的文献,为我国职业教育信息化发展阶段划分从数量视角提供初步参考。

其次,辅之以官方机构(国务院、教育部等)权威政策文件 749 份形成初始资料库（1998—2023 年),将有代表性、具特殊时间节点的通用性政策或专项政策按时间梳理并进行文本分析,为发展阶段的划分作强力支撑和印证，将文献与政策的内容和数量相结合,使其划分更加科学、有说服力。

然后,先通过阅读 政策和文献的标题,进行第一轮筛选,再通过阅读文献的摘要、政策的引言及二级标题,进行第二轮筛选,初步形成 3699 篇文献和 194 份政策文件的资料库。

最后,通过全文阅读文献和政策,并去除与“信息化”无关的内容,形成 769 篇文献和 71 份政策文件的最终资料库,再通过类比法、归纳法、演绎法和文本分析法进行分析和提炼,试图描绘职业教育信息化发展的不同阶段、特征和路径,为未来我国职业教育信息化的推进方向和趋势作出解释说明和展望预测。

三、研究发现与讨论

学术发文量走势图作为一种学术视角或判断学术发展历程的手段,在一定程度上可对社会或学术领域发展阶段进行解释说明和预测,如有研究者通过对“教育信息化”的发文量走势间接揭示我国教育信息化的阶段发展[6]。而具体的政策内容可在其基础上进行内容充实并加强证据性，也可互相印证形成逻辑链。如图 2 所示,我国职业教育信息化自 1998 年以论文形式进入大众视野(且最早的职业教育信息化政策也始于 1998 年),总体呈上升趋势,但不同时期/阶段的数量表现出突变与转折。随着时代发展,亦呈现出不同的发展阶段、发展特征和路径变革。本研究以文献和政策数量走势为依据进行阶段划分;以文献及政策的主题分析为依据进行特征划分;基于阶段划分和特征划分的结果进行路径划分。

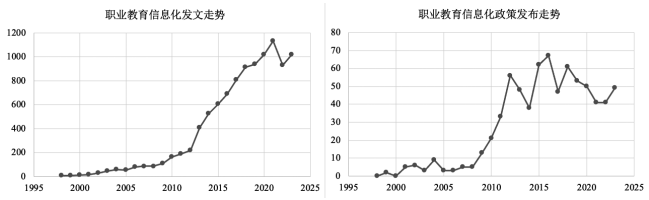

图 2　职业教育信息化发文和政策发布走势图

(一)阶段:我国职业教育信息化的发展“历程”

联合国教科文组织(UNESCO)将教育信息化发展阶段划分为起步、应用、融合和创新阶段[7]。有研究者利用 Bicomb2.0 和 Citespace 软件,以发文年限和突现词进行聚类分析,将职业教育信息化发展以时间节点分为酝酿起步、稳定发展和繁荣发展阶段[8]。本研究基于上述思想及阶段划分方法的指导对文献、政策进行归纳和分析,根据历年发布政策的数量,将其典型性和影响力也纳入考虑范围,结合历年文献发表数量,构建了以“时期、主要涉及要点和涵盖层面”组成的文献梳理框架,将我国职业教育信息化发展历程分为四个阶段(见表 1):发展萌芽期(1998—2004 年)、缓慢发展期(2005—2010 年)、极速发展期(2011—2018 年)和创新发展期(2019—2023 年)。从不同发展阶段揭示在该时期职业教育信息化主要涉及的要点及涵盖层面,并辅之以关键性、典型性政策进行说明和阐释。

发展萌芽期(1998—2004 年):由于职业教育信息化刚起步,通用政策和专项政策数量偏少,职业教育发展意识较弱,只有少量边缘政策零散颁布,致力于信息化基础设施建设。2002 年,以教育部为代表的权威官方机构正式发布推进和加强职业教育发展的专项政策,对职业教育发展给予肯定的同时,也提出了发展不足和不均衡问题 [9]，其中涉及信息化基础设施建设。2004 年,教育部等联合印发《关于推进职业教育若干工作的意见》[10],同年 9 月发布《关于进一步加强职业教育工作的若干意见》[11] 两项职业教育专项政策,一

