

数字化转型下高职教师数字素养的 “能力—环境—制度”协同提升机制研究

苏颴 谢艾秀
广东财贸职业学院

摘要 教育数字化转型对高职教师数字素养提出了系统性要求,但现有研究多聚焦单一维度提升,对“能力—环境—制度”三者的协同机制缺乏深入探讨。本研究以 173 名高职学校专任教师为样本,采用问卷调查与统计分析,聚焦当前高职教师数字素养的现状、群体差异及三维协同关系。结果显示:高职教师数字素养整体处于中等偏上水平(总体得分 77.74),但三个维度发展不均衡,制度维度得分最低且校际差异最大;能力与制度高度相关($r=0.802$),而能力与环境协同薄弱($r=0.128$),两者未能形成有效联动。群体差异方面,46-55 岁中年教师素养显著偏低,培训参与和企业实践具有明显正向效应。基于实证发现与协同理论,研究构建了“制度引领、能力核心、环境支撑”的协同提升机制,阐释了三者的动态耦合逻辑,并提出分层培养、环境优化、制度完善等实施路径。研究为高职教师数字素养提升提供了理论框架与实践参考。

关键词 数字化转型; 高职教师; 数字素养; 能力—环境—制度; 协同提升机制

DOI <https://doi.org/10.6938/iie.08020302> 文章编号 2664-5327.2026.0803.8-15

引言

教育数字化转型正从技术嵌入走向系统重构。2025 年发布的《教育强国建设规划纲要(2024-2035 年)》明确将教师数字素养提升作为推动教育数字化的关键抓手。^[1]在此背景下,广东省于 2026 年印发《广东省教师数字素养提升项目实施方案(2026—2028 年)》,提出分层培训、全员研修与测评监测相结合的系统路径,并强调“省级统筹—市县(校)分层推进—校级落地”的协同机制。这一政策导向折射出一个核心命题:教师数字素养的提升,不能仅靠个体能力培养,还需要环境支撑与制度保障的协同发力。基于此,

基金项目: 广东省普通高校重点科研平台“粤港澳数字财经产教融合创新平台”的阶段性成果之一(项目编号:2024CJPT026); 2025 年广东财贸职业学院校级重点科研课题。

作者简介: 苏颴,女,1975 年 11 月,湖北孝感人,广东财贸职业学院数字金融学院院长,副教授,研究方向为职业教育、财务管理、产教融合。通讯地址:广东省清远市清城区东城街道中宿路 28 号(511500),Email: 110818069@qq.com, <https://orcid.org/0009-0008-1625-4845>。; 谢艾秀,女,1993 年 8 月,浙江金华人,广东财贸职业学院人力资源专业主任,研究方向为人力资源管理、职业教育。

© The Author(s) 2026. **Article History:** Received: 05 December 2025; Accepted: 10 February 2026; Published: 15 June 2026 (online), (print). CC BY-NC-ND 4.0.

产教融合研究 (Chǎnjiào rónghé yánjiū) *Integration of Industry and Education*, ISSN 2664-5327 (Print), ISSN 2664-5335 (Online). Published by Creative Publishing Co., Limited 开元出版有限公司 (CPCL®). <https://iie.hk>, <https://cpcl.hk>, Email: cpcl@cpcl.hk.

本研究尝试构建“能力—环境—制度”三维协同提升框架，探索三者协同运行的内在机制。^[3]

高职教育具有鲜明的产教融合、实践导向特征。其数字化转型不仅要求教师掌握通用数字技术，更要求教师能将数字能力嵌入专业教学、实践教学与校企合作之中。然而，从实践调研与已有研究来看，当前高职教师数字素养提升面临一个结构性问题：能力培养、环境支撑、制度保障三者各自为战，缺乏有效协同。部分教师数字创新能力不足，数字化教学环境配置不均衡，相关制度保障不完善，且三者之间未形成相互促进的联动机制。这一问题在中年教师群体中尤为突出，在区域之间也存在明显差异。

