

工业 4.0 背景下粤东西北中等职业院校师生数字技术能力现状及提升对策研究

罗理广¹, 王涛涛^{2,3}

(1. 深圳市教育科学研究院, 广东 深圳 518024; 2. 广东机电职业技术学院, 广东 广州 510515;

3. 广州大学, 广东 广州 510006)

摘要: 在工业 4.0 和数字化时代, 职业院校师生的数字技术能力是提升教育质量的关键。本研究以粤东西北地区 6 所职业院校为例, 调查了 272 名师生的数字技术意识、操作能力和批判性思维等维度的数字技术能力。结果显示, 师生在各维度的能力较低, 且差异不大。为此, 提出了包括系统化培训、课程融合、创新教学、资源支持及定期评估在内的对策, 特别是在 AIGC 工具广泛应用的背景下, 提升生成式人工智能技术的应用能力将有助于推动职业教育的发展。

关键词: 中等职业院校; 数字技术能力; 问卷调查法

中图分类号: G715

文献标识码: A

Research on the Current Status and Improvement Strategies of Digital Technology Competence among Teachers and Students in Vocational Colleges of Eastern, Western, and Northern Guangdong under the Background of Industry 4.0

LUO Liguang¹, WANG Taotao^{2,3}

(1. Shenzhen Institute of Education Sciences, Shenzhen 518024, Guangdong, China; 2. Guangdong Mechanical & Electrical Polytechnic, Guangzhou 510515, Guangdong, China; 3. Guangzhou University, Guangzhou 510006, Guangdong, China)

Abstract: In the context of Industry 4.0 and the digital era, the digital technology competence of teachers and students in vocational schools is key to improving educational quality. This study, taking six vocational schools in the eastern, western, and northern regions of Guangdong as examples, surveyed 272 teachers and students across dimensions such as digital technology awareness, operational skills, and critical thinking. The results show that the competence of both teachers and students is relatively low across all dimensions, with little variation. Therefore, this paper proposes strategies including systematic training, curriculum integration, innovative teaching, resource support, and regular evaluation. Especially with the widespread use of AIGC tools, enhancing the application of generative artificial intelligence technologies will help promote the development of vocational education.

Key words: secondary vocational schools; digital technology competence; questionnaire survey method

1 引言

随着工业 4.0 的到来, 数字技术已成为各行

业不可或缺的工具, 全球经济的数字化转型加速推进。企业、市场、客户服务等对个人数字素养提出了更高要求, 数字技能的掌握直接影响个人

收稿日期: 2024-09-24

作者简介: 罗理广, 高级讲师, 本科, 研究方向为职业教育政策、中等职业学校教育教学; 王涛涛, 副研究员, 博士研究生, 研究方向为职业教育

基金项目: 广东机电职业技术学院 2022 年度重点课题“乡村振兴背景下粤东西北高职教师信息化教学能力现状及提升动力机制研究”(编号: YJZD20220069)

及社会的竞争力^[1]。尤其在职业教育领域，学生的数字技能与未来就业密切相关，然而偏远地区职业院校在硬件设施、师资力量和教学资源上存在不足，导致数字技术应用水平较低，影响学生和教师的数字素养。本研究以广东省偏远地区职业院校为例，通过问卷调查分析师生在工业4.0背景下使用数字技术（特别是AIGC工具）的现状，并提出改进教师培训和课程改革的建议，以提升师生的数字素养^[2]。

2 研究设计

本研究是一项基于实证数据的调查研究，旨在探讨粤东西北地区职业院校师生的数字技术能力现状，分析他们在数字技术使用方面的优势与不足。为了确保研究的科学性与结果的可靠性，本研究参考了Rea & Parker提出的调查设计方法^[3]，在设计调查问卷、选择研究对象、数据收集与分析过程中，遵循了严格的统计学原则。

2.1 研究对象

本次研究的对象为粤东西北地区的6所中等职业院校，这些院校均为公立学校，代表了该地区职业教育的典型特征。考虑到粤东西北地区地理位置相对偏远、经济发展水平较低、职业教育资源相对匮乏，本研究通过分析这些地区职业院校师生的数字技术能力现状，以期揭示偏远地区数字化教育普及中的挑战。

