

# 数智技术赋能蔬菜栽培学课程线上线下混合式教学模式改革与实践

敬媛媛\* 张晓云 刘玉东

石河子大学

DOI:10.32629/mef.v8i19.17362

**[摘要]** 数智技术和农业教育的深度融合给蔬菜栽培学课程改革提供了新的途径。当下这门课程存在理论跟生产实践相脱节、技术应用滞后等状况,难以契合现代农业对于复合型人才的需要。本文依据教学实际情况,借助分析课程教学的需求,构建起数智技术赋能的线上线下混合式教学模式,探寻有针对性的实践策略,以此提升课程教学质量,帮助学生掌握现代农业技术应用能力。

**[关键词]** 数智技术; 蔬菜栽培学; 线上线下; 混合式教学

中图分类号: S63 文献标识码: A

## Reform and Practice of Blended Online and Offline Teaching Mode in Vegetable Cultivation Course Empowered by Digital Intelligence Technology

Yuanyuan Jing\* Xiaoyun Zhang Yudong Liu

Shihezi University

**[Abstract]** The deep integration of digital technology and agricultural education provides a new approach for the reform of vegetable cultivation courses. At present, this course has a disconnect between theory and production practice, as well as lagging technological applications, making it difficult to meet the needs of modern agriculture for versatile talents. Based on the actual teaching situation and by analyzing the needs of course teaching, this article constructs a blended online and offline teaching mode empowered by digital intelligence technology, explores targeted practical strategies, and improves the quality of course teaching to help students master the application ability of modern agricultural technology.

**[Key words]** intelligent technology; Vegetable cultivation studies; Online and offline; blended teaching

## 引言

当下现代农业的数字化转型进程不断加快,像物联网以及AI等数智技术在蔬菜生产中的运用变得越发普遍,这也就对农业类专业人才的技术素养提出了更高标准<sup>[1]</sup>。传统的蔬菜栽培学课程主要是以理论讲授为主要方式,缺少真实生产场景下的技术实操训练,其教学内容的更新速度落后于产业发展,教学模式也难以适应个性化学习需求,对学生实践能力与创新思维的培养造成了限制,课程改革是非常必要的。

### 1 数智技术赋能蔬菜栽培学课程的教学需求分析

数智技术在农业生产中深入渗透,促使蔬菜栽培学课程教学需求朝着技术适配与实践赋能方向转变。在产业方面,智能温室调控、病虫害AI诊断、水肥一体化智能管理等技术广泛应用,这就要求学生拥有数智工具操作与生产场景融合的能力,传统教学中技术实操的缺失已无法契合岗位需求<sup>[2]</sup>。从学生角度来

看,农业类专业学生对具象化、交互式学习接受程度较高,单一的理论讲授很难让他们理解复杂的栽培技术原理,急需借助虚拟仿真、线上实训等数智手段突破学习瓶颈。在课程层面,现有的教学内容更新落后于产业发展,教学资源缺少动态优化机制,需要依靠数智技术重构内容体系、创新教学形式,达成课程与现代农业发展的精准对接,为后续教学模式改革提供依据。

### 2 数智技术融入蔬菜栽培学的混合式教学模式构建

#### 2.1 教学目标体系的重构

随着数智技术与农业产业融合发展趋势的显现,教学目标体系要打破传统以知识传授为主的单一导向,构建“知识—能力—素养”三维协同架构<sup>[3]</sup>。知识目标着重于蔬菜栽培核心理论以及数智技术原理,包含智能灌溉系统运维、栽培大数据分析等跨界知识;能力目标突出数智工具实操、生产问题精准诊断等应用能力,具有虚拟仿真平台操作、AI病虫害识别系统使用等具

体技能;素养目标侧重于培养现代农业思维与创新意识,提高绿色栽培理念与技术迭代适应能力。三维目标相互支持,对接产业对复合型人才的需求,又符合学生个性化发展诉求,为混合式教学模式的有序推进提供明确导向。

### 2.2 课程内容体系优化与模块化重组

紧密围绕数智技术在蔬菜生产中的实际运用场景,突破传统课程依照作物种类划分的固有模式,搭建起“理论基础—数智技能—实践应用”这三大核心模块。理论模块留存栽培原理、环境调控等关键知识,增添智能温室结构、水肥决策模型等跨领域内容;数智技能模块着重于物联网数据采集、AI病虫害诊断、云平台运维等实际操作内容,并配备虚拟仿真训练;实践应用模块以真实生产项目为依托,包含智能水肥一体化管理、设施机器人作业等场景化任务。各个模块具有相对独立性又彼此相互衔接,融入国产化智能温室案例以及产业前沿技术,借助“理论+实操+场景”这种组合方式,实现课程内容与现代农业生产的精准对接,提高知识传递的系统性与实用性<sup>[4]</sup>。

