



# 教育信息化时代背景下高职《食品分析》 数字化教材建设探讨

覃宇, 王大红

(武汉职业技术学院 生物工程学院, 湖北 武汉 430074)

**摘要:** 数字化教材作为重要的学习资源, 代表着教育数字化转型战略下教材建设的方向, 也是实现课程改革和专业升级的核心要素。在以“学生为中心”的教学理念推动下, 探讨“食品分析”数字化教材建设的基本思路与开发原则, 激发学生的学习热情和学习效果, 提升高职高素质技能人才的培养质量。

**关键词:** 食品分析; 数字化; 教材建设; 教育信息化

中图分类号: G714

文献标识码: A

文章编号: 1671-931X(J2024)04-0092-05

DOI: 10.19899/j.cnki.42-1669/Z.2024.04.014

92

## 一、引言

随着大数据时代的到来, 教育行业掀起了教育信息化改革与建设的热潮。《教育部 2022 年工作重点》提出, 实施教育数字化战略行动, 加快推进教育数字转型和智能升级。其中数字化教材的开发工作是智慧教育发展中不可或缺的组成部分<sup>[1]</sup>。教育部印发的《“十四五”职业教育规划教材建设实施方案》进一步强调, 要积极推动教材配套资源和数字教材建设, 探索纸质教材的数字化改造, 加强新形态、融媒体教材建设<sup>[2]</sup>。

## 二、数字化教材的内涵与特点

### (一) 数字化教材的内涵

数字化教材不是简单地将传统纸质教材电子

化, 而是充分运用信息技术将丰富的教学资源与教学内容进行融合, 将课程内容呈现在数字化学习平台上, 满足学生个性化学习的要求。因此, 数字化教材是一种利用数字化技术制作的具有交互性、多样性、动态性和开放性特点的新型教材。

邢艳雪<sup>[3]</sup>等认为, 数字化教材是一种利用网络支撑的学习平台, 本质是不断提升的开放系统。数字化打破了时空界限, 可以将书本知识与关联知识进行无限链接, 教学内容可随时代更新, 包容性强。李光亮<sup>[4]</sup>认为, 数字教材是传统教材与信息技术的融合创新, 是教材的新形态。职业教育的“类型特色”决定了职业教育数字化教材更应强调实操性、过程性、互动性和体验性。孙燕等<sup>[5]</sup>认为, 数字化教材本质上是一种立体化多模态媒介, 超越固定化

收稿日期: 2024-02-28

基金项目: 2023 年度全国食品产业职业教育教学指导委员会教育教学改革与研究课题“高职院校食品类专业数字化教材的内涵及建设探索——以食品分析课程为例”(项目编号: SHK2023079)。

作者简介: 覃宇(1979—), 女, 湖北恩施人, 武汉职业技术学院生物工程学院副教授, 研究方向: 食品分析技术; 王大红(1969—), 男, 湖北武汉人, 武汉职业技术学院生物工程学院副教授, 研究方向: 食品科学与技术。

文字图画的呈现方式,纳入声音、视频、动画、交互等多维方式,方便修改拓展和信息检索,代表了未来教材的发展形态。数字化教材资源平台的建立,能够聚集行业各方力量,把符合标准的优质数字教材资源进行聚拢和沉淀,精准服务于课堂教学,将能有效打通当前教育信息化的最后一公里。

## (二) 数字化教材的特点

基于众多学者对数字化教材的研究,可以发现该教材主要有以下几个方面优势或特色。

### 1. 知识内容表达可视化

纸质教材中的知识点通常以文字语言表达,理解起来较为抽象,而通过多媒体表达的知识内容是立体且形象的,学生容易掌握。数字化教材中的数字资源,如动画、音频、视频、图片等元素可以极大地丰富文字表达的内涵,增加教材的可观性与可感性。

### 2. 学习资源展现互动性

区别于传统视听教材的单向性,数字化教材中的学习资源可借助VR、AR等技术把抽象的学科概念转化为生动的交互场景,为学生提供体验式、交互式、沉浸式的学习环境。对于实践性较强的学科教材,以AR交互动画的形式展示抽象的知识要点,通过虚拟仿真、模拟操作让学生从被动接受纸质书本知识转变为主动参与科学探究活动,实现理论性、操作性与趣味性的有机融合。

