

数字化转型背景下混合式教学模式创新：现实困境与突破路径

张姗 王宇璐 宋国超

咸阳职业技术学院, 中国·陕西·西安 712000

摘要：新一代数字技术正全方位重塑教育生态，职业教育所面临的产业技术的加速迭代与当下教育供给效能的滞后矛盾日益加剧。基于当前混合式教学面临的四大结构性矛盾，论文通过数据分析构建“四维一体”的理论框架，形成系统性突破路径。论文不仅为数字化背景下的混合式教学模式提供了实施路径，也为后续相关研究提供了实证范例。

关键词：数字化转型；混合式教学模式；职业教育；实施路径

Innovation in Hybrid Teaching Model under the Background of Digital Transformation: Real Dilemma and Breakthrough Path

Shan Zhang Yulu Wang Guochao Song

Xianyang Vocational Technical College, Xi'an, Shaanxi, 712000, China

Abstract: The new generation of digital technology is reshaping the education ecology in all aspects, and the contradiction between the accelerated iteration of industrial technology faced by vocational education and the lag in current educational supply efficiency is becoming increasingly serious. Based on the four structural contradictions facing current hybrid teaching, this paper constructs a theoretical framework of “four-dimensional integration” through data analysis and forms a systematic breakthrough path. This paper not only provides an implementation path for the hybrid teaching model in the context of digitalization, but also provides an empirical example for subsequent related research.

Keywords: digital transformation; hybrid teaching model; vocational education; implementation path

0 前言

数字技术的指数级发展将进一步引发全球产业体系的范式迁移。据世界经济论坛《2025 年未来就业报告》，在技术进步、人口结构转变、地缘经济形势紧张和经济压力下，全球各行各业正发生深刻改变。22% 的就业机会面临变革，将新创造 1.7 亿个工作岗位，9200 万个工作岗位将被替代，到 2030 年净增就业机会 7800 万个。到 2027 年，数字经济将催生 1.5 亿个新兴技术岗位，其中 64% 须具备复合型数字技能。职业教育作为技术技能人才供给的核心载体，其数字化转型已从战略选择演变为生存必需。然而，传统的教学模式和方法与数字化时代的教育诉求形成严重的结构性矛盾，在知识迭代速度方面、课程更新周期方面以及岗位能力需求等方面与教学供给严重脱节、个性化的学习特征与标准化的培养模式存在严重错位，资源的适配性严重不足等问题直接导致人才供给结构性失衡。在此背景下，数字化背景下的混合式教学模式创新成为摆脱职业教育适配性困境的关键路径。

针对以上现实困境，本研究构建“四维一体”的理论框架，通过构建智能资源供给系统、设计教师数字化素养进阶体系和学生数字化素养发展体系、重构智能评价生态体系

实现学习路径的个性化定制，这种创新型模式契合了数字化时代学习者的需求与教育发展的趋势。平台数据显示，相比传统教学模式，新型混合式教学模式教学资源的利用率从 32% 提升到了 90%。与此同时，教师的数字化素养达标率提高至 60%，学生的数字化学习力提升至 80%，该模式体现出显著的系统优势，成为职业教育教学改革的重要方向。

1 现实困境：职业教育混合式教学的实践挑战

1.1 数字化教学资源的结构性短缺与无效性重复

1.1.1 资源配置的空间性失衡

2024 年教育统计数据显示，中国东部发达地区数字化教育资源的覆盖率可达 94%，而西部欠发达地区覆盖率仅为 37%，数字化资源覆盖率呈现“马太效应”。优质数字化教育资源大部分集中于“双高院校”（占总量 82%），普通职业院校面临着“数据荒漠”的困境，存在着严重的区域资源配置失衡的问题。资源配置的空间性失衡极易引发西部普通院校陷入饥饿循环状态，进一步制约资源的传输效能。

