

数智化转型背景下药学产教融合实习的“云端双元育人”实践探索

杨 辉

浙江药科职业大学药学院, 浙江 宁波

收稿日期: 2025年9月13日; 录用日期: 2025年10月17日; 发布日期: 2025年10月27日

摘 要

数智化转型背景下, 职业本科院校药学专业面临学生基数大与实习资源不足、管理低效等挑战。本研究以浙江药科职业大学为例, 提出“云端双元育人”实习管理模式, 整合校企资源, 利用“校友邦”、钉钉、腾讯会议等平台实现远程管理、资源共享与实时互动。通过校企协同制定实习计划、共建实践视频库、优化评价体系(教师考评60% + 企业考评40%), 有效提升实习管理效率。2024~2025学年数据显示, 实习开展率达98.47%, 专业对口率85.6%, 周记提交率73.5%, 验证了该模式在解决地域限制、岗位单一及管理缺位问题上的有效性。未来需进一步深化AI技术应用, 完善长效运行机制, 推动职业教育产教融合的高质量发展。

关键词

数智化转型, 产教融合, 双元育人

Exploration on the “Cloud Dual Education” Practice of Pharmacy Industry-Education Integration Internship under the Background of Digital and Intelligent Transformation

Hui Yang

College of Pharmacy, Zhejiang Pharmaceutical University, Ningbo Zhejiang

Received: September 13, 2025; accepted: October 17, 2025; published: October 27, 2025

Abstract

Under the background of Digital and Intelligent Transformation, the pharmacy major in vocational undergraduate colleges is faced with challenges such as a large student base, insufficient internship resources, and low management efficiency. Taking Zhejiang Pharmaceutical Vocational University as an example, this study proposes a “cloud dual education” internship management model, which integrates school-enterprise resources and uses platforms such as “Alumni Bond”, DingTalk, and Tencent Meeting to achieve remote management, resource sharing, and real-time interaction. Through school-enterprise collaboration in formulating internship plans, co-constructing practical video libraries, and optimizing the evaluation system (60% teacher evaluation + 40% enterprise evaluation), the efficiency of internship management has been effectively improved. Data from the 2024~2025 academic year shows that the internship development rate reached 98.47%, the professional counterpart rate was 85.6%, and the weekly report submission rate was 73.5%, verifying the effectiveness of this model in solving problems, such as geographical restrictions, single job types, and management absence. In the future, it is necessary to further deepen the application of AI technology, improve the long-term operation mechanism, and promote the high-quality development of industry-education integration in vocational education.

Keywords

Digital and Intelligent Transformation, Industry-Education Integration, Dual Education

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. 研究背景

随着科技的迅猛发展,人工智能(AI)已经渗透到各行各业,对全球社会产生深远影响。国务院《“十四五”数字经济发展规划》(2022 年)提出“智慧教育”是数字经济重点产业,要发展 AI 教育、虚拟仿真实验、个性化学习等新模式[1]。

自 2019 年国务院印发《国家职业教育改革实施方案》(即“职教 20 条”)明确提出“开展本科层次职业教育试点”以来,我国职业教育体系开始逐渐向高层次延伸,开启了技术技能人才培养的新篇章。2021 年,中共中央办公厅、国务院办公厅联合印发的《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》进一步量化了发展目标,要求到 2025 年职业本科教育招生规模不低于高等职业教育招生总量的 10%(约 55 万人),这一政策导向标志着职业教育正式进入高质量发展新阶段[2]。

在此背景下我校于 2022 年顺利完成升本转型,经教育部批准,正式更名为“浙江药科职业大学”,成为全国首批职业本科试点院校,同时也是国内首个聚焦药学领域的职业本科高校。据统计,转型后学校职业本科专业数量年均增长率达 23%,在校生规模扩大 1.8 倍,为长三角地区医药产业升级提供了稳定的人才支撑。笔者聚焦药学专业一线教学领域,发现当前存在三方面突出矛盾:其一,课程内容体系更新滞后于医药技术迭代速度,传统课堂教学难以覆盖日新月异的新药研发与临床诊疗技术;其二,扩招政策下实习生规模激增(2023 年达 2019 年的 2.3 倍),导致实习基地承载力不足、生均实践资源锐减;其三,校企协同机制不完善表现为“三重失衡”:多元化实习形式与单一化管理模式的制度性失衡、安