在样本分布上，本研究确保覆盖了不同学科背景的教师和学生，力求从不同的职业技能领域了解他们对数字技术的掌握情况。教师群体的选择注重覆盖不同年龄段、教龄和职称，以便更好地理解数字技术在教学实践中的运用差异；而学生群体则涵盖了不同专业、年级和性别，旨在揭示他们在学习过程中对数字技术的应用水平。采用简单的概率随机抽样方法，在6所职业院校中成功抽取了272名师生，具体样本分布详见表1。

表1 研究对象

学校名称	学生		老师	
	人数	占比/%	人数	占比/%
A 职业技术学院	35	16.91	10	15.38
B 职业技术学院	37	17.87	9	13.85
C 职业技术学院	35	16.91	10	15.38
D 职业学校	37	17.87	14	21.54
E 卫生学校	35	16.91	12	18.46
F 卫生学校	28	13.53	10	15.38
合计	207	100.00	65	100.00

2.2 研究工具

采用问卷调查法。问卷中包含多个与数字技术能力相关的陈述，涵盖从数字技术的基本认识到创造性使用和批判性评估的多个层次，从多个维度全面考察师生的数字技术能力现状。

(1) 问卷编制。问卷量表依据数字技术能力的发展层次进行设计，涵盖了五级能力水平。每一级对应着个体在数字技术掌握过程中的不同阶段，具体如下：

技术认识：这是最基础的层次，主要评估个体对数字技术的基本认知。该层次的调查内容主要包括受访者是否了解数字技术的存在、是否关注技术发展及其在生活与工作中的作用。该部分的变量设计集中于个体对技术的兴趣和关注度，如观察和体验技术的态度。

技术素养：此层次评估受访者对数字技术的深入理解，主要集中于个体是否能够解释数字技术的使用方法及其潜在益处。受访者需具备运用技术优化工作或学习效率的能力，同时对技术的功能、应用场景以及操作流程有较深刻的理解。

技术能力：该层次是对个体使用技术核心能力的评估。它评估了个体在实际应用数字工具时的操作能力、访问技术资源的能力，以及是否能够通过技术完成特定任务。这一层次反映了个体对技术的实践操作熟练度。

技术创造力：该层次评估个体在使用数字技术解决实际问题时的创新能力。重点考察受访者是否能够结合实际情况创造性地使用技术，发现新的技术解决方案，并通过创新技术提高工作或学习的效率。

技术批判：这是最高层次，侧重于个体在使用数字技术时的批判性思维和决策能力。该层次要求个体不仅能够评估技术的实际效果，还需对技术的使用场景进行批判性分析，选择最适合的技术工具，并对技术应用的利弊进行反思^[4]。

问卷采用李克特量表设计，分为5级，共设有五个答案选项，即“非常同意”“同意”“中立”“不同意”和“非常不同意”，用以衡量受访者对相关陈述的认同程度。每个能力层次下均包含相应的指标和变量，详细的维度分布及其对应的调查项^[5]见表2。

(2) 确定能力水平标准。为了进一步分析师生在各个能力层次上的表现，本研究采用了定量分析方法。首先，描述性统计方法用于总结数据的整体分布情况，包括对各能力水平的百分比、

表 2 问卷维度及题目

五级能力水平	指标	题目数量及题号分布
技术认识 (10)	关注发展	4 (1~4)
	关心存在	3 (5~7)
	愿意观察特征	3 (8~10)
技术素养 (10)	全面理解	4 (11~14)
	深度学习	2 (15~16)
	了解功能和益处	4 (17~20)
技术能力 (8)	知识技能	4 (21~24)
	可访问能力	4 (25~28)
技术创造力 (8)	发现能力	4 (29~32)
	发现的有用性	4 (33~36)
技术批判 (8)	操作批判性	4 (37~40)
	选择技术的批判性	4 (41~44)

均值及标准差等指标的统计。描述性统计能够帮助我们初步了解师生在数字技术方面的整体能力分布情况。

其次，推断性统计则采用了独立样本 t 检验，用于检验教师和学生数字技术使用能力方面是否存在显著差异。通过对两个群体的均值进行比较， t 检验能够揭示教师和学生各个能力层次上是否存在能力水平上的显著差异。

为了对不同能力水平进行分类，本研究根据均值和标准差设定了能力水平的类别标准，详细标准见表 3。根据描述性统计结果，能力水平被划分为“很高”“高”“低”和“很低”四个等级。具体划分标准基于统计数据的区间值，运用 M （均值）和 SD （标准差）来确定每个研究对象的能力水平。以下是用于确定能力水平类别的标准^[6]，详见表 3。