表 1　　职业教育信息化发展时间脉络演绎及内容分析

阶段	归纳后主要涉及要点	覆盖层面的变化
发展萌芽期（1998—2004年）	职业教育信息化基础建设及面临的问题与挑战；职业教育信息化改革、发展及趋势等	校园层面：初建与发展
缓慢发展期（2005—2010年）	职业教育数字化资源建设与应用；职业教育信息化实践；职业教育信息化现状、发展及改革；职业教育信息化教学模式；职业教育信息化创新人才培养等	教学层面：信息化教学改革、实践
极速发展期（2011—2018年）	职业教育信息化资源建设与应用；发展模式与思考；职业教育信息化教学管理、实践、改革、评价与创新；新兴技术与职业教育信息化的融合；教师发展及其信息素养等	专业层面：信息化教学管理改革、评价创新与融合，教师信息素养提升
创新发展期（2019—2023年）	职业教育信息化路径发展与改革；“互联网+”背景下职业教育信息化的发展；2.0时代职业教育信息化的推进逻辑与模式改革；职业教育信息化数字化转型发展	发展层面：与时代深度融合、路径推进与改革、数字化转型

是强调推进职业教育发展，二是进一步加强职业教育发展，涉及校园层面的信息化基础设施建设。

缓慢发展期（2005—2010 年）：权威机构发布政策数量逐渐增多，推进职业教育信息化的意识增强，重点逐渐转向信息化教学改革与实践等方面。2005 年，国务院印发《关于大力发展职业教育的决定》[12]，强调加强职业教育信息化建设，推进现代教育技术在教育教学中的应用。《教育部 2006 年职业教育工作要点》[13]强调逐步建立优质教材网络平台，推进职业教育专业和课程改革，再次体现职业教育信息化的重要性和地位。2010 年，中共中央政治局召开会议，审议并通过《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》（简称《纲要》），强调加快推进职业教育信息化是我国教育信息化工作的重要内容；该举措是支撑职业教育改革创新的重要基础，是提高人才培养质量的关键环节[14]，也是职业教育信息化即将进入极速发展期的标志。

极速发展期（2011—2018 年）：权威机构发布通用政策和专项政策数量激增，范围拓广，涉及改革管理、评价创新、教师质量及信息素养等方面。2011 年，教育部印发代表性政策《关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见》，提到要加强职业教育信息化建设[15]。《纲要》在 2012 年的要点中指出信息化在职业教育改革创新、人才培养[14]方面的重要抓手作用。2016 年，教育部印发《教育信息化“十三五”规划》[16]，对职业教育信息化的发展给出目标、指导意见和方向，继续强调教育改革创新和人才培养的重要性；同年 8 月，教育部印发《关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见》[17]，对职业教育信息化的进一步推进给出明确方向和详细指导。2018 年，中共中央、国务院发布《关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见》强调教师要主动适应信息化、人工智能等新技术变革，全面提高职业院校教师质量，形成高素质双师型教师队伍[18]，我国职业教育信息化工作全面进入急速发展期。

创新发展期（2019—2023 年）：政策种类覆盖范围齐全，全方位保障并引领职业教育信息化融合与革新。如定位方面，2019 年，教育部印发《国家职业教育改革实施方案》[19]明确提出，职业教育与普通教育类型不同但具有同等重要地位，坚持目标导向和问题导向，首次提出“互联网+职业教育”模式。师资力量方面，同年 8 月《深化新时代职业教育“双师型”教师队伍建设改革实施方案》发布[4]，指出“双师型”教师在职业教育信息化进程中的重要意义以及具体改革方案。目标与措施方面，2020 年，《提质培优计划》提出职业教育信息化 2.0 行动计划，标志着我国职业教育依托信息化背景进入提质培优、增值赋能新时代[1]，力图破解职业教育痛点问题。基础建设方面，2021 年，《教育新基建》对于职业教育新时代发展的基础保障条件提供了升级版支持。创新发展方面，2022 年，教育数字化转型的相关理论与实践为教育的创新发展指明了发展方向。2023 年《教育部办公厅关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知》指出：持续建设职业教育专业教学资源库并构建校省国家三级资源库共建共享体系，以适应职业教育数字化转型趋势和变革要求[20]。同年，“职业教育数字化转型发展”平行论坛以“转型与重塑：数字化赋能职业教育新生态”为主题，围绕职业教育领域数字化资源开发与应用、数字化治理能力提升等问题[21]展开讨论。

