

数字化转型背景下高职学生数字能力现状与提升路径研究

黄河源¹, 窦菊花²

¹广东科学技术职业学院学生工作部, 广东 珠海

²广东科学技术职业学院国际合作学院, 广东 珠海

收稿日期: 2025年8月15日; 录用日期: 2025年9月15日; 发布日期: 2025年9月23日

摘要

在数字化转型加速推进的背景下, 提升高职学生数字能力成为推动区域经济发展的关键。本研究以广州市高职院校学生为调查对象, 通过问卷调查和实证分析, 探讨其数字能力现状, 挖掘“课程优化-实践强化-校企协同”三位一体的提升路径。研究发现, 当前学生数字技能存在应用能力不足、与行业需求脱节等问题, 需结合数字化教学改革、项目化实训及产业资源整合加以解决。研究成果为高职院校数字人才培养提供理论参考和实践策略, 助力数字化人才队伍建设。

关键词

职业教育, 数字能力, 高职学生, 提升路径

Digital Competence of Higher Vocational College Students in the Digital Age: Status Quo and Development Strategies

Heyuan Huang¹, Juhua Dou²

¹Student Affairs Office, Guangdong Polytechnic of Science and Technology, Zhuhai Guangdong

²School of International Cooperation, Guangdong Polytechnic of Science and Technology, Zhuhai Guangdong

Received: Aug. 15th, 2025; accepted: Sep. 15th, 2025; published: Sep. 23rd, 2025

Abstract

Against the backdrop of accelerating digital transformation, enhancing the digital competencies of vocational college students has become crucial for driving regional economic development. This

study focuses on students from higher vocational colleges in Guangzhou, employing questionnaire surveys and empirical analysis to investigate their current digital capabilities and explore a tripartite enhancement path involving “curriculum optimization, practice intensification, and industry-academia collaboration.” The findings reveal issues such as insufficient practical application skills and a misalignment with industry needs, which require addressing through digital teaching reforms, project-based training, and the integration of industrial resources. The research outcomes provide theoretical insights and practical strategies for cultivating digital talent in vocational colleges, thereby supporting the development of a skilled digital workforce.

Keywords

Vocational Education, Digital Competence, Vocational College Student, Enhancement Pathway

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

随着数字经济成为全球经济增长的新引擎,数字化转型正在深刻重塑职业教育生态[1]。2022年,教育部部长怀进鹏在全国教育工作会议上首次提出“实施教育数字化战略行动”,标志着我国教育数字化转型进入新阶段[2]。同年2月,教育部职业教育与成人教育司在《关于2022年职业教育重点工作介绍》中,将“推动职业教育数字化升级”列为年度发展的“五大突破”之一,强调要在教育部总体布局下实现职业教育数字化转型的整体跃升。同年4月,新修订的《中华人民共和国职业教育法》进一步明确“支持运用信息技术和其他现代化教学方式,推动职业教育信息化建设与融合应用”[3]。在这一系列政策推动下,职业教育数字化转型已成为当前教育领域的重要议题。

作为国家数字经济创新发展试验区,广州市的数字经济发展成效显著,2024年数字经济核心产业增加值占GDP比重已突破10%,由此催生了对具备数字能力的高素质技术技能人才的巨大需求。然而调查显示,广州高职院校学生的数字能力存在明显的结构性矛盾:基础性数字工具应用能力达标率偏低,而企业急需的工业互联网平台操作等进阶技能掌握程度也不理想。这种供需错位现象严重制约了该区域产业数字化转型的进程[4]。在此背景下,系统研究高职学生数字能力现状,探索符合区域产业特色的能力提升路径,对于落实国家职业教育数字化战略具有重要的现实意义。

2. 核心概念

联合国教科文组织(UNESCO, 2018)在《数字素养全球框架》中指出,数字素养应包含七大领域:操作域、信息域、交流域、内容创作域、安全伦理域、问题解决域、职业相关域[5]。而作为数字素养教育的先行者,欧盟数字素养框架分析与梳理了数字能力与数字素养及其他相关的几个素养之间的联系与区别,并用信息域、交流域、内容创建域、安全意识和解决问题域等五个领域21个具体能力指标构建出适用于欧盟全民的数字能力框架[6]。2022年3月,欧盟发布了数字素养框架2.2版本(*DigComp2.2: The Digital Competence Framework for Citizens*,以下简称DigComp 2.2),其中主要涵盖“信息与数据素养”、“交流与合作”、“数字内容创造”、“安全”、“问题解决”五个素养领域[7]。

在职业教育数字化转型的背景下,本研究系统梳理联合国教科文组织制定的《数字素养全球框架》相关概念,在基于欧盟数字素养框架的基础上,结合国内外研究现状以及高职院校学生的数字能力特点,将高职学生数字能力总结概括为三大维度——工具应用能力、专业融合能力与创新迁移能力,构建“工