全生产要求与学生风险防范意识的能力性失衡、企业参与深度与质量管理标准的结构性失衡。针对上述问题,本研究提出数智化背景下构建 AI 赋能“云端双元育人”新型实习管理模式,通过数智化手段重构实习教学要素配置。

国内外研究均认可实习对药学人才培养的核心价值,但普遍指出管理瓶颈。国际上,美国药学院协会(AACP) 2020 年推出“Pharmacy Practice Digital Platform”,通过虚拟仿真模拟高风险用药操作,使实习差错率降 35% [3],但该模式依赖高投入且脱离企业真实场景,难以适配我国“校企协同”需求。国内李红等(2021)提出“校企双导师 + 线上实训”模式,虽通过直播实现企业远程指导,但存在互动延迟、数据碎片化问题,无法满足药学实习“实时监控、全程追溯”需求[4];陈刚等(2023)针对资源不足提出“共享实习基地”方案,却因地域、企业规模差异,资源共享效率仅达 50%,未解决扩招与资源短缺的核心矛盾[5]。

2. 现阶段药学职业本科实习阶段短板

1) 学生人数激增, 实习管理难度加大

由于广大群众生活水平的提升,人们对健康的需求越来越迫切,社会需求加大直接折射到我校药学专业人数激增,升本后尤为明显。而师资力量并未随之立即跟上,也导致后期学生实习单位分布广、学校实习管理缺位,造成学生自我定位模糊,教师有效指导不足。

2) 学生实习质量受实习单位地域、规模影响较大

学生实习地域分布较广,遍布省内各县市,甚至有个别省外。公司规模和技术水平也良莠不齐,有一些则无管理实习学生的经验,或者单纯把学生当成“廉价劳动力”,缺乏有效的带教指导,或者缺乏完整、系统性的实习指导教学方案,失去了实习的意义,影响学生的个人发展,同时也影响了学校的育人质量,使“双元制”教学中重要的一环失去了其应有的意义。

3) 单一的实习岗位使实践内容较局限

每个学生只能选择一个实习岗位,实习活动形式和内容较单一,仅能涵盖人才培养标准中的少部分知识和技能。

3. 数智化转型背景下“云端管理”模式下的“双元育人”实习管理的实施

1) “无计划不实习”, 实习前校企做好充分准备

“双元育人”由高校主导和牵头,与企业深度合作,齐抓共管。项目组认识到,实习是人才培养的重要环节,故明确将实习计划写入人才培养方案。在实施过程中严格遵循“无计划不实习”的原则。在实习计划中详细写明岗位实习的意义、时长、工作内容、关键能力要求、管理规定、考核和奖先评优方法等。在实习筹备阶段,学校以专业人才培养方案为基准,通过多维度调研分析,运用层次分析法(AHP)等科学方法,对潜在实习单位的资质、行业影响力、岗位适配度等指标进行综合评估,遴选符合专业发展需求的优质实习基地。后续开展岗位实习动员和宣讲工作,帮助实习学生制定岗位实习目标,做好心理建设和自我定位。在此基础上,学生提供监护人签字的知情同意书,签署岗位实习三方协议,之后方可开始岗位实习活动。同时,委派专业对口的校内实习指导老师全程跟踪管理。“师-徒-企”三方建立有效链接[6]。

2) 校企共同完善、整合网络教学平台

(1) 现有平台的完善

目前已有“校友邦”实习平台、浙江省高校精品在线、宁波市慕课联盟等平台、智慧职教平台等。校友邦主要用于教师与实习学生之间的沟通、实习周记的批改,其他平台的内容以专业课的慕课、微课