表 3 能力水平类别

区间值	类别
$M_i + 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 3.0SD_i$	很高
$M_i + 0.0SD_i \leq M \leq M_i + 1.5SD_i$	高
$M_i - 1.5SD_i \leq M \leq M_i + 0.0SD_i$	低
$M_i - 3.0SD_i \leq M \leq M_i - 1.5SD_i$	很低

3 研究结果分析

3.1 师生数字技术意识水平

问卷统计分析结果显示，教师和学生数字技术的认识水平仍然较低。教师对数字技术认识百分比为 57.19%，平均能力水平值为 23.69。学生的能力百分比为 53.31%，平均能力水平值为 22.13。这些结果意味着教师和学生数字技术认识水平处于较低水平。

了解了能力水平的大小后，进行了独立样本 t 检验来确定教师和学生数字技术认识能力水平的差异。根据上述独立样本 t 检验结果，已知 t 值为 $1.456 < 1.9631$ ， $p = 0.093 > 0.05$ 。因此，可以得出结论，在数字技术认识水平上，教师和学生之间没有显著差异。

3.2 师生数字素养水平

问卷统计分析结果显示，教师和学生所具备的数字素养水平仍然较低。教师数字素养水平的百分比为 54.84%，平均水平为 22.73。学生的素养百分比为 53.21%，平均为 22.07。这些结果意味着教师和学生数字技术素养水平处于较低水平。

了解了素养水平的大小后，进行了独立样本 t 检验来确定教师和学生数字素养水平的差异。根据上述独立样本 t 检验结果，已知 t 值为 $1.057 < 1.9631$ ， $p = 0.368 > 0.05$ 。因此，可以得出结论，在数字素养水平上，教师和学生之间没有显著差异。

3.3 师生使用数字技术能力水平

问卷统计分析结果显示，教师和学生使用数字技术能力水平仍然较低。教师数字技术能力水平的百分比为 47.93%，平均能力水平为 15.97。学生的能力百分比为 47.26%，平均难度值为 15.77。这些结果意味着教师和学生数字技术能力处于较低水平。

了解了师生使用数字技术能力水平的高低后，进行了独立样本 t 检验来确定教师和学生数字技术能力水平的差异。根据上述独立样本 t 检验结果，已知 t 值为 $0.788 < 1.9631$ ， $p = 0.512 > 0.05$ 。因此，可以得出结论，在数字技术运用的能力水平上，教师和学生之间没有显著差异。

3.4 师生数字技术创造力水平

问卷统计分析结果显示，教师和学生数字技术创造力的能力水平非常低。教师数字技术创造力能力水平的百分比为 40.71%，平均能力水平为 13.68。学生的能力百分比为 38.70%，平均难度值为 13.03。这些结果意味着教师和学生数字技术创造力的能力水平非常低。

了解了创造力能力水平的大小后，进行了独立样本 t 检验来确定教师和学生数字技术创造力能力水平的差异。根据上述独立样本 t 检验结果，已知 t 计数值为 $0.899 < 1.9631$ ， $p = 0.427 > 0.050$ 。因此，可以得出结论，在数字技术创造

力水平上,教师和学生之间没有显著差异。

3.5 师生使用数字技术的批判性思维能力水平

问卷统计分析结果显示,教师和学生数字技术的批判性思维能力非常低。教师数字技术批判性思维能力水平的百分比为39.21%,平均能力水平为13.18。学生的能力百分比为38.57%,平均难度值为12.97。这些结果意味着教师和学生数字技术批判性思维的能力水平处于非常低的水平。

了解了批判性思维能力水平的高低后,进行了独立样本 t 检验来确定教师和学生数字技术批判性思维能力水平的差异。根据上述独立样本 t 检验结果,已知 t 计数值为 $0.811 < 1.9631$, $p = 0.486 > 0.050$ 。因此,可以得出结论,在数字技术批判性思维水平上,教师和学生之间没有显著差异。

了解了教师和学生的每个能力水平后,将每个能力水平按照横坐标从左至右划分为一条路径,目的是展示数字技术意识到数字技术批判性思维能力的变化,教师和学生数字技术的能力分布通过柱状图进行描述,如图1所示。