具应用能力-专业融合能力-创新迁移能力”的数字能力三维理论框架,以把握高职学生数字能力的核心内涵。具体而言,工具应用能力是数字素养的基础层面,在 UNESCO 框架中主要对应“数字技能”和“信息与数据素养”,强调基本的数字工具操作和信息处理能力;在 DigComp 框架中则体现为“信息与数据素养”、“沟通与协作”以及基础层面的“数字内容创作”[8]。这一能力维度确保学生能够熟练使用各类数字工具进行日常工作与学习。专业融合能力代表着数字能力的行业应用层次。在 UNESCO 框架中,它与“学科数字化应用”和“职业数字能力”相对应,强调数字技术与专业领域的深度融合;在 DigComp 框架中则表现为高级的“数字内容创作”、“安全”以及行业场景下的“问题解决”[9]。这一能力维度使学生能够将数字技术灵活运用于特定职业领域,满足行业数字化转型的需求。创新迁移能力则是数字素养的高阶表现。UNESCO 框架中的“数字创新”和“批判性思维与伦理”与之对应,强调创造性应用数字技术解决新问题的能力;DigComp 框架则通过“计算思维”、“AI 与数据驱动决策”等新增维度来体现这一能力[10]。这一维度培养学生突破常规思维,实现跨领域的技术迁移与创新应用。

Table 1. A comparative overview of the three dimensions of digital competence among higher vocational college students
表 1. 高职学生数字能力三大维度总结对比

能力维度	UNESCO《数字素养全球框架》	欧盟数字素养框架
工具应用能力	数字技能、信息与数据素养	信息与数据素养、沟通与协作、基础数字内容创作
专业融合能力	学科数字化应用、职业数字能力	高级数字内容创作、安全、行业问题解决
创新迁移能力	数字创新、批判性思维与伦理	计算思维、AI 与数据驱动决策、创新问题解决

高职学生数字能力三大维度总结对比见表 1,以下是高职学生数字能力三维理论框架具体内容:

(一) 工具应用能力,指运用数字化工具完成基础性任务的操作能力,对应计算机基础知识与能力、数字信息的搜索与获取网络安全意识及能力四个维度,具体包括:1、办公软件(如 WPS、Excel)的熟练使用;2、专业相关软件(如 CAD、SPSS)的基本操作;3、智能终端设备和云协作平台的日常应用。该维度强调技术操作的规范性和准确性,是数字能力发展的基础支撑。

(二) 专业融合能力,主要反映数字技术与专业知识的交叉应用水平,对应数字信息的加工、数字信息的应用及数字信息的管理三个维度,具体能力表现为:1、运用数据分析方法优化专业决策;2、通过虚拟仿真技术解决专业领域问题;3、借助数字媒体技术提升专业作品质量。该维度突出职业教育“专业+数字”的复合特征,是数字能力培养的核心内容。

(三) 创新迁移能力,体现基于数字技术进行创造性工作和知识转化的高阶素养,对应数字信息的加工与应用、数字信息的管理及网络安全意识及能力四个维度,主要涵盖:1、运用编程或智能工具创新工作流程;2、跨场景的技术迁移应用;3、数字安全与伦理认知。该维度契合产业数字化转型对创新型人才的需求,代表数字能力的发展方向。

这三个能力维度构成了从基础到高阶的完整数字能力培养体系,为构建闭环培养体系提供了理论框架。这种结构化设计既符合全球数字素养发展的趋势,又能针对性地提升高职学生的数字竞争力,为产业数字化转型提供有力的人才支撑。在职业教育数字化转型过程中,应当参照国际数字素养框架,系统构建这三个维度的培养路径,实现数字能力培养的全面提升。

3. 研究设计

本研究主要使用问卷调查法,问卷内容设计以高职学生数字能力三维理论框架为基础,探究广州市高等职业院校学生的数字能力水平情况,并基于调查结果提出具有针对性的高职学生数字能力提升策略,对于其他地区、其他学校教师数字化能力的研究具有一定的借鉴与指导意义。

3.1. 研究对象

本研究的调查对象为广东省广州市三所高等职业院校的 162 名学生, 调查对象通过随机抽样获得。

3.2. 研究工具

3.2.1. 问卷信效度

本研究采用自编《广州高职学生数字能力现状调查问卷》作为测量工具。问卷基于文献研究法, 参考国内外成熟量表, 结合高职教育特点编制而成, 并经过专家评议和预测试修订, 确保内容信效度。通过问卷星平台实施信效度检验, 证实其具有良好的信度与结构效度, 具体数据如表 2 和表 3 所示。

Table 2. Reliability analysis data statistics table

表 2. 信度分析数据统计表

可靠性统计		
维度名称	Cronbach's Alpha	项数
工具应用能力	0.801	4
专业融合能力	0.851	4
创新迁移能力	0.858	4
总体信度分析		
Cronbach's Alpha	样本量	项数
0.928	161	12

从上表可知, 工具应用能力信度系数值为 0.801, 专业融合能力信度系数值为 0.851, 创新迁移能力信度系数值为 0.858。根据总体的信度系数可以看出, 经过标准化后的信度系数为 0.928, 综合说明问卷总体数据信度质量较好。

Table 3. Validity analysis data statistics table

表 3. 效度分析数据统计表

KMO 和 Bartlett 特检验		
KMO 取样适切性量数		0.919
Bartlett 球形度检验	近似卡方	1235.854
	自由度	66.000
	显著性	0.000