现有研究对教师数字素养的概念、框架与提升路径进行了有益探索，但多聚焦单一维度（如能力培训或环境建设），对“能力—环境—制度”三者的协同关系与运行机制关注不足，且缺乏足够实证数据的支撑。基于此，本研究聚焦数字化转型背景下高职教师数字素养的协同困境，构建三维分析框架，通过实证调研揭示三者协同关系的现实样态，进而提出协同提升机制。研究旨在回应两个核心问题：当前高职教师数字素养的“能力—环境—制度”协同状况如何？如何构建三者协同提升的理论机制与实践路径？

一、国内外研究现状与研究缺口

（一）教师数字素养研究的主要进展

国内外关于教师数字素养的研究已形成较为丰富的积累。国际层面，欧盟在 2017 年发布的《教育工作者数字胜任力框架》（DigCompEdu）构建了包含专业参与、数字资源、教与学、评价、赋能学习者、促进学习者数字素养六个领域的系统框架，推动教师从“技术使用者”向“学习设计者”转型。美国、德国等职业教育强国也结合自身“双元制”“社区学院”等办学特色，形成了贴合本国职业教育实际的数字素养框架。^[4]

国内层面，教育部 2022 年发布《教师数字素养》行业标准，明确了数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展五个维度，为相关研究提供了政策依据。聚焦高职领域，学者们普遍强调数字素养应突出“实践导向”与“产教融合”特色。现有调研表明，我国高职教师数字素养整体处于中等偏上水平，但存在明显的年龄、专业与区域差异。在提升路径方面，学界提出了开展个性化培训、优化数字教学环境、完善考核激励制度、深化产教融合等建议。^{[2][5-8]}

（二）协同视角的缺失

尽管现有研究取得了重要进展，但仍存在一个共同的局限：多聚焦单一维度。具体而言，能力本位研究侧重于教师的数字技能培训与教学应用能力提升；环境本位研究关注数字资源配置、平台建设与校企实践基地；制度本位研究则聚焦考核激励、职称评定与培训制度建设。这些研究各有贡献，但缺乏对“能力—环境—制度”三者协同关系的系统探讨。少数涉及多维度的研究，也多为并列式分析，未能阐明三者的动态耦合机制与运行逻辑。

此外，现有研究多为横断面现状调查，对三者协同困境的深层成因挖掘不足，也缺乏针对高职教育产教融合特色的协同机制设计。部分提升路径的可操作性有待加强，且缺少足够的实证数据支撑。

（三）本研究的切入点

基于上述缺口，本研究尝试构建“能力—环境—制度”三维协同分析框架，通过实证数据揭示三者的协同现状与核心困境，进而提出“制度引领、能力核心、环境支撑”的协同提升机制。这一研究既回应了理论层面协同机制缺失的问题，也为高职教师数字素养提升提供了可操作的实践路径。

二、理论基础与分析框架

（一）教师数字素养的概念演进与高职特色

教师数字素养的研究经历了从技术操作能力到综合专业素养的演变。欧盟 2017 年发布的《教育工作者数字胜任力框架》将教师数字素养划分为专业发展、数字资源、教与学、评价、赋能学习者、促进学习者数字素养六个领域，强调教师从“技术使用者”向“学习设计者”转型。我国教育部 2022 年发布的《教师数字素养》行业标准明确了数字化意识、数字技术知识与技能、数字化应用、数字社会责任、专业发展五个维度。这些框架为教师数字素养研究提供了基础。^[2]

但高职教师的数字素养具有特殊性。高职教育以培养高素质技术技能人才为目标，产教融合、校企合作是其基本办学模式。因此，高职教师的数字素养不仅包括通用教学数字化能力，还应涵盖数字技术与产业实践的融合能力、校企协同的数字化教学组织能力、实践教学场景中的数字资源整合能力。本研究将高职教师数字素养定义为：教师在数字化环境中，运用数字技术开展教学实施、科研创新、学生管理与专业发展的综合能力，是数字意识、数字知识与技能、数字应用、数字伦理与专业发展的有机统一。