### 3. 学习方式体现个性化

数字化教材的系统平台具备了记录、存储、分析等功能,通过大数据驱动的实时记录可以真实地呈现学习者的学习行为和学习轨迹,比如学习时长、作业、笔记、留言反馈等,这些功能的运用不仅能够帮助学习者及时了解自身学习情况,主动查漏补缺,而且便于教师及时掌握学生学习动态,调整教学策略,改进教学方法,做到因材施教。

## 三、高职食品专业数字化教材建设的意义

“食品分析”课程是高职食品类专业一门重要的专业核心课,在食品生产、加工、安全等各个领域都有着广泛的应用,现代食品行业的快速发展对创新性技能型人才的需求尤为迫切。近年来,随着生源结构的变化,如何从学生视角出发,以学生学习兴趣为导向,更好地激发学生学习食品分析和检验技术的热情,及时调整教学方法和模式,这对当前食品类专业一线教师们提出了极大的挑战。

目前已出版的一些食品分析检验技术类教材通过嵌入二维码的方式对核心知识点、检测标准和课程思政元素等内容链接文档、图片、视频、动画等碎片化素材,以增加学生对该知识点的理解<sup>[6-7]</sup>。这种新形态的数字化教材打破了学生学习的时空界限,有助于职业院校“翻转课堂”等教学实践的开展<sup>[4]</sup>。但是,从教学评价的双向反馈性来看,这种新形态教材一定程度上只具有单向性,教师无法在第一时间得知学生的学习状态,不能充分调动其主观能动性和学习热情。

## 四、食品分析数字教材的建设思路

### (一) 做好顶层设计,搭建食品分析数字教材的体系架构

传统的食品分析纸质教材大多按照食品样品的采集与处理、食品检测基础知识、食品物理检测、食品中一般成分检测、食品矿物质检测、食品添加剂检测、食品中有毒有害物质检测、食品微生物检测等模块组织教材内容,这种体系的优势是知识结构系统化、合理化。而在开发相应的数字教材时,既要保证内容上与纸质教材的一致性,同时又应兼顾与教材内容相关资源的开发与整合,如课件、微课、操作视频、思政素材、动画演示、仿真操作、知识链接、在线题库、留言与反馈等内容。上述资源中的部分内容可以二维码的方式内嵌在纸质教材中,学生通过手机扫描功能进行拓展学习,但是对于交互性部分的资源则需借助专门的课程平台才能实现。在课程平台上,学生之间以及学生和老师之间,均可以实现信息与资源的分享与交流,充分体现数字教材开放性的特点。

因此,食品分析数字教材的体系架构规划为“纸质书+在线开放课程平台”两部分(见图1),在编写纸质教材大纲的同时,同步搭建该门课程的在线开放平台,做好相关资源和素材的开发及整合工作,并利用最优的技术手段对教材的功能、界面等进行设计,设计后的教材应可以顺利通过测试,符合使用要求<sup>[8]</sup>。

### (二) 做好学情分析,确保食品分析数字教材的层次清晰

近年来,高职招生的主要渠道既有普高学生,也有中职技能高考学生,且食品相关专业大多文理兼收,学生化学基础相对较为薄弱。因此,数字教材在设计时应充分考虑到不同层次学生的学习需求。

例如,对于文化基础较扎实,思维能力较强的普高生,教材内容编排上应尽量细致完善,同时链接相应的专业知识以拓展学生学习的深度与广度;对于文化基础薄弱的中职生,由于他们已有一定的专业基础,相对来说动手能力较强,故在教材编排上需考虑交互环节的加强,比如针对某个重点或难点设计一些操作视频、动画模拟甚至仿真训练等等。另

外,为满足分层教学的实际需求,同时符合技能人才培养的最新理念,对接行业新工艺、新案例、新标准,数字教材的开发需与企业深度合作,理论联系实际,以“项目——工作任务”的层次来组织教材基本结构,确保项目内容与行业实际需求接轨,“所学即所用”,从而促进学生学习的信心和成就感。

