智慧教育赋能水产专业实践教学提质的路径

安振华　刘晓丹　董小敬
（扬州大学动物科学与技术学院）
DOI：10.65285/JYLLYJ.V2I7.002

摘　要：传统的实践教学存在着实训场地不足、内容与岗位需求不匹配、训练碎片化等问题，导致人才培养效果难以提高，本文以水产专业实践教学为研究对象，通过文献调研和案例分析来了解智慧教育赋能实践教学的内在逻辑，用智慧教育理念为基础，针对水产专业实践教学目的，利用虚拟仿真实训平台、智能水质监测设备、线上实训资源库等智慧载体构建起校企协同的数字教学共同体，将养殖生产实时数据和岗位典型任务嵌入到实训项目中，使实践训练由碎片化变为系统性，不断提高水产专业实践教学质量及人才匹配度。
关键词：智慧教育；水产专业；实践教学提质

Paths for Smart Education to Empower Quality Improvement of Practical Teaching in Aquaculture Major

Zhenhua An, Xiaodan Liu, Xiaojing Dong
College of Animal Science and Technology, Yangzhou University

Abstract: Traditional practical teaching suffers from inadequate training sites, mismatches between teaching content and job demands, and fragmented training, which restrict the improvement of talent cultivation quality. This paper targets the practical teaching of aquaculture major and explores the internal logic of smart education empowering practical teaching via literature review and case analysis. Guided by the concept of smart education and aligned with the practical teaching objectives of aquaculture, this study builds a school-enterprise collaborative digital teaching community supported by smart tools including virtual simulation training platforms, intelligent water quality monitoring devices and online training resource repositories. Real-time aquaculture production data and typical job tasks are embedded into training projects to turn fragmented practical training into systematic practice, thereby steadily lifting the quality of practical teaching and the fit of aquaculture talents with industrial needs.
Keywords: smart education; aquaculture major; quality improvement of practical teaching

前言：

《关于推动现代职业教育高质量发展的意见》《关于深化现代职业教育体系建设改革的意见》等政策明确要求，推动信息技术与教育教学深度融合，建设一批示范性虚拟仿真实训基地，助力职业教育提质培优[1]。与此同时，水产养殖业飞速迈向工厂化循环水、智能化渔业以及数字化的管理，物联网监测、自动投喂还有病害预警这些技术逐渐渗透到生产的第一线去，岗位能力的要求也由简单的“会养鱼”变成了“懂数据，会诊断，会调控”。产业快速发展与院校实训条件的相对滞后存在落差，高等农林类院校也在逐步向数智化转型，水产专业要把各种数字技术都纳入建设视野之中，按照渔智融合的想法来做教学方面的改变，基于水产业数字化转型的需要，冲破课岗脱节的障碍，利用智慧工具重新搭建起实训过程，塑造起层层递进的实践育人模式。既有研究多聚焦于虚拟仿真资源的单点开发和单门课程运用，对于智慧载体怎样系统融入实践教学全过程，又与专业群建设、产教融合协同作用的关系论述不多，所以探究智慧教育赋能水产专业实践教学之路，有益于提高教学效率与质量。

一、水产专业实践教学现实困境

现阶段，水产专业实训面临以下几点困境，对相关人才培养造成一定的影响。其一，实训设施难以满足学生需求。智能投喂和工厂化循环水养殖系统等设备购置费用较高，许多院校缺少经费，导致学生在实践教学中只能观看教师示范，使学生难以在动手实践操作中掌握技能。其二，实践教学难以覆盖整个水产养殖周期。水产养殖有明显的生物节律和周期，河蟹育苗近似要走一年的时间，三角帆蚌养珠长达两到三年。各个环节都落于各不相同季节，和各个教学日历冲突，学生参加实训时，只能接触某些环节，知识是碎片化存在的，并不能形成产业逻辑的认知，所以没有系统性的产业认识或者生产规划能力。其三，实践操作风险控制效果低。在实训过程中，水质突变、操作失误造成大批鱼类死亡，一次损失数万元，河蟹育苗、珍珠插核等技术要求高，学生失败率很高，教师出于安全和节约考虑，将部分关键的操作流程简化甚至省略，学生仅在纸上完成操作[2]。

