数字化赋能职业教育的理论溯源、 困境与出路

巫程成 周国忠

[摘要]数字化为职业教育发展提供了重要支撑。文章通过价值维度理论、数字韧性理论、技术接受模型和数字治理理论对数字化赋能职业教育的相关理论进行溯源,发现数字化赋能职业教育目前存在数字化赋能价值转换不强、职业教育学生数字素养不够、职业教育系统韧性不足、教育体系融合技术要素不深、职业院校治理不精准等困境。为此,建议建立职业教育供给同步体系、培养适应时代的学生数字化素养、智慧升级职业教育课程体系、打造职业教育数字治理闭环。

[关键词]数字化;数字治理;数字韧性;技术接受模型;职业教育

[作者简介]巫程成(1989-),男,甘肃泾川人,浙江旅游职业学院,副研究员,博士;周国忠(1964-),男,江苏太仓人,浙江旅游职业学院党委副书记,教授。(浙江 杭州 311231)

[基金项目]本文系2021年教育部人文社会科学研究青年基金项目“基于多源异构数据的文化旅游知识图谱构建及数字化融合路径研究”的阶段性研究成果。(项目编号:21YJCZH175,项目主持人:巫程成)

[中图分类号]G717 **[文献标识码]**A **[文章编号]**1004-3985(2023)06-0052-07

DOI:10.13615/j.cnki.1004-3985.2023.06.010

数字化赋能主要指通过人工智能、物联网、大数据等数字化技术,提升服务的高效性、开放性、全局性和精准性。数字化赋能职业教育发展是加快现代职业教育高质量发展的重要方式和系统思维。面对各领域数字创新驱动的时代特征,职业教育因其与新兴专业人才培养关联度高,对我国产业发展贡献大,需要更加深度对接产业升级和数字化转型,建设行业需要的新兴专业方向,为构建我国各产业领域的职业技术人才教育体系提供解决思路和方案。纵观全球职业教育数字化发展典型,主要有以学生数字能力建设为核心的德国校企“双元”模式、以实践能力为主的瑞士店校合一模式、以技能服务为核心的美国社区学院模式、以技术与终身教育为核心的澳大利亚学历资格框架模式

等。为了使数字化更好地赋能我国职业教育改革与发展,本文以数字化赋能职业教育的相关理论为出发点,溯源其理论逻辑与实践逻辑,针对数字化赋能职业教育的困境,探索数字化赋能职业教育的出路。

一、数字化赋能职业教育的相关理论溯源

(一)教育价值视角:价值维度理论

价值是人们对事物或关系重要性的主观评价,是从外界事物满足人们需要的关系中产生的。数字技术改变了传统的职业教育逻辑,为职业教育发展注入新的价值。充分认识数字化赋能职业教育的价值维度,可以厘清传统职业教育数字化赋能的理论逻辑、问题和方向,推动现代职业教育高质量发展。价值维度理论,指外界的变量对某个事物或者关系实现具有价值

的影响,由肖旭和戚聿东于2019年提出。职业教育数字化转型的价值维度,指数字技术推动职业教育提质增效的价值影响。按照数字化转型的价值维度逻辑,需要明确主体的需要、客体以及满足三个基本概念。主体的需要反映的是主体自身的发展以及由于活动场景变化产生的新需求,既可以是个体的需要,也可以是主体的综合需要;客体指的是影响主体的环境或者技术要素;满足指的是主体适应客体价值需求的关系或者过程。客体满足了主体的需要,即实现了其存在的价值。数字社会的发展进步,延伸了主体的需要,对客体的回应效率提出了更高要求,也更新了主体与客体的满足过程。现阶段,实现行业产业高质量发展是破解我国社会主要矛盾的重要途径,是满足人民日益增长的美好生活需要的主要方式,而职业教育可为行业产业高质量发展提供重要的人才支撑,所以职业教育的高质量发展至关重要。传统技术要素作为客体赋能职业教育发展的动力、动能已不足,而数字化作为新的客体,可为主体职业教育带来新的发展机遇,同时客体数字化自身也需要不断更新,从而满足主体的需要,形成新的满足关系,实现价值功能。基于此,从价值维度理论出发,数字化赋能职业教育,主体的需要是职业教育高质量发展,客体是数字化,满足是指数字化可以推动职业教育高质量发展,进而满足社会和企业对职业人才教育价值的需求。新型技术赋能传统组织发展的解释效力,也应适用于数字化赋能职业教育价值的解释框架。具体可以从主体人才供给、客体价值转换和整体效能提升等教育价值维度着手,通过教育数字化应用、新模式和新场景促进职业教育高质量发展。