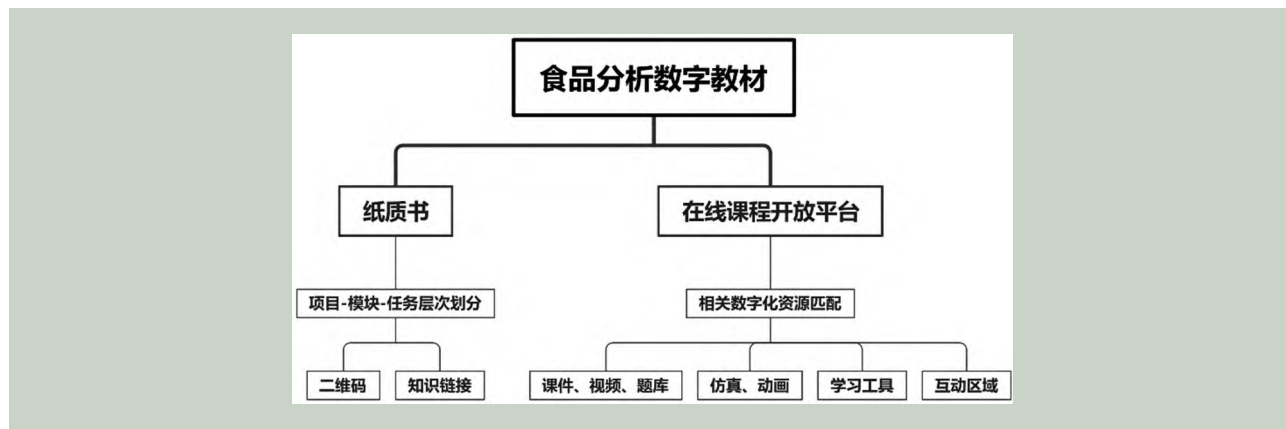


图1 食品分析数字教材的体系架构

(三)做好大数据分析,进行多元化评价和

信息反馈  
数字教材具有开放性特点,作为数字教材的学习者和使用者,师生双方均可以将其中错漏、不足或尚待完善之处在课程在线开放平台上的互动交流板块进行充分反馈,从而对教材进行不断的充实和完善。

另一方面,基于在线课程平台大数据监测,可以从多维度、全方位对教师的“教”与学生的“学”进行多元评价,以提升学生的获得感和教学目标的达成度。例如,教师在课前通过课程平台发布“食品中重金属含量测定”的自主学习任务单,让学生明确学习任务。学生通过在线平台的学习数据分析、个人课前作业和小组完成情况,将检测方案上传至平台。教师对大数据进行分析,可以精准获取学生预习状况的第一手资料,明确线下课程的教学难点,并对学生上传的检测方案进行评价,第一时间掌握学生对本次分析检测任务的认知;课中学生分享各组的检测方案,教师在此基础上对课堂知识点进行梳理讲解,解决学生在自主学习过程中的疑点和难点问题,组织随堂测试和课堂讨论,并现场演示仪器操作要点,学生对标企业的 SOP 文件和仪器操作流程进行规范操作,不懂的问题随时请教老师,并完成检验记录单和检验报告。教师在实验过

程中随时进行答疑解惑;课后学生完成作业,包括单元过关测试、学习心得、思维导图等,通过平台数据反馈和教师反馈进行查漏补缺。教师对作业进行批改,对小组作业进行点评,同时根据自己的需求,将选做拓展作业的完成情况进行反馈,对学生课堂学习反馈问题进行解答,还可在平台发送相关拓展资料和学生优秀作业的图片、视频、检测报告等与大家分享。

由此可见,利用数字教材课程平台的大数据分析,可以充分实现将学历教育评价与职业技能等级评价、人才培养目标与职业技能培养要求相互融合,将职业技能等级标准考核评价模式融入日常的人才培养过程中,实行课前、课中、课后评价相结合,教师评价、学生小组互评、企业导师评价相结合,过程性评价(作业、测试、考勤、表现)和期末评价相结合的方式,建立全过程、多主体、多维度的评价体系,以充分调动学生学习积极性和主动性,促进学生综合素质能力提升。

