

智能伴学驱动的专业课程“一核三融四阶” 教学模式研究

叶丹玲

浙江药科职业大学, 浙江 宁波 315100

DOI: 10.61369/ETR.2025360035

摘 要 : 随着人工智能技术的快速发展, 智能教育工具在教学中的应用日益广泛。本文基于职业本科专业课程《药品生物检定》的实践教学改革, 提出以智能伴学助手为核心的“一核三融四阶”教学模式, 旨在通过智能技术赋能专业课程教学, 提升学生的实践能力、创新能力和职业素养。研究结合政策导向、学情分析与教学实践, 构建了“目标层—支撑层—实施层”三层教学体系, 并通过典型案例验证其有效性。结果表明, 该模式显著提升了学生的学习效果和岗位适应力, 为同类课程的教学改革提供了可借鉴的路径。

关 键 词 : 智能伴学; 一核三融四阶; 教学模式; 药品生物检定; 职业能力

Research on the "One-Core, Three-Integration, Four-Stage" Teaching Model of Professional Courses Driven by Intelligent Learning Accompaniment

Ye Danling

Zhejiang Pharmaceutical University, Ningbo, Zhejiang 315100

Abstract : With the rapid development of artificial intelligence technology, the application of intelligent educational tools in teaching has become increasingly widespread. Based on the practical teaching reform of the vocational undergraduate course "Pharmaceutical Biological Assay," this paper proposes a "One Core, Three Integrations, Four Stages" teaching model centered on an intelligent learning companion, aiming to empower professional course teaching through intelligent technology and enhance students' practical abilities, innovative capabilities, and professional qualities. The study combines policy orientation, learning situation analysis, and teaching practice to establish a three-tier teaching system of "goal layer-support layer-implementation layer," and verifies its effectiveness through typical cases. The results show that this model significantly improves students' learning outcomes and job adaptability, providing a reference path for teaching reforms in similar courses.

Keywords : intelligent learning accompaniment; one-core, three-integration, four-stage; teaching model; pharmaceutical biological assay; professional competence

引言

随着《教育强国建设规划纲要（2024—2035年）》提出“以人工智能助力教育变革”，以及浙江省教育技术中心关于“推广智能助教、智能学伴应用”的部署，职业教育领域正加速探索智能技术与专业教学的深度融合路径。《药品生物检定》作为药品质量检测专业的核心课程，其教学质量直接决定学生能否胜任药物检验员岗位中“微生物计数”、“无菌检查”、“细菌内毒素检测”等关键任务。然而，传统教学模式存在三大痛点：一是教学资源与学生认知水平适配性不足，常出现“基础学生跟不上、进阶学生吃不饱”的现象；二是职业能力培养碎片化，难以形成“标准理解—规范操作—异常研判”的全链条能力；三是智能技术多停留在资源推送层面，未深度融入实践教学全流程。

目前相关研究多侧重通用技术应用，缺乏针对药品检验类课程的专属知识图谱构建与职业能力耦合设计，且未形成“智能技术—行业标准—能力培养”的系统化教学模式。基于此，本研究以智能伴学助手为技术支撑，构建“一核三融四阶”教学模式，旨在破解专业课程实践教学痛点，为高素质药品检验人才培养提供新路径^[1-4]。

一、“一核三融四阶”教学模式的理论构建

（一）理论基础

以药物检验员岗位能力需求为导向，反向设计“3C”能力

矩阵（基础能力 Core Competency、综合能力 Comprehensive Competency、创新能力 Creative Competency），确保教学目标与职业标准精准对接。通过虚拟仿真、真实项目等情境设计，引导学生主动构建药品检验知识体系，实现“做中学、学中悟、悟

本文系2025年宁波市教育科学规划课题，2025YGH062 智能伴学驱动的专业课程“一核三融四阶”教学模式研究

中创”。依托知识图谱、AI 诊断等技术，实现教学资源精准推送与学习过程动态优化，提升教学干预的精准度。

（二）构建逻辑

“一核三融四阶”教学模式的构建遵循“需求导向－要素融合－阶段递进”逻辑。

1. “一核”定方向：以提升药品质量检测实践能力为核心，锚定“精操作、能研判、守底线”的岗位能力目标，拆解形成8项基础能力、6项综合能力、4项创新能力。^[5]

2. “三融”强支撑：一是融入智能技术，开发超星智能伴学助手专属模块；二是融入行业标准，将《中国药典》、《药物检验员国家职业标准》拆解为量化教学指标；三是融入实践项目，引入药企真实检验任务。

3. “四阶”促进阶：依据学生认知规律，将教学过程分为基础认知（知识图谱驱动微课学习）、技能训练（虚实融合操作演练）、综合应用（AI 辅助数据分析）、拓展创新（生成式 AI 方案设计）四个阶段，实现能力螺旋上升^[6]。