(二)系统变革视角:数字韧性理论

随着教育界对数字化的青睐,“韧性”从一个解释生态持续发展能力的概念,逐渐发展为解释数字系统或者数字社会的个体适应外部变

化时所具有的稳定性和适应性的术语。数字韧性,指职业教育个体能否积极应对数字化世界的基本素养,由祝智庭和沈书生于2020年首次提出。对职业教育进行数字韧性的学理剖析,既是数字化时代的发展诉求,也是终身教育的理论期盼。数字韧性是多系统概念,包括教育韧性、社会韧性、生态韧性、城市韧性、网络系统韧性等,但数字韧性在技术应用领域的理解主要具有两种概念:一是指处于数字时代的个体或个体所在的组织,如金融管理专业的学生、保险专业的教育管理者和机电专业的技术人员等的数字韧性。此处的数字韧性主要侧重个体适应数字环境具备的基本素养。波士顿咨询公司联合挪威电信集团在2013年发布了《构建数字韧性》的报告,该报告指出,借助于数字技术可以增加学生的数字韧性,但最好的方式还是借助于教育,让学生在自身经验中建立韧性。二是指向应用数字化技术生产的相关活动或技术产品,以及所建立的运营或者管理体系,如“大数据+教育”背景下的职业教育所体现的数字韧性。这里的数字韧性主要侧重解释由数字技术支撑的各种体系或者机制在与各种外部技术相互作用时,能够融合或者适应的能力。综上,体现在职业教育发展过程中的数字韧性,主要表现在职业教育个体即学生的数字素养方面和职业教育系统的发展韧性方面。结合不同领域对于韧性的理解,可以归纳出职业教育学生数字韧性主要包括外部世界接触度、外部客体互动性、外部变革宽容性、外部变化接纳度、积极心理转向度等,职业教育系统的数字韧性主要包括教育系统应对数字时代的适应性、安全性和变革性三方面。

(三)教育技术视角:技术接受模型

技术接受模型(Technology Acceptance Model, TAM)是用来研究用户对信息技术接受影响因素的重要理论,广泛应用于技术使用、用户体验、工业设计、产品开发、陈列场馆展示、企业经

营等研究领域,由 Davis 博士于 1986 年提出。在职业教育领域,TAM 主要指的是在新型教育技术场景中,外部变量(包括各类技术特征、环境因素等)影响了师生对技术的感知有用性和感知易用性,从而对师生的行为态度、行为意向、实际行为三个变量具有连续影响。后来,TAM 从最初只包含 6 个变量的经典模型拓展到更多研究变量,主要可以分为以下四类:一是师生个体特征对技术接受的影响。个体特征主要包括师生的人格因素、人口学因素、自愿性等。如多血质气质类型个体更愿意尝试新的在线教育平台和软件,从而也促进个体获取该类型技术的经验,高效解决新的教育困惑,最终提升对此类教育技术的感知有用性。二是环境因素对技术接受的影响。环境因素主要包括主观规范、使用者形象、培训、组织支持、同伴支持和文化因素等。如文化因素作为社会影响过程的重要组成部分,创新性文化和宽容性文化会刺激师生更新原有的教育工具箱,从而提升师生对教育技术的感知易用性。三是时间因素对技术接受的影响。时间因素主要包括师生持续使用时长、使用阶段、使用频率、使用年龄和周期等。如高峰在其《教师接受网络教育技术的影响因素研究》中发现,随着时间的推移,师生的主观规范对技术接受影响越来越弱。四是系统因素对技术接受的影响。系统因素主要包括系统设计特征和系统类型等。如在技术环境下,师生展开有效工作的关键,是其作为信息使用用户对信息环境的感知,当感知该技术是易用的且有价值的,就会拥有强烈的使用动机,从而倾向于接受该技术。综上,按照 TAM 理论,随着数字技术的发展,具有不同人格特征教师的教学方式、教育文化和教学内容也在发生变化,叠加行业环境和师生信息技术水平因素,职业教育组织需要不断改进教学手段,促进职业教育向精准性和精细性发展,增进师生对职业教育数字化场景或工具的感知有用性和易用性,从而