(四)做好开发模式探索,保证数字化教材的使用效率和教学效果提升

教师作为食品分析数字教材的设计者,需考虑到如何调动学生的主观能动性,使其积极主动参与学习,从而充分发挥数字教材的最大价值。鉴于此,教师在数字教材开发实践中,应充分重视学生的反



馈意见,甚至可以适度让学生参与到数字教材建设过程中来,特别是在开发相关的教学资源时,通过让学生参与前期的试用、调试、拍摄等过程,根据他们的使用经验及意见进行修改和完善。例如,食品中蛋白质含量测定是食品分析中非常重要的一个检测项目,根据食品中含氮量的不同,有凯氏定氮法、分光法、燃烧法等多种检测手段,若仅仅通过纸质教材或国标文件中的文字描述,对于初学的学生而言很难理解不同检测方法之间的差异。特别是进行经典的凯氏定氮法实验操作时,诸多细节问题直接决定了该检测实验的成功率,比如操作过程中如何保证消解完全?怎样防止氨的损失?碱化蒸馏时若反应管中无变色现象说明什么?出现倒吸现象应如何处理?对于这些细节问题应通过何种表现形式(图片、动画、视频)进行强化才能更为直观或引起学生的兴趣,或调动他们探索的积极性。教师可以进行广泛调研,根据学生的兴趣、能力、水平等进行资源开发或构建,满足个性化的教学需求,从而凸显出数字教材“以学生为中心”的建设理念。

另外,数字化教材的开发还可以提供更加丰富、多样化的学习方式,如基于虚拟现实技术的学习、游戏化学习、在线互动等,使得学生可以更加主动地参与到学习中,提高学习效果和学习兴趣。比如,可以内嵌一些具有较强的交互性与通用性的学习工具,像书签、目录导航、笔记记录、内容搜索、屏幕录制等,或者词典翻译、自动测评、语音识别、几何画板、虚拟学具等<sup>[9]</sup>。

(五)做好团队建设,确保食品分析数字化教材的建设质量和持续更新

数字化教材的资源类型丰富多样,开发一本优秀的数字化教材,需要一个强大的制作团队,既有熟悉教材内容的总体规划师,也要有熟悉图片处理、动画制作、视频编辑、软件开发等人员<sup>[10]</sup>。而且,与传统纸质教材相比,数字化教材的优势之一在于可以随时对数字内容部分进行动态更新。基于此,数字化教材的开发应充分重视团队建设,吸引具有丰富多媒体制作经验的人员参与,形成一个稳定的制作团队,保障教材后续的更新。

另一方面,数字化教学技术的应用也对教师的数字技术能力和教学经验提出了更高的要求,教师数字素养的提升需要投入大量的时间和精力。因此,教师团队需要参加专业的数字化教育培训或学习以适应数字化教学的趋势。

## 五、食品分析数字化教材的建设与使用效果

近几年,学院食品专业团队依托全国食品产业职业教育教学指导委员会教育教学改革与研究课题“高职院校食品类专业数字化教材的内涵及建设探索——以食品分析课程为例”“《食品分析与检测》活页式技术应用实训教材开发的研究与实践”“武汉职业技术学院《食品检测技术》新形态教材建设”等项目的建设,已编纂完成食品分析数字化教材的纸质书部分及配套的数字化资源,目前根据出版社意见在进行第四轮修改中。同时依托数字化校园环境,专业建设团队正在搭建对应的在线课程开放平台。本着“边建边用边完善”的原则,在近几年食品分析技术课程的教学过程中,该数字化教材的使用效果体现在以下三个方面。