内容为主，并配相关习题，也可有线上沟通、互动。在项目实施中，除了日常使用校友邦平台关注学生的考勤、实习周记等，每月进行反馈、总结，并与对方企业联系，共同商讨解决学生遇到的困难和疑惑，解决原先时效性较差的顽症。其次，完善更新浙江省高校精品在线、宁波市慕课联盟等平台等慕课微课课程，请企业优秀带教老师加入我们的慕课、微课课程团队，共同走进网络平台，让学生提早接触实践内容，并开辟专门的页面参与学生互动、答疑。经过这一年的实习，学生逐渐习惯网络平台用于课堂理论知识温故知新，期待其将这种自主学习的习惯保持终生。

(2) 新平台的综合开发使用

基于当前高校和企业数智化办公的发展趋势，本研究选取钉钉作为核心管理工具，配合腾讯文档，构建了实习管理的数智化解决方案。这两款免费工具在功能互补性和协同性方面展现出显著优势。

钉钉作为集成化智能移动办公平台，其突出特点体现在全终端覆盖、支持多系统终端，实现跨平台文件传输与信息同步。拥有强大的教学管理功能，通过“班级群”和“家校通讯录”模块，构建了突破时空限制的移动学习环境，使实习生无论在企业现场、宿舍或居家环境下均可实时参与培训课程；具备智能监测系统：利用在线任务发布、地理定位打卡等功能模块，实现了实习生考勤(准确率达 98.7%)、任务进度等数据的实时采集与分析；数据自动化处理；平台自动汇总实习生提交的日常打卡记录、考勤数据、实习表现评估等多元信息，并一键导出生成可视化报表。

腾讯在线文档可实现多人同时编辑的在线文档，实时同步，支持在线 Word/Excel/PPT/PDF/收集表多种类型。指导老师收集学生日常管理所需要的信息收集、打卡签到、考勤等变得高效、便捷。

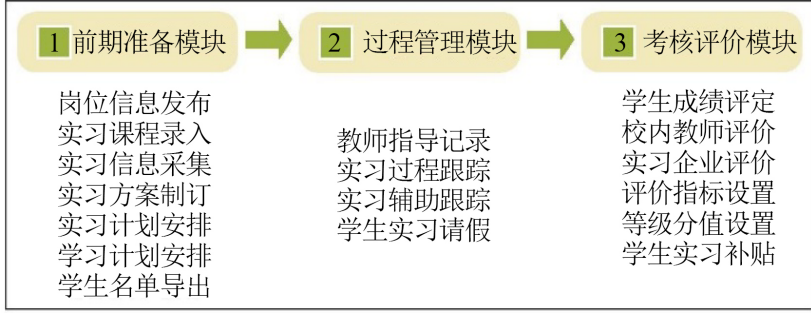
3) 校企深度多方合作，共建并共享实践操作视频库

如前所说，实践操作对于职业教育人才培养的重要性不言而喻。然一个学校也好，一个企业也罢，资金、规模、专长毕竟有限。在“云端平台”上，校企多方共同合作，形成联盟，各自分别提供各个学校、企业的最擅长方面的实践操作短视频，汇总整理形成视频库，供其他企业以及学生作为范本在实习操作中使用。即有效避免了有些公司规模有限，或者实习岗位较单一的问题。

4) “云端管理”模式打破地域空间限制，深入指导学生实习

在此次实习模式改革中，我们运用腾讯会议，钉钉等免费软件，与带教学生定期在网上见面，突破地域限制，学生与教师一起，像开班会一样在网上进行实习分享、沟通、交流、共性问题讲解等，生生间、师生间进行深度沟通和指导，可有效避免原先在校实习指导教师对学生“放羊式”管理，真正将实习指导落到实处[7]。

5) 校企携手建立完善、公平的实习评价



实习考核是实习管理必不可少的环节之一，能够衡量学生是否圆满达到人才培养计划所制定的目标。原先评价体系由实习用人单位等级评价(50%)和学生毕业实习总结(50%)构成。在此次改革中，企业从安全生产、工作出勤、工作态度、工作效率、学习能力、综合素养等多个维度对实习学生进行量化评价，企