有效强化学生的学习态度和行为。

(四) 教育管理视角:数字治理理论

英国学者 Patrick Dunleavy 于 2006 年提出的数字治理理论,是治理理论与数字技术结合的新公共管理理论范式,该理论主张通过数字技术促进公共治理权力共享,逐步达到还权于民的善治。主要涉及政府管辖领域中的政治、经济、文化、社会和生态的全域数字化。职业教育不仅与这些领域息息相关,而且其本身是产业与教育的融合场,更是大数据场,只有通过系统化、多维度的数字治理,才能快速提升其整体效能。职业教育领域的数字化转型可视为一场数字治理变革,即通过数字治理提升其人才培养质量和社会服务水平等。精准定位数字化赋能职业教育的契合点,洞察并消解长期阻碍职业教育创新活力的沉疴,可为推动职业教育治理能力和治理体系现代化建设提供活水源泉。基于数字治理已有案例发现,职业教育数字化转型主要以制订教育方案、加强数字基建、提升数字工具性能、实施职业教育评估和调整培训职业与培训章程为主线,从政策需要、经济水平和社会文化等方面,对标职业教育发展现实,进行全方位整体性治理。数字技术的发展,使得部分传统产业和原有工种逐渐消亡,职业教育领域培养的技术人才和产业服务人才,更需要理解并掌握数字工具的使用常理、数字生活的场景模拟和数字文化的建设标准等,才能适应职业教育领域数字治理的运作要求。职业教育领域数字治理可从高效性、增值性、全局性和开放性四个维度探析。高效性指数字平台可以汇聚数以亿计的职业教育专业学生,也可以组织全球千万家职业学校开启个性化定制,使技术和数据资源的生产要素充分发挥作用,缩短教育时间,扩展教育空间,提高教育效率;增值性指数字化将通过降低教育成本、创新教育产品等释放出新价值,从而重构职业教育的价值;全局性指通过数字技术打破教育部门壁垒,改变以

往各部门独立分散教学管理的局面,着力革新传统管理模式,建立全局性职业教育体系框架;开放性指数字化使各教育部门不仅能了解外部相关产教融合组织的人才需求,还能让教育内部各部门的管理和学习愈加柔性、高效,促使各参与方边界开放化和结构平台化,促进职业教育自身更具增值性功能和全局性视野,实现高附加值和高适应性职业教育治理体系的构建。

二、数字化赋能职业教育的困境

(一)数字化赋能的价值转换不强,职业技术人才存在供需矛盾

价值维度理论视角下,数字化赋能职业教育表现出来的问题主要是客体数字化难以满足主体职业教育发展的价值需求,从而导致人才供需存在矛盾。究其原因,主要是数字化与职业教育属于不同范畴、不同空间和不同维度,致使主体的需求不明、客体影响分散和价值转换偏位。在主体的需求方面,职业教育的自身发展需要各参与方积极求变,同时这种变化又受到包括数字化在内的教育技术、教育环境、教育政策等客体的影响,因此,这种主体的需求是一种被动的不明确的需求,是一种随着客体发展和主客互动关系发展而变化的需求。在客体影响方面,相比职业教育对数字化的价值影响,数字化对职业教育的价值影响强度更大,影响范围更广,影响点位更多。客体数字化的变革会深度影响产业发展,从而带来对职业技术人才需求的即时变化。如果职业教育发展滞后于产业发展,就会反映出主体职业教育的供给黏性不足。在价值转换方面,主体的需求是一种综合性的需求,客体数字化是一种技术革新行业或者组织的系统思维方式,两者之间的满足关系是一种偏位的价值转换,职业教育也在一定程度上扩展并验证了数字化的应用场景。数字化在一定程度上可以创新职业教育的思维、提升职业教育的效率,但这只是间接的作用,而非整体的、即时的和直接的作用。高职院校培养数字

化技术技能人才,就是数字化赋能职业教育的途径之一。从《2021中国高等职业教育质量年度报告》中发现,新岗位对于人才运用数字化新媒体技术提出了更高的能力要求,而我国职业院校数字媒体技术应用专业的教学内容虽有所更新,但整体上专业点相对较少,复合型人才数量和质量依然不能满足当下数字社会发展的要求。

