

数智技术赋能高职有效课堂的协同构建研究

——基于“技术—教学—评价”三维联动框架

卢秋锦

(宁波城市职业技术学院,浙江宁波 315000)

[摘要]数字经济纵深发展使职业技能培养面临全新挑战,高职课堂的传统运行模式在教学资源调配、过程评价与产教对接三个层面均呈现出明显的结构性短板。本文以《WEB 前端技术》为具体案例课程,借助行动研究结合准实验比较的研究方法,探索人工智能辅助教学、VR 沉浸实训和大数据学情诊断三类数智技术的融合路径,并从中提炼出“技术—教学—评价”三维联动框架。实践表明:当技术配置真正服从于教学场景需求时,技术嵌入与教学设计之间的摩擦显著减少;以学生发展为出发点的课堂重构让参与深度和项目质量都得到了显著提升;而将过程监控、多元主体和智能诊断融为一体的评价机制,也切实加快了教学、学习与评价的循环贯通。实验班学生最终综合考核成绩比对照班高出约 20.8%,工程化开发指标超出 28 个百分点。研究结果可为同类院校推进课堂数字化转型提供参照。

[关键词]数智技术;高职教育;有效课堂;教学重构;智能评价

[中图分类号] G434; G424.21

[文献标识码] A

[文章编号] 2096-711X(2026)19-0165-04

doi:10.3969/j.issn.2096-711X.2026.19.055

[本刊网址] <http://www.hbxb.net>

引言

近年来,随着大数据、人工智能等新兴技术快速渗透各行各业,职业岗位所需的技能构成正在以前所未有的速度调整。职业岗位技能体系加速迭代,高职教育在人才培养模式上的供需错位日益凸显。一方面,企业对“懂技术、能实践、善创新”复合型技能人才的需求持续攀升;另一方面,现行高职课堂普遍存在教学资源分散配置、过程评价反馈滞后、产教融合流于表层等痼疾,难以支撑数字经济时代职业人才培养的战略需求。

数智技术的出现,为解决这些问题提供了实质性的技术支撑。以人工智能、大数据、虚拟现实和区块链为代表的工具体系,已不是遥不可及的实验室概念,而是能够落地进课堂的实用手段——AI 系统能够感知每个学生的学习节奏并做出差异化回应,VR 设备可以把教室变成仿真工厂,区块链则让校企数据的共享和信任验证成为可能。不过,现有研究的着力点多数还停留在“某一种技术用了有没有效果”的评估上,缺少对技术、教学、评价三者如何相互咬合、形成合力的整体分析。

基于此,本文聚焦两个彼此关联的问题:第一,数智技术如何在不同教学场景下做出恰当的配置选择,而不是盲目堆砌工具?第二,能否构建一个让“教”与“学”和“评”真正打通的闭环运作机制,从而切实提升高职课堂的整体效能?本文以高职计算机专业为研究场景,通过一学期的行动研究和准实验验证,尝试给出一个具有操作参考价值的回答。

一、相关研究综述

(一)数智技术在教育领域的应用进展

国际视野下,智慧课堂建设已形成相对成熟的范式。美国部分社区学院把 AI 学习分析工具系统地嵌入教学管理,让

教师的决策有了数据底气;北欧多国借助物联网技术改造课堂物理环境,着重提升学习的浸入感(UNESCO,2021)。国内在这一波浪潮中跟进较快,OMO 混合教学模式近几年关注度持续升温。陈纪龙、陈二梅、谢承旺(2025)在高校计算机专业课程中的探索,初步验证了智慧课堂辅助教学决策的可行性;刘静和张耀辉(2024)则在 5G 网络环境下搭建了多源数据融合框架,课程设计对学生动态的响应速度有所提升。

(二)有效课堂的理论基础

有效课堂不是一个简单的学习结果概念,它背后牵涉三个相互支撑的要素:学生参与程度是否足够深、学习资源与实际需求之间的匹配是否准确、评价反馈能否在需要的时候及时到位。Guba 和 Lincoln(1989)提出的第四代评价理论对此有深刻的方法论启示:真正有效的评价,既不能是教师的一言堂,也不能单纯依赖测量数据,而应当是多方参与者基于证据持续协商的动态过程。蔡宝来(2019)通过实证研究发现,信息化工具在教学资源调配方面具有明显的优化效果。此外,适当的游戏化设计、与学习者经验贴近的情境性内容以及多来源数据的交叉校验,从各自不同的侧面对课堂效能的提升都有贡献。这些发现为本研究构建整合性框架提供了理论依托。