综上所述，我国职业教育信息化政策和研究涵盖了整个职业教育信息化生态：如职业教育信息化基础建设[22]，支持职业教育信息化教学全过程的资源、应用和工具，职业教育信息化课程的设计、开发、应用、管理和评价等全部环节，职业教育教师信息化教学能力[23]及信息化素养，职业教育信息化变革和路径创新等方面。不同阶段有不同的特征，并形成独有的发展路径。

(二)特征:我国职业教育信息化发展的“标志”

信息技术时代,职业教育信息化发展正处在路径变革的高速发展阶段,迎来新的发展机遇。以“信息技术促进教育变革的理念和实践”为抓手,重点推进职业教育信息化发展已成必然,既能响应职业教育改革内在的需求,也能解决一些社会性难题。随着职业教育信息化的发展阶段由浅至深,职业教育信息化也体现出不同的特征。通过总结相关政策、文献和经验发现从发展特征来看,我国职业教育信息化的发展表现出稳固基础、兼顾平衡、聚焦质量和创新发展等四个特征(如图 3 所示),整体上与我国教育信息化的发展方向保持一致,形成以教育信息化为基础,且具备职业教育信息化特色的新型教育生态。

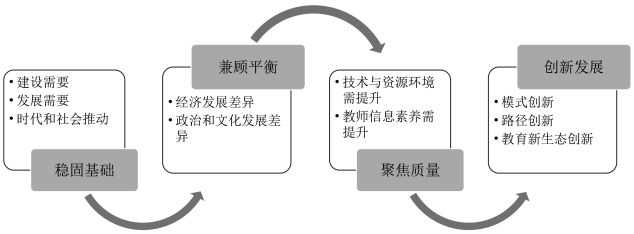

图 3　职业教育信息化的发展特征

1. 稳固基础:稳定推进职业教育基础设施信息化

我国职业教育信息化发展萌芽期表现出“稳固基础”的特征,即保障信息化基础设施建设。其一,建设的需要,在职业教育信息化发展初期,由于时代、环境等因素,各种信息技术或环境不发达,社会对职业教育认可度不高,导致其信息化基础设施缺乏且无法投入应用,阻碍职业教育信息化发展。因此,对其建设就需要从信息化基础设施开始,构建职业院校的校园网络、提供信息化基础设备并营造适合当时实际发展的信息化环境。其二,发展的需要,职业教育信息化的发展开始针对性考虑需要什么的问题,且主要针对职业教育校园网建设以及信息化建设。基础设施是教育信息化演进的基石[6],所有的规划发展和实践推进都需要有“基”可依。其三,时代和社会的推动,对职业教育信息化基础建设和应用提出新要求,如在信息技术支持下的职业教育改革、提升软硬件的使用效率等,以保障职业教育信息化在当时背景下的稳固发展。稳固基础一方面可了解职业教育信息化的现状;另一方面,可根据现状做出相应的调整和优化以使其适应社会的发展并满足其需要。

2. 兼顾平衡:推动职业教育信息化均衡发展

我国职业教育信息化是一项整体工程。由于我国各区域政治、经济、文化等发展存在明显差异,因此,职业教育信息化发展在区域间呈现出显著的不均衡现象,反映出缓慢发展期的特征。其一,信息化工程建设需要大量经费支持,但由于地区之间经济发展不均衡,导致在信息化基础建设、资源建设、教师信息化培训等方面均存在差异,如具备职业教育特点和实践特色的虚拟仿真实训系统建设水平失衡。因此,需要从政策切入,如教育部办公厅发布的《关于开展 2015 年国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知》提到为兼顾区域平衡发展而努力[24];其二,由于政治和文化的发展差异,地区之间对于推进职业教育信息化的意识和态度有明显不同,直接导致地区之间的差异扩大,而职业院校数字校园建设实验校项目从区域层面,对职业教育信息化的发展以引领示范和项目驱动等方式,从基础设施、数字资源、信息化应用、教师信息素养等方面为各地区的职业教育信息化发展提供针对性指导[25],旨在缩小职业院校之间信息化发展的差距。上述特征为推动区域职业教育信息化协同发展,实现区域内部职业教育信息化发展的均衡化和优质化作指引。