（二）“能力—环境—制度”三维框架的建构

在职业教育与教师专业发展研究中，“能力—环境—制度”框架已被用于分析复杂系统的协同演化。三者并非线性叠加，而是一种动态耦合关系。具体到高职教师数字素养领域，三个维度各有明确的功能定位，如图 1 所示。

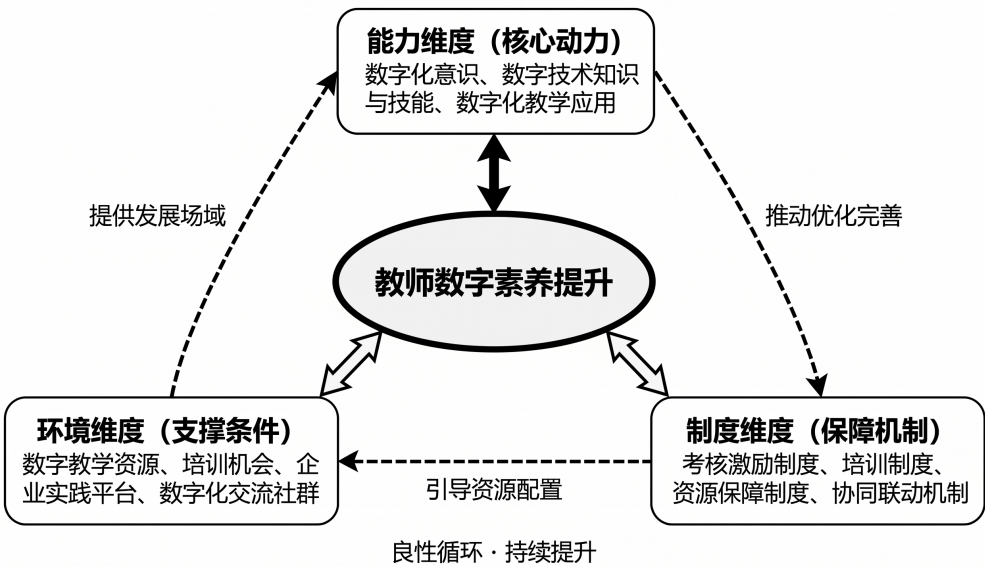


图 1: “能力—环境—制度”三维协同框架图

其中，能力维度是最终目标与内生动力，处于核心位置。能力涵盖数字化意识、数字技术知识与技能、数字化教学应用等。制度建设和环境优化的成效，最终都要体现为教师数字能力的实质性提升。同时，能力提升后也会反哺环境优化与制度完善。

环境维度是支撑条件，起支撑赋能作用。环境包括数字教学资源、培训机会、企业实践平台、数字化交流社群等。它为能力提升提供资源基础与转化场域，但环境需要制度的引导才能真正有效赋能能力提升。

制度维度是关键枢纽，发挥引领作用。制度包括考核激励、培训制度、资源保障与协同联动机制等。

它引导环境建设的方向与资源配置，同时为教师能力提升提供持续动力。在协同机制中，制度不是被动的“保障底线”，而是主动的“引领全局”。

三者的协同逻辑构成动态循环：制度引领方向，环境提供支撑，能力实现目标。制度通过激励与约束引导环境资源配置，并激活教师能力提升的内生动力；环境为能力提升提供资源和场景；在能力提升后反哺环境建设并推动制度完善，形成“制度—环境—能力—制度”的良性循环。当三者形成这一正向循环时，教师数字素养可实现持续提升；反之，任一维度的滞后或三者脱节，都会制约整体成效。

三、研究设计

（一）研究方法 with 样本

本研究采用问卷调查为主、半结构化访谈为辅的混合方法。问卷依据“能力—环境—制度”三维框架编制，共 24 个题项：能力维度 19 题（数字化意识、数字技术知识与技能、数字化教学应用、数字伦理与专业发展），环境维度 4 题（数字资源、培训机会、企业实践平台、交流社群），制度维度 1 题（学校支持与保障体系）。采用李克特五点计分，得分转换为百分制。