### 2.3 混合式教学流程设计

将数智技术贯穿于“预习—实训—复盘”的整个环节之中,设计出多维度联动的混合式教学流程。在课程开始之前,利用线上平台推送物联网传感器数据解读以及虚拟栽培模拟任务,并且搭配AI学情分析工具,以此精准定位学生的知识盲区;在课程进行过程中,以智能温室实操基地为依托,开展“数据采集—模型分析—技术调整”的分组实训活动,借助AR技术还原根系生长等微观场景来辅助学生理解。在课程结束之后,凭借云平台生成个性化实训报告,整合田间监测数据与产业案例,支持学生自主复盘技术应用的难点,同时设置跨班级技术研讨板块来促进经验共享。这样的流程设计强化了数智工具与栽培实践的深度融合,实现了从知识输入到能力输出的高效转变。

### 2.4 教学资源建设与数智技术支持系统

围绕教学资源与数智技术协同支撑展开,构建起“多元化资源+智能化系统”的保障体系。在教学资源层面,开发出囊括蔬菜育苗、定植以及采收整个流程的虚拟仿真课程包,编制包含嵌入传感器数据可视化图表、AI诊断操作视频的动态电子教材,同时整合校企共同建设的智能温室实操案例库以及产业前沿技术手册。技术支持系统搭建起“云平台+物联网终端+AI辅助模块”的架构,线上平台有资源推送、学情分析以及作业批改等功能,物联网终端可实时采集田间温湿度、土壤墒情数据并同步到教学场景之中,AI模块可提供智能答疑以及技术操作指导,以此为混合式教学的高效开展提供全方位的支撑。

## 3 数智技术赋能的线上线下混合式教学改革实践策略

### 3.1 基于实时数据驱动的学习任务重构策略

以蔬菜栽培的实时数据作为核心纽带,从数据整合、分层设计以及动态优化这三个方面对学习任务进行重构,实现教学与生产场景的精准联动。

第一,多源数据的采集与整合。借助物联网传感器获取田间

的温湿度以及作物生长指标等生产数据,同时收集学生线上预习错题、虚拟操作轨迹等学情数据,以此形成任务设计的数据基础。比如课程采集番茄坐果期土壤EC值数据,并结合学生对“水肥配比”知识点的薄弱反馈,明确任务的核心方向。第二,数据导向的分层任务设计。依据数据差异设计基础任务(数据解读与参数匹配)、进阶任务(基于数据制定栽培方案),使其贴合不同学生的能力水平。例如针对数据所显示的“光照调控知识薄弱”问题,设计智能补光系统操作任务。第三,实时数据驱动动态调整。根据作物生长数据的变化以及任务完成反馈,灵活优化后续任务。例如当传感器显示黄瓜叶片发黄相关数据时,立即调整任务为病害数据诊断与防治方案制定。

### 3.2 虚实协同的专题探究式教学策略

围绕蔬菜栽培核心技术难点展开,采用“虚拟仿真探究+线下实景验证”协同模式,提升专题探究深度与实效。首先依据产业实际确定专项探究主题,像“智能温室番茄落花落果防控”“叶菜类蔬菜水肥精准调控”等,保证探究内容契合生产需求。接着构建虚实联动探究路径:在虚拟层面借助仿真系统模拟不同栽培参数下作物生长状况,让学生凭借调节温湿度、水肥配比等参数进行预实验;线下层面依靠实训基地,依照虚拟剖析得出的方案开展实地种植,采集真实数据并与虚拟结果对比分析。比如在“黄瓜霜霉病智能防治”专题里,学生先借助虚拟系统模拟不同杀菌剂浓度、喷施时间的防治效果,而后进行线下实操验证,结合AI病害诊断系统优化防治方案,实现理论认知与实操能力的双重提升。