3. 聚焦质量:提质培优应对职业教育信息化发展变局

在基础设施稳固的基础上,国家开始关注职业教育信息化的提质培优,其特征表征逐渐聚焦如何加强专业发展并提升质量,体现极速发展期的特征。如《提质培优计划》[1] 具体提出 10 项任务 27 条举措聚焦关键改革,从“怎么看”转向“怎么干”,为职业教育信息化发展提质培优提出明确的方向和目标。本研究从提质培优中的两个重点进行探讨,其一,聚焦在技术和资源环境提升方面,主要涉及数字资源的建设、信息化环境的提升、技术手段与职业教育的融合、信息化教学实践与改革,提升信息化基础设施质量,为“怎么干”做准备;其二,从教师信息化教学能力和信息素养提升等方面着手,教育部有专项文件对教师信息化教学能力、师德师风建设和信息素养提升均作出了要求,如《深化新时代职业教育“双师型”教师队伍建设改革实施方案》和《实施职业院校教师素质提高计划(2021—2025 年)》,关注教师队伍建设的同时满足“聚焦质量”的要求,教师作为开展教学不可或缺的角色,是教学质量保障的关键,也是把关优质学生向高质量人才培养与转变的守门人。

4. 创新发展:打造职业教育信息化发展新篇章

职业教育信息化的基本发展得以保障后,需谋创新以适应社会发展和时代要求,契合创新发展期的特征。其聚焦点转为如何为社会输送新人才。其一,重点关注职业教育信息化的管理模式、评价体系的构建、

对于发展模式的思考、改革创新以及职业教育教师由应用技能向信息素养拓展等[26]，旨在变革与创新职业教育信息化的发展，为其取得新成效、生成新经验和产生新模式做铺垫，加速其全面推进。其二，主要致力于与“互联网+”深度融合过程中推进路径的改革和创新，使架构“互联网+职业教育”的发展框架成为发展职业教育信息化的突破口[27]，为稳步走向创新之路指明方向。其三，在教育数字化转型背景下，致力于职业教育信息化的全面、创新性推进，教育数字化正在为职业教育信息化发展提供多元的机会，也为其模式和路径的创新及向数字化转型发展提供新的理论视角、实践方向和方法论 。依托信息化环境，为形成以教育信息化为基础，职业教育信息化为中心，教育现代化为目标的新型教育生态奠定基础。

（三）路径：我国职业教育信息化发展的“远景”

不同时期的社会发展水平不同，对于职业教育信息化的推进路径也有所不同。职业教育信息化的进程发展符合我国从农业时期→工业时期→信息化时期→“互联网+”时期的发展规律和路径。有研究者指出，我国本土职业教育信息化随着技术的发展呈现出的路径为“三维立体融合发展（基础设施、社会需要和技术融合）→推广新型教与学模式→提升教师信息素养→激发创新活力→调整技术化取向”[28]，也有学者从“健康发展→协同发展→培养高素质技能人才”[29]来归纳我国职业教育信息化发展路径，从信息化基础设施、信息化资源、信息化教学应用、师生发展和教学方式与人才培养模式的创新与变革等方面展开描述。本研究借鉴上述路径划分的思想，基于前述的阶段划分和特征归纳的结果提出我国职业教育信息化“路径形成→路径稳定→路径革新”的发展路径，如图4所示。

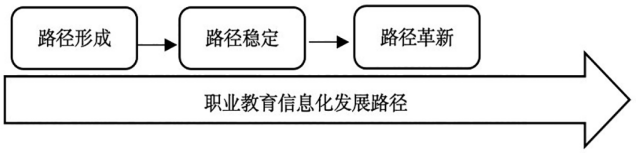

图4　职业教育信息化路径演进

路径形成：重点集中在职业院校环境、设备等建设方面。这一时期的社会发展速度相对缓慢，社会对职业教育的重视程度不够，政府在职业教育及职业教育信息化方面的举措都比较欠缺，相关部门努力加强这方面的举措，这也符合一项工程发展萌芽期的特征属性，主要是建立基础、稳固基础，为未来相关人员提供动力和方向。