问卷经 3 名职业教育专家和 2 名统计学专家两轮审阅，内容效度良好。预测试（N=50）显示：能力维度 $\alpha=0.91$ ，环境维度 $\alpha=0.84$ ，整体 $\alpha=0.89$ ，信度良好。

采用分层便利抽样，在全国 36 所高职院校发放问卷 200 份，回收有效问卷 173 份（有效回收率 86.5%）。样本构成见表 1。

表 1: 研究样本构成（N=173）

变量	类别	人数	百分比 (%)
性别	男	67	38.7
性别	女	106	61.3
年龄	25 岁及以下	21	12.1
年龄	26-35 岁	52	30.1
年龄	36-45 岁	58	33.5
年龄	46 岁及以上	42	24.3
职称	初级及以下	38	22.0
职称	中级	87	50.3
职称	副高级及以上	48	27.7
专业背景	理工科	76	43.9
专业背景	文科	97	56.1
院校类型	公办	132	76.3
院校类型	民办	41	23.7

采用目的性抽样选取 15 名高职教师进行半结构化深度访谈，兼顾年龄、专业、院校类型及数字素养水平。访谈围绕数字技术应用现状、环境资源满足度、制度作用及协同建议展开，每场 30-40 分钟，录音转录后获约 2.8 万字文本。

（二）数据分析方法

定量数据采用 SPSS 26.0 分析：描述统计（均值、标准差）呈现各维度水平；皮尔逊相关分析检验三维度协同关系；独立样本 t 检验和单因素方差分析（LSD 事后检验）识别群体差异（ $\alpha=0.05$ ）。

访谈数据采用主题分析法：编码、归类、提炼主题，两名研究者独立分析并协商达成共识，用于解释协同困境成因及制度需求。

四、实证分析

(一) 高职教师数字素养总体情况

173 份有效问卷的统计分析显示见表 2，高职教师数字素养协同总体得分为 77.74 分（百分制），处于中等偏上水平。三个核心维度得分呈现“能力最高、制度最低”的特征：能力维度平均分 81.45，说明教师具备基本的数字技术应用能力，能够满足基础数字化教学需求；环境维度 81.10，表明当前高职数字教学环境整体良好，能够为教师数字素养提升提供一定支撑；制度维度 70.69，但其标准差最大（19.16），最小值与最大值跨度达 80 分，说明不同院校之间的制度保障水平差异悬殊，部分院校制度支撑严重不足，成为制约协同提升的短板。

表 2: 各维度描述统计结果

维度	样本量	平均得分	标准差	最小值	最大值
能力维度	173	81.45	15.62	20	100
环境维度	173	81.10	14.41	40	100
制度维度	173	70.69	19.16	20	100
协同总体	173	77.74	12.75	36.05	100

(二) “能力—环境—制度” 三维协同关系检验

通过相关性分析发现，三者的协同关系呈现明显差异，核心结论如下：一是能力维度与制度维度高度相关（ $r=0.802$ ， $p<0.01$ ），说明学校数字化教学支持与资源保障制度对教师数字能力提升具有显著促进作用，制度越完善，教师能力水平越高；二是能力维度与环境维度相关性较低（ $r=0.128$ ， $p>0.05$ ），表明数字教学环境（培训、企业实践、数字资源等）与教师数字能力提升之间的协同效应尚未有效发挥，环境资源未能有效转化为教师能力提升的动力；三是制度维度与环境维度相关性一般（ $r=0.195$ ， $p<0.05$ ），说明现有制度对环境的引导作用有限，未能充分带动数字教学环境优化，难以形成“制度—环境—能力”的联动效应。

更为关键的是，协同总体得分与制度维度的相关性最高（ $r=0.902$ ， $p<0.01$ ），显著高于与能力维度（ $r=0.801$ ）和环境维度（ $r=0.489$ ）的相关性。这一结果支持了本研究的理论假设：制度是三者协同提升的关键枢纽。