(三)既有研究的局限与本研究的切入点

综观既有研究,存在两方面的明显局限:其一,绝大多数研究以单一技术工具的效果测评为主线,即便结果是正向的,也很难说明技术、教学与评价三个要素在协同层面是如何运作的;其二,各项研究中采用的数智化评价标准参差不齐,加之不同地区院校的信息化基础差异悬殊,使得研究结论的可迁移性相当有限。针对这两个短板,本研究的定位是:在充分吸收已有经验的基础上,构建一个在逻辑上自治、

收稿日期:2026-5-9

作者简介:卢秋锦(1985—),女,河南平顶山人,副教授,博士研究生,主要从事现代教育技术、教育管理、Web 前端开发等研究工作。

在操作上可行的“技术—教学—评价”联动框架,并通过具体课程实践来检验它的实际效果。

二、“技术—教学—评价”三维联动框架

本研究提出的三维联动框架,其内在逻辑可以概括为“场景驱动适配—以学生为中心重构—评价闭环迭代”。这一表述意在强调:三个维度之间不是单方向的支撑关系,而是持续的双向调节,任何一个维度的变化都会触发其他两个维度的适应性调整。这与过去那种把技术工具往教学场景上叠加的思路有本质的不同。

(一)技术维度:让技术跟着场景走

挑选哪种技术工具,决策的起点应该是课堂的功能需求,而不是技术本身的先进程度。以本研究的三类典型场景为例来说明这一原则:在编程能力培养场景中,基于 OpenAI Codex 架构搭建的 AI 助教系统承担了实时代码诊断的任务,它不只是标出错误,还会结合学生的知识图谱自动推送差异化的练习内容,把被动的错误纠正变成主动的个性化路径引导;在团队协作实训场景里,VR 技术搭建的虚拟开发空间让学生可以在不触碰真实生产环境的前提下演练工程协作,把现实项目的试错成本压缩到可接受的范围内;在学情监测场景中,基于 LSTM 的数据分析平台承担的是“侦察兵”的角色,它持续采集学习过程中的行为数据,动态勾画每个学生的知识短板分布图,为教师调整策略提供实时的数字依据。

(二)教学维度:重构不是颠覆,而是重组逻辑

教学模式的调整落地于三个层次。第一个层次是时空结构的再安排:线上微课负责传递基础知识,线下课堂集中精力做项目实践,两种形式各归其位、不互相替代,保证数字化资源和真实操练之间有内在联系而非拼接叠加。第二个层次是分层差异化:AI 学情分析结果会把实验班学生分成基础强化、进阶拓展和创新挑战三个组,同一课时里三组接到的任务在难度和类型上有所区别,这样既避免了“一刀切”的低效率,也不至于让有潜力的学生因被拖着走而浪费时间。第三个层次是产教对接的实质化:通过引入合作企业的真实开发需求,借助区块链完成代码版权存证,企业导师从需求评审到成果验收全程在场,从而让“产教融合”这个词落到可操作的课堂细节上。

(三)评价维度:从终结性单点考核到全程智能闭环考核

本研究设计的评价体系在三个方向上做了调整。在过程监控层面,系统持续采集代码质量评分、Git 提交规范率、项目完成节奏等量化信号,并据此生成动态更新的技能成长曲线,让学生和教师都能看到进步和停滞的具体位置。在评价主体层面,企业导师的专业评分被引入进来,并与 1+X 职业技能等级认证标准对接,认证结果通过学分银行上链,形成可查可验的技能轨迹。在诊断反馈层面,系统基于学习分析数据自动生成个性化能力报告,精准标出每个学生的盲区所在和行为偏差模式,为教师后续调整教学设计提供循证支撑,让整个“教—学—评”循环得以持续收紧、不断优化。

三、实践研究设计与实施

(一)研究对象与样本说明

研究依托某高等职业技术学院计算机应用技术专业 2023 级的两个自然班展开,采用准实验设计。实验班共 42 名学生,全程实施“技术—教学—评价”联动框架;对照班共 40 名学生,延续原有课堂教学模式。为确保两班具有可比

性,入学成绩、性别构成以及前修课程成绩均经过独立样本 t 检验,结果显示两组间无显著差异($p>0.05$)。实验持续一个完整学期(18 周),课程为《WEB 前端技术》,主要教学目标包括 HTML/CSS/JavaScript 的基础运用、Vue3 框架开发能力以及面向真实工程项目的协作能力。