路径稳定：逐渐转变为对于职业教育信息化中信息化教学实践的关注。该阶段开始重视信息化教学实践过程以及在该过程中应该考虑的必要因素，如更加充足的数字化资源、教师信息素养、信息化教学管理模式等支撑性要素，这些要素相辅相成，是持续夯实职业教育信息化发展基础的重要条件。加强其推进稳定性的同时也有助于整体发展。该阶段很多职业院校存在校内数字化教学资源建设冗余、社会性教学资源的开发和利用不够的现象，也存在片面理解职业教育信息化等同于信息化教学的问题[30]，这也迫使职业教育信息化亟待进入变革与创新阶段。

路径革新：随着新兴技术的不断发展，职业教育信息化推进开始聚焦于一些新的尝试和革新方面。如通过信息化教学大赛促进信息技术与职业教育教学深度融合的特色[28]，以赛促改，形成我国职业教育信息化道路之特色。在前两阶段的铺陈及职业教育数字化转型理论与实践的支持下，开始形成特色、挑战与创新并存的发展路径，如开始涉及职业教育信息化治理、基于信息化的评价体系构建、融合创新的尝试和落地、信息素养的培养与提升、数据治理、数字治理等，都是在夯实职业教育信息化发展基础上的“二次革新”与转型发展，使职业教育信息化的发展更具冲击力。路径稳定阶段是技术应用主导型，而路径革新阶段则需兼具技术的过程性融入和内容、形式、模式的革新[31]。

四、我国职业教育信息化发展的展望

职业教育信息化一方面为职业教育实现向社会各行各业输送技术技能人才提供了保障；另一方面，随着教育数字化转型的到来，需与产教融合、校企合作的新时代职业教育深度融合，形成新体系、创造新模式、探索新规律、形成新机制，以主动适应产业升级的要求、全面服务终身学习以支持人才培养[32]。本部分从支持人才培养的新型基础设施环境建设、数字化资源以及教与学过程和“双师型”教师信息素养等方面对职业教育信息化进行展望，为我国职业教育信息化的发展描绘新图景。

（一）新基础：以积极落实“新基建”支撑人才培养

信息化基础设施是支持教育信息化发展的“基石”。《教育新基建》指出，教育新型基础设施建设是国家新基建的重要组成部分，是加快推进教育现代化、建设教育强国的战略举措[3]，对职业教育高素质技术技能人才培养有重要意义。虽职业院校数字校园信息化基础设施建设发展态势良好，创生新局面，但存在信息化设备和环境“技术热”背后“融合冷”问题[33]。新基

建赋能职业教育信息化发展主要从新网络、新平台、新资源、新校园、新应用、新安全等方面展开,为职业教育信息化高质量发展提供数字底座。如新网络方面,建设教育专网,升级校园网络,加强网络联通性和质量;新平台方面,推动各级各类平台融合发展,实现一体化和一网通办的师生便捷服务,为人才培养提供个性化服务;新资源方面,以国家数字教育资源公共服务体系为基础,完善校企合作、仿真实训相关资源建设,优化岗位实习相关资源,适配人才培养的需求。此外,在新校园、新应用和新安全方面,也积极探索与职业教育信息化发展紧密相关的措施和路径,为职业教育信息化的发展保驾护航。可见“教育新基建”的支持作用渗透到职业教育教学的每个环节,如网络、平台、环境、资源、校园等,也成为学生从优质学生转向社会人才的重要保障。此外,基于《职业院校数字校园规范》引导职业教育信息化推进和“互联网+职业教育”发展的实际情况,分别对基础设施等全方位进行提质、增效和赋能[34],并从区域层面给出针对性措施以缩小职业院校的发展差距,推动区域职业教育信息化协同发展,保障人才培养。