通过 KMO 系数(KMO 系数取值范围在 0~1 之间, 越接近 1 说明问卷结构效度越好)和 Bartlett 球形检验进行效度验证, 可见 KMO 检验的系数结果为 0.919, Bartlett 检验卡方值为 1235.854 (Sig. = 0.000 < 0.01), 显著性小于 0.05, 综合说明问卷总体效度良好。

3.2.2. 问卷内容组成

《广州高职学生数字能力现状调查问卷》由五部分组成: 第一部分是对高职学生的性别、年级、专业等个人背景信息的调查; 第二部分是高职学生数字能力中关于工具应用能力的测量量表; 第三部分是高职学生数字能力中关于专业融合能力的测量量表; 第四部分是高职学生数字能力中关于创新迁移能力的测量量表; 第五部分是针对高职学生数字能力的开放性问题。问卷设计严格对应三维度能力框架, 每个维度设置 4 个题项, 量表采用 Likert 5 级评分标准(1 = 完全不符合, 2 = 基本不符合, 3 = 中立, 4 = 基本符合, 5 = 完全符合), 通过维度均分对比和交叉分析(如专业/年级差异), 系统评估数字能力现状。

该工具亦适用于高校教师数字化教学能力的诊断研究。

3.2.3. 数据分析工具

本研究采用 SPSS 数据分析工具以及 AMOS 数据分析工具对数据进行处理与分析, 兼顾量化统计与质性挖掘, 确保研究结果的科学性和实践价值。对回收的《广州高职学生数字能力现状调查问卷》数据的处理与分析主要包括以下四个部分: 1、数据预处理: 清洗无效数据(剔除重复、矛盾或缺失值超过 20% 的样本)、反向题目计分转换、分类变量编码(如性别、专业类别转换为虚拟变量); 2、对问卷数据进行描述性统计分析: 频数分析人口学变量分布(如各专业学生占比)、计算各维度(工具应用/专业融合/创新迁移)的均值和标准差、通过独立样本 t 检验/单因素 ANOVA 分析不同群体差异(如文科 vs 工科学生数字能力差异); 3、相关性及归因分析: Pearson 相关分析, 探究各维度间的相关性(如工具应用能力与创新迁移能力的关系); 4、线性回归分析: 探讨高职学生数字能力三维度的相互影响作用, 并检验年级、专业等变量的调节效应; 5、质性数据补充, 即开放性问答题文本分析。

4. 研究数据统计与分析

本研究选取广州市三所高职院校的学生作为问卷调查的对象, 通过问卷星平台共发放问卷 162 份, 回收后对问卷进行鉴别和筛选, 得到有效问卷 161 份, 问卷的有效回收率为 99.38%, 使用 SPSS 和 AMOS 等数据统计与分析工具对问卷数据进行统计分析。

4.1. 描述性统计分析

4.1.1. 高职学生人口学特征统计分析

本研究对调查数据的人口学特征进行描述性统计分析, 不同性别、年级、专业和每周使用数字设备时长的高职学生的频率以及百分比具体信息如表 4 所示。

Table 4. Demographic characteristics of the participants

表 4. 人口基本信息情况

背景信息	选项	频率	百分比
性别	男	60	37.267%
	女	101	62.733%
年级	大一	57	35.404%
	大二	58	36.025%
	大三	46	28.571%
专业	工科	99	61.491%
	商科	24	14.907%
	文科	33	20.497%
	艺术类	5	3.106%
每周数字设备使用时长	<10 小时	57	35.404%
	10~20 小时	58	36.025%
	>20 小时	46	28.571%

根据表 4 数据, 从性别来看, 女性学生人数有 101 人, 占总被调查对象的 62.7%。男性学生人数有 60 人, 占总被调查对象的 37.3%。其中女性人数(62.733%)相对较高, 男性(37.267%)相对较低。

从年级来看, 大一学生有 57 人, 大二学生有 58 人, 大三学生有 46 人。其中大二学生占比(36.025%)最高, 大三学生占比(28.571%)最低。

从专业来看, 工科学生人数有 99 人, 占总被调查对象的 61.5%。商科学生人数有 24 人, 占总被调查对象的 14.9%。文科学生人数有 33 人, 占总被调查对象的 20.5%。艺术类学生人数有 5 人, 占总被调查对象的 3.1%。其中工科学生占比(61.491%)最高, 艺术类学生占比(3.106%)最低。

从每周数字设备使用时长调查结果显示: 每周使用数字设备时长 < 10 小时的学生人数为 57, 所占百分比 35.404%; 每周使用数字设备时长 10~20 小时的学生人数为 58, 所占百分比 36.025%; 每周使用数字设备时长 > 20 小时的学生人数为 46, 所占百分比 28.571%。其中 10~20 小时占比(36.025%)最高, >20 小时占比(28.571%)最低。

4.1.2. 高职学生数字能力统计分析

本研究通过对高职学生数字能力的三个维度进行分析统计, 计算出所有参与调查的高职学生数字能力水平的均值, 以此作为反映高职学生数字能力基本水平和现状的数据。对高职学生数字能力总体水平以及各个维度进行统计, 其最大值和最小值、平均值以及标准差如表 5 所示。

