

数字化时代“干中学”的机理与路径研究

范瑞宝 袁文宣 李瑞阳 葛妮

西安石油大学, 陕西省西安市, 710300;

摘要: 数字化时代, 云计算、人工智能等技术对知识生产与传播模式的重塑, 为“干中学”带来了革新机遇。传统“干中学”受时空与效率限制, 而数字化模式实现场景虚实融合、反馈实时精准、经验量化传播与知识协同共创。其核心机理包括知识流动整合、情境反馈强化等五大系统。针对信息过载、数字鸿沟等挑战, 文章从技术优化、能力培养、制度创新及社会保障维度提出优化路径, 为以数字化“干中学”推动高校教学优化、学生能力提升提供理论与实践指导。

关键词: 数字化时代; 干中学; 学习数字化

DOI: 10. 64216/3080-1486. 25. 08. 057

1 研究背景

云计算、人工智能、数字孪生等技术深刻重塑知识生产与传播模式。据教育部《2024 年中国高校数字化发展报告》, 2022-2024 年使用虚拟仿真实验/实训平台的高校比例从 71.5% 升至 77.9%, 其教学课程数、智慧教室等数字化工具应用课程比例均增长。知识快速迭代背景下, 以实践为核心的“干中学”成为大学生适应复杂问题解决的关键学习方式, 在数字化环境中价值凸显。

“干中学”是学习者通过直接参与实践活动积累经验、反思问题并提升能力的过程, 具有实践性、情境性与经验性特征。“数字化时代”特指以数据为核心要素, 依托互联网、人工智能等技术的智能化环境。^[1]传统“干中学”依赖师徒制、实验室操作等形式, 存在经验积累线性化、场景受物理局限、知识传递有地域性等局限, 在数字化技术冲击下, 模式变革需求愈发迫切。

数字化技术如何重塑“干中学”形态逻辑与运行机理? 实践面临哪些核心挑战? 如何通过技术优化与机制创新提升效能? 讨论这些问题, 有重要意义: 理论上, 整合相关技术与理论可丰富数字环境下实践学习内涵, 为学习理论数字化演进提供新视角。实践上, 成果可为高校优化教学、学生提升能力、教育机构转型提供指导, 核心是打破传统时空与效率限制, 实现经验可量化、反馈实时化、知识共创化, 推动学习模式从封闭到开放、从个体到协同转变。

2 数字化时代“干中学”的特征与表现形式

本部分旨在剖析数字化技术赋予“干中学”的新颖

特质及其具体实现形式, 揭示其相较于传统模式的变革性。

2.1 核心特征

数字化“干中学”呈现多维度革新特征。场景边界实现虚实融合的无限扩展, 通过虚拟仿真技术突破物理空间与资源约束, 构建安全低成本实践环境; 反馈机制依托传感器与学习分析工具, 达成数据驱动的即时性, 实现实践过程秒级捕捉与可视化反馈, 让经验显性可追溯; 知识生产从线性积累转向人机协同的认知循环, 通过机器生成-人类批判-协同进化模式汇聚集体智慧; 个性化程度升级为动态适配的学习路径, 基于学习分析与 AI 算法精准识别需求, 动态调整资源推送, 满足差异化需求。^[2]

2.2 表现形式

在实践中, 数字化“干中学”通过多元场景落地。虚拟仿真场景利用 VR/AR、数字孪生模拟高风险精密实验等环境, 提供沉浸式安全实践; 在线协作场景借助云端文档与实时通讯, 组建跨地域团队形成分布式实践共同体; 数据驱动场景通过行为追踪与算法分析, 生成个性化报告与能力画像, 可视化呈现改进方向; 众包式实践场景联通社会需求, 使成果服务社会实现价值转化, 共同构成其生态基础。

2.3 与传统“干中学”模式的对比

与传统模式相比, 数字化“干中学”实现了范式革新。传统模式受物理环境、成本限制, 实践范围窄、反馈慢、知识转化难。数字化模式重构场景、反馈与知识

生产逻辑，呈现场景无限扩展、反馈即时精准、经验可
经验积累转向开放协同认知进化。
量化传播、知识协同共创等特征，推动学习从封闭个体

表 1 数字化时代“干中学”与传统模式的差异

特征维度	非数字化时代	数字化时代	理论跃迁本质
场景边界	物理实验室受限 (高校实验室)	虚实融合无限扩展 (虚拟学科竞赛场景等)	从物理约束 到数实共生
反馈时效	滞后性 (导师批改反馈)	实时性(秒级响应)	从经验默会 到数据显性化
经验转化	个体经验为主 (难编码、难传播)	数据算法双重驱动 (操作失误→训练数据)	从主观感知 到客观建模
知识生产	线性积累 (“做→会”单向度)	人机协同认知循环 (机器生成-人类批判-协同进化)	从人类中心 到人机互构
个性化程度	标准化流程	动态适配学习路径	由静态到动态