业师傅对实习学生进行针对性评价和指导。学校指导教师则根据专业培养目标进行考核，同时会将实践操作视频提交、电话会议汇报表现、学生毕业实习总结论文考虑在内，使得整个实习评价更加完整合理、客观，尽量减少因实习单位条件限制、个人主观而造成的学生成绩差异[8]。校企联合评价考核的方式充分发挥了岗位实习促进学生发展、促进教师提高和改进实践教学的作用，将评价考核的意义最大化。

4. 药学院引入“云端双元育人”后对实习管理的成效分析

实习“云管理”方式的引入，精准契合青年群体数智化学习与工作习惯，不仅实现企业实习全程的精细化管控，还为学院及指导教师搭建高效协同平台，显著提升校外实习实践活动的组织效能与管理水平，推动实践教学管理向数智化、智能化转型。平台支持电脑端与智能手机等移动终端的跨设备登录与使用，用户可充分借助碎片时间完成操作，这一特性显著提升了师生群体的使用效率。

1) 实习信息的及时更新与统计

经统计，2024~2025 学年本校药学院共有实习学生 1675 人，其中留校实习 32 人，企业实习 1643 人，企业占比 98%。对比 2023~2023 药学院实习人数上涨近 100%。提交开始实习申请并通过审核，按照要求开展实习实践，实习开展率 98.47%。

2024~2025 学年实习期间生均“校友邦”登录次数 40.3 次，实习教师平均登录次数 503.7 次。学生签到率为 75.2%，异常签到率 8.03%。其中 S23 药学专业的签到率最高，为 91.2%。W23 药物制剂专业的签到率最低，为 73.5%。

实习期间共有 56 人次提交了变更实习单位的申请流程并及时通过线上审核。

2) 实习材料的收集与分析

实习期间生均提交周记 28 份，周记平均及时提交率 79.5%，教师及时批阅率 90.1%。其中，第一学期(教学实习)期间周记生均提交 15.1 份，及时提交率 81.2%，第二学期(生产实习)期间周记生均提交 12.9 份，及时提交率 77.1%。

在本市实习的学生为 598 人，本地实习率为 35.7%。在本省实习的学生为 1671 人，占 99.8%。

按照“腾讯文档”在线统计结果，实习过程中所有学生在企业实习岗位的专业对口率平均为 85.6%。其中，第一学期(教学实习)专业对口 94.1%，第二学期(生产实习)专业对口率为 77.1%。S23 药学专业专业对口率最高，为 97.7%。

本学年实习实践相关企业单位共有 260 家。其中本市企业 42 家，占比为 16%。外市企业 218 家，占比为 84%。本省企业占比 99%。已签约校企合作单位实习人数为 1309 人，占有实习生数的 78.1%。

3) 科学评定实习成绩

在数智化转型背景下，“云端双元育人”校企联合实习生管理模式框架下，实习成绩评定更加科学化、多元化。总成绩由教师考评 60%与企业考评成绩 40%构成。该权重分配既体现学校教学管理要求，又融入企业实践标准。教师考评数据源自各智能平台的考勤签到、周记及实习总结提交、实习情况汇报等量化指标；企业考评则基于岗位实践能力、职业素养、团队协作等立体维度的综合评估。此外，学生自评环节的纳入进一步完善了评价维度，通过多主体、多视角的评价数据交叉验证，有效保障了成绩评定的客观性与公正性。

该评价机制自 2023 学年在实习学生群体中全面推行后，获得校方、企业及学生三方高度认可。其成功得益于对云平台数据处理优势的深度挖掘，通过实时采集、智能分析实习全过程数据，将传统实习管理中的模糊评价转化为可量化、可视化的科学评估，显著提升了实习质量监控效能。同时，系统设置的学生反向评教功能，构建起双向反馈机制，学生可通过平台对指导教师的教学指导质量、沟通能力等维度进行评价，形成“教学相长”的良性互动循环，为师资队伍建设提供数据支撑。

综上所述,“云端双元育人”管理模式依托互联网云平台的扁平化架构与结构化数据处理能力,整合社交网络工具的协同功能,将实习教学过程中的动态管理难题转化为数智化解决方案。通过构建校企共建共享的开放式管理生态,不仅实现了实习管理流程的标准化、透明化,更为职业教育产教融合实践提供了可复制、可推广的创新范式,有效推动实习教学管理向智能化、精准化方向转型[9]。

