

# 职业教育信息化发展指标构建及区域差异分析

董同强

(天津大学 教育学院,天津 300350)

**摘要:**基于国内外相关标准与政策分析,构建了由智能学习环境、数字教育资源、信息化教学应用、师生信息素养、教育管理信息化五大维度25个指标组成的职业教育信息化评估指标体系,以965所职业院校作为研究对象开展实证研究。结果显示,当前我国职业教育信息化的发展指数得分为47.15分,总体处于基本融合阶段,不同地区、不同层次职业院校之间信息化发展水平存在较大的差异。同时,调查结果也反映了目前存在的一些问题:信息化教育教学环境有待完善、优质教育资源建设进程迟缓、职业院校教师的信息化教学应用能力不足、师生信息素养亟待提高等。为促进我国职业教育信息化均衡发展,需要进一步加快职业院校智慧校园建设进程,加强教师信息化能力培训。

**关键词:**职业教育信息化;指标;区域差异;评估框架

**中图分类号:**G710 **文献标识码:**A **文章编号:**1004-9290(2020)0036-0005-07

## 一、问题的提出

“十二五”以来,教育信息化发展取得了较大的进展,形成了厚积薄发强大态势,在此背景下教育部发布《教育信息化2.0行动计划》,提出“将教育信息化作为教育系统性变革的内生变量,支撑引领教育现代化发展,开启建设教育强国的新征程”<sup>[1]</sup>。在高等教育、职业教育、基础教育三大教育领域中,我国职业教育信息化有其鲜明特色,2.0时代的教育信息化要求职业教育由原先1.0时期以信息技术基础设施建设为主向以融合技术的职业教育创新为核心,重构智慧时代职业教育要素的方向发展,实现“物变”到“人变”的本质转变。因此,在教育信息化2.0时代,准确把握职业院校的教育信息化发展

水平,构建科学合理、指向性较强的职业教育信息化评估指标体系,评估不同地区职业教育信息化发展的效率、效果以及效益,有利于进一步改进与完善职业教育信息化发展规划,使其成为有效推动职业教育现代化实现的重要驱动力。

近年来,我国职业教育信息化的战略部署初步形成,职业教育信息化取得了较快的发展,但在大数据、人工智能、区块链等新兴智能技术驱动职业教育变革的趋势下,我国职业教育信息化发展水平还亟待提升<sup>[2]</sup>。同时,在当前职业教育信息化的推进过程中,信息化基础建设的“为建而建”现象、重视“硬件的信息化”,忽视“人的信息化”等问题仍然存在。据相关文献调研可知,我国关于教

收稿日期:2020-08-07

基金项目:全国教育科学“十三五”规划基金项目“我国职业教育治理的制度逻辑研究”(项目编号:CJA180258,主持人:孙长远)

作者简介:董同强(1993—),男,博士研究生,主要研究方向为职业技术教育发展战略、教师发展。

育信息化评估的相关研究主要集中于基础教育与高等教育领域,缺少关于职业教育信息化评估方面的探讨,研究的区域化、地方化现象较为明显,评估指标无法充分体现教育信息化2.0时代的特征,评估内容更多关注信息技术的使用频率以及基础设施建设等方面,忽略了对于信息技术与教育教学创新发展层面的评估研究,在调研对象层面,侧重于以教师或者学生为调研对象,缺少针对学校管理者的相关调查,难以对教育信息化综合水平进行宏观预测<sup>[3]</sup>。由此可知,已有的教育信息化评估指标、内容或者框架无法全面、清晰地评估教育信息化2.0时代职业教育信息化的发展要求。因此,为明晰当前我国职业教育信息化发展的实际水平,本研究在借鉴国内外现有的教育信息化评估框架的基础上,基于国内相关政策文件与文献的比较分析构建了职业教育信息化发展指数框架,采用综合指数法测算省域职业教育信息化发展指数,以期对不同地区、不同院校职业教育信息化发展水平差异情况进行持续跟踪,探寻影响职业教育信息化发展的相关问题。

