

## “数智赋能、多维协同”教学在新农科的实践

黄敏毅<sup>1,2</sup>, 王睿博<sup>1</sup>, 夏永强<sup>1</sup>, 段仁燕<sup>1,2,\*</sup>

<sup>1</sup>湖南人文科技学院农业与生物技术学院, 湖南娄底, 中国

<sup>2</sup>湘中特色农业资源开发利用与质量安全控制重点实验室, 湖南娄底, 中国

\*通讯作者

**【摘要】**针对新农科人才培养中教学模式单一、协同机制不畅及数字技术应用浅表化等问题, 提出“数智赋能、多维协同”教学模式。该模式深度融合大数据、虚拟仿真等技术, 通过校一企一研多元主体协同育人、跨学科课程体系整合及项目化实战教学, 构建了以创新能力培养为核心、数智技术为支撑、多维协同为路径的新型农业人才培养体系。通过深入推进多方位多层次的“数智赋能、多维协同”, 促进学生实践能力与创新精神的协同发展, 为新农科人才培养提供系统化解决方案, 对服务农业现代化具有重要实践价值。

**【关键词】**数智赋能; 多维协同; 人才培养; 创新能力; 产教融合

**【基金项目】**湖南省普通本科高校教学改革研究重点项目(编号: 202502001449); 校级数智课程建设项目“人工智能+课程”(编号: 202513)

### 1. 引言

随着全球科技创新的快速发展, 农业数字化转型发展不断加快步伐, 智慧育种、智能农机、农业大数据、数字孪生等新技术进入农业生产环节, 促进农业产业化向精准化、智能化和绿色化升级[1]。据相关资料显示, 目前我国缺智慧农业技术人才120万之多, 而传统农科人才培养还存在以下问题:

①传统教学多实行“教师讲、学生听”的教学模式, 跟不上行业的前沿技术和理念, 学生被动地接受教师传授的知识, 缺乏主动思考的创新能力[2]。②高校、企业和科研院所三者未形成长效的常态化协同合作机制。高校与企业、科研院所之间的信息壁垒导致高校对企业的实际需求不能准确地把握, 企业不愿意参与人才培养工作; 科研机构的研发成果难以有效地转变为教学资源, 因此造成了课程内容重复、资源闲置的现象, 致使培养的人才与社会的需求脱节[3]。

作为培养人才的主阵地, 高校需要主动变革育人理念, 探索符合新时代要求的新育人模式。在学校和地方农业企业合作建设实训基地的基础上, 通过重构课程体系, 引入行业专家参与教学, 带领学生到田间地头、到工厂车间, 把课堂搬到现场, 不断提高人才培养质量, 将大批应用型人才输送到新农村建设当中来。尽管数字技术已经应用于教育教学, 但是大多停留在建设在线课程、使用多媒体开展教学等方面, 并没有形成与教

育教学深度融合的技术、模式或方法[4]。

“数智赋能、多维协同”下的新农科创新人才培养模式可将新农科教学全过程及多元主体和资源进行深度融合, 成为解决新农科人才培养与产业需求相脱离、学生创新实践能力不足等关键问题的有效手段。

### 2. “数智赋能、多维协同”与新农科人才创新培养的理论基础

#### 2.1 基本内涵

“数智赋能”不是简单地把各类技术手段运用到教育教学中去, 而是把数字技术和智能手段从教学开始、教学过程直至教学结果融入教学各环节[5]。例如, 用大数据分析教学过程中学生的课堂互动情况和作业完成情况, 找准学生的学习薄弱点; 利用云计算实现多个学校或者不同企业之间的优质课程资源共享, 供学生自由选择; 通过人工智能生成个人化的学习方案, 并向学生推送匹配的学习资源; 采用虚拟仿真实验来创建企业的生产场景, 在这种虚拟环境中指导学生完成实验的练习等。上述这些技术的应用, 可以提高教学效果, 帮助学生提升运用数智技术解决实际问题的能力。

“多维协同”破除多主体交流不畅的壁垒。在主体协同方面, 高校老师讲授理论知识, 企业导师指导实践技能, 科研人员分享最新科研成果, 通过小组合作、课题研讨等手段, 开展面对面交流、头脑风暴; 在要素协同方面, 整合多学科交叉融合的课程内

容, 统筹使用学校实验室设备、企业生产线及科研院所的研究数据, 为教学活动提供强力支撑; 在场景协同方面, 将课堂理论学习、企业实训学习、科研项目研究相融合, 把教学、实训与科研内容延伸到课堂之外, 在具体工作场景里提炼知识点、技能点, 并促进学生知识学习和实践能力的养成[6]。