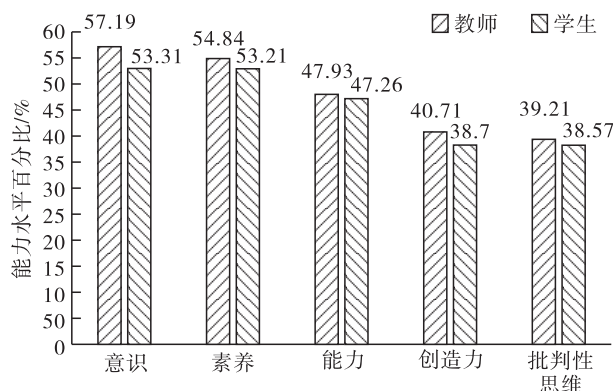


图1 教师和学生数字技术能力水平分布图

图1描绘了教师和学生从数字技术的意识到数字技术的批判性思维水平变化,可以看到数字技术能力水平要求越高,教师和学生所掌握的程度就越低。数字技术认识是满足21世纪和工业4.0的能力需求的最低要求。关心技术是培养数字素养的基础,没有对数字技术的意识,就不会形成数字素养。数字素养是对数字技术的全面理解,是建立数字技术能力的基础。进一步地,如果没有掌握足够的数字技术能力,在使用该技术方面的创造力就会缺乏。同样,要达到批判性地使用技术的水平,就需要在使用数字技术方面具有创造力。

4 对策和建议

在数字化时代,尤其是在21世纪和工业4.0背景下,数字技术的运用已成为个人职业发展的关键。职业教育作为连接学术知识和实际工作的重要桥梁,必须着力培养学生在不同层次上运用数字技术的能力^[7]。对于职业教育的师生,掌握数字技术不仅是时代发展的需要,更是提升工作效率、推动创新的关键途径^[8]。为应对工业4.0的挑战,职业教育需在数字技术教育上实现突破,推动课程和教学方法的升级。当前,职业院校在数字技术教学、教师数字能力培养以及课程设计上仍存在不足,特别是在如何有效整合数字技术支持工业4.0技能培养方面仍有较大提升空间^[9]。

(1) 提供系统化、个性化的数字技术培训。为提高教师和学生的数字能力,系统、持续的数字技术培训至关重要。基础培训应包括计算机操作、互联网使用及常用办公软件应用(如WPS Office),并引入AIGC工具(如文心一言、豆包等)进行教学和学习辅助。教师可利用AI工具自动生成教学内容,学生则可通过AI辅助课题研究材料与材料生成,提升学习效率。针对不同学科和岗位,应提供个性化深度培训,如工科类的编程、数据分析工具,艺术类则侧重于多媒体制作与设计软件。培训应持续进行,学校应建立在线学习平台,提供丰富资源供师生提升自我,特别是AIGC工具的使用随技术更新要求师生持续学习。通过实践操作与反馈机制,确保师生在实际项目中应用所学,并通过评估调整培训内容。

(2) 推动数字技术与课程的深度融合。为了使数字技术成为职业教育的重要部分,必须将其融入课程设计和教学方法。教师不仅要掌握数字工具,还需通过课程设计提升教学效果。课程应与项目任务结合,例如,设计使用AIGC工具的任务,要求学生生成内容、分析数据或创建数字项目。教学方法应实现数字化转型,如引入翻转课堂、在线讨论和虚拟实验等,激发学生的兴趣,并通过AIGC生成虚拟场景或互动对话,提升课堂互动性与趣味性。跨学科合作也很重要,理工科可以结合AI进行算法设计或数据分析,人文学科则可利用AI进行文本分析、文化研究或创意写作,推动学生跨领域的创新实践与思维发展。

(3) 采用创新的学习方法,培养创造力与批

判性思维。为了应对未来工作环境的挑战,职业院校需要采用创新的学习方法来激发学生的创造力和批判性思维。项目式学习与 AIGC 工具结合可以通过设计实际任务,让学生应用 AI 技术,如生成模型、模拟商业场景或数据分析,培养动手能力和团队合作精神。协作学习能让学生通过团队探讨和解决问题,共同利用 AI 工具生成创意或解决复杂问题,提升数字素养。批判性思维训练则通过设置复杂的技术应用问题,引导学生分析 AIGC 生成内容的准确性、有效性及其潜在伦理问题,使学生学会批判性地看待技术应用,并在工作中做出明智决策。