## 二、文献综述

### (一)国外教育信息化评估研究现状

目前,国际组织以及相关学者正积极开展教育信息化评估框架的研究与探索,主要集中在两个方面:一是学校层面教育信息化评估研究。在这方面,国外早期研究多数关注于学校信息化基础设施建设情况,后来逐步开始转向于研究信息技术融入教育教学的相关应用。例如,美国的STaR评估工具从教与学、教师专业发展、数字资源、管理支持服务等维度对信息化教学实践效果进行评价<sup>[4]</sup>;韩国的ICT4ED教育信息化评估框架关注于政策、课程、教师能力以及用户满意度等方面<sup>[5]</sup>;英国的SRF评估框架从信息化领导、课程、学与教、绩效等方面监测学校信息化发展水平<sup>[6]</sup>;联合国教科文组织(UNESCO)信息技术教育应用指标则重点关注ICT在课程教学中的应用与实施以及资源的使用和开发能力等方面<sup>[7]</sup>。二是网络学习绩效评估研究。伴随着信息技术与教育教学深度融合进程的加快,线上学习的效果如何评价逐渐成为教育信息化评估的关注点,涉及网络学习内容、学习者特征、学习环境、学习过程、学习者满

意度等方面的评估。例如,欧洲远程教育大学联合会主导编制的MOOC教育质量评价基准涉及机构层面与课程层面的评价,重点关注学习者特征、学习内容以及学习方法的评价<sup>[8]</sup>;eCampusAlberta设计了网络课程质量标准工具用以评价网络课程的质量,包括课程教学、资源、技术、教法等维度<sup>[9]</sup>;Quality Matters(QM)在线课程质量国际项目发布的高等教育规范第五版提出了用以评价在线课程设计的通用标准,包括学习目标、学习资源、学习活动、学习者交互、学习支持等方面。<sup>[10]</sup>

### (二)国内教育信息化评估研究现状

当前,国内关于教育信息化评估方面的研究主要集中在三个方面:一是教育信息化评估模型的构建。在这方面,顾小清较早通过分析国外教育信息化评估项目,从发展维、视角维、角色维三个角度对我国教育信息化项目实施绩效进行评价<sup>[11]</sup>;陈敏等从信息化应用的角度出发构建了包括教学、科研、管理和公共服务四个维度的教育信息化应用核心评估模型<sup>[12]</sup>;祝新宇等基于CIPP模型构建的义务教育阶段学校信息化评估框架主要涵盖建设、联通、应用、管理以及效益五个维度<sup>[13]</sup>。二是教育信息化评估指标体系的构建。在这方面,李志河等依据“十三五”规划中教育信息化核心指标及其要求,基于成熟度模型理论和准备度理论构建了包括运行机制、教研创新、安全保障等维度的高等教育信息化发展水平评价指标体系<sup>[14]</sup>;吴砥等建立的教育信息化发展指标体系将基础设施、数字教育资源、教与学应用、管理信息化、保障体制作为核心指标<sup>[15]</sup>;刘晓琳建构的基础教育学校信息化教学创新评价指标体系包括学习评价方式、教学组织方式、学习内容、学习资源等维度<sup>[16]</sup>。三是教育信息化评估方法。目前,涉及教育信息化评估方法的主要环节为指标权重的确定以及评估算法的选择。在指标权重确定方面,现有的多数教育信息化评估指标的确定大多采用德尔菲法、专家调查加权法、平衡计分卡法等主观赋权法,这类方法易于获取数据,便于操作,但易受人为因素的影响,具有较大的主观性<sup>[17]</sup>。在评估算法方面,不同研究所依据的理论基础不同,目前已有的评估模型所依据的评估算法主要有数学统计法、计算机技术以及管理学方法,常用的评价方法主要包括