“数智赋能、多维协同”模式是指基于数智技术将不同主体、多元要素、多个场景联系起来的一种教学方式。通过在线协同平台, 让高校教师和企业导师共同指导学生项目; 通过数字化资源库, 促使跨学科教学团队间可以及时分享课程资料; 同时还能通过虚拟实训系统, 让学生无需离开学校便可体验企业在职人员做真实项目的过程, 使他们的学习由先理论后实践升华为两者“无缝”衔接的过程, 由此培养学生的创新和实践能力。

## 2.2 主要依据

从育人生态角度分析, “数智赋能、多维协同”模式是一个基于涉农专业, 由高校理论教学资源、农业企业生产实践资源、科研机构农业技术研究资源组建而成的动态调整有机整体。在此数智平台上, 学生可以随时查看农业种植技术相关知识库内容、应用虚拟仿真实训手段感受农作物的生长过程; 高校教师、企业农技人员、科研人员可在平台上互相分享教学心得、交流生产过程中遇到的技术难题和产生的创新成果, 并可根据学生的反馈信息以及企业的实际需要, 实时更新课程、调整个别实践项目。例如, 当某个地区发生新型农作物病虫害后, 科研人员会快速地将自身进行的技术成果转化教学案例, 企业提供真实的防治场景, 学校组织教师带领学生进行专项研究形成“学习—实践—反馈—调整”的良好循环。

从学生的学习规律看, 符合了“实践出真知”的认知规律。第一, 数智技术为学生的实践提供了更为优良的学习条件[7]。在线学习平台可以随时学习课程视频、参与课程论坛; 虚拟实训设备可重复进行复杂实验, 能更好地激发学生的自主性; 第二, 在“做中学”, 切实提高创新能力。例如, 与地方企业合作共建产教融合创新工作室, 让学生参与到企业研发项目中, 同时, 由教师和企业技术人员共同指导学生运用学过的理论知识分析问题、设计方案、改进方案。学生可以在实践中掌握课堂所学的知识, 并且培养

自身解决问题的能力 and 创新能力。

## 3. “数智赋能、多维协同”教学促进新农科创新人才培养的模式构建

### 3.1 模式构建原则

#### 3.1.1 以创新能力培养为核心

合理的课程设置是影响教学质量的最重要因素之一[8]。对于大学课堂教学来说, 应该降低纯理论课所占的比例, 提高项目课和探究课所占比重。比如, 可以设置“创新项目设计”类的课程, 让学生能够选择自己感兴趣的课题, 用自己的方式方法来研究并完成相关的数智技术问题; 在教学过程中应该引导学生积极参与各类科研项目和企业的技术攻关活动, 鼓励学生提出敢想、能说的新见解。将资源配置向创新实践活动倾斜, 延长科研实验室开放时间, 提供创新项目专项经费, 使教学活动真正围绕着学生的创新能力提升来进行。

#### 3.1.2 加强数智技术的育人支撑能力

在教学内容中加入数智相关的知识和应用[9]。可以在教学中使用智能教学工具, 在课堂教学中运用互动式课件, 让学生通过扫二维码的方式参与课堂互动; 基于大数据建设学生的多维评价模型, 能够从知识掌握、实践能力、创新思维、团队合作等方面评价学生成绩, 并且随着数据的不断积累, 优化教学效果, 不断改进教学方式, 以期实现更加智能化的教学。

#### 3.1.3 提升多维协同育人效能

高校与企业通过整合优质资源, 提升多维协同育人效果[10]。在高校、农业经营主体(家庭农场、农业龙头企业)、农业科研院所共建的农业协同育人机构内确定三方权责、利益分配和共享机制。例如: 农业经营主体提供田间实操岗位和生产场景, 高校负责农业系统理论培训和农业素养培养, 农业科研院所提供最新农技指导和成果转化。通过协调配置多学科农业师资(农学、植保、农机、农经等)、产业资源(种植基地、加工设施、冷链物流网络)及科研成果(优良品种、绿色种植、智慧农业)等, 集优提质, 培养更多农业实用型、复合型人才, 服务于乡村振兴与农业现代化发展大局。

### 3.2 核心要素: 协同发展教学内容和教学活动

#### 3.2.1 推动学界与业界协同

为破解高校与企业“信息不对称”难题, 可从三个方面入手。第一, 共建实训基地与课程。以农业特色作物为例, “共建实

训基地与课程”是化解高校和企业“信息不对称”的重要途径之一，将企业的“产业需求”转化为高校的“教学内容”，把高校的“科研成果”转化为企业的“发展动能”。第二，协同开展科研项目。高校教师和企业技术人员共同申报课题，吸引学生参与数据采集、方案制定等工作，让学生在真实的项目中用专业知识解决实际问题。第三，充分挖掘校友资源。创建优秀校友库，邀请担任企业高管的校友回校举办讲座，将行业最新情况介绍给在校师生。同时，部分校友也可以担任学校学生的导师，为学弟学妹进行专业规划和职业规划。