Table 5. Statistics on digital competence of higher vocational college students
表 5. 高职学生数字能力得分统计分析表

维度	最小值	最大值	平均值	标准偏差
工具应用能力	1.000	5.000	3.273	0.840
专业融合能力	1.000	5.000	2.786	0.962
创新迁移能力	1.000	5.000	2.796	0.977

由表 5 数据可知, 本研究通过对高职学生数字能力的调查与分析, 分别从“工具应用能力、专业融合能力、创新迁移能力”三个维度进行综合评估, 结果显示高职学生的数字能力总体处于“中等”水平。具体来看, 各维度的均值分别为工具应用能力 3.273、专业融合能力 2.786、创新迁移能力 2.796, 其中工具应用能力这一维度在三个变量中相对较高, 说明样本在工具应用能力上的平均表现相对较好, 而专业融合能力和创新迁移能力二者均值较为接近且均低于工具应用能力的均值, 反映出样本在这两项能力上的平均水平相对工具应用能力略低。

从数据离散程度来看, 工具应用能力的标准差为 0.840, 专业融合能力的标准差为 0.962, 创新迁移能力的标准差为 0.977, 说明创新迁移能力的数据离散程度最大, 专业融合能力次之, 工具应用能力的的数据相对更为集中。由此表明, 学生个体间的工具应用能力存在较小差异, 而在创新迁移能力上分化较为明显。

4.1.3. 高职学生数字能力差异性分析

本研究采用单因素方差分析, 以专业类别为自变量, 分别以工具应用能力、专业融合能力、创新迁移能力为因变量, 考察不同专业类别的高职学生在数字能力各维度上的差异性, 其均值、标准差及显著性差异数值如表 6 所示。

根据表 6 的差异性检验结果显示, 不同样本在工具应用能力($F = 0.404, p = 0.751$)和专业融合能力($F = 1.702, p = 0.169$)维度上, 不同专业类别间均未呈现显著差异($p > 0.05$), 意味着不同样本对于工具应用能力、专业融合能力均没有显著差异性, 表明不同专业类别学生在这两项能力上的表现具有同质性。由此可见, 数字工具的普及化(如 office、AI 搜索引擎、数据分析软件等)已成为高校通识教育的一部分, 各专业学生均掌握基础技能。而专业融合能力(如学科专用软件、数字化 workflows)可能受课程标准化影响, 例如文科学生需掌握 SPSS, 工科学生需使用 CAD, 但学生整体对数字工具使用的熟练度相近。

不同样本在创新迁移能力($F = 4.111, p = 0.008^{**}$)上存在极显著差异($p < 0.05$), 意味着不同专业类别学

生对于创新迁移能力有着显著差异。通过具体对比均值发现, 各专业组间均值得分呈现梯度差异: “工科 > 商科 > 艺术类 > 文科”。基于研究数据分析, 工科学生创新迁移能力显著领先原因在于工科专业培养强调技术迭代与问题解决(如编程、机器人、智能制造), 天然需要跨场景迁移能力, 并且项目制学习(如科创竞赛、产学研合作)为工科学生提供更多创新实践机会。但本研究样本中工科学生比例相对较大, 可能放大了组间差异。商科与艺术类学生培养注重数据驱动决策(如商业分析、数字营销), 但创新受限于商业规则。艺术类学生依赖数字创作(如 3D 建模、新媒体艺术), 但技术深度可能弱于工科学生。文科学生相对滞后, 原因在于传统文科课程(如文学、历史)数字化改造不足, 创新多停留在“工具使用”(如文本分析)。

Table 6. Tests of significant differences in higher vocational college students' digital competence scores

表 6. 高职学生数字能力差异性分析统计表

	专业类别(均值 ± 标准差)				F 值	p 值
	工科 (n = 99)	商科 (n = 24)	文科 (n = 33)	艺术类 (n = 5)		
工具应用能力	3.313 ± 0.756	3.157 ± 1.111	3.203 ± 0.875	3.485 ± 0.904	0.404	0.751
专业融合能力	2.913 ± 0.860	2.526 ± 1.068	2.580 ± 1.099	2.875 ± 1.228	1.702	0.169
创新迁移能力	3.001 ± 0.825	2.551 ± 1.228	2.405 ± 0.998	2.495 ± 1.446	4.111	0.008**

注: *p < 0.05, **p < 0.01, ***p < 0.001。

4.2. 高职学生数字能力各维度相关性分析(Pearson 相关分析)

本研究采用 Pearson 相关分析, 考察高职学生数字能力的三个核心维度——工具应用能力、专业融合能力、创新迁移能力及每周数字设备使用时长之间的相关性。Pearson 相关系数(*r*)用于衡量两两变量之间的线性关系强度及方向, 其平均值、标准差及 Pearson 相关系数如表 7 所示。

Table 7. Correlation analysis of the dimensions of digital competence among higher vocational college students