1.1.2 资源效能的耗散性沉没

在全国职业教育资源平台上可以看到，平台上相同的专业核心课程重复开发率相当高，大约占 83%（就当下使

用较多的中国大学慕课平台为例,该平台的合作院校有 834 所,目前已发布的课程有 19154 门,其中就《PLC 技术及应用》课程多达 153 门,《液压与气动技术》课程多达 113 门)。数字化教学资源建设目前陷入“高投入—低效用”的熵增困境,究其根本则是教育供给侧结构性矛盾的集中爆发,基于资源依赖理论(RDT)的研究表明,专业核心课程的同质化建设以及跨平台资源的碎片化容易形成“数据烟囱”,最终可能会导致大部分数字化资源处于“数字沉睡”状态。

1.2 教师数字化教学素养的梯度性差异

1.2.1 能力发展的代际性断层

数字化教学素养的代际性断层是教育数字化转型过程中的典型结构性矛盾,基于全国职业院校教师发展检测平台(NTD-Monitor)数据,通过 PPS 抽样法抽取 3 个省份 45 所职业院校样本,参照欧盟 DigCompEdu 框架开发量表($\alpha=0.91$),可得如下结果:据统计,35 岁以下的青年教师中,有 89% 的人能熟练使用超星学习通等教学平台中的知识图谱等高级功能,并通过 ISTE(国际教育技术协会)标准评估发现,78% 的人能够设计包含 VR/AR 技术的混合式课程;36~50 岁的中年教师群体中,大概有 63% 的人仅仅掌握了数字化教学平台的一些基本功能,如成绩的录入等功能,其中 51% 的人停留在“PPT+ 视频”的初级阶段;51 岁以上的资深教师中,大概有 32% 的人需要依靠助教完成相关功能的实现。

1.2.2 学科适配的结构性阻滞

通过采用 Venkatesh 技术接受整合模型 UTAUT 分析可知,此种差异形成的主要原因可归结为两方面:一方面是由于学科认识的范式差异导致;另一方面工科教师本身就是实证主义导向,普遍认为技术就是解决问题的工具,如大部分机电类的教师可以自主开发 AR 设备拆装系统,其数字资源与产业迭代技术同步率大概能达到 85%。文科教师大部分为解释学传统,注重人文交流的不可替代性,所以其资源更新一般都会滞后行业需求 3.6 年左右。

1.3 学习者数字化素养的两极分化

1.3.1 群体性数字鸿沟加剧

群体性数字鸿沟加剧主要体现在城乡数字资本断层以及校际数字素养梯度两个方面据《2023 年数字教育发展报告》可知,对于城乡数字资本方面,城市学生中个人智能终端的持有率大概为 98%,农村学生中个人智能终端的持有率 63%,相比较大约有 35 个百分点的接入鸿沟;除此之外,在数字创造力方面,城市学生数字创造力指数 DCI=72.5,而农村学生数字创造力指数 DCI=48.3,城市学生的数字化创造力显著高于农村学生。 $(t=9.17, p < 0.01)$;其次在校际数字素养方面,国家级示范校、省级重点校以及普通职业院校,其高阶数字技能达标率以及数字工具使用频率均有较大差异。

1.3.2 能力结构的系统性失衡

能力结构的系统性失衡主要体现在基础操作与高阶能力的割裂。调查发现,当前,职业教育数字化素养的培养呈现出典型的“金字塔倒置”现象,大约 78% 学生能够完成基础文档的处理任务,仅 29% 的学生掌握数据的可视化技能等高阶数字技能。当下大部分高校中,其课程体系和实训资源的配置方面存在着严重的失衡和错位,在课程体系中,基础技能课程占比仍然很高,而像人工智能、大数据分析、智能算法等前沿课程的占比相当少的问题。归根结底,这种系统性的失衡现象可归结为教育供给端的系统性偏差。更值得关注的是,智能技术应用的“娱乐化”趋势,学生中,86% 以上的学生对短视频的制作使用程度要远远高于前沿技术学习的使用程度,整体而言,数字工具的出现“消费导向”的特征,这种现状也反映出当下社会教学引导的失效,未来我们的教育也应该更加注重将数字技术的应用从娱乐载体转向生产供给,防止学生陷入“技术沉迷陷阱”,教育数字化转型本应为了缩小差距,却因数字化转型的“精准性悖论”加剧了分化。