(4) 确保提供充足的数字资源与基础设施。数字资源和设施是数字技术教育的关键支撑。建立丰富的数字化资源库,包括电子教材、在线课程、数字图书馆和虚拟实验室等,不仅为教师的教学提供便利,也为学生自主学习提供支持。例如可利用 AIGC 技术生成自动化课件、模拟实验和教学视频。完善的数字设施与技术支持同样重要,学校应配备足够的计算机实验室、高速网络、智能教室,并设立技术支持部门,确保师生获得及时的技术帮助。此外,学校应积极集成 AIGC 工具,如利用生成式 AI 创建互动学习场景、个性化学习任务或即时答疑平台,提升学习体验。

(5) 制定长远的数字技术发展政策与战略规划。为确保职业教育中数字技术的可持续发展,政策支持与资金保障方面,政府应提供充足资金,支持学校购置先进设备、建设在线平台,并为师生提供免费的数字技术培训。通过政策引导,推动数字技术在职业教育中的普及,确保所有院校跟上技术发展的步伐。学校需制定明确的战略规划,设定具体目标和实施计划,例如制定五年或十年的发展规划,涵盖将数字技术课程纳入所有专业及实现教室智能化等内容。学校应通过定期开展教师培训,提升教师的数字能力,特别是 AIGC 工具在教学中的应用,帮助教师充分发挥其潜力。此外,学校还应建立数字技术评估机制,定期评估师生的数字技术能力。这不仅能帮助学校掌握数字技术教育的进展,还能为未来教学和政策调整提供依据。

(6) 定期进行评估与监测,确保持续改进。为确保职业院校的数字技术教育持续发展,定期评估与监测至关重要。首先,数字技术能力水平评估应定期进行,测试内容涵盖基础操作、创新

能力、批判性思维及 AIGC 工具的使用。评估结果为优化教学内容和课程设计提供数据支持。其次,动态监测与反馈可以通过观察教师和学生数字技术的实际应用,如课堂上 AIGC 工具的使用频率和学生项目中的 AI 应用情况,了解技术应用进展,及时识别瓶颈并提出改进建议。最终,通过数据驱动的决策与改进,学校可以根据定期评估数据制定更具针对性的改进计划。例如,若评估显示教师在 AIGC 技术应用上仍有不足,学校可强化相关培训,并提供更多学习资源与实践机会,确保数字技术教育的长足发展。

(7) 促进职业教育与产业的深度融合。职业教育与产业需求的紧密结合是提升学生就业竞争力的关键。学校应与企业积极合作,确保学生能接触最新数字技术,并通过企业实习和项目合作提升实践能力。首先,通过校企合作,职业院校可以为学生提供更多实习机会,使他们在真实工作环境中应用所学的数字技术。企业可以为学生提供 AIGC 工具的实际应用场景,如智能生产线的操作、数据分析和客户服务等,帮助学生提前了解技术需求。其次,邀请行业专家进校园开展讲座、培训和项目指导,让学生及时掌握最新动态和技术趋势。通过这些活动,学生可以了解 AIGC 等前沿技术的实际应用,为未来职场打下基础。最后,学校可以与企业联合开发数字技术课程,确保课程内容贴近市场需求。例如,与 AIGC 技术公司合作开发 AI 应用课程,使学生在 学习过程中掌握行业最前沿的技能,增强就业竞争力。

5 结语

在数字化和工业 4.0 时代,职业教育肩负着培养具备数字技术能力人才的关键使命。通过对粤东西北地区职业院校师生数字技术能力的实证研究,发现其在技术意识、素养、能力、创造力及批判性思维等方面表现相对较弱,说明职业教育在数字技术的普及与应用上仍有提升空间。为应对这一挑战,本文提出了系统化的数字技术培训、课程与技术深度融合、创新教学方法、资源与基础设施完善以及政策制定与评估机制建立等一系列对策。这些措施不仅有助于提高师生的数字素养,特别是在 AIGC 等新兴技术背景下,还能使职业教育更好地与时代需求接轨,培养适应未来工作环境的高素质人才。展望未来,职业院校应紧跟技术革新,灵活调整教学策略,确保师

生走在数字化前沿,进一步为社会贡献力量。

参考文献:

