

# 产教融合视域下高职《药物分析与检验》 数字教材建设路径研究

杨文文 朱瑞娟 孙新堂\* 魏培 闫绍悦 张庆莉

山东畜牧兽医职业学院 山东潍坊 261061

**摘要:** 随着产教融合战略的深入推进, 高职动物药学专业教学资源建设面临新的机遇与挑战。本文通过深入分析当前高职动物药学专业教材建设的现状与问题, 紧密结合产业需求与教育教学规律, 提出了产教融合导向下数字教材建设的开发路径及实践应用策略。研究表明, 以校企协同为根本、以岗位能力为核心、以数字技术为驱动的教材建设模式, 能有效提升教学内容与行业标准的匹配度, 增强教学的实践性与互动性, 为培养动物药学专业高技能人才提供有力支撑。

**关键词:** 产教融合; 高职教育; 动物药学; 药物分析与检验; 数字教材

2025年4月, 教育部等九部门关于加快推进教育数字化的意见, 明确指出“制定数字教材建设和管理指导意见, 分领域分专业研发一批示范性精品数字教材”。这为职业教育教材改革, 特别是具有鲜明职业属性的专业课程教材建设指明了方向<sup>[1]</sup>。动物药学专业是支撑现代畜牧业高质量发展、保障动物源性食品安全和公共卫生安全的重要领域, 其人才培养质量直接关系到相关产业的技术升级与可持续发展。《药物分析与检验》为该专业的专业核心课程, 传统教学模式下, 该课程教材普遍存在内容更新迟缓、表现形式单一、与生产实践脱节等问题, 难以满足产业技术快速迭代和高素质技术技能人才培养的新需求。

在产教融合背景下, 开发建设《药物分析与检验》数字教材, 不仅是顺应教育信息化发展的必然趋势, 更是破解当前教学困境、实现课程内容与职业标准对接、教学过程与生产过程对接的关键举措。基于此, 本文深入探索产教融合视域下《药物分析与检验》数字教材的建设逻辑、

设计原则、开发路径与实践成效, 以期为深化专业教学改革、提升人才培养质量提供可资借鉴的经验。

## 1 高职《药物分析与检验》教材建设的现状与问题剖析

### 1.1 教材内容滞后于行业技术发展, 前瞻性不足

兽药行业是一个法规标准与技术更新迅速的领域, 近年来, 随着人们对食品安全和环境保护意识的增强, 以及检测技术的飞速进步, 兽药残留限量标准、检测方法标准等频繁修订。同时, 新型兽药制剂、中兽药现代化评价等也对分析检验提出了新要求。传统纸质教材的编写、出版、修订周期长, 许多教材仍在沿用多年前的技术标准和经典方法, 对新法规、新技术、新方法的纳入严重不足, 导致学生所学知识与行业现行标准存在“时差”, 毕业后需要企业进行二次培训, 削弱了职业教育对接产业的效能<sup>[2]</sup>。这种滞后性不仅体现在具体技术参数上, 更体现在对行业未来发展趋势的把握上, 教材内容缺乏对智能化检测、快速检测技术等前沿领域的介绍, 不利于学生创新意识和可持续发展能力的培养。

### 1.2 教材形态单一, 难以承载复杂的技能训练过程

《药物分析与检验》是一门实践性极强的课程, 其核心教学目标在于使学生熟练掌握从取样、前处理到仪器操作、数据分析、报告出具的全套检验流程。传统的以文本和静态图片为主的教材, 对于复杂的仪器结构、精密的操作步骤、微观的化学反应机理以及综合性的故障排查等, 表现力捉襟见肘。学生仅通过阅读文字描述和示意图, 很难在脑海中构

**基金项目:** 山东省职业教育教学改革研究项目“产教融合背景下高职动物药学专业《药物分析与检验》数字教材建设研究与实践”(项目编号: 2024400)

**作者简介:** 杨文文(1987.09-), 山东潍坊人, 女, 汉, 硕士, 讲师, 主要从事中药质量分析、职业教育研究;

**通讯作者:** 孙新堂(1975-), 男, 本科, 教授, 研究方向为药物化学、职业教育。

建出清晰、准确的操作表象，更难以理解其中的原理与诀窍<sup>[3]</sup>。这种形态上的局限性，导致理论学习与实践训练之间出现断层，学生进入实训室或工作岗位后往往感到无所适从，需要花费大量时间重新适应，教学效率低下。

### 1.3 教材开发主体单一，产教融合“合而不深”

当前，多数高职教材仍以校内专任教师为编写主体。尽管有些教材在编写过程中会邀请企业专家进行审稿或提供部分案例，但这种合作往往是浅层次的。企业深度参与教材设计与内容开发的程度不足，导致教材内容未能充分融入真实的岗位任务、典型的工作案例、最新的工艺规范以及企业的质量文化与安全理念<sup>[4]</sup>。教材中的“项目”或“任务”常常是教学化处理过的简化版本，与企业在实际生产质量控制或第三方检测机构中面临的复杂、综合、有时限压力的真实任务存在差距。这种“学校化”的教材，使得产教融合在课程与教学的核心层面——教材内容上体现不充分，影响了学生职业素养和综合问题解决能力的养成。

