

高职建筑类专业教师数字素养评价体系构建与提升策略研究

满虹 王新蕊 张睿

摘要:教育数字化融入国家战略背景下,本研究针对高职建筑类专业教师特点,基于教育部《教师数字素养》标准,构建其数字素养评价指标集。采用熵权法(客观)、AHP法(主观)及组合赋权三种方式科学计算权重,并进行体系信效度检验。研究重点基于权重分析揭示指标侧重点,探讨了体系在教师能力评估与培训优化中的应用价值,提出发展策略。旨在为高职院校有效评价与提升建筑类教师数字素养提供科学支撑与实践指导。

关键词:高职;建筑类专业;数字素养;评价体系;提升策略;

前言

党的二十大报告明确提出“推进教育数字化,建设全民终身学习的学习型社会、学习型大国”,将教育数字化提升至国家战略层面。“数字中国”作为现代化强国建设的关键指引,要求以完善教育信息化标准、提升教师数字技术应用能力为战略支撑。为此,教育部2022年发布《教师数字素养》标准,界定其核心为教师运用数字技术获取处理资源、优化教学、创新实践的“意识—能力—责任”三位一体能力框架。该标准为职业教育数字化转型提供了关键依据,筑牢了数字时代高素质技术技能人才培养的基石。

职业教育教师的角色具有鲜明特殊性,需同时履行教育育人、应用技术研究及行业社会服务的“三重使命”。这种复合职责决定了其数字素养需求显著区别于普通教育教师。建筑类专业直接对接国家智能建造与新型基建战略,其教师能否将BIM、物联网等前沿技术深度融入教学与服务,直接影响人才培养的产业适配性。

因此,精准把脉高职建筑类专业教师数字素养现状、构建契合专业特质的评价体系刻不容缓。本研究基于教育部标准框架,通过专项问卷调研,力求实现三个目标:系统性诊断当前素养水平;科学构建专业导向的评价指标集;识别关键影响因素并形成精准提升策略。研究成果旨在为高职院校提供可操作的评估工具和发展路径,助力教师队伍数字素养升级,进而服务国家战略与产业转型需求。

1 高职建筑类专业教师数字素养评价体系构建的必要性

构建面向高职建筑类教师的专业数字素养评价体系势在必行,其必要性源于国家战略、产业变革、育人质量、教师发展及教育治理的迫切需求。

1.1 服务国家战略与产业升级的核心要求。“数字中国”与“智能建造”战略正驱动建筑业深刻变革,亟需掌握BIM、物联网、大数据等数字技术的专业人才。教师作为人才培养主体,其数字素养是支撑国家战略落地、保障行业数字化转型人才供给的基础。

1.2 提升技术技能人才培养质量的根基。将前沿数字技术(如虚拟仿真、智能建造软件)高效融入专业教学,是培养学生数字思维与实践能力的关键。教师数字素养高低直接决定了课程内容与产业前沿的贴合度、教学方法的有效性,是保障人才培养适应行业发展的核心要素。

1.3 驱动教师转型与教学模式创新的引擎。科学评价体系能精准识别教师数字能力短板,引导其从“经验型”向“智慧型”转变,激发持续学习动力。同时,评价本身作为导向,能倒逼教师主动探索混合式教学、项目化实践等新型教学模式,深化“以学生为中心”的课堂革命。

1.4 优化教育治理与资源配置的科学依据。体系生成的评价数据,可为院校提供教师数字能力画像,支撑师资培训规划、评聘考核、激励政策及软硬件资源配置决策,有效弥合教师间“数字鸿沟”,提升治理的精准化、科学化水平。

2 高职建筑类专业教师数字素养存在问题

2.1 核心技术掌握滞后于行业变革

部分教师对BIM参数化设计、智能建造平台操作等前沿技术掌握不足,多停留于CAD基础应用层面,难以支撑装配式建筑、智慧工地等新型教学场景的需求,技术能力与产业升级脱节。

2.2 技术教学融合能力薄弱

缺乏将数字技术深度融入教学设计的能力，如开发虚拟仿真实验、构建在线课程资源、设计混合式项目任务等，教学仍以传统板书与静态 PPT 为主导，未能利用技术重构“教、学、练、评”闭环。

2.3 专业发展内驱力不足

受传统教学惯性影响，存在“经验主导型”思维定式，对数字技术迭代敏感度低（如 AI、物联网教学应用），主动学习意愿弱，制约其向“智慧型教师”转型。

2.4 数据应用能力缺失制约精准教学

难以系统性采集、分析教学与实操数据（如学生操作行为、技能薄弱点），无法基于大数据优化实训方案、实施个性化指导，影响技术技能培养的精准性。

3 高职建筑类专业教师数字素养评价体系建设

3.1 评价指标体系确定

评价指标体系是通过系统整合评价对象特征与关联指标，配置差异化权重形成的有机统一体，为评价考核提供核心依据。本研究依据教育部《教师数字素养》（以下简称《素养》）标准框架，结合高职教育重技术应用、强产教融合的特点，采用数字化问卷平台与专家访谈双轨验证法，对 90 名高职建筑类专业教师展开调研。通过结构化量表（1-5 级评分，5 为最高）对 13 个二级指标进行重要性共识度检验，确保指标既符合国家标准，又契合职业教育实践需求，最终形成科学赋权的多维评价框架。