(二)职业技术人才数字素养不够,教育系统的韧性不足

虽然数字化不断促使产业融合、技术融合和数据融合变革,但是职业教育发展过程中的数字韧性问题依然比较突出,一是职业技术人才的数字素养难以适应数字社会,二是职业教育系统的数字韧性难以适应数字生态。从职业教育学生个体的数字韧性来说,大数据与基建、金融、餐饮、交通、运输、娱乐、文化、演艺等产业共享融合发展,所需人才应具备多行业多产业的数字知识和技能,包括了解相关产业、平台、数据的创新点和风险点等。而当前职业教育学生在课堂内外与产业的互动频率、互动强度明显不足,对产业价值转换和风险转折周期的数字认知还未形成。从职业教育系统的数字韧性来说,数字化使产业面临更高的变化频率和更短的革新周期,而职业教育系统的教师、教材、教法一时难以适应虚拟空间、科技场景和在线展演等新形态、新产业转换的节奏。另外,疫情期间产业的维权事务和政策区域差异较大,职业教育系统的人才储备和知识体系也未跟上要求。在线教育服务器宕机、产业在线数据边界模糊、服务领域舆论形态复杂、教育理念革新较慢和产业教育安全意识淡薄等,导致职业教育系统风险性较高。

(三)教育体系融合技术要素缺乏,数字化驱动作用不强

根据TAM理论,数字化作为影响师生个体对职业教育系统使用态度、意向和行为的外部变量,也是前因变量,驱动了师生对职业教育系

统技术的接受感知,最终影响了师生数字化工作的使用行为。有关旅游者对数字工具使用意愿的研究发现,影响用户接受智慧旅游系统的内部因素包括感知易用性、感知有用性及使用意愿;而外部因素包括任务特征、技术特征,且外部因素对于使用行为的影响明显高于内部因素。同时,关于疫情期间学生在线学习满意度的调研发现,学生对在线教学满意度总体较好,但依然低于线下教学满意度水平。在线教学持续使用意愿较低,影响因素依次是感知有用性、感知易用性和外部环境。师生对技术接受的感知在很大程度上影响了在线工具的使用意愿,而师生使用职业教育数字化平台主要受师生特征因素(年龄等)、环境因素(文化等)、时间因素(使用时间长度等)和系统因素(系统类型等)这四类因素的影响。线上教学满意度较低也表明,在职业教育系统中,开发出具有人口学特征的技术融合型教育工具依然是个缺口。此外,职业教育很大程度上受到文化融合、主观规范、技术成熟度等因素的影响,因此不同职业教育专业的数字化教育教学理念和组织形式,需要匹配符合师生技术要求的、线上线下相结合的创意型、趣味型、混合式教学。

(四)职业院校治理不精准,数字化转型作用不高

在数字化的时代浪潮推动下,大数据、5G和云计算等新兴技术逐渐融入职业教育领域,高效但不精准、增值但不智慧、全局但无标准和开放但不共享问题层出不穷。在高效但不精准方面,组织的科学管理与决策还未充分适应数字时代,未改变传统的教育管理思维,各管理部门经常收集各类产业数据和教育管理数据,但数据的全面性和利用率依然不够,导致我国职业教育事业难以得到精准的治理效能提升。在增值但不智慧方面,数字化职业教育系统虽然降低了管理者的时间和精力负荷,但并未提高职业教育管理的智慧,管理模式的本质并未改变,

一些重大教育决策仍过度依赖“原始经验”,缺少数字化的智力支撑。在全球但无标准方面,职业教育决策部门缺乏应对数字化转型的顶层设计和系统规划,各地教育行政部门、各级各类职业院校和各领域组织迅速且盲目地建设了大批在线教育系统,但各系统之间未建立统一的数据采集、存储和操作标准,系统互不兼容,数据工作路径无法协同,数字治理通道闭塞。在开放但不共享方面,我国的产业数字化资源和职业教育数字化资源数量都非常庞大,但缺乏科学有效的教育资源共享平台和机制,资源共享程度低,职业教育教学需要的优质资源依然严重匮乏。