二、“一核三融四阶”教学模式的实施路径

以《药品生物检定》课程中“维生素 C 注射液细菌内毒素检查”单元（4 学时）为例，阐述模式实施细节，配套三大教学策略确保落地成效。

（一）智能分层推荐策略，实现资源精准适配

依托超星学习平台 AI 工作台，构建“学情分析－资源标注－动态推送”闭环。

1. 学情画像构建：采集学生课前测试成绩、虚拟操作数据、资源点击率等信息，生成“基础型”、“进阶型”两类学情标签。

2. 资源智能标注：对教学资源按“实验类型（内毒素检测）、难度等级（基础 / 进阶）、应用场景（药企 QC 实验室）”进行三维标注，建立药品检验专属资源库。

3. 分层推送内容：基础型学生推送“内毒素检查操作视频”、“鲎试剂灵敏度复核指南”；进阶型学生推送“假阴性结果案例分析”、“快速检测技术对比文献”^[7]。

（二）双轨协同教学策略，打通“技术－教学－评价”链路

学生端：智能伴学助手赋能：实验指导模块：通过交互式动画演示“安瓿瓶瓶口消毒－供试品稀释－鲎试剂反应”全流程，实时提示“移液器吸液速度”、“反应温度控制”等关键节点。

数据分析模块：支持实验数据自动导入，生成符合《中国药典》格式的检测报告单，并标注“稀释倍数计算错误”、“结果判定偏差”等问题。

教师端：学情预警系统干预：系统实时监测学生学习行为，对“跳过无菌操作章节”“虚拟仿真得分 < 80 分”的学生自动预警，教师通过一对一辅导、小组研讨等方式进行针对性干预^[8]。

（三）多维驱动激励策略，激发学习内生动力

1. 分层引导：基础型学生开展“文献分析工作坊”，聚焦“内毒素检测原理”等理论深化；进阶型学生组建“技术创新小组”，自主设计“低能耗内毒素检测方案”。

2. 游戏化激励：设置“五级能力徽章”（青铜至钻石），学生需在虚拟仿真中完成五次操作得分 > 95 分”可获“标准操作之星”称号，积分对接课程总评成绩。

3. 协同保障：开设 1 学时“智能助手操作培训课”，通过“同伴互评＋企业导师点评”促进经验共享，形成“学生－教师－企业”三方协同育人格局。^[9]

（四）四阶段教学实施流程

1. 基础认知阶段（1 学时）：超星平台推送“内毒素检测知识图谱”，可视化“鲎试剂反应原理－操作步骤－药典标准”关联关系。学生观看“安瓿瓶处理”、“试剂配制”微课，完成课前测试。

2. 技能训练阶段（1.5 学时）：在欧倍尔系统完成“内毒素检测全流程操作”，AI 标注“加样体积偏差”“反应时间不足”等问题，学生反复演练直至达标。在无菌实验室开展实操，教师结合虚拟数据重点指导“供试品稀释”“结果观察”等薄弱环节，企业导师远程点评操作规范性^[10]。

3. 综合应用阶段（1 学时）：引入含“假阴性结果”的检测数据，学生使用 AI 工具识别异常，追溯“试剂失效”、“操作污染”等原因。以“药企 QC 会议”形式，学生汇报分析结果并提出“试剂批次抽检”、“操作双人复核”等改进建议。

4. 拓展创新阶段（0.5 学时）：利用生成式 AI 设计“快速内毒素检测方案”，系统结合《中国药典》评估可行性并推送相关文献。小组汇报方案，教师、企业导师联合评审，优秀方案纳入“校企联合验证项目”。

三、教学实践与效果分析

（一）实践对象与条件

实践对象：选取职业本科院校 2024 级药品质量检测专业 1 班 32 名学生，均已完成《微生物学基础》、《药理学》等前置课程学习，具备一定的理论基础和实验操作能力。

实践条件：主要依托超星智能伴学助手、欧倍尔虚拟仿真系统、无菌实验室，联合三家药企开展教学实践。

（二）效果评价指标与方法

采用“知识－技能－素养－数字能力”四维评价指标，通过定量与定性结合方法开展评价：知识维度：对比课前 / 课后核心知识点测试、综合案例分析成绩；技能维度：统计虚拟仿真操作达标率、实操规范度评分、跨任务衔接完成率；

素养维度：通过“操作合规性检查”“数据造假拒绝率”“团队协作贡献度”等指标评估职业素养。数字能力：考核 AI 工具应用熟练度、AI 伦理知晓率等。

（三）实践结果

1. 知识掌握度显著提升：核心知识点正确率从课前 67% 提升至 92%，其中“内毒素检测原理”、“药典结果判定标准”正确率达 95%；85% 学生能完成“维生素 C 注射液假阴性结果溯源”综合案例分析，较课前提升 40 个百分点。