- [1] 数字中国建设整体布局规划[EB/OL]. (2023-02-27) [2024-09-24]. https://www.gov.cn/xinwen/2023-02/27/content_5743484.htm.
- [2] 教育部. 教育部关于发布《教师数字素养》教育行业标准的公告[EB/OL]. (2022-12-02) [2024-09-24]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202302/t20230214_1044634.html.
- [3] REA L, PARKER R A. Designing and conducting survey research: a comprehensive guide [M]. 4th Edition. San Francisco: Jossey-Bass, 2014.
- [4] LINDVIG K, MATHIASSEN H. Translating the learning factory model to a danish vocational education setting [J]. Procedia Manufacturing, 2020(45): 90-95.
- [5] PAVLOVA M. Technology and vocational education for sustainable development [M]. Queensland: Springer Science Business Media, 2009.
- [6] 王孝玲. 教育统计学[M]. 上海: 华东师范大学出版社, 2015.
- [7] MALIK R. Educational challenges in 21st century and sustainable development [J]. Journal of Sustainable Development Education and Research, 2018, 2(1): 9-20.
- [8] NURTANTO M, SOFYAN H, FAWAID M, et al. Problem-based learning (PBL) in industry 4.0: improving learning quality through character-based literacy learning and life career skill (LL-LCS) [J]. Universal Journal of Educational Research, 2019, 7(11): 2487-2494.
- [9] 张红燕. “一带一路”背景下高职教师数字素养现状调查及提升策略——以浙江高职教师为例[J]. 高等继续教育学报, 2023, 36(2): 41-47.

(上接第96页)

趣挂钩,提高勤工助学活动层次,切实杜绝企业把勤工助学学生当成简单的“清洁工、跑路机、排号员”。三是根据合作项目,成立运营团队,把日常管理权限下放给参与学生,学生既是勤工助学项目的具体参与者,也是管理者,实现了自我管理、自我教育,有效地锻炼了自身的管理和协调能力。校企合作、产教融合开拓技术型、专业型、综合能力型岗位,学生不但能通过勤工助学获得有效资助,又能提高和巩固专业知识学习,使资助从“授之以鱼”变为“授之以渔”。

4 结语

高职院校作为培养技能型、应用型人才的重要场所,应坚持把促进家庭经济困难学生成长成才作为学生资助工作的出发点和落脚点,在巩固保障型资助的同时,推动学生资助向发展型拓展,从产教融合视角,探索资助育人体制机制、共建职工培训基地、实践中心、创业孵化基地和改革勤工助学等路径,是新形势下促进资助育人高质量发展的有效尝试,对高职院校资助工作有深远的影响。党的二十大报告强调“加快建设教育强国”“坚持为党育人、为国育才”“育人的根本在于立德”等重要内容,系统学习落实习近平总书记关于立德树人的重要论述,明确“以树人为核心,以立德为根本”是新时代大学教育肩负的使命,也是新时代高校学生资助工作的根本目标。当前,高职院校必须在资助育人工作中牢牢

抓住这一核心,高效聚集产教融合人才培养资源,建设一批具有引领带动作用的平台、基地和精品项目,赋能资助育人建设,促进高职教育内涵式、可持续发展。

参考文献:

- [1] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告(2022年10月16日)[J]. 求是, 2022(21): 4-35.
- [2] 中共中央 国务院印发《深化新时代教育评价改革总体方案》[EB/OL]. (2020-10-13) [2024-05-11]. https://www.gov.cn/zhengce/2020-10/13/content_5551032.htm.
- [3] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》[EB/OL]. [2022-12-21] [2024-05-11]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2023/content_5736711.htm.
- [4] 唐志文. 论新发展阶段推进高校资助育人的高质量发展[J]. 思想理论教育, 2021(11): 105-111.
- [5] 杨利静. 校企合作模式下高职院校人才培养模式研究[J]. 学校党建与思想教育, 2021(4): 89-90.
- [6] 陈博旺, 晋家洪, 冯力. 高校学生贫困资助的政策逻辑、实践困境及其突破路径[J]. 黑龙江高教研究, 2021(10): 29-34.
- [7] 娄志刚. 校企合作资助育人: 模式、优势和实施路径[J]. 中国职业技术教育, 2020(25): 75-79.
- [8] 梁海燕. 产教融合背景下高校创新创业型人才培养模式研究——以酒店管理专业为例[J]. 黑龙江教育, 2020(12): 79-82.