三、数字化赋能职业教育的出路

(一)以社会价值需求为目标,建立职业教育供给同步体系

解决好职业技术人才供需失衡是实现产业高质量发展的重要途径。依据价值维度理论,在实践思路方面,职业教育主管部门可以职业技术人才的社会价值需求为目标,厘清主体的需求、客体特征和满足的影响机理,明晰数字化赋能职业教育发展的目标和条件等,不断推进职业教育供给同步体系建设,实现理性社会价值需求。在可行性路径方面,可从匹配产业数字化效率、优化教育供给体系、重构职业教育融合体系和协同“政、企、产、教、研”等方面着手。一是按照产业数字化转型特征,分层分类建立匹配各产业发展阶段特征的人才能力成长矩阵,结合教育教学规律,制订各教育类型各教育层级的人才培养方案和教学内容;二是通过数字化的工具与思维,加强产业生命周期研究和职业教育资源建设,建立数据开源共享、人才供需同步的职业教育体系,培养与产业需求一致的数字技能人才;三是产业具有多交叉型特征,教育具有多维度关联属性,在产业数字化和数字产业化浪潮下,进一步加强产业与交通、文化、卫生、体育事业的跨界融合,在一定程度上

重构职业教育体系;四是从教育人员、教育内容、教育形式、校园文化、教育组织和教育资金等各个环节,加强数字教育认知和数字产业认知,促进“政、产、学、研、用”五方联合,创新教育信息管理与数字运行机制,为健全职业教育体系提供机制保障。

(二)以教育系统数字韧性为核心,培养适应时代的学生数字化素养

在产业数字化全链条牵引下打造具有韧性的职业教育系统,是提升职业技术人才的数字化素养的基础。数字化赋能职业教育系统数字韧性建设可从以下三方面入手:一是增强数字适应性。产业数据和教育数据多样性与冗余性并存,所以在系统建立过程中,需要系统中各利益相关者共同参与,通过研判、沟通和模拟,增强数字思维的适应性,以便于系统人员进行科学决策。二是保障数字安全性。大量数据的交叉融合,在方便系统提取的同时,也会导致难以科学制定操作标准,因此,借鉴城市大脑的数据标准,根据操作需要和决策权限设置数字安全等级尤为必要。三是提高数字变革性。教育系统数字韧性的持续发展在于开放创新,应从电视教学、线上测评、区块链、自定学习、人工智能、虚拟现实、学习分析、聊天室、物联网和实时网播等教育技术领域的创新应用入手,不断深入尝试职业教育和新技术的融合与示范实践。数字化赋能职业技术人才的韧性建设可从以下两方面入手:一是提升人才的技术容忍度。在教学内容和教学组织中,设置新型产业形态和新技术创新应用案例,加强学生的实地接触与现场互动,提高学生对外部新技术的知觉接纳性和变化容忍度。二是培养学生数字操作技能。在课堂内外学习实训过程中,树立高素质技能人才、能工巧匠和大国工匠培养思维,灵活设置复杂系统问题或者突发问题,提升学生数字操作的抗压性和准确度。同时,增加在线系统瘫痪、服务器迟滞和行业安全课程等模块,提

升学生应对慢变量与小反馈的技能,掌握核心功能模块的联通保障技能。

(三)以数字技术赋能为动力,智慧升级职业教育课程体系

TAM理论为职业教育参与者使用数字技术提供了理论解释与现实路径。最主要体现在,通过数字技术特征和教育环境因素的优化,提高师生对职业教育数字化场景和平台中课程易用性、有用性的感知,从而增强学生对职业教育课程的学习兴趣,提升学习有效性。《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》强调要“提升职业教育专业和课程教学质量”,“完善以学习者为中心的专业和课程教学评价体系”。因此,在课程体系建设中,要以学生的评价为导向,持续关注学生最关心的问题。一是通过各种形式深入了解学生、企业和行业需求,确保利益相关方能参与到课程设计中;同时,对课程一线教师、课程技术方进行调查访谈,了解课程教学设计的难点和现实诉求。二是学校组织专家,联合教师、学生、企业、行业、技术方进行要点总结,凝练具有数字化智慧功能的课程创意,以新兴产业的运行机制和产业文化为课程内容焦点,以“线上金课”IP作为课程品牌示范点,以数字科技易用作为课程设计吸引点,着手开发新型职业教育课程。三是运用数字化融合技术,构建以学生为中心、以数据为纽带和以社会主义核心价值观文化为嵌入的职业教育生态环境,通过共享数字教学资源、精准适配教育服务和无缝链接教育时空,使学生高敏感知学习场景、自动交互体验学习内容和全程即时反馈学习成果,最大限度地提高学生对数字化模式下职业教育课程的接受度,最终打造成以学生易用有用为中心的集“教法—数字—技术—文化”于一体的职业教育课程体系。