表 7. 高职学生数字能力各维度相关性分析统计表

	平均值	标准偏差		工具应用 能力	专业融合 能力	创新迁移 能力	每周数字设 备使用时长
工具应用能力	3.273	0.840	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	1			
专业融合能力	2.786	0.962	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	0.695*** 0.000	1		
创新迁移能力	2.796	0.977	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	0.691*** 0.000	0.842*** 0.000	1	
每周数字设 备使用时长	1.932	0.799	皮尔逊相关性 Sig. (双尾)	-0.096 0.228	-0.141 0.075	-0.112 0.158	1

注: ***表示在 0.001 级别(双尾)相关性显著, **表示在 0.01 级别(双尾)相关性显著, *表示在 0.05 级别(双尾)相关性显著。

基于表 7 的 Pearson 相关分析结果, 可以得出以下发现:

1) 专业融合能力与工具应用能力之间存在高度显著的正向关联($r = 0.695, p < 0.001$), 表明学生掌握数字化工具的能力越强, 其将技术应用于专业领域的效果也越好, 意味着工具应用能力可能是专业融合能力发展的基础。办公软件、数据分析工具等基础数字技能的掌握, 直接决定了学生能否在专业领域有效应用技术。这一发现支持了数字能力发展的“金字塔模型”, 即工具应用能力构成底层基础[11]。这表明, 高校需确保所有专业学生达到足够的工具能力阈值, 尤其在文科等弱势专业中, 应加强基础数字技

能的补救性训练。

2) 创新迁移能力与工具应用能力同样呈现显著正相关($r = 0.691, p < 0.001$), 说明扎实的工具应用能力有助于学生在不同情境中创新性地运用数字技术。当数字技术真正融入学科知识体系后, 这种“专业化内化”过程使学生能够超越工具性使用, 发展出基于学科逻辑的技术重构能力。比如工科学生通过专业课程中的 CAD 训练, 后期能自主开发创新解决方案, 而缺乏专业融合训练的文科学生可能仅停留在 Word/PPT 等方面的表层应用。

3) 创新迁移能力与专业融合能力之间表现出极强的相关性($r = 0.842, p < 0.001$), 这一数值明显高于前两组关系。这表明, 单纯的工具熟练度不足以支撑创新, 必须经过专业情境的深度浸润。当学生能够将数字技术有效融入专业学习后, 更有可能实现技术的创造性迁移和应用[12]。

4) 每周设备使用时长与工具应用能力之间的相关系数值为-0.096, 不存在显著水平, 说明每周设备使用时长与工具应用能力不存在显著的负相关关系; 每周设备使用时长与专业融合能力之间的相关系数值为-0.141, 不存在显著水平, 说明每周设备使用时长与专业融合能力不存在显著的负相关关系; 每周设备使用时长与创新迁移能力之间的相关系数值为-0.112, 不存在显著水平, 说明每周设备使用时长与创新迁移能力不存在显著的负相关关系。

结合不同专业类别在数字能力方面差异的发现, 可以作出以下推断: 一方面, 工科的高创新迁移能力可能源于其课程体系中工具训练、专业应用与创新项目的有机衔接; 文科的弱势反映其课程中三个维度的断裂: 工具教学停留在基础层面, 缺乏与专业知识的深度融合, 更难实现创新突破。另一方面, 研究结果显示, 每周数字设备使用时长与数字能力的三个维度(工具应用能力、专业融合能力和创新迁移能力)均未呈现显著相关性($p > 0.05$), 且相关系数均为微弱负值(-0.096 至-0.141), 表明单纯的设备接触时长并不能自动转化为数字能力提升, 可能存在大量“被动使用”时间(如社交媒体浏览、视频观看等)。在数字化转型过程中, 高校更应关注学生如何“聪明地”而非“长时间地”使用数字设备, 培养反思性的数字使用习惯, 可能比单纯增加接触时间更能促进数字能力的发展。

4.3. 高职学生数字能力三维度的线性回归分析和调节效应分析

4.3.1. 线性回归分析

本研究将工具应用能力和专业融合能力作为自变量, 创新迁移能力作为因变量进行线性回归分析, 探究工具应用能力和专业融合能力对创新迁移能力的预测作用。

Table 8. Results of linear regression examining the relationship with digital competence in higher vocational college students (n = 161)

表 8. 高职学生数字能力间线性回归分析结果(n = 161)

	非标准化系数		标准化系数	t	p	VIF	R 方	调整 R 方	F
	B	标准误	Beta						
常量	0.038	0.162		0.232	0.817		0.731	0.728	F(2,161) = 214.679, p = 0.000
工具应用能力	0.238	0.067	0.204	3.563	0.000	1.933	0.731	0.728	F(2,161) = 214.679, p = 0.000
专业融合能力	0.711	0.058	0.700	12.207	0.000	1.933	0.731	0.728	F(2,161) = 214.679, p = 0.000

a 因变量: 创新迁移能力; D-W: 1.695。

根据表 8 数据, 模型公式为(不显著的系数未列入): 创新迁移能力 = 0.238 × 工具应用能力 + 0.711 × 专业融合能力, 模型调整后 R 方 0.728, 意味着工具应用能力和专业融合能力可以解释创新迁移能力的 72.759%