(三) 教师群体差异分析

统计数据发现，高职教师数字素养存在明显的群体差异。从年龄段看，呈现“年龄越长、素养越低”的递减趋势：25 岁及以下教师得分最高（91.51 分），26-35 岁次之（84.23 分），36-45 岁再次（79.56 分），46-55 岁最低（77.64 分）。46-55 岁中年教师成为素养提升的重点关注群体。

培训参与和企业实践具有明显的正向效应。参加过数字素养相关培训的教师，各维度得分均高于未参与者，其中能力维度差异最为明显（培训组 82.02 分 vs 未培训组 76.79 分），说明针对性培训能够有效提升教师数字能力。另外参与过企业实践的教师，其数字素养得分普遍更高，尤其在环境维度上的优势显著，证明企业实践能够显著丰富教师数字教学经验，推动数字技术与产业需求的融合。不可忽视的是，区域差异仍存在，表现为珠三角地区高于粤东西北地区，不同区域教师数字素养水平存在一定差距，这主要源于区域经济发展水平与教育资源配置的不均衡。

(四) 三维协同提升的困境

基于数据分析与访谈内容，当前高职教师数字素养“能力—环境—制度”协同提升的核心困境集中在三者脱节、协同不足，具体表现为三个方面：

1. 能力提升不均衡, 重点群体短板明显。虽然能力维度总体得分良好, 但 46-55 岁中年教师数字素养水平偏低, 数字创新能力与数字化教学应用能力不足, 难以适应数字化教学需求; 同时, 能力提升与环境支撑协同不足, 部分教师有提升意愿, 但缺乏优质的培训、企业实践等环境资源, 导致能力提升缓慢。

2. 环境支撑存在短板, 协同效应薄弱。环境维度虽总体良好, 但存在指标单一、区域不均衡、与能力、制度协同不足等问题: 环境维度指标仅涵盖 4 个题项, 难以全面反映数字教学环境的整体情况; 部分区域教师难以获得充足的数字教学资源与培训机会, 区域差异明显; 环境资源与教师能力提升脱节, 培训、企业实践等资源未能有效转化为教师的数字能力。

3. 制度保障不完善, 引领作用未凸显。制度维度得分最低且差异明显, 现有制度缺乏系统性与针对性: 考核激励机制不健全, 未将数字素养充分纳入教师考核、职称评定体系, 难以激发教师提升积极性; 缺乏差异化制度设计, 针对中年教师等重点群体的专项提升制度缺失; 制度落地实效不足, 部分院校的数字化支持制度流于形式, 未能真正发挥对能力提升、环境优化的引领作用。

(五) 协同困境的深层成因

上述协同困境并非孤立现象, 其背后有着多维度的深层成因, 可归纳为四个层面:

1. 认知层面: 协同意识不足。部分院校管理者存在“重硬件、轻协同”的倾向, 将数字素养提升简化为设备采购或平台建设, 未能认识到“能力—环境—制度”三者协同的系统性价值。同时, 部分教师(尤其是中年教师)受传统教学理念影响, 对数字技术应用存在畏难心理或认知惰性, 缺乏主动提升的内生动力。

2. 资源层面: 配置不均衡且转化率低。区域间教育资源差异明显, 粤东西北等欠发达地区在数字教学资源、培训机会、实践平台等方面存在明显短板。此外, 现有环境维度指标设置单一, 难以全面反映数字教学环境的真实状况, 更关键的是, 资源投入与能力提升之间的转化通道不畅, 培训与实践未能有效转化为教师的实际数字能力。

3. 制度层面: 设计缺乏系统性与针对性。现有制度之间相互脱节, 考核激励、培训制度、资源保障等未能形成协同发力的格局。制度设计缺乏差异化, 对不同年龄、专业、发展阶段的教师群体未能提供精准支持, 导致中年教师等重点群体的需求被忽视。部分院校的制度仅停留在纸面, 落地实效不足。