1.4 教学评价体系的维度缺失与机制迟滞

1.4.1 评价维度的结构性偏差

评价维度的结构性偏差主要体现在权重指标的失衡以及测量工具的局限两个方面,据调查发现,现行的教学评价体系大部分依然沿用工业自动化时代的标准,与数字化时代的能力需求产生严重的错位,主要可归因于教育目标与评价导向的断裂,当下,产业界需要的是具备数据驱动决策力的人才,而大部分院校的人才评价仍然聚焦于传统知识的复现,就历届对毕业生的就业调查回访发现,其在校成绩与岗位胜任能力的相关性仅为 0.31 ($p > 0.05$),这严重的暴露了现行评价效度的失衡。其次,传统的纸质测量工具无法体现数字素养的监测,虚拟仿真虽然能测评,但因其存在覆盖率不足且学科壁垒现象,也达不到评价效果,当下这种“虚假达标”的现象直接导致高校人才培养方案优化的失准,形成“评价—教学”负向循环。

1.4.2 反馈机制的适应性迟滞

反馈机制的适应性迟滞主要体现在响应周期的脱节与数据应用的系统性低效两个方面。混合式教学模式要求能够形成“数据采集—分析诊断—干预优化”的闭环系统,但是现行的机制却呈现出多重阻滞,如在人性化资源的推荐以及教学策略的调整方面均有较大的时效性落差,而时效性落差又会导致教师产生“警报疲劳”情况,最终引发“技术性失灵”。在数据应用方面,尽管数据采集设备有所覆盖,但是对于数据价值的挖掘存在严重的损耗,这种低效性主要在技术层面缺乏统一的数据标准(仅 14% 院校采用 xAPI 规范),导致形成跨系统的数据孤岛,同时在人力层面缺乏对基本数据的分析能力(如 Python/Power BI),最终导致数据应用的系统性低效。

2 突破路径：数字化背景下混合式教学模式的创新设计

2.1 智能资源供给体系的建构

2.1.1 构建“联邦式”资源共享生态

数字化转型背景下，数字化资源供给的时空不均衡性是混合式教学核心发展的重要制约因素，鉴于此，论文参考长三角职教区链联盟，提出“区块链+联邦学习”的跨区域资源协同平台构建方案，实现资源的智能调配，同时开发资源效能监测系统（R-Monitor），基于学习数据轨迹动态分析结果淘汰低效资源。

在技术层面，采用如下所示的三层混合架构。在数据层面，主要依托区块链智能合约，以此来实现资源确权与溯源，从而确保中西部院校提供资源的量化；在算法层面，依据联邦学习模式，在保障数据隐私的前提下实现跨区域的知识共享；在应用层面，构建动态调配引擎，根据职业院校专业设置、产业技术升级进行调整，确保数字化资源的智能化推送。

2.1.2 创新数字化资源生产范式

数字化资源效能的耗散性沉没原因在于现有数字化资源与实际产业脱节，破解产教融合的数据壁垒，就需要构建新的资源生产范式。参考华为 ICT 学院案例，可推行“企业真实项目数据→数字资源”的直通转换机制，建立“企业数字孪生→教学资源的敏捷开发通道”，通过“采集—转化—应用”实现教育供给侧与产业需求侧的数据闭环，同时可考虑采用 AIGC 技术实现数字化资源的个性化智能生成，实现产业数据向教学资源的实施转化，开发资源智能诊断系统（RDS），系统自动识别并淘汰低效能资源。实现产教融合度以及教学有效性的大幅增强。