变化原因。在针对模型的多重共线性进行检验时, 可发现模型中 VIF 值全部均小于 5, 意味着不存在共线性问题; D-W 值在数字 2 附近, 说明模型不存在相关性。此外, 模型通过 F 检验($F = 214.679, p = 0.000 < 0.001$), 可说明工具应用能力和专业融合能力中至少一项会对创新迁移能力产生影响关系, 模型较好。

从上表数据可知, 工具应用能力的回归系数值为 0.238 ($t = 3.563, p = 0.000 < 0.001$), 意味着工具应用能力对创新迁移能力产生显著的正向影响关系; 专业融合能力的回归系数值为 0.711 ($t = 12.207, p = 0.000 < 0.001$), 意味着专业融合能力对创新迁移能力产生显著的正向影响关系。

4.3.2. 调节效应分析

结合线性回归分析结果, 本研究继续通过调节效应分析调节变量不同的情况下, 工具应用能力和专业融合能力对创新迁移能力的影响关系。调节效应分析共分为三个模型, 具体说明为:

- 1) 模型 1 分析自变量(工具应用能力、专业融合能力)对于因变量(创新迁移能力)的影响情况(模型 1 不考虑调节变量);
- 2) 模型 2 在模型 1 基础上加入调节变量(年级、专业、性别), 模型 3 在模型 2 基础上加入自变量和调节变量的交互项;
- 3) 如果模型 2 到模型 3 变化时, F 值变化显著, 则意味着存在调节效应;
- 4) 如果在模型 3 中, 交互项呈现出显著性, 则意味着存在调节效应。

Table 9. Results of the moderation analysis examination

表 9. 调节效应分析检验结果

研究假设	假设内容	检验结果
H0	工具应用能力与创新迁移能力呈现显著正向影响关系	成立
H1	专业融合能力与创新迁移能力呈现显著正向影响关系	成立
H2	年级在工具应用能力与创新迁移能力之间起着负向调节作用	不成立
H3	年级在专业融合能力与创新迁移能力之间起着负向调节作用	不成立
H4	专业在工具应用能力与创新迁移能力之间起着正向调节作用	不成立
H5	专业在专业融合能力与创新迁移能力之间起着正向调节作用	不成立
H6	性别在工具应用能力与创新迁移能力之间起着正向调节作用	不成立
H7	性别在专业融合能力与创新迁移能力之间起着正向调节作用	不成立

通过实证分析, 本研究假设的具体检验结果如表 9 所示。首先, 核心自变量与因变量之间的关系得到验证: 工具应用能力和专业融合能力均对创新迁移能力呈现出显著的正向影响(H0、H1 成立)。这一结果证实, 学生数字能力的培养是一个逐级递进、相互支撑的体系, 扎实的工具操作技能是基础, 而将技术与专业场景深度融合的能力则是激发创新和实现跨情境迁移应用的关键驱动因素。

然而, 所有关于调节效应的假设(H2~H7)均未获得数据支持。具体而言, 年级、专业和性别等因素, 在工具应用能力、专业融合能力与创新迁移能力的关系中, 均未表现出显著的调节作用。据此发现, 本研究可得出重要启示: 虽然不同群体(如不同专业、年级)的学生在创新迁移能力的平均水平上可能存在差异(如工科学生表现更优), 但数字能力内部的作用路径(即从工具应用到专业融合, 再到创新迁移的过程)是普适的, 并不因学生所属的群体类别而改变。这也意味着, 旨在提升学生高阶数字能力的教育干预策略(如课程整合、项目实践)可能具有广泛的适用性, 其有效性不会因学生的背景特征而产生根本性差异。

4.4. 开放性问题文本分析

本研究将定向内容分析法与主题分析法相结合, 对问卷中两个开放性问题的文本数据进行梳理、编

码、归类整合, 通过反复阅读文本, 归纳出核心的高频主题, 统计出现频次, 其数据如表 10 所示。

Table 10. Thematic analysis of training needs and challenges in digital competence for higher vocational college students
表 10. 高职学生数字能力培养需求与困难的 thematic 分析统计表

问题	高频主题	频次	占比	典型表述举例	隐含需求/问题
希望加强的培养方向	实操技能培训	68	42.236%	“多教实际软件操作”	课程偏理论, 缺乏动手机会
	新兴技术 (AI/大数据)	56	34.783%	“希望学习人工智能基础”	教学内容滞后于技术发展
	职业场景应用	37	22.981%	“如何用 Excel 处理业务数据”	专业与岗位需求脱节
遇到的主要困难	软硬件条件不足	64	39.752%	“学校电脑太卡, 软件版本旧”	教学资源投入不足
	缺乏指导	57	35.404%	“遇到问题找不到人问”	师资或辅导机制不完善
	学习动力不足	40	24.845%	“不知道学了有什么用”	教学目标与个人需求不匹配

根据表 10 所显示的数据, 高职学生数字能力培养需求的特征分析主要为以下三点: 1、实操技能需求突出。实操技能培训以 68 次提及位居需求首位, 占比显著, 典型表述如“多教实际软件操作”, 直接反映了当前课程体系存在“重理论轻实践”的问题; 2、技术前沿性需求显著。新兴技术(AI/大数据)需求达 56 次, 学生明确要求“学习人工智能基础”, 表明现有教学内容与行业技术发展存在代际差; 3、职业导向需求明确。职业场景应用需求 37 次, 如“Excel 处理业务数据”等表述, 凸显专业教学与岗位实际需求的脱节。