(二)新模式:以技术赋能教学方式变革保障人才培养

人才培养一直是社会各领域的重要发展目标之一。新一代信息技术为职业教育信息化应变局奠定了基础。有研究者指出,5G 等新技术给职业教育教学模式创新带来了新契机,且有助于重构教学模式,如教学过程中虚实融合的实现[35]。未来我国职业教育信息化的发展不仅要覆盖基础教学环境,还需支持构建虚拟实验实训仿真系统、对接职教课堂与工作场景、拓展新的教学场景等,进而为各行各业输送高质量技能人才。在教与学过程中,其发展特征不仅局限于网络化、智能化,更加关注个性化、人性化和定制化的发展,信息化手段的应用不仅是为了描绘学习者画像,更是为了对其学习轨迹和规划构想进行个性化追踪和人性化推荐,助力职业教育信息化发挥其效能。再者,我国职业教育信息化的发展和推进在延续产教融合、校企合作、工学结合的基础上,一定要进行路径创新和变革。寻求本土创新是我国职业教育办学模式改革的重要任务,变革需要从校企合作思维向产教融合思维的转变才会有利于推进我国职业教育信息化模式转变[36]。而教与学过程中的许多关键要素,都会随着教学模式的变化而变化,如 AR、VR、AI、虚实融合等技术支持的教学模式,对于教与学的设计、开发、实施、评价等均有变革作用,对职业教育信息化推进有深远的指导意义和实践价值。此外,人才培养过程中,不仅要在方式变革、技术升级、模式创新等方面引领前瞻性变革,使其落地并扎根一线,还要从稳中向好到全面支撑服务终身学习的方向发展,为我国教育信息化的推进和教育信息化形式的多元化发展注入动力,也为社会发展和时代进步做出领域性贡献。

(三)新数据:以数据丰富数字资源夯实人才培养

教育数据是当下信息化教学和人才培养环节的重要抓手,而开放获取、共享共建的数字化资源是教育数据获取的重要条件。相较传统资源而言,数字化资源更具有方便获得、携带和传播的特征,且被赋予个性化、人性化的属性。被技术赋能的数字化资源将从以下四个方面助力教育数据获取以夯实人才培养:一是数字化资源的公开性与共享性保障了教育数据获取的即时性与便捷性,满足了社会人才的个性化资源需求。随着新技术(自适应等)在学习分析过程中的使用,个性化资源被精准推荐,极大提升了资源的效能。二是在信息技术时代,学生可依据自身专属的“教育数据”分析结果,参与资源建设与使用,突显数字化资源的人性化,强化资源与学生的适切性,提升专业人才培养效果。三是数字化资源可在某种程度上填补及时交互与反馈的“延迟”。如学生在学习过程中遇到困难或疑惑,技术平台可实时记录学生思考时的点击数据、犹疑时间、修改频次以及概念错误重复等数据,并实时生成学习报告库,为学生习得知识、培养能力、提升素养及向技能型人才发展做强化。四是数字化资源不仅可保障学生基础知识与技能的习得,还可赋能高阶思维和技能的培养,如批判性思维、创造力以及“21 世纪技能”等。AI 时代的数字化资源对于高阶认知能力培养更具针对性,通过学习分析,收集学生的行为图谱、思考轨迹、表情动作和情绪态度等,并对其全面分析,依据 AI 技术自适应精准推荐相关资源,及时为学生查漏补缺和答疑解惑,为学生独立思考、提出问题、解决问题、培养创造力和生活技能及发展成为一个全面的社会人创造条件,为夯实人才培养奠定基础。

(四)新使命:以 AI 赋能“双师型”教师队伍服务人才培养

在教学过程中,教师是培养人才的关键要素,也是保障职业教育信息化呈现出服务型业务特征的重要指标。随着社会进步,教师的角色从主讲者向引导者、学习伙伴不断演变;教师身份从教师向“教师+技师”的双重身份过渡。如何将“双师型”教师队伍提质?如何基于“双师型”教师队伍服务人才培养,这是未来职业教育领域两个亟须关注的重点。AI 时代,技术赋