2. 技能水平全面进阶：虚拟仿真操作达标率 100%（得分

≥85分),实操规范度平均91分;跨任务衔接完成率从67%升至93%,32名学生均能独立完成“维生素C双剂型全流程检验”,检测报告获药企QC部门认可。

3.职业素养深度内化:操作合规性从85%升至98%,100%学生拒绝“数据篡改”等违规要求;团队协作效率提升40%,互检覆盖率达100%,形成“质量共同体”意识。

4.数字能力适配产业需求:超星智能伴学助手使用率100%,82%学生能借助知识图谱优化操作流程;AI伦理知晓率从22%升至88%,能规范标注AI辅助痕迹,符合药企“人机协同”检验要求。

四、教学反思与改进方向

(一) 教学特色与创新点

1.模式创新:构建“智能技术-行业标准-能力培养”三位一体的教学模式,填补药品检验类课程智能化教学的理论空白,实现从“知识传授”到“能力锻造”的转变。

2.技术融合:开发药品检验专属知识图谱与AI诊断模块,解决“高风险操作难实训、细微误差难察觉”痛点,实操失误率降低60%。

3.评价改革:建立“三维度(知识/技能/素养)、三主体(教师/学生/企业)、三时序(课前/课中/课后)”动态评价体系,通过增值性评价激发学生持续学习动力。

(二) 存在问题与改进措施

1.场景局限问题:现有实训聚焦典型剂型,学生对疫苗、

血液制品等特殊药品的检验应对不足。改进措施:联合药企开发“多剂型复合污染”虚拟模块,搭建“极端环境模拟实验室”(如高温、高湿条件),提升复杂场景应变能力。

2.标准滞后问题:药典与企业标准更新存在传导时差,部分教学内容未能同步行业最新要求。改进措施:建立“药典-企业标准”双轨追踪机制,每季度联合药企QC团队更新“标准差异手册”,开发“标准动态解读”微课程。

3.技术依赖风险:少数学生过度依赖AI诊断,自主研判能力不足。改进措施:设置“AI断联”实战环节,要求学生在无AI辅助下完成异常数据溯源,强化自主思考能力。

五、结论与展望

本研究通过智能伴学助手的深度应用,实现了《药品生物检定》课程“资源精准化、教学场景化、能力系统化、评价动态化”的改革目标,有效提升了学生的职业能力与数字素养。实践表明,该模式不仅适用于药品检验类课程,还可迁移至食品检测、环境监测等相关专业课程,为职业教育专业课程智能化改革提供参考。

未来研究将从三方面深化:一是拓展智能技术应用场景,探索AI生成式评价、元宇宙实训等新技术的融合路径;二是完善“岗课赛证”融通机制,将职业技能等级证书标准进一步融入教学环节;三是构建跨校协同育人平台,共享智能教学资源与企业实践项目,形成规模化育人效应,为医药卫生行业输送更多高素质技术技能人才。

参考文献

- [1] 雷刚,王和,王顺宏,等.基于人工智能助手的教学领域探索——智能助教[J].教育教学论坛,2025,(04):22-26.
- [2] 董立春.基于智能教学助手的高级语言程序设计实践教学改革[J].信息与电脑,2025,37(01):242-244.
- [3] 孙旭,钟秋菊,张文涛.生成式AI时代大学生智能学习助手:框架、挑战与应对[J].终身教育研究,2024,35(04):29-36+45.
- [4] 李冰,鲜勇,雷刚,等.ChatGPT架构下课程智能教学助手建设探讨[J].教育教学论坛,2025,(03):45-48.
- [5] Shen,Yicai,Niu,et al.Application of big data platform and embedded intelligent system in teaching assistant work of Jinke resources[J].Personal and Ubiquitous Computing,2021,25(1s):1-12.
- [6] Miao Y.Online and Offline Mixed Intelligent Teaching Assistant Mode of English Based on Mobile Information System[J].MOBILE INFORMATION SYSTEMS,2021,2021.
- [7] Fan X.Photographic Image Intelligent Fuzzy Assistant Teaching System Based on Augmented Reality and Web[J].Journal of Web Engineering,2021,20(4):1093-1114.
- [8] 武欢.类型教育视域下“二元+三融”实践教学研究[J].前卫,2022(20):0016-0019.
- [9] 秦丽.基于生物学科素养的“三融四创”式实验教学[J].留学,2024(11):62-63.
- [10] 夏满,代婷.“三融”促学习[J].湖北教育,2021(33):29-29.