5. 讨论和展望

在高等职业教育扩招背景下,本研究创新性地构建了基于数智化技术的“云端双元育人”的校企协同实习管理模式。该模式通过集成云计算、大数据分析和互联网技术,实现了以下核心功能突破:(1) 构建了跨地域的远程协同管理平台,有效解决了传统实习管理模式中的空间阻隔问题;(2) 建立了实时动态监测系统,实现了对实习生出勤状态、学习进度和安全状况的全过程追踪、智能预警;(3) 开发了云端培训资源共享平台,支持校企双方开展即时性专业讲座、实操培训和思政教育等。实证研究表明,该模式产生了显著的成效:实现了实习过程的全程数智化管控;构建了包含职业素养、专业技能、创新实践等多元维度的实习评价指标体系(6个一级指标、15个二级指标);最后,深化了产教融合机制,形成了“人才共育-过程共管-责任共担-成果共享”的校企协同育人新范式。该模式使实习管理成本降低,企业满意度提升,学生实践能力达标率同比上升。

后续的工作重点,将围绕建立完善的运行机制和保障机制展开,以推动职业本科实习教学的AI数智化转型。在机制建设层面,通过制定标准化工作流程、建立动态评估体系,确保实习教学各环节高效协同;在技术整合维度,着力打通教学管理、实训操作、成果评价等独立系统的壁垒,强化平台自主研发能力,构建一体化实习教学数字生态。同时,持续加大人力、财力、物力投入,一方面通过专项培训与人才引进,提升领导团队的信息化管理战略意识;另一方面,开展分层分类的数智素养培育计划,增强广大师生的数字技术应用能力与创新思维。此外,整合分散的教学资源平台,建立全员参与、协同合作的多层次、开放性实践教学体系,实现“数智多元管理”的深度融合。借鉴其他数智化程度较高专业学科的先进经验,通过典型案例分析、校际合作交流等方式,形成可复制、可推广的实践教学改革方案,全面提升职业本科实践教学质量,为职业教育的可持续发展奠定坚实基础,促进职业教育的长远发展[10]。

基金项目

宁波市教育科学规划 2024 年重点课题——“专精特新”产业背景下职业本科药学核心类课程改革与优化路径探讨(项目编号 2024YZD034)。

参考文献

- [1] 国务院关于印发国家职业教育改革实施方案的通知[J]. 中华人民共和国国务院公报, 2019(6): 9-16.
- [2] 中共中央办公厅国务院办公厅印发《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》[J]. 中华人民共和国教育部公报, 2021(12): 2-6.
- [3] American Association of Colleges of Pharmacy (2020) Pharmacy Practice Digital Platform: A Report on Virtual Internship Training. AACP.
- [4] 李红, 赵阳. 药学专业“校企双导师 + 线上实训”模式的实践与反思[J]. 中国职业技术教育, 2021(33): 78-83.
- [5] 陈刚, 王丽. 药学专业共享实习基地建设的困境与对策[J]. 药学教育, 2023, 39(1): 56-60.
- [6] 张海平. 基于校企深度合作的职业院校实习管理体系创新实践[J]. 职业技术教育, 2021, 42(2): 15-18.
- [7] 马永红, 陈丹. 企业参与校企合作教育动力机制研究——基于经济利益与社会责任视角[J]. 高教探索, 2018(3): 5-13.
- [8] 张海平, 张平安, 秦文. 高职顶岗实习网络课程教学管理模式的研究与实践[J]. 中国教育信息化, 2014(20): 37-39.

-
- [9] 贾如升, 杨杰, 宋新伟. 基于“互联网+”的毕业实习与毕业设计教学管理平台建设探索[J]. 中国现代教育装备, 2021(13): 14-16, 22.
- [10] 程正中. 数智化转型背景下工程管理专业认识实习模式研究[J]. 北方工业大学学报, 2024, 36(4): 137-142.