(二)三类技术在课堂中的实际运用

1. AI 辅助编程:从等待教师批改到即时路径调整

实验班使用基于 GPT-4 架构的 AI 代码批改系统,语法检查、逻辑错误定位和练习推送都在提交后即时完成。一个典型的场景是:学生在完成“响应式网页布局”任务时出现 CSS 媒体查询逻辑错误,系统不仅即时标出问题所在,还自动匹配推送了 Flex 布局专项练习,学生的训练路径也随之做出调整。相比之下,对照班的批改依赖教师手动完成,反馈通常要等超过 24 小时。从结果看,实验班的代码一次通过率达 78%,对照班为 52%,差异具有统计显著性($p<0.01$)。

2. VR 沉浸实训:把工程现场搬进教室

在“大型项目团队协作”模块,实验班借助 VR 头显进入虚拟开发工作室,在仿真环境中完成 Git 分支管理、代码审查以及跨小组沟通等工程操作,企业导师可以随时进入虚拟会议室参与需求讨论(陈杰志,2023)。与对照班各自单机独立开发相比,实验班的 Git 提交规范率达到 92%,对照班仅 65%($p<0.001$),差距相当明显。

3. 区块链存证:让知识产权变得可验证

依托 Hyperledger Fabric 平台,实验班学生开发的 Vue3 组件库、交互动效等成果在完成时即上链,生成唯一的数字指纹,代码原创性得以客观验证(罗毅洁,2023)。这一机制在实际操作中产生了两个意料之中的效果:一是学生对知识产权的认识更加具体,不再停留在概念层面;二是企业在查看实验班交付成果时,信任成本明显降低。合作企业对实验班成果的满意度评分为 4.8/5,对照班为 3.5/5。

(三)教学模式重构在课堂中的实际形态

课程运行采用“线上预习+线下实战”的双轨模式,线上部分提供碎片化的基础知识模块,线下部分围绕“综合信息网站开发”这类完整工程项目展开分组实践。依据 AI 学情分析结果,实验班被动态划分为三个梯队:基础组聚焦静态页面重构,进阶组处理响应式布局适配,创新组则挑战基于 WebSocket 的实时通信功能开发。合作企业提供真实需求项目,技术栈选定 Vue3+TypeScript,企业工程师全程介入需求评审和代码验收,让课堂里交付的作品真正对标行业准入标准。

四、研究结果与讨论

(一)技能掌握层面的表现差异

学期末综合考核数据显示,实验班平均分为 89 分,对照班 74 分,绝对差值约 15 分,换算为提升幅度约为 20.8%($t=6.32, p<0.001$)。分项指标上,“工程化开发能力”项实验班得分率超出对照班 28 个百分点,这是对框架有效性最直接的印证。代码规范性方面的变化同样值得关注:实验班从学期初的 62 分提升至期末 89 分,对照班同期从 61 分增长到 72 分,两组的成长轨迹在统计上有显著差异($p<0.001$)。此外,企业导师给实验班交付成果打出了 4.8/5 的满意度,对照班为 3.5/5,这一来自产业端的外部评价,从另一个侧面支撑了研究结论。

(二)教师工作负担与角色转变

AI自动批改功能每周为教师节省约3小时的批改时间(从10小时降至7小时,降幅约30%)。这部分时间并没有闲置,而是被主动转投到教学设计的精细化和校企合作推进上。受此影响,参与实验的教师在一学期内经历了一次可感知的角色漂移:对代码对错的直接判断逐渐退居次位,对学习路径的整体设计和技术资源的连接整合变得更为重要。这与蔡宝来(2019)有关信息化工具推动教师功能转型的研究结论基本吻合,但我们观察到这一转变对教师有一定的能力要求,并非技术部署后自然发生的。

(三)校企合作的实质性深化

在产教融合效果方面,企业对实验班学生的评价集中在三个维度:代码规范性、工程可维护性和项目整体质量。三项指标均显著优于对照班,满意度的绝对差距(4.8 vs. 3.5)说明这不是微小的边际改善。区块链存证机制所产生的信任效应值得单独提及:参与实验的合作企业表示,有链上可验证成果的学生,进入招聘流程时所需的背景调查时间明显缩短。部分实验班学生的链上开发档案已被直接纳入企业招聘的参考依据,这是研究设计阶段未完全预期到的正向溢出效果。