(四)以教育数智治理为理念,打造职业教育数字治理闭环

我国职业教育已经进入提质培优的高质量

发展阶段,数字化赋能职业院校治理创新,普遍形成了以学校为核心、政府为保障、行业为支点、企业为导向和协会为助力的“校、政、行、企、协”五方参与的产教融合模式。模式已形成,如何加强各参与方的“自治”形成“共治”,从而促使“数治”达到“数智”,可从高效性、增值性、全局性和开放性四个维度入手。一是从高效性入手。“十四五”规划用四个章节重点阐述了“加快数字化发展,建设数字中国”等数字化转型议题。在教育治理中引入数字化技术,吸纳更多的资源参与到职业教育数字治理中,可大幅度提升教育治理效率。地方教育主管部门或者高职院校可在就业监管和高技能人才培养中植入区块链等数字技术,在更大范围实时采集源头行业需求数据、中间职业教育人才培养数据、运行过程管理数据和后期行业反馈数据,从而使评价手段和管理模式实现高效的、动态的变革。二是从全局性入手。建立数字化改革专班,嵌入数据生命周期理念,把数字治理视为一个整体,明晰数据加工通道,进一步解除数据流通障碍,通过统筹职业教育数据资源,进行跨行业、跨地域、跨产业、跨部门和跨业务的协同,形成数字教育治理闭环,实现产教融合均衡发展。三是从增值性入手。建立单位体制机制改革专班,打破各系统原来孤立式和经验式的管理方法,提升系统自身全资源、全流程的“自治”能力,树立数字安全的边界意识,切实提升管理决策效能。同时,以各领域的智慧大脑和各专业的教育数字资源为基础,使传统的一元管理向多元共治转变,并推进教育治理数字化转型,实现教育治理从“自治”到“共治”再到“数治”的实践目标。此外,进一步创新职业教育整体机制顶层设计,建立数字治理运行系统,打通教育“共治”文化和产业“数治”文化渠道,推进学校治理能力和治理现代化,实现职业教育的“数智”。四是从开放性入手。深化新一代数字技术优先在产业高频垂直细分领域(如金融、餐饮

等)的融合试行,丰富数字化应用场景,深化成熟数字技术在产业高风险领域(如安防、航空等)的示范实践和试行,提振数字化技能人才就业信心和职业院校专业建设自信。同时,进一步推动中高职一体化建设,加强职业教育数字化改革、产业数字化和数字产业化建设,从而赋能产业各业态和职业教育各组织数字化治理的开放性、共享性发展。[6]

[参考文献]

- [1]袁振国.数字化转型视野下的教育治理[J].中国教育科学,2022(8):1-6+18.
- [2]肖旭,戚聿东.产业数字化转型的价值维度与理论逻辑[J].改革,2019(8):61-70.
- [3]薛晓琪,赵晓伟,沈书生.突破危机:学习主体的数字韧性及其构建[J].电化教育研究,2022(2):49-55.
- [4]朱哲慧,袁勤俭.技术接受模型及其在信息系统研究中的应用与展望[J].情报科学,2018(12):168-176.
- [5]刘伟,宋萑,黄嘉莉.师范生在线教学使用意愿的影响因素及作用机制——基于13所高校师范生的调查[J].中国高教研究,2021(8):48-55.
- [6]翟云,蒋敏娟,王伟玲.中国数字化转型的理论阐释与运行机制[J].电子政务,2021(6):67-84.
- [7]任平,郭清瑶.高职创新创业课程学生接受度影响因素研究——基于技术接受模型的视角[J].职教论坛,2021(5):49-56.
- [8]蔡燕,汪泽.基于技术接受模型的中文学习者直播课程学习意愿研究[J].语言教学与研究,2022(5):35-46.
- [9]祝智庭,彭红超.技术赋能的韧性教育系统:后疫情教育数字化转型的新路向[J].开放教育研究,2020(5):40-50.
- [10]张哲,陈晓慧,王以宁.教师信息技术应用行为影响因素模型构建研究[J].中国电化教育,2018(1):118-125.
- [11]钟苇笛.数据驱动的核心素养评价:本源、困境与破局[J].中国电化教育,2022(12):35-43.