### 3.2.2 强化跨学科协同

加强跨学科协同需要多种措施予以保障。在师资建设方面，组织教师参加跨学科教学培训，开展农学专业教师信息技术培训等，积极鼓励教师参与跨学科学术研讨活动，并组建跨学科教学团队；在资源整合方面，建立跨学科教学资源库，收集各类学科课程视频、实验指导资料、科研数据；在教学实践方面，根据“智慧农业”等跨学科科研项目的开展情况开发教学案例，融入物联网技术、生物技术、农学知识等要素，引导学生紧跟科学前沿发展；向学生开放科研实验室，让学生参与“农产品质量检测”等实验，提高学生的动手能力；开展科研方法课教学并举办“创新设计大赛”，为学生提供系统化的科研创新能力培养。

## 4. “数智赋能、多维协同”教学促进新农科人才创新培养的实践路径

### 4.1 加大数智技术的运用力度，优化教学方式

1) 推动专业数智化转型。在建设农学专业时要通过在线调查问卷、企业和企业访谈、合作社走访等方式，全面了解学生、企业、示范基地对于课程体系和教学资源需求的情况。如果发现现代农业企业中非常需要熟悉和掌握智慧农业技术的人才，可及时将课程体系中“农业大数据与智能装备”模块纳入课程教学中；通过学科知识图谱建立完善的课程知识体系，如将作物生产课程围绕“作物生长调控”为主题串联起土壤肥料、病虫害防治、气象学等相关知识；利用学习行为分析技术对学生在实训平台的实训操作数据、课程出勤情况以及实验报告完成情况等数据进行采集，并根据学生数据情况分析对学生出现学习困难问题的情况进行精准识别并提供针对性指导材料与示范视频供学生

学习使用。同时，针对学有余力的学生提供其科研项目或跨专业选修课程作为资源供学生学习使用，打造“一人一策”模式。

2) 构建沉浸式教学生态。可以运用虚拟仿真技术开发“农药施用与生态安全实训”等系统，让学生在真实操作前模拟出药害、飘移和污染等情况，掌握如何规范操作与做好应急处理；建立“智慧农业技术应用”“农产品电商运营”等精品在线课程群，供学生自学或按兴趣、按工作岗位选学，扩大线上学习时间和空间；依托智慧教学平台采集学生在虚拟实训、作物识别、生长调控试验等学习活动中产生的行为数据，分析教学内容适用情况。若一些章节中案例操作通过率长期较低，则需及时调整优化案例及案例讲解方式，推动课程内容与实际生产技术相匹配；通过在教学实践中不断迭代更新，实现教学活动精准化、动态化。

3) 完善教学评价反馈系统。通过多维评价，可使评价效果更加科学合理[11]。建立以专业理论知识、实践技能创新、团队协作、活动和社会贡献度等多维的评价体系。例如，在理论考试测知识，实践操作考技能，创新项目评能力；根据评价结果及时将意见反馈到师生手中。老师根据评价结果及时完善自己的教学计划（如增加实践课时），学生根据评价结果查缺补漏。经常收集企业的评价、学生的评价，修正指标体系与评价标准，形成“评价—反馈—优化”的循环机制。

### 4.2 强化机制建设，拓展育人的领域范围。

1) 校内协同：打破学科壁垒。重塑课程体系，对跨学科的学术知识进行模块化的组合[12]。例如将“作物育种”、“生物技术”和“数据分析”等模块化课程融合形成一门新的“智慧育种与生物信息学”课程。组建跨学科教学团队（由农学类与信息科学与工程类教师组成“农业信息技术”教学团队），基于在线协作的系统开展联合备课及资源建设。以“区域农业绿色发展与乡村振兴规划”等综合性实践项目为依托，针对不同专业（农学类、资源环境类、农业经济管理类）的师生组建混编团队，开展协同攻关与合作研究，并着力培养学生针对现代农业的综合复杂问题的综合分析能力和创新解决问题的能力。

2) 校企协同：深化产教融合。发挥育人功效，大力推动产教融合[13]。以校企合作平

台为依托,引进农业企业的真实项目案例。例如,将某大型农场的“水稻绿色高产栽培方案”引入到作物生产课程中,对接好智慧农业云平台的实时数据资料。农学专业的学生可以通过查询分析大田传感器采集到的温湿度数据来推测作物的生长情况,请农业企业技术总监给学生讲解“田间课堂”。搭建产教融合智慧农业实训平台,把大型农场的生产现场通过远程直播的方式带给学生,使学生能观看到实时的大田机械化播种、无人机植保作业场景,并可随时和现场的技术人员交流探讨。组建“农艺师+教师”的双师型教学团队(高校教师主要负责作物学方面的系统讲授,企业农艺师主要负责田间实训),着力培养学生现代农业的实践能力和综合职业素养。