而在遇到的主要困难方面, 首先是基础条件制约, 软硬件不足被 64 次提及, “电脑卡顿”等问题直接制约教学效果, 反映学校信息化建设投入不足。其次是支持体系缺位, 57 次反映“缺乏指导”, 暴露师资队伍建设滞后于教学需求。最后是学习动机困境, 40 次提及“学习无用论”, 反映课程目标与学生职业发展诉求错位。

根据本研究对高职学生数字能力的统计分析显示, 学生的“专业融合能力”与“创新迁移能力”整体较为薄弱。本研究进一步对开放性回答进行了质性编码分析, 发现这一现象背后的核心问题在于学生普遍缺乏将数字工具技能有效融入专业实践情境的中间桥梁。这一发现从个体层面补充和丰富了定量结果的内涵。例如, 一位商科学生(编号 STU-043)表示: “虽然课程中包含数字营销技术的实操训练, 但我并不清楚这些技能将来如何实际应用于工作岗位。希望教师不仅能教操作, 更应说明这些技术在真实业务场景中的具体价值。”该回应表明, 当前教学在“技术”与“应用”之间的衔接明显不足, 导致学生难以完成从工具掌握到专业融合的能力跃迁。另一方面, 高职学生数字能力专业间差异分析指出, 工科学生的“创新迁移能力”显著优于其他专业学生。通过对质性材料进行分析和探究, 本研究发现这种差距可能源于非工科专业学生在基础专业知识指导方面的支持不足。一位艺术类学生(编号 STU-098)表示: “我在专业数字工具的操作上很不熟练, 学校提供的实践指导资源也比较有限, 因此在应用过程中不仅效率低, 还容易出错。”该案例从侧面反映出, 不同专业在融合性学习支持方面的资源配置差异, 可能影响学生高阶数字能力的发展。

5. 高职学生数字能力提升路径

本研究基于实证数据分析结果, 针对广州高职学生数字能力存在的工具应用能力不足、专业融合度低、创新迁移能力薄弱等问题, 结合国内外职业教育数字化转型经验, 探究性提出构建“课程优化 - 实践强化 - 校企协同”三位一体的高职学生数字能力提升路径体系。该体系通过课程重构夯实数字素养基础、实践训练强化应用能力、校企协同对接产业需求, 形成完整的数字能力培养闭环, 可为高职院校数

数字化转型提供系统化解决方案。后续研究可进一步探索不同专业大类学生的差异化培养策略。

5.1. 课程优化——对接技术前沿与职业需求

高职院校应根据时代发展的要求以及学校的实际情况做出相应的课程优化调整,完善数字能力教学课程体系[13]。首先,在传统理论课程中增加50%以上的实操课时(如软件操作、案例分析),采用“讲练结合”模式,解决“重理论轻实践”问题。其次,注重新兴技术的动态更新,开设《AI基础》《大数据工具应用》等选修模块,每学年根据行业技术发展更新30%教学内容,缩小代际差。同时进行职业场景化课程设计,开发基于岗位任务的课程(如“财务数据分析”、“电商运营工具”),将Excel、ERP等工具与业务场景深度绑定。针对数字能力水平较高的高职学生,建议学校搭建校级教学资源库,引入虚拟仿真平台(如大数据沙盘)、微课视频(如PS操作技巧),弥补硬件不足,支持学生碎片化学习。

此外,针对学生“专业融合能力”普遍薄弱这一问题,课程优化应超越单纯增设数字工具课程的传统思路,推动数字工具深度融入专业课程体系,以“专业融合”为导向重构课程内容与教学方式。例如,在市场营销专业中,不应孤立讲授SPSS或Excel操作,而应将其嵌入《市场调研》课程。教学设计可围绕“消费者行为分析”真实课题,引导学生使用SPSS完成数据清洗、描述统计与回归分析,直接服务于用户画像构建与营销策略制定,使学生理解工具在专业决策中的实际价值。而在机械设计专业中,可将CAD/CAM软件教学与《机械制图》《产品设计》课程整合,设置“从三维建模到数控加工”的连贯项目,要求学生分组完成零件设计、仿真验证与制造输出,强化工具在工程实践中的综合应用能力。

5.2. 实践强化——破解基础条件与动机困境

在校内实训方面,高校应根据实际情况加大信息化建设的资金投入,升级机房硬件,配备高性能计算机,开设“数字工具工作坊”(定期开放实验室),解决学生反映的“电脑卡顿”等基础问题。同时,积极组织学生参与世界技能大赛、全国职业院校技能大赛等高水平赛事,支持学生创新项目孵化,着力构建“以赛促学、以研促创、以创促业”的递进式创新能力培养体系,从而激发学生的学习动机。此外,建立“数字能力认证中心”,将职业技能证书(如Adobe认证)纳入学分体系,也能增强学生的学习价值感。