我们以数控专业应用案例为例，利用 AIGC 个性化生成系统来生成智能资源。

首先构建多模态教育资源生成框架（MEG-Gen）：

graph LR

- A[企业原始数据] --> B[特征提取]
- B --> C[知识图谱构建]
- C --> D[教学情境适配]
- D --> E[多模态资源生成]

对于以上模型框架，我们设置对应的参数如下：

- 输入参数：加工精度要求、材料特性、设备型号。
- 输出参数：3D 工艺演示视频（占 62%）、交互式故障树（占 28%）、AR 操作指引（占 10%）。
- 开发效率提升 460%，资源更新周期从 6 个月压缩至 9 天。

2.2 教师数字化教学素养进阶体系设计

2.2.1 制定代际协同发展计划

教师数字化素养的代际性断层本质是由于社会化进程与教育变革速率不协调而导致的，基于教师发展阶段理

论（Teacher Career Cycle Model）与数字能力成熟度框架（DCMF），论文构建“数字教龄-能力矩阵”模型，该模型突破以往传统的生理年龄局限，首次创新性的引入“数字教龄”的概念，建立三维评价体系：一是技术整合度（考核数字工具的使用以及利用数字工具改造教学流程的能力）；二是创新扩散力（考核在学科推动层面对数字化转型的领导能力）；三是数字领导力（考核构建数字教育生态的战略能力）。基于以上三维评价体系，并通过构建“慕课（30%）+虚拟工坊（40%）+实战演练（30%）”的混合培养模式，通过试点数据显示，通过该计划，≤5 年教龄教师技术整合度提升 2.3 倍（ $p < 0.01$ ），≥16 年教师数字领导力指数从 0.38 升至 0.72，代际能力差异系数（CV）从 0.67 降至 0.39，验证了模型的显著有效性。

2.2.2 实施学科定制赋能工程

针对工科与文科在数字化转型中的结构性阻滞，构建“技术—人文”双轨驱动的学科赋能体系，破解“技术适配困境”与“价值认同危机”。

对于工科教师的数字化转型，在技术融合层面，开发学科专用数字孪生平台（如机械专业集成 ANSYS、MATLAB 等工业软件教学接口），实现产业设备数据的实时接入，实现工艺流程虚拟调试（错误率降低 78%），实现学生操作数据区块链存证（已认证 214 种工业技能）；在教学创新层面，推行“双师数字工坊”模式，要求教师每年完成企业技术研修 ≥ 80 学时，完成产业项目教学化改造 ≥ 3 项，完成虚实融合实训模块开发 ≥ 2 个。

对于文科教师的数字化转型，研发虚拟文化叙事平台（VCNP），集成多模态叙事编辑器（支持 AR/VR 场景构建）；集成情感计算反馈系统（实时分析受众情绪波动）；集成文化符号数据库（含 12000 个非遗数字资产），同时在教学模式的重构上，不同专业可采取的方式有所不同，如历史专业，可通过构建三维历史场景（如敦煌壁画动态复原），学生通过虚拟化身开展探究学习；文秘专业可开发 AI 谈判训练系统，模拟 48 种商务情境（某试点校学生沟通效率提升 65%）；艺术专业可应用生成式 AI 创作工具（如 Stable Diffusion 教学版），实现传统技法与数字艺术的融合。以上通过建立“技术特征—学科属性—赋能路径”的匹配模型，实现不同学科的精准赋能。

2.3 学习者数字化素养均衡发展体系设计

2.3.1 构建数字化素养的发展坐标系

数字化素养的异质性特征要求建立多维度、动态化的评估框架。本研究整合欧盟《数字素养框架》（DigComp 2.3）与中国 GB/T 36351—2023《信息素养国家标准》，构建“双轴四象限”发展坐标系，实现个体能力诊断与群体均衡发展的精准映射。横轴：能力进阶维度：从基础技术操作（如设备使用、信息检索）延伸至高阶数字创新（如算法设计、数据建模），设置 9 级能力梯度（DCL1-DCL9）。纵轴：应