4. 协同层面: 多元主体联动缺失。教师数字素养提升过度依赖学校单一主体, 政府、企业、行业协会的作用未能充分发挥。校企合作多流于形式, 区域协同机制不完善, 尚未形成“政府引导、学校主导、企业参与、行业支撑”的多中心治理格局, 难以凝聚合力。

五、研究结论及建议

(一) 核心研究结论

基于本文的研究设计与研究发现, 得出以下核心结论:

1. 数字化转型下, 高职教师数字素养整体处于中等偏上水平, “能力—环境—制度”三者的协同关系存在明显差异, 制度是协同提升的关键枢纽, 能力与制度高度相关, 但能力与环境、制度与环境的协同不足, 三者脱节导致素养提升成效难以持续。

2. 高职教师数字素养存在显著的群体差异, 年龄段、培训参与、企业实践、区域等因素均会影响教师数字素养水平。

3. 当前高职教师数字素养协同提升的核心困境表现为能力提升不均衡、环境支撑不足、制度引领作用未凸显, 其深层成因包括思想认知不足、资源配置不均衡、制度设计不合理、协同联动不足四个方面。

4. 摆脱协同困境, 需构建“制度引领、能力核心、环境支撑”的协同提升机制, 通过分层分类培养、优化环境配置、完善制度体系、强化多元协同, 实现三者良性循环, 推动高职教师数字素养持续提升。

(二) 构建“能力—环境—制度”协同提升的长效机制

1. 机制构建的理论逻辑: 基于实证发现与协同理论, 本研究构建了“制度引领、能力核心、环境支撑”的协同提升机制。其理论逻辑可以概括为: 制度通过考核激励与资源保障, 引导环境优化并激活教师能力提升的内生动力; 环境通过培训、实践与资源供给, 为能力提升提供支撑; 能力提升后, 教师会反哺环境建设(如开发数字资源、分享经验)并推动制度完善, 形成良性循环。

2. 机制构建的实施路径

(1) 能力维度: 聚焦重点群体, 实施分层分类培养。针对 46-55 岁中年教师, 制定专项提升计划, 采用“一对一帮扶”“线上自主学习+线下工作坊”等组合方式。对于 26-35 岁青年教师, 重点提升 AI 辅助教学、虚拟仿真等新技术应用能力, 鼓励其在教学改革中发挥示范作用。分层培养需与精准测评相结合, 通过教师数字素养画像实现“缺什么补什么”。

(2) 环境维度: 优化资源配置, 强化转化机制。丰富数字教学环境评价指标, 增加校企数字资源共享水平、实践基地数字化程度、教师数字交流社群活跃度等维度。加大经费投入, 建立区域性数字资源共享平台, 缓解区域差异。建立“培训-实践-应用-反馈”的转化链条, 确保环境资源真正转化为教师能力。

(3) 制度维度: 完善考核激励, 强化协同引领。将教师数字素养纳入年度考核、职称评定、评优评先的重点观测指标, 对提升成效显著的教师给予绩效奖励或发展机会倾斜。建立差异化制度安排, 针对不同年龄段、不同专业教师设定合理的提升目标和路径。建立教师自评、学校考评与区域监测相结合的测评机制, 形成“以评促学、以评促建”的闭环。

(4) 多元主体协同: 超越学校单一主体。政府提供政策引导与经费支持, 企业开放实践场景与数字技术资源, 行业协会制定产教融合导向的能力标准。形成“政府引导、学校主导、企业参与、行业支撑”的多中心治理模式。