专家评价法、运筹学及数理统计法、指数法以及经济分析法等<sup>[18]</sup>。其中,层次分析法(AHP)、模糊综合评判法、结构方程模型等适用范围较广,现有研究大多都在教育信息化评估中采用此类方法。如,徐显龙等基于AHP分析法确定了信息化评估指标权重,运用生产函数方法计算了教育信息化就绪指数<sup>[19]</sup>;刘鹏图运用层次—模糊综合评价法对教育技术工程建设的情况进行了评价<sup>[20]</sup>;梁云真等利用验证性因素分析法确定各指标权重,通过融合指数计算法计算基础教育信息化融合指数,并通过相应实例开展实证研究。<sup>[21]</sup>

综上所述,目前国内外教育信息化评估相关研究已经形成了较为完善的理论模型与评估指标体系,但仍存在一些不足:一是现有的大部分评估指标体系的关注重点聚焦于信息化建设与应用,缺少基于国家整体宏观政策设置的相关评估体系,无法体现教育信息化2.0时代信息技术与教育教学深度融合的理念。二是大多数研究聚焦于探究基础教育与高等教育领域教育信息化发展状况及评估指标构建,对于职业教育领域尤其是职业院校的教育信息化综合水平缺乏关注。三是调研对象以教师或者学生为主,缺少针对学校管理者的相关调查,难以对教育信息化综合水平进行宏观预测。为此,在教育信息化2.0时代,构建以融合技术的职业教育创新为核心的职业教育信息化发展指数框架,促进职业教育信息化全面持续发展,具有重要的现实意义。

### 三、职业教育信息化发展指标构建

#### (一)职业教育信息化发展评估指标框架

本研究在充分比较国内外关于教育信息化评估框架的相关实践案例与文献的基础上,综合考虑《教育规划纲要(2010—2020)》《教育信息化2.0行动计划》《教育部关于进一步推进职业教育信息化发展的指导意见》《国家职业教育改革实施方案》等相关政策文件对我国新时代职业院校人才培养需求以及职业教育信息化发展实际,总结提炼出职业教育信息化发展的核心要素,初步建构了职业教育信息化发展指数评估框架。框架构建遵循发展性、系统性以及可实施性原则,包括智能学习环境、数字教育资源、信息化教学应用、师生信息素养、教育管理信息化五个维度。同时,框架构建过程中兼顾

到四个层次,分别为应用主体、应用工具、应用场景以及应用评价。其中,应用主体层面主要包括学校领导、信息化专职人员、教师、学生等。应用工具层面主要包括在信息化基础设施等硬件环境支撑下的网络学习空间、虚拟实训资源平台、管理信息系统等支持手段。应用场景层面主要包括教师教研与教学、学生信息化学习、信息化管理等。应用评价层面主要关注信息化在职业教育教学、教研、管理以及服务四个方面的绩效。

#### (二)职业教育信息化评估指标选取

基于职业教育信息化指数评估框架,本研究以智能学习环境、数字教育资源、信息化教学应用、师生信息素养、教育管理信息化5个方面的发展作为信息化评估的一级指标,同时结合我国当前职业教育信息化发展重点以及相关评估研究成果,提取出每个一级指标下的二级指标,并通过校长与教师代表访谈、专家咨询会议等方式对指标进行迭代修正,最终构建了包含25个二级指标的职业教育信息化评估指标体系。本指标体系中所有指标均为正向指标,为确保指标权重的客观性,本研究综合采用了德尔菲主观赋权法与CRITIC客观赋权法对指标权重值进行计算<sup>[22]</sup>。其中,一级指标的权重代表了对职业教育信息化的贡献率,二级指标的权重则说明其在一层指标中的重要程度。指标及其权重见表1。