针对“创新迁移能力不足”问题,实践环节需注意避免碎片化、孤立的技能练习,转向以多阶段、跨课程的真实项目为载体,推动能力迁移。一是设立“数字创新工作坊”,引入企业真实项目(如电商直播策划、智能设备小批量定制),要求学生跨专业组队,运用数字工具协同完成从方案设计、原型开发到成果展示的全流程,培养其在复杂情境中整合应用技术的能力。二是开发“能力进阶式”实践模块,依据工具应用、专业融合与创新迁移的能力梯度,设计分层任务。如会计专业先从使用Python进行财务数据自动化处理(工具应用),过渡到构建企业财务风险预测模型(专业融合),最终完成基于数据分析的投资决策模拟(创新迁移)。

5.3. 校企协同——构建深度融合的数字化人才培养生态

为深化产教融合,破解“教学与产业需求脱节”导致的学生应用能力不足问题,应系统构建校企协同的数字人才培养长效运行机制[14]。高校可重点从以下三方面推进建设:

一是在协同育人方面,积极推进与行业企业共建“数字经济产业学院”、“智能制造工程师学院”等新型教育平台,实施“双主体”育人机制。推动企业深度参与人才培养方案制定、课程开发与教学实施全过程,开展针对数字能力突出学生的定向培养,构建“学习-就业”无缝衔接的闭环机制。例如,与知名广告公司合作开发《数字营销实战》课程,由企业提供实时项目数据与行业工具(如Google Analytics、Hootsuite),引导学生参与真实广告投放与效果优化全过程,显著增强其在专业场景中的技术应

用能力。

二是在资源共享方面, 共同建设集成微课、虚拟仿真项目与企业真实案例的数字化教学资源库。通过共建“双师型”教师工作站, 建立校企人员双向流动机制, 提升教师队伍的职业实践与教学能力。同时, 开发协同管理平台, 实现培养全流程的数据共享与过程管控, 为校企协同教学提供技术支撑。

三是在动态反馈方面, 建立“数字能力动态评估与反馈系统”, 定期采集用人单位对毕业生数字能力的评价意见, 跟踪行业技术发展及岗位需求变化, 基于反馈数据持续优化课程体系与实践项目, 确保人才培养路径与产业技术演进同步对接, 增强教育供给的前瞻性与适应性。

6. 结语

本研究基于数字化转型背景, 通过实证调查分析了广州高职学生数字能力的现状, 发现其在工具应用、专业融合和创新迁移三个维度存在发展不均衡问题, 尤其表现为实践能力不足与行业需求脱节, 这种结构性失衡暴露出传统培养模式与数字经济时代人才需求的深层矛盾。结合数据分析结果, 本研究有针对性地提出“课程优化-实践强化-校企协同”的系统化提升路径: 在课程层面融入模块化数字技能培养, 在实践层面推行项目化校企联合实训, 在机制层面构建政校企协同育人生态。研究为高职院校数字人才培养提供了理论依据和实践框架, 对数字化技能型人才队伍建设具有参考价值。

基金项目

本文系广州市哲学社科规划 2024 年度课题《广州市高职院校学生数字能力影响因素及提升策略研究》(2024GZGJ147)的研究成果。

参考文献

- [1] 孙旭欣, 罗跃, 李胜涛. 全球化时代的数字素养: 内涵与测评[J]. 世界教育信息, 2020, 33(8): 13-17.
- [2] 王辉. 我国职业教育信息化政策的十年回顾与未来展望[J]. 教育与职业, 2023(15): 36-42.
- [3] 解则翠, 刁海军, 孙兴宾. 高职院校学生数字素养培养评价体系构建研究[J]. 晋城职业技术学院学报, 2024, 17(3): 22-27.
- [4] 赵丽锦, 戴建平, 马娉. 职业教育数字化转型的目标牵引、逻辑解析与实现策略[J]. 教育理论与实践, 2024, 44(3): 25-29.
- [5] UNESCO (2018) A Global Framework to Measure Digital Literacy. UNESCO Institute for Statistics. <http://uis.unesco.org/en/blog/global-framework-measure-digital-literacy>
- [6] Ferrari, A. (2013) DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. Publications Office of the European Union.
- [7] Vuorikari, R., *et al.* (2022) DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens. Publications Office of the European Union.
- [8] Carretero, S., Vuorikari, R. and Punie, Y. (2017) DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with Eight Proficiency Levels and Examples of Use. Publications Office of the European Union.
- [9] European Commission (2018) Digital Education Action Plan. https://ec.europa.eu/education/education-in-the-eu/digital-education-action-plan_en
- [10] Vuorikari, R., Kluzer, S. and Punie, Y. (2022) DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens—With New Examples of Knowledge, Skills and Attitudes. Publications Office of the European Union.
- [11] Ala-Mutka, K. (2011) Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding. JRC Technical Reports.
- [12] Massachusetts Institute of Technology (2014) Institute-Wide Task Force on the Future of MIT Education: Final Report. <https://future.mit.edu/final-report>
- [13] 宋晨娇. 职业适应性导向下高职学生数字素养培育的取向选择与实践路径[J]. 北京经济管理职业学院学报, 2023, 38(3): 74-80.
- [14] 赵鹏程, 刘丽萍. 数字化转型背景下高职院校人才培养目标及路径选择[J]. 机械职业教育, 2025(4): 44-49.