总体而言，数字化技术为“干中学”注入了新的活
力，使其在突破传统束缚的同时，构建起更具适应性、
高效性和创新性的实践学习新生态。

3 数字化时代的“干中学”的核心机理

3.1 知识流动与整合机制

数字技术实现了知识全生命周期循环。智能感知工
具实时捕获实践中的零散经验与隐性认知，经自然语言
处理、知识图谱等技术编码为标准化数字资源，纳入云
端知识库跨时空共享。算法关联跨领域知识，推动重组
创新，打破地域与学科壁垒，提升整合效率与复用价值。

3.2 情境嵌入与反馈强化机制

数字技术通过场景重构与动态反馈深化学习的情
境关联性。依托 AR/VR、数字孪生等技术模拟真实实践
场景的核心要素与交互逻辑，使学习者深度嵌入任务情
境。同时，借助传感器、行为追踪等工具实时采集实践
数据，生成多维度反馈信息，包括操作结果的即时评价
和过程行为的深度分析，通过反馈与实践的即时关联，
强化认知与行动的联结，加速经验内化。

3.3 社会互动与协作共创机制

在线协作工具与数字社区构建了分布式认知协作
网络。平台支持按技能组建异质团队，通过云端文档、
实时通讯实现信息共享与动态分工，在协作中交换视角、
优化方案，形成“分工-互动-共创-转化”链条，放大
集体智慧效能。

3.4 数据驱动与个性化适配机制

学习分析与 AI 技术支撑“需求精准识别-路径动态
调整-资源智能匹配”的个性化学习闭环。通过知识测
评与行为数据分析定位学习者能力薄弱点，基于学习进
度与认知特征动态调整内容难度，构建阶梯式能力发
展路径。同时，结合兴趣偏好与发展目标推送定制资源包
并生成能力画像，实现差异化支持。

3.5 认知负荷与技术支持机制

数字工具通过认知减负与资源优化提升实践效率。
通过智能辅助系统提供实时提示，减少无效试错成本。
依托流程自动化工具简化重复性操作，释放认知资源聚
焦核心问题解决，实现认知负荷的合理调控，平衡学习
挑战与支持强度，提升实践深度与效率。

4 数字化时代“干中学”面临的主要挑战

数字化技术在为“干中学”带来革新机遇的同时，
也因技术特性、个体差异、制度环境等多重因素交织，
使其在实践推进过程中面临诸多系统性挑战。这些挑战
贯穿于技术应用、个体参与、知识转化、组织适配等多
个环节，相互关联且形成复杂影响，主要体现在以下几
个方面：

- ①信息过载与注意力碎片化。海量数字资源导致学
习焦点分散，形成认知困境。平台资源分布零散且标准
不一，增加筛选成本。碎片化任务割裂知识体系，难以
形成系统认知。算法推荐易形成“信息茧房”，限制跨
域知识接触。阻碍复杂问题解决能力培养与深度学习。
- ②数字鸿沟与技能门槛。技术条件与能力差异形成参
与壁垒。部分高校因硬件设备与网络条件限制，虚拟仿真
软件运行不稳定，影响实践连续性。部分学生因前期数
字工具接触较少，在技术应用中面临适应压力。现有工
具对特殊需求群体适配不足，操作复杂性增加参与障碍。
这些因素会制约学习公平性。
- ③隐性知识转化困境。数
字手段难以完全捕获情境化隐性知识，经验迁移存在障
碍。虚拟场景简化真实环境复杂性，实践经验与现实需
求存在偏差。情感互动与默会能力难以通过技术量化传
递，影响软技能培养。虚拟交互缺乏真实情境的细节反
馈，削弱经验迁移效果与实际应用价值。
- ④学习动机与
自主性挑战。虚拟场景特性影响学习投入质量，持续性
不足。低风险特性易导致态度敷衍，难以培养严谨实践
意识。碎片化实践缺乏长期目标关联，易沦为任务式打