### 3.3 教师角色转型下的分层指导与精准干预策略

一是数据驱动学情诊断。依靠数智教学平台来收集学生线上预习数据、虚拟仿真操作轨迹以及作业完成质量等信息,借助AI学情分析工具生成个性化能力画像,精准找出知识薄弱点和技术应用短板。二是科学分层与目标适配。依据学情画像把学生分成基础薄弱组、能力提升组、创新实践组,为不同组设定不一样的学习目标:基础组着重于数智工具基础操作以及核心理论的掌握,提升组更关注技术应用熟练度和问题解决能力,创新组重视跨场景技术融合与自主探究能力。三是精准干预措施落地。对于基础组,推送定制化知识点微课以及简化版仿真任务,利用线上答疑平台进行实时辅导;对于提升组,布置如“智能栽培参数优化”等进阶任务,组织线上小组研讨和线下实操互评;对于创新组,提供校企合作项目资源,支持其参与特色蔬菜数智栽培技术研发。比如针对智能水肥调控操作不熟练的学生,推送分步拆解的虚拟仿真操作视频,配上传感器数据解读微课,同时在实训课里设置一对一实操指导环节。四是动态跟踪与策略优化。依靠平台实时监测学生学习进度和任务完成效果,定期更新学情画像,依据学生能力提升状况调整分组和干预策略,保证指导有针对性和时效性。

### 3.4 面向真实生产问题的项目化学习推进策略

从蔬菜产业实际生产所面临的痛点出发,项目化学习把解决真实问题当作核心要点,借助整合数智技术工具以及教学资

源,打造出“问题导入—方案设计—实践落地—成果转化”这样一个完整的学习链条。在教学过程中,要紧密依照产业需求来挑选项目主题,把数智技术充分融入到项目实施的各个环节当中。在线上,依靠云平台来进行文献检索、方案研讨以及数据共享;在线下,借助实训基地和企业生产场景开展实际操作演练,建立校企协同评价机制,着重关注学生问题解决能力和技术应用能力的综合提升。

比如说,围绕“设施生菜连作障碍的数智化解决方案”这个项目,首先组织学生深入合作的蔬菜种植企业展开调研,明确土壤盐渍化、病虫害频发等关键问题;接着在线上平台查阅连作障碍防控研究文献,运用虚拟仿真系统模拟不同土壤改良方案的效果,结合物联网传感器采集到的企业田间土壤数据,设计出包含“智能灌溉降盐+AI病虫害预警+微生物菌剂施用”的综合方案;线下在实训基地搭建小型设施大棚,按照方案开展生菜种植实践,依靠传感器实时监测土壤指标和作物生长状态,利用大数据分析工具优化调控参数;最终把成熟的方案交给企业试用,同时形成技术手册和种植指导视频,达成学习成果与产业需求的精准对接。

### 3.5 数智技术支撑下的课堂互动与协作深化策略

依靠数智技术来打破传统课堂互动在时间和空间上的限制以及形式单一的问题,借助构建多维度互动场景、搭建智能化协作平台,把单向知识传递转变为师生之间、生生之间的深度交流以及协同探究。在教学过程中设计分层互动任务,既要考虑个体参与情况,又要兼顾团队协作效率,同时依靠数智技术记录互动轨迹和协作成果,为精准教学反馈提供支持,促使互动朝着深层次思维碰撞的方向延伸。比如在“蔬菜栽培环境智能调控”课堂上,教师依靠线上平台发布真实的温室环境数据案例,学生依

据能力互补进行分组;在线上利用共享文档标注数据疑点、凭借视频会议研讨思路,结合虚拟仿真模拟调控效果,在线下依靠投屏展示各个小组的方案,借助弹幕收集全体人员的建议,小组代表利用AR还原作物生长变化;最后提交优化方案与数据报告,教师结合平台记录的讨论轨迹、贡献度数据进行精准点评,深化协作学习效果。

## 4 结语

数智技术赋能下的线上线下混合式教学,为蔬菜栽培学课程的转型开辟了可行的道路。借助对教学体系的重新构建以及实践策略的优化,达成了理论与生产实践的紧密衔接,化解了传统教学的难题,切实提高了学生的技术应用能力与问题解决能力。未来需要不断深入推进技术与教学的融合,根据现代农业发展需求进行动态调整,为农业类课程的数字化改革提供更具价值的实践参考范例。

## 【参考文献】

- [1]崔红,袁建华.浅析农业高等院校会计人才职业素质的培养[J].中国农业会计,2019,(10):44-46.
- [2]李大赛,肖明,高亚飞.数智化驱动高校农业人才培养模式创新[J].山西能源学院学报,2025,38(05):97-99.

[3]梁丽梅,张蕊.农业数智化转型下供应链人才能力重构与培养策略研究[J].物流科技,2025,48(18):121-124.

[4]许秀川,王浩力.数智化推动形成农业新质生产力:科学内涵、理论逻辑和实现路径[J].当代金融研究,2024,7(06):1-14.

## 作者简介:

敬媛媛(1992--),女,汉族,陕西人,副教授,博士研究生,研究方向:果树逆境分子生物学。