#### (三)职业教育信息化发展指数的测算方法

职业教育信息化发展指数是指基于一定的数学理论,通过相关的统计方法将职业教育信息化的发展水平以指数的形式呈现出来。指数作为一个相对比较的概念,其相对数值越大,说明该地区职业教育信息化发展水平越高<sup>[23]</sup>。为测算我国省域职业教育信息化发展指数,本研究选择综合指数测算法作为指数测算方法,综合指数测算法将专家的定性判断结果与科学的测算方法相结合,具有过程简捷、结果可靠等优点,因此本研究运用其对职业教育信息化指数进行测算。测算过程主要包括指标无量纲化处理与综合指数测算两个步骤,具体计算方法如下:

首先对所调研的数据进行无量纲化处理,具体公式见(1)。设定指标基期,将二级指标的原始值定为 $X_{ij}$ ( $i$ =年份, $j$ =指标),将2018年我国中部S

表1 职业教育信息化评估指标体系的权重集

一级指标	权重	二级指标	权重
智能学习环境	0.21	1.多媒体教室比例	0.24
		2.生均信息化终端比例	0.11
		3.师均信息化终端比例	0.35
		4.无线网络校内覆盖情况	0.16
		5.智能教室与虚拟工厂建设情况	0.14
数字教育资源	0.15	6.校企合作资源建设情况	0.23
		7.学校数字化场馆建设情况	0.15
		8.学校网络学习空间建设情况	0.24
		9.学校校本数字资源库建设情况	0.17
		10.学校数字化教学科研资源建设情况	0.21
信息化教学应用	0.25	11.多媒体教室使用率	0.13
		12.利用信息化开展教学的教师比例	0.24
		13.信息化教学环境支持实训实习教学情况	0.25
		14.学校网络学习空间实现常态化应用的比例	0.21
		15.实现信息技术辅助课堂教学常态化应用的学校比例	0.17
师生信息素养	0.18	16.学生数字化学习熟练程度	0.18
		17.教师学科教学工具使用频率	0.22
		18.教师参与网络研修社区的频率	0.15
		19.学生信息技术知识与基本技能掌握程度	0.13
		20.教师常态化应用信息技术手段开展教学与工作的比例	0.32
教育管理信息化	0.21	21.信息化专业技术队伍建设情况	0.21
		22.学校公共信息发布平台使用情况	0.23
		23.学校管理信息系统使用情况	0.18
		24.校企共享信息服务平台的使用情况	0.22
		25.学校网络安全系统使用情况	0.16

省教育信息化各指标中间值设为50,  $Z_{ij}$ 为无量纲化后的二级指标评分值。

$$Z_{ij} = \left[ \log_2 \left( 1 + \frac{X_{ij}}{X_i} \right) \right] * 50$$

在测算出各指标的无量纲化值  $Z_{ij}$  后,采用UNSECO测算教育发展指数的计算方法对职业教育信息化发展指数及其各维度指数进行测算,其测算公式见

$$VEDI = \sum_{i=1}^m W_i \left( \sum_{j=1}^n W_{ij} Z_{ij} \right) / 2$$

其中,VEDI表示职业教育信息化发展指数, $i$ 表示职业教育信息化维度指数的分类个数, $m$ 表示一级指标的个数, $n$ 表示每个一级指标所对应的二级指标个数, $W_i$ 表示一级指标权重值, $W_{ij}$ 表示二级指标权重值。

#### 四、发展指数分析及差异性比较

为保证样本的代表性,本研究依据目的性抽样原则,基于国家统计局的地域划分标准从我国东、中、西部3个地区共抽取965所职业院校(中等职业学校124所、专科层次职业院校820所、本科层次职业院校21所)进行调研,并采用综合指数测算和方差分析等分析方法对所抽取院校的教育信息化发展指数进行测算,进一步对不同地区、不同层次的职业院校信息化发展水平差异性进行深入分析。