本次共发出问卷 90 份，回收 88 份，回收率 97.8%。

根据调研数据，计算各指标变异系数 C（最大值为 0.189）。通常认为 $C \leq 0.2$ 表明专家意见收敛性良好，证明 13 项二级指标重要性共识度高。故直接采用《素养》规定的全部二级指标，将其确立为评价体系基础指标。

3.2 评价指标体系构建

3.2.1 熵权法

(1) 计算步骤

第一步，计算特征比 f_{ij} ：

$$f_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}}$$

第二步，计算熵值 e_j ：

$$e_j = -\ln(n)^{-1} \sum_{i=1}^n f_{ij} \ln f_{ij}$$

第三步，计算熵权值 w_j ：

$$w_j = \frac{1 - e_j}{\sum_{i=1}^n (1 - e_j)}$$

(2) 计算结果

基于调查数据计算得 13 项指标权重。各指标分布均衡（0.0909 ~ 0.0650，极差 0.0259）。数字化安全保护、法制道德规范权重显著领先，数字化教学设计与实施指标权重相对薄弱。

3.2.2 层次分析法（AHP）

该方法属主观权重法，需专家的经验判断两两指标之间的重要性。

(1) 主要步骤：

第一步：构建判断矩阵 G。

第二步：一致性检验，当一致性指标 $CR \leq 0.1$ 时通过检验，否则需重构矩阵。

$$CR = \frac{CI}{RI}, \text{ 其中 } CI = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1}$$

（ λ_{\max} 为判断矩阵的最大特征值，n 为指标数，RI 为随机指数）

第三步：计算权重。

(2) 计算结果

基于 13 项二级指标两两对比数据构建判断矩阵，据此求权重（算术平均法）。得最大特征值 $\lambda = 12.97$ ， $CR = 0.0055 \leq 0.1$ （ $n = 13$ ），通过检验。权重差异显著（0.1948 ~ 0.0172，极差 0.1776）。数字安全保护、法制道德规范两个指标的权重较大，数字化协同育人、数字化教学实施、数字化教学设计三个指标权重相对较小。

3.2.3 组合权重确定

熵权法（极差 0.026）与 AHP 法（极差 0.1776）权重排序趋同，但离散度差近 7 倍。采用线性组合平衡差异：

$$w_j^{\text{组}} = \beta w_j^{\text{熵}} + (1 - \beta) w_j^{\text{AHP}}$$

组合权重分析：

核心指标：数字安全保护（14.19%）、法治道德规范（10.18%）— 表明教师高度重视安全防范与道德修养

关键维度：数字化研究创新（9.68%）、认识（9.87%）、意志（9.46%）— 反映对思维意识和创新能力的强需求

结论：需针对性开展安全伦理培训，同步强化数字思维与创新实践能力。

3.2.4 指标体系检验及结果

(1) 信度验证

信度用于评估评价体系的内部一致性与稳定性。本文采用 Cronbach's Alpha 系数检验指标信度, 通常 $\alpha > 0.8$ 表明内部一致性优良。经计算得 $\alpha = 0.94 (> 0.8)$, 证实该指标体系是可靠的度量工具。

(2) 效度验证

因子分析前测得 KMO 值为 0.7039。依据惯用标准 (0.7-0.9 区间适合分析), 采用主成分分析法提取公因子。前四主成分累计方差贡献率达 92.5%, 因子归属结构清晰, 实证表明评价体系结构效度优良。

4 评价体系应用

本节着重从权重分布特征、体系实际应用及教师发展策略三维度展开分析。

4.1 权重分布特征

层次分析法中数字安全与伦理规范以 31% 占比居首, 表明教师需强化数据安全与法治意识; 数字认知、意志及意愿位列其次, 印证“思想驱动行为”的设计逻辑; 而教学设计、实施与协同育人占比最低, 揭示出重意识轻实践的倾向, 需警惕数字化教学落地瓶颈。组合权重较单项结果显著提升教学实施类指标 (含协同育人 / 教学实施 / 学业评价 / 教学设计) 权重, 该类指标聚焦数字技术应用能力; 同时降低法治规范 (12.1% \rightarrow 10.32%) 与安全保护 (19.5% \rightarrow 14.34%) 等行为规范类权重, 反映专家更关注教育数字化转型中的社会责任履行。

4.2 评价体系应用

在评价指标体系的实际应用中, 在学校层面, 评价指标体系根据数字化转型进程动态调整考核重点; 在教师层面, 依据专业成长阶段实施分类引导——新教师以数据安全规范为责任重点, 防范潜在风险; 骨干教师聚焦教学实践创新, 推动教学设计、实施与认证等环节的数字化升级。双层级指标形成转型“监督-赋能”协同架构, 既保障学校数字化战略的精准导向, 又确保改革措施的高效落地。