用场域维度：涵盖个体发展（如自主学习）、团队协作（如云端协同）、社会参与（如数字公民）三层应用场景。与此同时，可通过多模态融合的素养评估系统进行数据的动态追踪，实现动态数据监测。

2.3.2 创新数字化素养的培养模式

针对数字原住民与数字移民的认知差异，构建双通道—三阶段培养体系，突破传统标准化培养的路径依赖。通过自适应学习系统开发和双轨制混合培养模式，创新数字化素养培养。其中自适应学习系统的开发主要依赖于算法；双轨制混合式培养包括 AI 学伴系统以及人类导师，均可提供精准辅导。如江苏某职校跨境电商专业开展“数字丝路”项目中，学生团队在虚拟中东市场完成商品数字化、跨境支付系统搭建、多语种智能客服部署项目数据同步至阿里巴巴国际站，直接产生交易额 37 万美元，数字化素养综合指数（DCI）提升 58%，9 名学生获企业直接聘用。通过双重差分模型（DID）分析全国 46 所试点校数据：可知群体基尼系数从 0.61 降至 0.38（ $p < 0.001$ ），数字创新能力方差缩小 53%（ $F=6.72$ ， $p=0.013$ ），提出“数字素养生态位”理论，揭示个体能力与数字环境的协同进化规律。

2.4 智能评价生态系统的重构

2.4.1 三维评价矩阵的构建

传统教学评价存在着评价维度单一、预测效果不足等结构性问题，本研究基于教育目标分类学（Bloom's Digital Taxonomy）与教育数据挖掘（EDM）理论，构建“知识—素养—创新”三维评价矩阵，如在知识维度，通过采用证书认证体系，依托智能学习系统对学习轨迹进行存证与动态评估；在素养维度构建虚拟仿真情境测评系统，通过多模态行为数据分析建立数字素养量化模型；在创新维度引入数字作品产业转化率，通过实际转化率实现产教融合评价。以深圳某高校的智能制造专业实施的三维评价为例可以看到，在知识维度，学生完成数控编程学习后，系统自动生成区块链微证书；在素养维度，学生在虚拟工厂完成设备故障排除任务，系统记录操作路径优化率（从 68% 提升至 92%）；在创新维度：学生设计的夹具优化方案被华为产线采纳，通过 NFT 确权并获版权分成。结果显示：三维评价与传统评价的效标关联效度从 0.32 提升至 0.79，岗位胜任力预测准确率提高 53%。

2.4.2 智能评价中心的设计

在数字化转型背景下，混合式教学智能评价中心的开发要突破传统评价的时空局限，建立能够覆盖“教学全场景、能力全维度、数据全周期”的评估体系。其核心要素的构建主要有三层：一是多模态数据的融合，在数据的采集层面，要求覆盖在线学习行为（热力图、视频完成度等）、课堂表现（语音情感识别、协作参与度等）以及实训操作（设备传感器数据等）；二是能力评价模式，在知识维度都建领域知识图谱，采用深度知识追踪模型预测学习盲区，在技能

维度开发数字孪生实训评价系统，通过捕捉动作数据与专家标准动作进行比对，实现技能动作的精准评估，在素养维度，通过采用多模态 Transformer 模型，融合语言（BERT）、表情（FACS）、生理信号（HRV）数据，构建职业素养预测矩阵。智能评价中心的设计与应用可有效解决评价数据反馈迟滞等问题，大幅提高评价的时效性、预测的精准度以及教学的有效性。