##### (一)职业教育信息化发展指数测算结果及分析

对所抽查的965所院校的调研数据进行分析(表2),结果发现:我国职业教育信息化的发展指数得分为47.15分,总体处于信息技术与职业教育基本融合阶段。其中,475所学校的发展指数的得分处于0~50分,371所学校的发展指数得分处于50~80分,119所学校的发展指数得分处于80~100分。同时,在智能学习环境、数字教育资源、信息化教学应用、师生信息素养、教育管理信息化五个维度中,智能学习环境得分最低(37.55),这说明当前职业院校的智能学习环境建设处于由1.0阶段向2.0阶段发展的起步阶段。在五个维度中,数字教育资源得分最高(69.85)。这说明,目前职业教育特色资源共建共享机制正逐步完善,优质资源覆盖面逐步扩大。另外,不同学校之间的教育信息化发展指数差异较大,极差值最高达到56.45,极差率为2.97,变异系数为0.25,这充分说明不同学校之间的教育信息化水平存在发展不均衡现象并差异较为明显。

表2 职业教育信息化发展指数得分及差异分析

	平均分	平均离差	极差	极差率	标准差	变异系数
发展指数	47.15	12.15	56.45	2.97	12.89	0.25
智能学习环境	37.55	15.67	76.15	3.54	13.15	0.35
数字教育资源	69.85	10.72	81.00	4.00	14.75	0.26
信息化教学应用	58.78	14.85	82.55	4.25	15.52	0.17
师生信息素养	53.96	11.25	78.00	3.65	11.45	0.18
教育管理信息化	52.55	12.57	79.37	3.95	13.25	0.21

##### (二)不同地区职业教育信息化发展指数测算结果及差异分析

对全国31个省(包括自治区和直辖市,除香港、台湾、澳门)和新疆生产建设兵团的职业教育信息化发展指数进行测算,结果如图1所示。目前来看,

全国32个省域(含新疆生产建设兵团)中,共有15个省域职业教育信息化发展指数达到全国均值(47.15分),尚有17个省域未达到全国平均水平。其中江苏、上海、浙江3省职业教育信息化发展水平明显优于其他省份;广西、内蒙古、云南、新疆、西藏等省职业教育信息化发展水平相对较弱,有待于进一步提升。为进一步探究不同地区职业教育信息化发展指数以及分维度得分之间的差异,本研究对所调研的数据进行单因素方差分析。研究结果表明,不同地区之间的职业教育信息化发展指数得分存在显著性差异( $F=9.648, P<0.01$ ),进一步进行事后多重比较检验,结果表明:中部地区与东部、西部地区不存在显著差异,西部地区与东部地区之间存在显著差异。同时针对各省的职业教育信息化发展指数进行差异系数计算,结果显示,各省职业教育信息化发展指数的差异系数均分布于0.1~0.5之间。由此可知,各省职业教育信息化发展均存在一定的差异,但还未达到显著性不均衡。具体到分维度来看,在智能学习环境层面,东部地区、中部地区、西部地区发展指数依次递减,东部地区发展水平显著高于西部地区;在数字教育资源层面,东部地区发展水平最高,中、西部地区发展水平相当,东、中、西三个地区两两之间并不存在显著性差异;在信息化教学应用层面,东部地区发展水平最高,中部地区略高于西部地区,东部地区与西部地区相比在0.01水平上存在显著差异;在师生信息素养层面,东部地区发展水平显著高于中部与西部地区,东部地区与西部地区相比在0.05水平上存在显著差异,东部地区与中部地区相比在0.01水平上存在显著差异,中部地区与西部地区之间不存在显著差异;在教育