(一)增强了学习兴趣和自主学习能力,提升了学生学习效率

根据平台数据显示,近两学期学生对食品分析课件、视频、仿真等资源的访问次数、课中的讨论、作业以及与教师互动频率明显增加,课堂参与度显著提升,教学活动更为高效。

在专业调研中,通过在线问卷调查等方式,接近97%的学生认为课程资源对提升个人技能、思想作风和职业素养有较大帮助。而且学生对农产品、食品分析检测岗位的职业意向由数字化教材使用前的50%提高到如今的80%左右,并对今后从事分析检测技术工作信心大为增强,不再有畏难情绪。

(二)推动了教学模式和教学理念更新,提高了教师教学效率

数字化教材平台上的资源在一定程度上减轻了教师的重复劳动,避免了大量精力的过度消耗。通过平台记录、存储和分析等功能,教师在课前、课中、课后等不同阶段对学生学习信息进行查阅和收集,利用实时数据及时调整自身的教学活动,从而进行针对性的教学,提高了教学质量。

(三)促进了教学能力和职业能力提升,取得了显著教学成果

在新的教学模式和学习方式的推动下,教师的教学能力和学生的职业技能均得到了较大的提升,教学团队于2022年获得了湖北省教学能力大赛三等奖,学生在近几年有关农产品食品安全检测赛项中,分别取得了国家级二等奖2项,三等奖1项,省级一等奖1项,二等奖3项,三等奖3项。

## 六、结语

本文探讨了高职院校食品类专业课程《食品分析》数字化教材建设的一些思路,相对于传统纸质教材的开发,这项工作难度更高、系统性更强,在现阶段仍然存在不少问题亟待解决,比如,学生在使用数字教材时是否容易被其中的视频和动画内容吸引,而忽略自身的理性思考?数字资源制作过程中的建设经费如何保障?数字课程建设的标准化如何体现?教师团队的信息化应用能力和水平如何提升?教材中引入的思政元素如何编排?

在数字化教材建设过程中,团队需不断加深对食品行业发展趋势的认知,精进业务能力,进行产教研深度融合,积极寻求企业支持,以学习者为中心,解决数字化教材建设开发中的主要矛盾,创设共建、持续、开放的机制。

## 参考文献:

[1] 王建虹.高校数字化教材开发策略研究[J].教育教学论坛,2023(2):21-24.

[2] 中国教育报网.教育部办公厅关于印发《“十四五”职业教育规划教材建设实施方案》的通知[EB/OL]. [http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/s7055/202112/t20211207\\_585534.html](http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/s7055/202112/t20211207_585534.html),2022-12-30.

[3] 邢艳雪,陈淑清.数字化教材个性化标准的构建路径[J].中国高科技,2022(7):150-151.

[4] 李光亮.职业教育数字教材的功能演进、发展难题与对策[J].出版参考,2023(7):5-9.

[5] 孙燕,李晓锋.科教兴国战略下的高质量教材体系建设意义、内容与路径[J].出版科学,2023(4):26-34.

[6] 刘丹赤.食品理化检验技术(第四版)[M].大连:大连理工大学出版社,2022:1-232.

[7] 谢昕,任靓.食品检测技术[M].大连:大连理工大学出版社,2021:1-210.

[8] 王洪波.数字化教材开发应用与研究[J].传媒论坛,2020(24):167-168.

[9] 费建光,刘世清.论数字化教材的基本特征与开发原则[J].湖州师范学院学报,2022(6):71-77.

[10] 李朋.基于项目化设计的高职数字化教材建设的思考[J].辽宁高职学报,2017(4):50-51.

[责任编辑:向 丽]

# Exploration of Digital Textbook Construction for Food Analysis in Higher Vocational Education in the Era of Educational Informatization

Qin Yu, Wang Dahong

(Wuhan Polytechnic, School of Bioengineering, Wuhan, Hubei, 430074, China)

**Abstract:** Digital textbooks, as important learning resources, represent the direction of textbook construction under the strategy of educational digital transformation, and are also the core elements for achieving curriculum reform and professional upgrading. Driven by the student-centered teaching philosophy, this paper explores the basic ideas and development principles for the construction of digital teaching materials for food analysis, stimulates students' learning enthusiasm and effectiveness, and improves the quality of training high-quality skilled talents in higher vocational education.

**Key words:** Food Analysis; Digitization; Textbook Development; Educational Informatization