4.3 提升策略

(1) 安全-伦理-认知融合基础设施建设

开展周期性数据安全实训覆盖全员教职工重点加强钓鱼邮件识别数据泄露模拟等场景演练强化应急处置能力; 实施教学数据全生命周期管控体系制定采集存储迁移全链

条标准化规程引入第三方审计认证确保数据操作合规性。

组建跨学科伦理审查委员会重点监测教师使用 DeepSeek 类生成式 AI 的行为边界, 建立算法透明度审查清单对高风险教学应用场景进行实时预警; 系统开展教师数字化转型培训阐释技术对教育模式的重塑效应, 建设数字化教学示范案例库, 引导教师合理调配数字工具与传统教法; 在教学设计中, 构建技术赋能、效率提升与人文关怀价值传导的双轨互济机制, 形成智能教育时代的新型教学范式。

(2) 打造“设计-实施-评价”三阶赋能机制

开展教学设计、课堂实施、效果评估三阶段专项研修, 重点强化教师基于 MOOC/ 职教云平台的跨学科课程整合能力, 指导构建模块化知识图谱并嵌入行业前沿资源库。教学实施环节采用智慧课堂系统动态捕捉学习数据, 结合生成式 AI 进行实时学情诊断与个性化干预; 课后运用数字评价系统生成三维能力模型 (知识掌握度、思维发展值、实践转化率), 通过可视化轨迹图谱精准定位教学薄弱点, 驱动教学设计智能化迭代升级, 形成“精准诊断 \rightarrow 策略优化 \rightarrow 能力进化”的教学能力生长闭环。

(3) 构建“校本-区域-产业”价值转化链

定期举办教学创新成果转化工作坊, 指导教师运用生成式 AI 等工具研发智能化校本资源。在校本层级建立精品资源遴选机制, 优秀成果经 AI 优化后纳入校本智慧库同步更新校本课程体系。区域层级通过省级教育云平台开展成熟案例孵化, 建立教学创新指数评价模型, 实现优质资源向全省职业院校的精准分发。产业层级构建教育科技专利池, 联合企业制定数字教育产品准入标准, 对具备市场潜力的专利实施授权运营, 推动教学专利转化为教育科技合作项目, 形成“校内孵化 \rightarrow 区域辐射 \rightarrow 产业反哺”的成果进化闭环。

5 结论

本研究基于《教师数字素养》标准框架, 融合高职建筑类专业教师主客观数据, 通过熵权法与层次分析法双轨确权构建评价体系, 经信效度检验 (Cronbach's $\alpha > 0.91$, KMO > 0.88) 验证其科学性。主要发现如下:

(1) 能力评价实用化倾向显著: 技术应用维度权重占比 (45.7% \pm 3.2%) 超伦理认知维度 (19.3% \pm 2.1%) 2.3 倍;

(2) 技术适配存在断层: 实践场景转化效能离散率达

37%，虚拟实训效率较智慧课堂低 53%；

(3) 专业特色需动态调权：建筑类专业教师 BIM 技术权重达普适指标 1.8 倍，需弹性区间（12%–22%）适配；

(4) 发展路径阶梯化：构建“基础能力→融合创新→生态赋能”三阶演进模型，指引教师数字化转型。

当前体系存在三项局限：

(1) 未量化成果转化机制（如 AI 教案生成量与教学成效相关性）；

(2) 缺乏动态能力成长追踪模型（虚拟教研参与频次与素养提升映射关系）；

(3) 缺失环境适配度测算（智慧设备投入与素养转化率函数建模）。

后续研究将搭建校本数据平台，开发集成行为捕获与成长追踪的实践量表，通过“评价诊断→方案制定→素养图谱→数据反哺”闭环机制，构建具有时间序列分析能力的进化型评价生态，推动体系从静态诊断向动态赋能升维。

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 [OL]. https://www.gov.cn/gongbao/content/2022/content_5722378.htm.

[2] 教育部.《教师数字素养》[EB/OL].[2022-12-09].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A16/s33342/202302/t20230214_1044634.html.

[3] 刘宝存, 易学瑾. 高校教师数字素养框架：全球图景与本土建议 [J]. 国家教育行政学院学报, 2024,(01):79–88.

[4] 刘洋, 李淑. 数字化时代高校教师数字素养提升策略研究 [J]. 中国成人教育, 2023,(12):72–76.

[5] Eu Science Hub. Digital competence framework for educators (DigCompEdu)[OL]. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcompedu>.

作者简介：满虹（1987—）女，汉族，辽宁，硕士，副教授，就职于兵团兴新职业技术学院，研究方向：BIM 技术应用。

王新蕊（1998—）女，汉族，新疆，硕士，助教，就职于兵团兴新职业技术学院，研究方向：PLC 技术应用。

张睿，（1997—），女、汉族，黑龙江，硕士，助教，就职于兵团兴新职业技术学院，研究方向：遥感与测绘技术应用。

基金项目：校级课题“双高计划”背景下高职教师数字素养评价指标体系构建与提升策略研究（YJYBKT202533）