管理信息化层面,东部地区发展水平最高,中部地区略高于西部地区,东部地区与中部、西部地区分别存在显著差异。

### (三)不同层次职业院校教育信息化发展指数测算结果及差异分析

对不同层次职业院校的数据进行分析,结果见表3所示,本科层次职业院校的教育信息化发展指数得分最高(63.75分),专科层次职业院校得分次之(60.37分),中等职业学校得分最低(57.15分)。从分维度上来看,在智能学习环境建设层面,三类学校得分均低于50分。这说明,当前职业院校的智能学习环境建设均处于起步阶段。在数字教育资源层面,三类院校的得分非常接近,均在71~73分之间,中职学校的数字教育资源得分略低于两类高职院校。在信息化教学应用层面,两类高职院校的信息化教学应用得分略高于中职学校,这说明高职院校利用信息技术开展教学较为普遍,而中职学校使用信息技术开展教学的频率较低。在师生素养层面,中职学校的师生素养得分最低(46.25分),两类高职院校的得分较为接近,均处于66~67分之间。在教育管理信息化层面,本科层次职业院校的得分最高(68.56分),专科层次职业院校次之(62.15分),中职学校的得分为55.78分。这说明,两类高等职业院校的管理服务信息化系统建设较为完善,而中等职业学校的管理服务信息化系统建设还较为薄弱。

为进一步探究不同层次职业院校教育信息化发展情况的差异程度,本研究以学校层次为因子,对信息化发展指数及其五个分维度得分进行均值差异检验。结果显示,不同层次职业院校教育信息化发展指数得分存在差异,通过进一步分析可

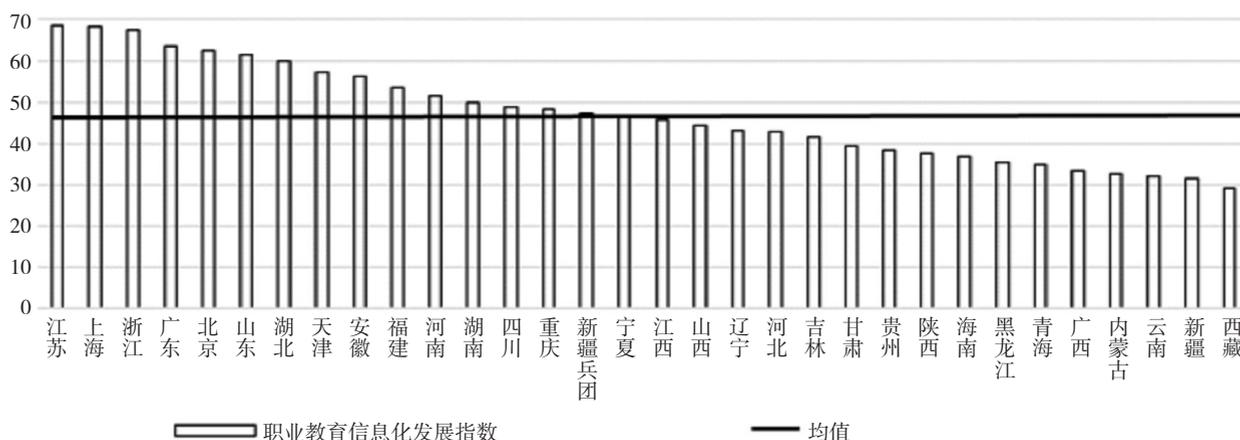


图1 省域职业教育信息化发展指数

知,中职学校与专科层次职业院校之间差异显著,专科层次职业院校与本科层次职业院校之间的差异并不显著。这充分说明,尽管三类院校发展指数之间存在一定的差异,但并没有达到显著性不均衡。另外,对中职学校、专科层次职业院校以及本科层次职业院校在信息化发展指数的五个分维度上进行均值差异检验,发现在数字教育资源、信息化教学应用、教育管理信息化三个维度上虽存在差异,但并未达到显著性不均衡,而在智能学习环境以及师生信息素养两个维度上,不同层次院校之间存在显著差异,中职学校的不均衡现象超过了两类高职院校。

表3 不同层次职业院校教育信息化发展指数得分及各维度得分

	发展指数	智能学习环境	数字教育资源	信息化教学应用	师生信息素养	教育管理信息化
中职学校	57.15	39.75	71.78	66.55	46.25	55.78
专科层次院校	60.37	42.45	72.15	69.03	66.55	62.15
本科层次院校	63.75	45.85	72.56	70.22	66.87	68.56