五、实施过程中遇到的挑战及应对思路

(一)教师数字素养的现实门槛

在实验过程中,教师群体的数字素养问题是始料未及的阻力来源之一。部分教师面对新工具时流露出明显的焦虑情绪,操作不熟练导致他们在课堂上刻意避开某些功能,AI平台和VR系统因此没有发挥出应有的效能。这一现象提示我们,技术采购和部署只是起点,教师适应性培训必须同步跟上,甚至要提前一步。比较务实的路径是把培训设计为梯次递进的序列——入门阶段侧重基础操作,进阶阶段聚焦教学整合,高阶阶段鼓励教师深度参与工具改造。更关键的是,培训不应仅限于院校内部,而应引入企业技术工程师担任外部导师,让“懂技术”和“懂教学”的人在真实项目开发中自然形成协作关系,而非停留在讲座或演示的层面。

(二)学生数据的收集边界与算法公平性

大数据学情系统的运行依赖对学生行为的持续采集,这在实践层面触及了两个必须正视的问题:一是学生隐私边界在哪里,数据收集的范围和用途是否向学生充分告知;二是算法给出的学情判断是否在不同学生群体之间保持中立,不存在系统性的偏向。目前的处理方式是参照《中华人民共和国个人信息保护法》制定数据分级管理规范,借助区块链留存数据流转记录,并明确划定哪些行为数据可收集、哪些不可触碰。建议院校在引入智能评价系统之前,成立包括教育研究者、技术工程师和法律顾问在内的伦理审查小组,对算法的公平性和透明度进行定期评估,而不是等到问题暴露后才被动应对。

(三)新技术接受周期与建设成本的双重压力

实验观察中,学生对VR等工具的态度表现出一个较为一致的阶段性规律:刚接触时热情明显,用了几周后操作困难开始挤压热情,直到形成肌肉记忆才逐渐稳定。这说明一步到位的技术介入容易制造挫败感,分步引入——先用2D模拟工具打底,再逐步过渡到完整VR体验——是降低适应门槛的有效策略。激励设计上,代码徽章系统和团队积分排行对维持参与动机有一定帮助,但更重要的是让学生感受到

技术在帮自己而非给自己设置障碍。资源成本方面,单一院校独自承担VR内容开发的压力确实不小,慕课联盟框架下的多校共建共享是一个可行方案,同时通过产教融合项目争取企业提供数据和技术支持,可以有效分摊开发投入。

六、结论与展望

本研究通过为期一学期的准实验,检验了“技术—教学—评价”三维联动框架在高职计算机专业课堂中的实际效果。从结果来看,三维协同机制在学生技能成长、教师效能转变和产教对接深度三个方向上都产生了可量化的正向效应。这说明数智技术进入课堂的关键不在于工具有多先进,而在于三个维度是否真正形成了内在呼应:技术为教学解决了哪些具体障碍,教学模式是否围绕技术能力做出了相应调整,评价体系能否把技术产生的数据真正转化为可操作的教学决策依据。对职业院校的实践启示在于:推进数字化转型须构建“技术生态—教学改革—制度保障”三位一体的支撑体系,方能实现从工具应用到范式革新的跨越。

未来研究可在三个维度深化拓展:第一,伦理规范层面,目前教育领域还缺乏专门化的AI伦理审查机制,如何在正式制度层面对学情分析算法进行偏见识别和纠偏,是一个亟待补足的研究空白;第二,区域均衡层面,经济发展水平不同的地区在推进数智课堂建设时路径差异明显,通过跨区域比较研究来识别这些差异背后的机制,对政策设计有直接影响;第三,技术迭代适应层面,AI和VR技术的更新周期比课程设计的更新周期要快得多,如何让教学设计在技术迭代中保持连续性、不因换工具而从零开始,是一个兼具理论价值和实践紧迫性的议题。

参考文献:

- [1] Guba E. G., Lincoln Y. S. Fourth Generation Evaluation[M]. Newbury Park: Sage Publications, 1989.
- [2] UNESCO. Reimagining Our Futures Together: A New Social Contract for Education[R]. Paris: UNESCO, 2021.
- [3] 蔡宝来. 教育信息化2.0时代的智慧教学:理念、特质及模式[J]. 中国教育学刊,2019(11):56-61.
- [4] 罗毅洁. 区块链技术在职业教育学分银行中的应用途径研究[J]. 职业教育,2023,22(20):22-25,40.
- [5] 陈杰志. 基于大数据技术的高职院校教学信息化建设与管理的研究与实践[J]. 现代职业教育,2023(26):93-96.
- [6] 陈纪龙,陈二梅,谢承旺. 智慧课堂教学模式在高校计算机专业课程中的应用[J]. 西部素质教育,2025,11(6):145-148,177.
- [7] 祝智庭,胡姣. 教育数字化转型的实践逻辑与发展机遇[J]. 电化教育研究,2022,43(1):5-15.
- [8] 马小芳. AI技术赋能教育安全风险评估与应对策略——评《AI大模型安全观:通用人工智能的应用场景、安全挑战与未来影响》[J]. 中国安全科学学报,2025,35(9):267-268.
- [9] 邱飞岳,刘雪冰,张彭丽,管睦洁,郭海东. 职业教育数字化转型:内涵、问题与路径[J]. 职业技术教育,2024,45(9):32-38.
- [10] 刘静,张耀辉. “5G+智慧教育”背景下教学过程多元异构数据融合研究[J]. 湖南邮电职业技术学院学报,2024,23(3):61-64.