(三) 协同提升机制的保障措施

协同提升机制的有效运行需要系统化的支持保障。组织保障方面, 学校应成立由校领导牵头的数字素养提升工作领导小组, 明确教务、人事、信息中心、二级学院等部门的职责分工, 形成统筹推进、齐抓共管的工作格局。资源保障方面, 组建由数字教育专家、企业技术人员、校内骨干教师共同构成的培训师队伍, 同时设立专项经费, 重点向薄弱区域和中年教师群体倾斜。技术保障方面, 优化在线教学平台与数字资源库功能, 建立技术服务团队, 及时解决教师数字化教学中的技术问题, 并加强网络安全与数据隐私保护。监督评估方面, 建立“过程监测+结果评价+长效跟踪”相结合的评估体系, 定期开展机制运行效果评估, 将评估结果作为制度调整与资源分配的依据, 形成“评估—反馈—优化”的闭环, 确保机制持续改进、落地见效。

引用本文 苏飏, 谢艾秀. 数字化转型下高职教师数字素养的“能力—环境—制度”协同提升机制研究 [J]. 产教融合研究, 2026, 8(3):8-15. <https://doi.org/10.6938/iie.08020302>.

Cite This Article Yang SU, Aixiu XIE.(2026). Research on the Collaborative Improvement Mechanism of Vocational College Teachers Digital Literacy under Digital Transformation: A Capability-Environment-Institution Perspective. *Integration of Industry and Education(Chǎnjiào rónghé yánjiū)*, 8(3):8-15. <https://doi.org/10.6938/iie.08020302>

参考文献

- [1] 新华社. 中共中央国务院印发《教育强国建设规划纲要（2024-2035 年）》[EB/OL]. (2025-01-19). https://www.gov.cn/zhengce/202501/content_6999913.htm.
- [2] 教育部. 关于发布《教师数字素养》教育行业标准的通知[EB/OL].(2022-12-02). http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s3342/202302/t20230214_1044634.html.
- [3] 广东省教育厅. 广东省教师数字素养提升项目实施方案（2026—2028 年）（征求意见稿）[Z].2026.
- [4] Redecke C,Punie Y.European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu[R]. Luxembourg: Publications Office of the European Union, 2017.
- [5] 闫广芬等. 高职教师数字素养的要素构成与提升路径[J]. 中国职业技术教育, 2022(15):45-51.
- [6] 崔会丽等. 数字化转型背景下高职教师数字素养的四维框架构建[J]. 职业技术教育, 2024(8):32-38.
- [7] 朱静婷, 付从荣. 高职教师数字素养的现实困境与提升策略[J]. 教育与职业, 2025(3):56-61.
- [8] 杨正等. 高职院校教师数字素养提升的环境与制度协同研究[J]. 职教论坛, 2024(6):72-79.

Research on the Collaborative Improvement Mechanism of Vocational College Teachers Digital Literacy under Digital Transformation: A Capability-Environment-Institution Perspective

Yang SU, Aixiu XIE

Guangdong Polytechnic of Finance and Trade, Qingyuan, Guangdong 511500, China

Abstract The digital transformation of education imposes systematic requirements on the digital literacy of vocational college teachers. However, existing studies often focus on single-dimensional improvement and pay insufficient attention to the collaborative mechanism among capability, environment, and institution. Based on a survey of 173 full-time vocational college teachers, this study examines the current level, group differences, and three-dimensional coordination of teachers digital literacy through questionnaire survey and statistical analysis. The results show that vocational college teachers digital literacy is at an upper-medium level, with an overall score of 77.74, but the three dimensions are unevenly developed. The institutional dimension scores the lowest and shows the largest inter-school differences. Capability is highly correlated with institution ($r=0.802$), whereas the coordination between capability and environment is weak ($r=0.128$), indicating that the two have not formed an effective linkage. In terms of group differences, teachers aged 46 to 55 score significantly lower, while training participation and enterprise practice have clear positive effects. Based on empirical findings and synergy theory, the study constructs a collaborative improvement mechanism featuring institutional guidance, capability as the core, and environmental support, and proposes implementation paths such as stratified cultivation, environmental optimization, and institutional improvement.

Keywords Digital transformation; vocational college teachers; digital literacy; capability-environment-institution; collaborative improvement mechanism

〔责任编辑：黄欣 cpcl@cpcl.hk〕