## 五、发展建议

(一)以智能化学习环境建设为重点,加速职业院校智慧校园建设进程

《教育信息化2.0行动计划》明确提出,“大力推进智能教育,开展以学习者为中心的智能化教学支持环境建设”。<sup>[24]</sup>智能化学习环境建设的核心在于将信息技术融合于职业教育教学实施的全过程,构建信息技术支持下的教学空间、工作场所和虚拟场景及其相互融合的环境,强化信息化条件下的教学质量提升,优化职业院校教育教学质量控制。调查结果显示,当前我国职业院校的智能学习环境得分仅为37.55分,在职业教育信息化发展指数的五个维度中得分最低。由此可见,虽然目前我国职业教育信息化基础设施已基本建设完备,但能适应“互联网+职业教育”发展需求的智能化学习环境建设仍然不足。目前,虚拟实训场馆、创客空间、虚拟工场等智能学习环境建设还未形成统一技术标准,缺乏政策支撑与经费支持,不同院校建设情况存在较大差异。因此,现阶段应加快运用现代信息技术推进虚拟工厂等人人互通的数字化学习空间的建设,完善智能学习环境建设技术标准,构建跨越学校、企业和社会的虚实融合信息化服务模式,驱动教育信息化基础设施由“数

字化”向“智能化”转型,促使职业院校信息化建设朝着更为先进智能的“智慧校园”迈进。

(二)推进优质资源共建共享,加大贫困地区职业教育信息化扶持力度

当前我国职业教育数字化资源建设已取得了一定成果,但受不同区域经济发展、资源配置、产业布局的影响,仍存在资源分布不均、优质资源不足等问题。对比我国东、中、西部地区职业教育数字化资源维度指数的差异系数发现,西部地区与东部、中部地区差异显著,中职院校与高职院校之间差异显著。这说明,职业教育信息化的数字鸿沟已开始显现,不同区域学校之间的数字资源使

用存在明显差异。为此,一方面,要加强省域统筹,制定资源建设整体规划,加大对西部经济欠发达地区尤其是“三区三州”地区的政策倾斜与资金投入力度,构建资源协同建设机制,降低资源建设成本,扩大优质教育资源覆盖范围,逐步缩小中高职院校之间的教育信息化发展的数字鸿沟;另一方面,遵循社会服务、优先引入、慎重自建、边建边用、建用结合、开放共享的原则,根据职业院校自身实际突出专业特色、校企合作特色,利用多种方式推进“素材级”数字化教学资源开发与共享,推进优质教育资源融合创新应用。

(三)提升教师信息技术应用水平,打造高素质职业教育信息化队伍

教师作为职业教育信息化教学应用的主体,伴随着2.0时代技术融合教育教学创新应用进程的加快,职业院校信息化环境下的教师角色也发生了转变。研究表明,目前职业院校教师的信息素养发展存在显著差异,中职学校教师在信息素养各分维度也与专科、本科层次职业院校教师存在一定的差距。为保证教师信息素养的均衡发展,一方面,各级教育行政部门应完善以深度融合信息技术为特点的教师信息化培训体系,实现“国家—省级—校级”贯通的信息化培训体制,加大对中职学校的政策倾斜和资金投入力度,推进教师信息素养均衡发展;另一方面,建设由校领导担任首席信息官(CIO)的制度,推动职业院校增加信息技术在基础类课程教学中的应用,利用多种形式的实践案例创新信息化培训内容,加强

教师信息的综合应用训练,帮助教师树立正确的信息化教学理念,支持教师开展信息技术支持下的教学创新,逐步提升教师信息素养。

#### 参考文献:

[1]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.

[2]董同强,马秀峰.高职院校教师TPACK:绩效分析及改进路径[J].职业技术教育,2019(1):52-57.

[3]吴砥,余丽芹,李枳枳,等.教育信息化评估:研究、实践与反思[J].电化教育研究,2018(4):12-18.