(下转第170页)

参考文献:

- [1] 刘文,刘超男.智能时代高校教学数智应用治理方向与路径[J].黑龙江高教研究,2026,44(4):17-22.
[2] 顾小清,王成梁,王培均,等.生成式人工智能赋能教学的机制、需求与路径[J].中国教育学刊,2025(4):15-22.
[3] 王宪宇,佟婧.人工智能赋能高等教育评价改革的向

路[J].中国高等教育,2026(1):46-49.

- [4] 张婧婧,黄一橙.人工智能赋能混合式教学改革的政策执行逻辑[J].民族教育研究,2025,36(6):31-41.
[5] 杨伟涛,李晨伟.教育领域生成式人工智能应用的伦理风险与应对举措[J].中州学刊,2026(2):111-118.

Research on the Teaching Reform of Digital Economics in Universities Empowered by Artificial Intelligence

DU Ming-yue¹, LI De-xi², CEN Cong¹

(1. School of Economics, Guangdong University of Finance and Economics, Guangzhou Guangdong 510320;

2. School of Statistics and Data Science, Guangdong University of Finance and Economics,
Guangzhou Guangdong 510320, China)

Abstract: Against the backdrop of the rapid development of the digital economy and the in-depth advancement of digital transformation in higher education, artificial intelligence has become an important force in reshaping the teaching paradigm of university courses. At present, the teaching of digital economics in universities still faces several problems to varying degrees, such as teaching content lagging behind industrial practice, relatively single teaching methods, insufficient support for practical teaching, and an incomplete evaluation system. From the perspectives of reconstructing teaching objectives, updating content systems, and innovating teaching modes, this paper systematically explores the implementation paths for teaching reform of university digital economics courses empowered by artificial intelligence. Practice shows that such reform can effectively break through the limitations of traditional teaching models, consolidate students' professional foundation, and enhance their thinking ability and interdisciplinary innovation capacity, thus providing a systematic reference for the digital teaching reform of similar emerging interdisciplinary courses in economics and management.

Key words: digital economics; artificial intelligence; teaching reform

(责任编辑:桂杉杉)

(上接第 167 页)

Research on the Collaborative Construction of Effective Classrooms in Higher Vocational Education Empowered by Digital Intelligence Technology: Based on the Three-dimensional Interactive Framework of "Technology — Teaching — Evaluation"

LU Qiu-jin

(Ningbo City Polytechnic, Ningbo Zhejiang 315000, China)

Abstract: The in-depth development of the digital economy has brought about brand-new challenges to vocational skills training. The traditional operation mode of higher vocational classrooms shows obvious structural shortcomings in three aspects: teaching resource allocation, process evaluation, and industry-education integration. This paper takes "WEB Front-End Technology" as a specific case course and, by means of action research combined with quasi-experimental comparison research methods, explores the integration paths of three types of digital intelligence technologies: artificial intelligence-assisted teaching, VR immersive training, and big data learning situation diagnosis. From this, a three-dimensional interactive framework of "technology — teaching — evaluation" is extracted. Practice shows that when the technical configuration truly conforms to the requirements of the teaching scenario, the friction between technical embedding and teaching design is significantly reduced. Classroom reconstruction based on student development has led to visible improvements in both the depth of participation and the quality of projects. The evaluation mechanism that integrates process monitoring, multiple subjects and intelligent diagnosis has also effectively accelerated the circular connection of teaching, learning and evaluation. The final comprehensive assessment scores of the students in the experimental class were approximately 20.8% higher than those of the control class, and the engineering development indicators exceeded those of the control class by 28 percentage points. The research results can provide a reference for similar institutions to promote the digital transformation of classrooms.

Key words: digital intelligence technology; higher vocational education; effective classroom; teaching reconstruction; intelligent evaluation

(责任编辑:陈思婷)