3) 校际协同:拓展育人维度。多所涉农高校可以联合建设“现代农业课程资源共享平台”,联合开设“智慧农业导论”、“农业生态工程”等优质课程;联合建设“现代农业技术”虚拟教研室,共同组织跨校教师协同解决“作物生长模型构建”、“植物表型组学分析”等教学难题,联合开发课件、实验实训资源。依托数字教学平台,联合举办“全国大学生智慧农业创新创业大赛”、“作物高产高效挑战赛”等跨校学科竞赛活动,带领学生跨校组队参加竞赛,在合作中竞争、合作攻关的同时扩大专业视野,提高解决复杂农业问题的能力。

4) 技术赋能:提升协同效率。充分应用在线协同办公软件,实现师生可以共同编辑案卷、研讨问题;搭建在线学习社区,供学生们分享心得,帮助同学答疑解惑;在“双师型”教学中,完善教学环节权重,增加企业导师线上指导课程和跨学科小组研讨课程、校际协作项目的课程比例,充分发挥数字技术赋能教育教学作用,提高协同育人的实效性。

## 5. 结论

本文指出当前人才培养中存在教学模式单一化、协同机制不畅通以及数字智能技术应用浮于表面的问题,并由此提出了“数智赋能,多维协同”的教学模式。借助数智技术把教学做深做实,在时空上拉近教学距离,使教学更为精准高效;统筹各类资源,打造多方共建的育人场域,围绕学生多元发展建构更为广阔的学创空间;精准对接产业需求,瞄准学科前沿知识,通过项目化教学

及产教融合平台,促使学生在数字化情境下形成协同养成的学习氛围,最终实现能力素养提升目标;深入推进多方位多层次的“数智赋能、多维协同”,不断完善“数智赋能、多维协同”机制,丰富技术平台,扩大应用领域,使该模式趋于成熟并形成体系,以支撑教育强农建设发展。

## 参考文献

- [1] 徐剑波. 探索培养新型农林人才支撑农业强国建设[J]. 中国高等教育, 2024, (21): 46-49.
- [2] 李庆雪, 张迎新, 张昊. 课程改革背景下数字技术赋能师生角色重构的模式设计[J]. 高教学刊, 2024, 10(36): 163-167.
- [3] 黄昭明, 朱天宇, 王利等. 科教融合理念下高校科研成果转化为教学资源探究[J]. 安徽工业大学学报(社会科学版), 2024, 41(03): 103-106.
- [4] 祝智庭, 贺斌. 智慧教育: 教育信息化的新境界[J]. 电化教育研究, 2012, 33(12): 5-13.
- [5] 王秉, 史志勇, 王渊洁. 何为数智赋能: 概念溯源与解构[J]. 情报资料工作, 2024, 45(05): 13-21.
- [6] 冯江, 沈成君, 尚微微. 新农科视域下多维协同的通专融合人才培养模式: 建构实践思考[J]. 现代教育科学, 2021, (05): 1-5+19.
- [7] 杨波, 葛荣雨, 王艳芳. 数智技术赋能课程改革的價值意蕴、基本取向与实施路径[J]. 中国大学教学, 2024, (06): 55-61.
- [8] 毛芬, 赵悦, 张文渊, 等. 国际著名院校农学相近专业人才培养方案的比较研究[J]. 高等农业教育, 2024, (03): 55-63.
- [9] 赵文政, 张立国. 面向教师发展的人机协同教学设计: 样态、困境与进路[J]. 教育理论与实践, 2025, 45(23): 53-59.
- [10] 张勇, 刘巧泉. 校地协同助推农业新质生产力发展的价值意蕴与实践路径[J]. 中国农业教育, 2025, 26(02): 1-8+61.
- [11] 唐忠, 杨宁, 陈春莲. 试析应用型高校多维度评价体系的构建原则及特点[J]. 湖北科技学院学报, 2014, 34(05): 122-124.
- [12] 杨波, 葛荣雨, 王艳芳等. 数智技术赋能课程改革的價值意蕴、基本取向与实施路径[J]. 中国大学教学, 2024, (06): 55-

61.  
[13]汪江涛, 杨鹏, 焦念元, 等.新农科背景

下农学专业产教融合协同路径探索[J].教育  
教学论坛, 2024, (48): 107-110.