[4]KATHLEEN F. Teacher preparation STaR chart: a self-assessment tool for colleges of education. Preparing a new generation of teachers[EB/OL]. [2020-02-14]. <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED437382.pdf>.

[5]KIM J, LEE W, KIM M, et al. 2014 Global ICT in Education Indicators and Readiness[EB/OL]. [2020-03-08]. [http://www.keris.or.kr/upload/board01/1425960150978\\_770766515.pdf](http://www.keris.or.kr/upload/board01/1425960150978_770766515.pdf).

[6]BECTA. Self-review framework for small schools[EB/OL]. [2020-02-25]. <http://archive.teachfind.com/becta/publications.becta.org.uk/display724.html?resID=40197>.

[7]UNESCO. Proposed set of indicators for ICT in education[EB/OL]. [2020-03-08]. <http://www.unescobkk.org/education/ict/ict-in-education-projects/monitoring-and-measuring-change/performance-indicators-on-ict-use-in-education-project/consultative-workshop/proposed-set-of-indicators>.

[8]Eurydice. Basic Indicators on the Incorporation of ICT into European Education Systems—Facts and Figures—2000/01, Annual Report[R]. [2020-03-10]. [http://juniorstudium.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Informieren/politik/IBTIC\\_EN.pdf](http://juniorstudium.cs.uni-potsdam.de/HyFISCH/Informieren/politik/IBTIC_EN.pdf).

[9]eCampus Alberta. Quality eToolkit[DB/OL]. [2020-03-12]. <http://quality.ecampusalberta.ca/>.

[10]Quality Matters. Standards from the QM Higher Education Rubric (Fifth Edition)[EB/OL]. [2020-03-10]. <https://www.qualitymatters.org/>

node/2305/download/QM%2520Standards%2520with%2520Point%2520Values%2520Fifth%2520Edition.pdf.

[11]顾小清,林阳,祝智庭.区域教育信息化效益评估模型构建[J].中国电化教育,2007(5):23-27.

[12]陈敏,范超,吴砥,等.高等教育信息化应用核心评估模型研究[J].中国电化教育,2017(3):50-57.

[13]祝新宇,曾天山.义务教育学校信息化发展状况监测指标研究[J].中国电化教育,2018(9):56-60+80.

[14]李志河,潘霞,刘芷秀,等.教育信息化2.0视域下高等教育信息化发展水平评价研究[J].远程教育杂志,2019(6):81-90.

[15]吴砥,尉小荣,卢春,等.教育信息化发展指标体系研究[J].开放教育研究,2014(1):92-99.

[16]刘晓琳.基础教育学校信息化教学创新评价指标体系研制——面向2.0时代[J].中国电化教育,2018(12):11-17.

[17]曹培杰,梁云真.基础教育信息化融合指数模型的设计与验证——基于605份“中小学教育信息化融合度调查问卷”的分析[J].现代教育技术,2019(11):19-25.

[18]李贺.县级教育信息化发展水平监测评估框架建构研究[J].中国电化教育,2017(7):107-114.

[19]徐显龙,孙妍妍,吴永和.教育信息化就绪指数研究[J].开放教育研究,2016(5):86-94.

[20]刘鹏图,谢幼如.高校教育技术工程的绩效研究[J].电化教育研究,2008(1):18-21.

[21]梁云真,曹培杰.我国基础教育信息化融合指数的调查研究——来自12省2500余所学校的数据库[J].电化教育研究,2019(11):41-47.

[22]党建宁,杨晓宏,王馨晨.教育信息化2.0下的高校信息化绩效评价模型和指标体系研究[J].电化教育研究,2019(8):45-52.

[23]吴砥,邢单霞,阳小,等.教育信息化指数构建及应用研究[J].电化教育研究,2020(1):53-59.

[24]教育部关于印发《教育信息化2.0行动计划》的通知[EB/OL]. [2020-04-01]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425\\_334188.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/201804/t20180425_334188.html).