卡,参与动力不足。此外,虚拟成果的即时成就感较弱,复杂任务中途放弃率较高,影响学习持续性与深度投入。⑤数据隐私与伦理风险。学习行为数据采集引发安全与公平担忧。部分平台存在数据过度收集现象,未明确告知数据用途。算法推荐可能强化优势领域,忽视薄弱环节,导致能力发展失衡。协作成果知识产权界定模糊,创意价值未获合理保护。这会在一定程度上影响创作积极性,引发伦理争议。⑥组织适配滞后问题。传统组织架构与管理难以适应数字化学习模式。高校学分认定体系多聚焦课堂学习,对虚拟实践、在线协作等非传统学习成果的认可度不足。科研评价仍侧重论文发表等显性成果,对“干中学”产生的技术方案、政策建议等实践成果缺乏激励,制约数字化“干中学”的深入推进。

综上所述,数字化时代“干中学”面临多维度系统性挑战,涵盖技术应用层面的资源管理与隐私保护问题,个体能力层面的数字素养与学习动机短板,以及组织制度层面的评价机制与组织适配滞后问题。这些挑战相互影响,需有效破解以避免削弱赋能效果。

5 数字化技术赋能“干中学”的优化路径

面对挑战,可从技术优化资源精准匹配与场景沉浸感,强化个体数字素养与自主学习能力,创新组织评价机制与资源共享,完善社会资源均衡配置与伦理规范四方面,借数字技术助力“干中学”提质增效。

①技术设计与应用优化。技术设计与应用优化需从资源、场景与隐私三方面发力。建立激励机制推动资源流转,依托知识图谱精准推荐,通过 AI 过滤冗余信息并建立溯源与质量认证机制。制定虚拟场景设计规范与专业认证,借助物理反馈技术增强情境体验。采用数据脱敏、区块链存证明确采集范围与用途,建立“数据最小必要”原则与分级管理,完善知识产权保护。②个体能力培养强化。个体能力培养要强化数字素养、自主学习与元认知训练,开设课程助掌握 VR 操作等技能,为特殊群体定制培训。开发“学习目标可视化”工具,以游戏化设计提升持续性。引导用思维导图梳理经验、反思日志记录方案,培养闭环思维。^[3]③组织支持与制度创新。组织支持与制度创新需构建生态、改革评价并完善共享机制。推动校企共建学分互认机制与专家指导制度,开发岗位化场景。^[4]改革评价机制,从结果导向转向过程与结果并重,将试错与反思纳入考核,搭建成果展示平台,培育试错包容氛围。搭建国家级实践资源库

整合高校虚拟实验室、企业技术文档等资源,同时激励师生上传实践案例与工具模板。④社会与政策保障。社会与政策保障需弥合鸿沟、建设规范并支撑终身学习。实施“数字化实践资源均衡工程”,为薄弱地区高校配备基础终端与网络设施,推出“学习专用流量包”,开发“轻量化”工具版本。制定数字化实践平台建设标准,出台数字实践伦理指南。推动高校实践平台向社会开放,支持在职研究生开展“干中学”,构建“学历教育-职业培训-社会服务”贯通的学习体系。

这些优化路径从技术、个体、组织、社会多维度协同发力,形成数字赋能闭环,破解实践瓶颈,推动“干中学”数字化转型落地见效。

6 结论与展望

数字化技术正在推动高校学生“干中学”实现从“线性积累”到“协同进化”的范式转型。“知识流动-情境反馈-协作共创-数据适配-技术支持”五大机理构成核心驱动系统,协同保障数字化“干中学”运行。相比传统模式受时空、资源与反馈限制,数字化通过虚实融合场景突破物理约束,依托数据驱动实现经验量化追溯,借助人机协同重构知识生产模式,显著提升了学习效率与能力培养质量。

高校应加快构建“技术-场景-生态”一体化实践教学体系,开发虚拟仿真场景,建立校企协同机制,将数字化实践融入人才培养全过程。学生需主动提升数字素养与自主学习能力,善用协作工具与资源平台,强化实践反思与创新。企业与社会应参与资源共建,提供优质实践机会与反馈指导,形成“产学研用”协同育人生态。

参考文献

- [1]刘洪银.科技工作者成长:源于学校教育还是“干中学”[J].高等农业教育,2015,(01):39-42. DOI:10.13839/j.cnki.hae.2015.01.009.
- [2]刘晓峰,苏慧玲,刘晓玲.管理专业应用型人才培养之销售能力育成的“干中学”实践探索[J].经济研究导刊,2019,(03):149-150+177.
- [3]马正兵,肖啸空.经管类专业“干中学”协同培养模式研究[J].重庆教育学院学报,2011,24(05):126-128.
- [4]胡瑞平,张守芳.运用“干中学”效应,工学一体培养应用型会计人才——基于三本院校会计实验实训课程教学体系研究[J].中外企业家,2015,(13):202-203.