能教师的培养过程，体现在专业理论、专业技能和信息素养方面。关于如何对“双师型”教师队伍提质，一是要求信息化环境下教师在课程开发、课程教学、专业知识、行业能力、信息素养、研究与发展等方面加强专项培训[37]，以提升自身专业素养。二是“双师型”教师也需要技术赋能的环境支持。以 AI 为基底的技术，会为教师在真实场景中的教学提供许多便利通道和非传统空间，如在高危或极端的环境，不可及或不可逆的操作，高成本、高消耗、大型或综合训练等情况时，提供可靠、安全和经济的实验项目[24]，以解决实训实践教学中“看不见、进不去、动不了、不够用、难再见、效果差”等传统技术无法解决的难题。三是提升“双师型”教师的信息素养。在 AI 赋能的教学过程中，实践的过程教师要先于学生，即要求教师培养科学认识、熟练掌握和合理使用技术的能力，随着教学过程的深入和经验累积，教师的信息素养也会随之提升。关于“双师型”教师如何服务人才培养？一是当教师具备良好的专业能力、行业技能和信息素养后，可将其应用到课程的设计、开发、实施、管理和评价各个环节，为学生知识、技能的习得和素养的养成奠定基础并引导其适应社会。二是由于“双师型”教师大都具备企业经历或带学生顶岗实习的经验，更加了解教育、社会与人才之间的关系，可为学生提供有针对性的指导，以使其更具社会竞争力。

[参考文献]

[1] 教育部，国家发展改革委，工业和信息化部，等.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[Z].教职成〔2020〕7 号，2020-09-23.

[2] 教育部，中央网信办，国家发展改革委，等.教育部等六部门发布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[Z].教科信〔2021〕2 号，2021-07-08.

[3] 教育部.教育部发布《关于加强新时代教育管理信息化工作的通知》[Z].教科信函〔2021〕13 号，2021-03-15.

[4] 教育部，国家发展改革委，财政部，等.教育部等四部门印发《深化新时代职业教育“双师型”教师队伍建设改革实施方案》的通知[Z].教师〔2019〕6 号，2021-09-23.

[5] 教育部.教育部发布《关于学习宣传贯彻习近平总书记重要指示和全国职业教育大会精神的通知》[Z].教职成〔2021〕3 号，2021-04-27.

[6] 顾小清，郭日发.教育信息化的回顾与展望：本土演进研究[J].电化教育研究，2018，39(2)：13-20.

[7] MAJUMDAR S，ANDERSON J，WAI-KONG N，et al. Regional guidelines on teacher development for pedagogy-technology integration[J]. Bangkok UNESCO，2005，1405：77.

[8] 杨英，孙梦梦，陈琳.信息化进程中我国职业教育发展路向研究——基于 2000—2016 年 CNKI 文献的可视化分析[J].当代职业教育，2017(4)：56-61.

[9] 教育部.《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》[Z].国发〔2002〕16 号，2002-08-24.

[10] 教育部，财政部.教育部 财政部关于推进职业教育若干工作的意见[EB/OL].(2004-04-30) [2023-12-06]. http://www.moe.gov.cn/s78/A05/A05_ztzl/moe_700/201006/t20100601_88577.html.

[11] 教育部，国家发展改革委，财政部，等.教育部等七部门关于进一步加强职业教育工作的若干意见[Z]. 教职成〔2004〕12 号，2004-09-14.

[12] 国务院.国务院关于大力发展职业教育的决定[Z].国发〔2005〕35 号，2005-10-28.

[13] 教育部办公厅.关于印发《教育部 2006 年职业教育工作要点》的通知[Z].教职成厅函〔2006〕3 号，2006-02-06.

[14] 国家中长期教育改革和发展规划纲要工作小组办公室.《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020 年）》[EB/OL].(2010-07-29) [2023-12-06]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A01/s7048/201007/t20100729_171904.html.

[15] 教育部.教育部关于推进高等职业教育改革创新引领职业教育科学发展的若干意见[Z].教职成〔2011〕12 号，2011-09-29.

[16] 教育部.教育部印发《教育信息化“十三五”规划》的通知[Z].教技〔2016〕2 号，2016-06-07.

[17] 教育部.教育部关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见[Z].教职成〔2017〕4 号，2017-09-05.

[18] 国务院.中共中央国务院关于全面深化新时代教师队伍建设改革的意见[EB/OL].(2018-01-20) [2023-12-06]. http://www.gov.cn/zhengce/2018-01/31/content_5262659.htm.

[19] 教育部.教育部关于深入学习贯彻《国家职业教育改革实施方案》的通知[Z].教职成〔2019〕11 号，2019-05-08.