### 1.4 评价反馈机制缺失，教材使用效果难以精准评估

传统教材的使用效果评估多依赖于课程期末考试成绩或教师的主观感受，缺乏及时、精准、基于数据的过程性反馈。教师难以了解学生对哪个知识点理解困难，对哪个操作环节存在普遍性误区；学生也难以及时获得个性化学习指导。教材本身作为一个静态产品，无法记录学生的学习行为数据，更无法根据学生的掌握情况进行自适应调整<sup>[5]</sup>。这种单向的、终结性的评价方式，不利于教学相长和教材的持续改进，使得教材建设成为一个相对封闭的系统，难以形成“开发-应用-反馈-优化”的良性循环。

## 2 数字教材建设的系统化路径与实践策略

### 2.1 组建“三元协同、角色明晰”的开发共同体

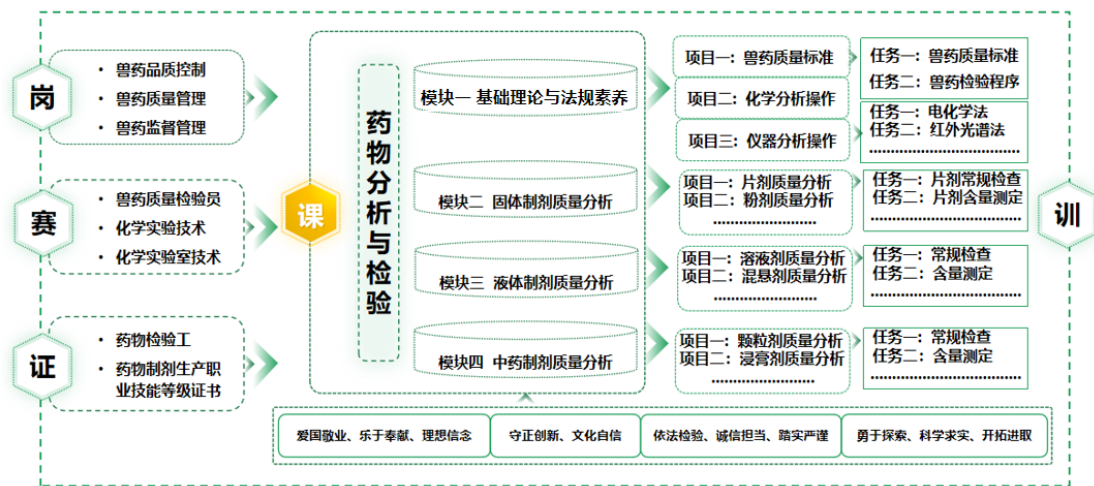
打破单一主体开发模式，构建由“高职院校专业教师、行业企业技术专家、教育技术研发团队”组成的“三元协同”开发共同体。成立教材建设指导委员会，由学校分管教学负责人、合作企业技术总监、课程专家、教育技术专家共同担任委员，负责审定建设方案、标准与整体框架。设立联合开发项目组，教师团队负责将岗位能力转化为学习目标，设计教学情境与活动；企业专家提供真实工作案例、技术文档、操作视频、常见问题集，并负责审核技术内容的准确性与实用性；技术团队负责交互设计、媒体制作、平台搭建与集成。通过定期联席会议、协同办公平台，确保沟通顺畅、分工协作。

### 2.2 构建“工作过程导向、能力递进”的模块化内容体系

依据课程标准和行业企业调研分析结果，对接企业职业岗位，梳理生产工序流程，提取典型工作任务，将工作任务转化为教学任务<sup>[6]</sup>，构建基础理论与法规素养、固体制剂质量分析、液体制剂质量分析、中药制剂质量分析四个教学模块。将药品检测领域新技术、新工艺、新规范、典型案例、思政案例、职业资格证书、职业技能等级证书、职业技能大赛等内容纳入教材，重构教学内容。

### 2.3 开发“多维交互、虚实结合”的数字化学习资源

对关键分析仪器进行高精度3D建模，支持学生360度观察、缩放、拆解和组装，理解内部构造。构建高仿真的虚拟实验室环境，学生可自由选择仪器、试剂，设计实验步骤，系统能模拟出相应的实验现象和结果，并对操作的科学性、规范性进行实时评价与指导。针对部分难以携带或昂贵的实体设备，开发AR识别图，学生通过平板或手机扫描教材中的图片，即可在屏幕上叠加显示设备的立体模型、操作指引动画或故障排除提示，实现“即扫即学”。