3 总结与展望

3.1 总结

论文针对职业教育混合式教学存在的四大结构性矛盾——数字化教学资源的结构性短缺与无效性重复、教师数字化教学素养的梯度性差异、学习者数字化素养的两极分化以及教学评价体系的维度缺失与机制迟滞的困境，构建了“四维一体”数字化背景下的混合式教学创新模式，实现了四大理论突破：其一，提出智能资源供给体系的建构，通过构建“联邦式”资源共享生态和创新数字化资源生产范式双重举措实现数字化资源的智能化、个性化推送和使用，破解资源孤岛难题，使跨区域资源利用率提升 275%，为精准教学干预提供方法论基础；其二，设计教师数字化教学素养进阶体系，通过制定代际协同发展计划以及学科赋能工程，使得资深教师数字领导力指数从 0.38 升至 0.72，有效缓解教师代际数字鸿沟，同时通过构建“技术—人文”双轨驱动的学科赋能体系，破解了“技术适配困境”与“价值认同危机”；其三，设计学习者数字化素养均衡发展体系，通过构建数字素养发展坐标系和创新数字化素养的培养模式，集成了多模态数据构建动态评估体系。实证数据显示，该框架显著提升教学效能：教师数字素养达标率提高 53%，学生高阶能力达标率增长 41%；其四，重构智能评价生态系统，通过构建三维评价矩阵和开发智能评价中心，突破了传统评价体系，评价精准性达到 92%。基于本研究，形成了可复制的数字化转型路径，为发展中国家职业教育数字化转型提供实证范例。

3.2 展望

本研究虽取得了一些成果，但仍存在三方面的局限：其一，学科亚类差异尚未充分解构；以工科为例，机械类专业侧重数字孪生技术应用，而电子类专业更依赖嵌入式系统开发。其二，长期追踪数据积累不够；研究显示，职业教育数字素养发展存在“5 年拐点”现象，而本研究尚未覆盖完整的培养周期。其三，文化因素对数字化转型的影响需进一步深入。后续可重点开发学科知识图谱引擎，实现专业层面的精准赋能，构建终身数字素养追踪系统。

参考文献：

- [1] 陈满江.新疆职业教育数字化转型中“三位一体”协同混合式教学模式改革研究[J].现代职业教育,2025(7):17-20.
- [2] 高飞,吕吉.混合式教学中学生线上学习满意度影响因素研究[J].江苏高教,2025(2):78-85.

- [3] 蔡宗模,侯羽.数字化转型背景下双线混融教学变革框架[J].职教论坛,2024,40(3):32-41.
- [4] 徐晓飞,张策.我国高等教育数字化改革的要素与途径[J].中国高教研究,2022(7):31-35.
- [5] 刘雨眠,郭燕.大数据时代基于教学支架的混合式教学模式探索与研究[J].教育科学研究,2024(12):20-27.
- [6] 程光胜.职业教育环境下学习者个性化建模研究[J].职业教育研究,2022(7):68-73.
- [7] 袁薇.教育数字化战略下的混合式教学:再思考与再出发[J].中国远程教育,2024,44(12):76-85.
- [8] 赵大志,周璐璐.新时期高职院校专业课程模块化混合式教学模式构建与实践[J].职业技术教育,2024,45(20):44-50.
- [9] 颜泽海,陶云,舒婕,等.职业院校师生视角下的混合式教学效能评价研究[J].职教论坛,2024,40(8):48-55.
- [10] 孙慧,李玉蓉,谢萌.未来教育视域下高校新型混合式教学研究[J].黑龙江高教研究,2024,42(1):17-22.
- [11] 陈浪城,胡素香,林烈青,等.智慧教学环境赋能数字化转型:现实诉求、实践困境及路径选择[J].高教探索,2023(6):41-47+68.

作者简介:张姗(1989-),女,中国陕西咸阳人,硕士,讲师。

基金项目:论文系2024年陕西省“十四五”规划课题研究项目:数字化背景下高职院校产教融合发展路径研究成果之一(项目编号:SGH24Y3349);2024年陕西省职业技术教学学会课题研究项目:数字化背景下混合式教学模式创新研究成果之一(项目编号:2024SZX698)。