[20] 教育部.教育部办公厅关于加快推进现代职业教育体系建设改革重点任务的通知[Z].教职成〔2023〕20 号，2023-07-11.

[21] 教育部.“职业教育数字化转型发展”平行论坛在京举办 [EB/OL].(2023-02-15) [2024-01-06]. http://www.moe.gov.cn/jyb_xwfb/

xw_zt/moe_357/2023/2023_zt01/mtbd/202302/t20230215_1044790.html.
[22] 范如涌,项晓乐.职业教育信息化的概念、内涵及其发展模式分析[J].电化教育研究,2003(9):25-29.
[23] 梁云真,蒋玲,赵呈领,黄志芳.职业院校教师信息化教学能力现状及发展策略研究——以 W 市 5 所职业院校为样本[J].电化教育研究,2016,37(4):107-113.
[24] 教育部.教育部办公厅关于开展 2015 年国家级虚拟仿真实验教学中心建设工作的通知[Z].教高厅函〔2015〕24 号,2015-06-04.
[25] 教育部.关于印发《2019 年教育信息化和网络安全工作要点》的通知[Z].教技厅〔2019〕2 号,2019-03-01.
[26] 肖力.教育信息化 2.0 时代职业教育创新发展探索[J].教育与职业,2020(8):34-40.
[27] 刘晓宁,赵蒙成."互联网+职业教育"研究的现实审视与发展趋向[J].中国职业技术教育,2018(18):12-19.
[28] 王羽菲,祁占勇.职业教育与新技术融合发展的现实困境与路径选择[J].教育与职业,2020(2):20-27.
[29] 江玉梅,邢西深,佟元之.2.0 时代的职业教育信息化现状、问题与发展路径[J].中国电化教育,2020(7):119-124.
[30] 陈琳.中国职业教育信息化创新特色研究[J].现代教育技术,2014,24(3):12-18.
[31] 郭日发,顾小清.我国职业教育信息化政策年鉴表的构建与反思[J].电化教育研究,2018,39(8):44-49,77.
[32] 韩锡斌,陈明选.互联网+教育:迈向职业教育现代化的必由之路——《国家职业教育改革实施方案》(职教 20 条)学习启示[J].中国职业技术教育,2019(16):27-31.
[33] 郭日发,杨成明,李梦,周潜.数字化转型背景下高职院校信息化教学的成效、问题及建议——来自 28 省 226 所高职院校的调查[J].中国高教研究,2023(6):101-108.
[34] 教育部.教育部关于发布《职业院校数字校园规范》的通知[Z].教职成函〔2020〕3 号,2020-06-24.
[35] 韩锡斌."5G+智慧教育"助力教学模式创新[N].中国信息化周报,2021-11-15(20).
[36] 石伟平,郝天聪.从校企合作到产教融合——我国职业教育办学模式改革的思维转向[J].教育发展研究,2019,39(1):1-9.
[37] 韩锡斌,刁均峰,杨娟.信息时代职业教育教师教学能力的内涵、构成及标准框架[J].教师教育学报,2021,8(2):23-32.

Review and Prospect of Vocational Education Informatization in China: Stages, Characteristics and Paths

GUO Rifa, ZHOU Qian
(Institute of Education, Tsinghua University, Beijing 100084)

[Abstract] Vocational education informatization is an indispensable part of the development of educational informatization. Based on the literature and policies related to vocational education informatization since the 1990s, the study reviews the development of vocational education informatization in China in terms of stages, characteristics and paths through text analysis and inductive-deductive methods, and looks forward to the future development of vocational education informatization in China. The study finds that the development of vocational education informatization in China is divided into four stages: the embryonic stage, the slow development stage, the rapid development stage and the innovative development stage. And each stage is characterized by a solid foundation, balance, focus on quality and innovative development. In addition, the development path is presented as path formation, path stability and path innovation. At the same time, from the active implementation of the "new infrastructure", the changes of technology-enabled teaching methods, data-rich digital resources, and the AI-enabled "double-qualified" teacher team, the future development of vocational education informatization is prospected so as to support, guarantee, consolidate and serve the future development of personnel training, which can put forward suggestions for the development of vocational education informatization in China.

[Keywords] Vocational Education Informatization; Review and Prospect; Stage; Characteristics; Path