设计基于场景的交互式学习案例,学生在处理虚拟检测任务时,不同的选择会导向不同的过程和结果,从而培养学生应对复杂情况的判断力和解决问题的能力。

#### 2.4 建立“共建共享、持续迭代”的运行与更新机制

共建共享平台,将数字教材部面向合作企业、兄弟院校适度开放,企业可将其作为新员工培训资源,院校间可开展协同备课。动态更新流程,制定《数字教材内容更新管理办法》,明确企业专家提供技术更新资料的职责与频率,规定教师团队整合更新的流程与时限。设置“内容更新日志”,让师生清晰了解教材的修订历史。利用学习平台的后台数据分析功能,定期生成“学情分析报告”,识别出学生访问率低、测验错误率高、停留时间长的难点内容。将这些数据反馈,作为内容优化、资源补充或教学策略调整的重要依据,从而实现“设计-实施-评价-优化”的闭环管理。

### 3 《药物分析与检验》数字教材实践成效

#### 3.1 教学内容与产业的契合度显著提高

新版数字教材中,源自企业一线的实际案例、现行技术标准、岗位操作规程等内容占比超过40%,及时反映了近三年兽药典和相关部颁公告的更新,有效弥合了学用落差。

#### 3.2 学生学习主动性与技能掌握度提升

学习行为数据显示,学生访问数字教材的频次和平均时长明显增加,尤其是在虚拟实验和交互案例环节。技能考核表明,实验班学生在仪器操作规范性、数据处理的准确性以及综合问题解决能力方面,平均得分较使用传统教材的对照班高出约20-30个百分点。学生对课程的满意度调查也显示,对“学习资源的有效性”、“学习的趣味性”、“对未来工作的帮助”等方面的认可度显著提升。

#### 3.3 校企合作向内涵式发展迈进

数字教材的共同开发过程,倒逼校企双方进行深度的知识对话与技术交流。企业专家更加系统地思考岗位要求,教师则更深入地理解生产实际。部分合作企业已将数字教材中的虚拟资源用于其内部技能比武和新员工入门培训,实现了教育资源和产业资源的双向增值流动。

#### 3.4 教师教学能力与数字素养得到锤炼

参与开发的教师团队,在课程重构能力、信息化教学设计与实施能力、校企沟通协作能力等方面均获得了长足进步,为专业教学改革积累了宝贵的人力资本。

## 4 反思与未来展望

### 4.1 存在挑战与反思

数字教材的开发前期投入成本与技术要求较高,高质量3D模型、虚拟仿真系统、AR应用的开发需要较大的资金投入和专业的技术团队支持,对许多院校而言存在门槛,未来可探索校际联盟、校企共建、购买服务等多种形式降低成本。第二,部分教师从传统课堂的主导者转变为数字学习环境下的设计者、引导者和促进者,需要适应新的教学模式,并掌握一定的数字资源管理和数据分析能力,这需要系统的培训与时间适应。另外,如何建立长效激励机制,使企业专家将参与教材更新视为其本职工作的一部分或能带来明确价值回报,而不仅仅是靠个人情谊或短期协议,是需要深入研究的制度性问题。

### 4.2 未来展望

未来数字教材可进一步向“活页式”发展,允许教师根据不同的生源背景、不同的岗位方向灵活组合教学模块。结合人工智能技术,实现更精准的学情诊断、个性化学习路径推荐和智能答疑。构建区域性或行业性共享联盟,鼓励同一区域内或多个院校联合龙头企业,共同建设、更新和维护《药物分析与检验》数字教材及资源库,扩大优质资源的覆盖面与效益,形成集约化、可持续的发展模式。

### 参考文献

- [1] 马宁. 数智时代大学出版社编辑核心能力的范式转型与能力升级[J]. 中国出版, 2025, (16): 16-20.
- [2] 宾恩林, 常博洋. 教育强国建设背景下职业教育优质教材的功能重塑、现实挑战与优化路径[J]. 当代职业教育, 2025, (06): 13-20.
- [3] 王绪强, 车丽娜. 面向深度学习的数字教材建构: 内在逻辑与伦理向度[J]. 电化教育研究, 2025, 46(11): 122-128.
- [4] 王茜雯, 徐国庆, 孙帅帅, 等. 数字教材的本质内涵、应然逻辑与建设策略——基于技术与思维的历史演变分析[J]. 中国远程教育, 2025, 45(12): 123-142.
- [5] 于丽, 张静. 新质生产力视域下高职院校数字教材建设路径研究[J]. 科技资讯, 2024, 22(24): 11-13.
- [6] 王艳丰, 张丁华. 畜牧业类专业新形态教材开发的内在逻辑与推进路径[J]. 北京农业职业学院学报, 2025, 39(06): 58-67.