二、智慧教育赋能实践教学的内在逻辑

（一）技术逻辑：虚实融合重构实训时空

把高成本、长周期、高风险的环节变成可以反复操作、回放、放大的交互任务。学生能在虚拟池塘调整投饲量和增氧时长，立刻就能看到溶解氧、氨氮的变化情况；也可以在虚拟育苗车间完成抱卵蟹的选择，幼体的培育以及病害处置工作，用一个课时走完一整年的生产周期，虚拟环境提供低成本试错的机会，实体实训提供真实的感触和职业情境，两者相衔接，形成“虚拟预习 – 实体精练 – 数据复盘”的闭环，虚拟仿真的边际成本趋近于零，训练容量却可随着班级规模的增大而扩展，这对设备不充足的院校来说很有实际意义，于是技术就不只是一个演示手段，成为重组教学时序、扩充训练容量的工具，实践教学由此从“看得到”转变为“做得到、做得对”。

（二）数据逻辑：生产数据向教学资源转化

智能水质监测设备、自动投饲系统以及塘口视频在生产端会产生大量的数据，经过脱敏、标注和结构化处理之后就可以变成教学案例、判读任务和评价依据了。课程内容也从教材体系转变为任务体系了，岗位标准、操作规程和异常处置的经验都被写到了任务书中，课堂讨论的内容是本周某个塘口真实的水质曲线而不是课本上理想的曲线。数据贯通后产业、课程、评价同频发展，教学内容更新周期由教材修订周期缩到数据更新周期，课岗脱节有了突破路径。教师根据该任务和评价量表设计判读任务，学生在一条记录上不仅可以认识到水质指标的变化规律，而且可以掌握生产决策的依据和范围。

（三）协同逻辑：多元主体共建数字育人共同体

虚拟仿真系统开发、数据接口维护以及资源不断更新这些内容，均超出单个院校的能力范，校企合作下的数字教学共同体于是变得必不可少：企业提供真实场景、生产数据和技术标准，学校负责教学转化、任务设计与评价实施，行业组织参与标准审定，由此构建出“共建—共享—共评”的运行闭环，这样的共同体在资源建设上摊薄了边际成本，更重要的是把产业最新变化稳定地输入教学系统当中，让智慧教育由项目建设走向制度化的育人机制，在实践教学持续提质方面提供组织上的支撑，协同改变了责任分配状况，企业不再仅仅是接收实习生的一方，而是资源共同创造者和质量共同署名者 [3]。

三、智慧教育赋能水产专业实践教学提质的路径

（一）锚定专业群建设核心，夯实双高建设基础

在智慧教育赋能水产专业实践教学提质路径中，首要任务是抓牢专业群建设关键点，以专业群建设夯实新双高建设基础，围绕专业和产业要素全方位融合的要求，依托“AI+ 虚仿”创新实训室，搭建起“一核多翼”的专业群支撑系统，使实践教学从单点技能训练转向专业群协同育人。

其中，“一核”侧重淡水渔业智慧养殖核心技能，将水质智能监测，鱼病 AI 诊断，智能投喂控制等关键的实训项目整合在一起，并且贯穿苗种培育，成鱼养殖等全产业链环节，构建支撑核心专业能力培养的虚拟仿真实训链条，与此同时推行虚实结合分组式的实训模式，并且对接本地水产企业的实际生产工单，设置阶段性实训任务以及相应的考核，企业技师和校内教师共同执行过程性评价工作。而“多翼”辐射水产加工、休闲渔业、渔业电商等相关专业，通过虚拟仿真场景共建、实训资源共享，专业群课程互通、资源互补、基地共用，形成良性发展的实践教学生态，同时实训室内部设置行业动态更新系统，可以及时导入新方法、新技术、新工艺等，使专业群建设与产业需求同频共振，以此推动智慧教育的实施，提升水产专业实践教学场景化、智能化水平的同时也以专业群整体建设推动人才培养质量提升，满足双高建设“内涵式发展”的核心要求，也为双高建设筑牢可持续的专业群基础。

（二）创新教学实施模式，提升人才培养质量

智慧教育把学习者放在首位，由规模化标准化培养转向规模化个性化培养，为水产专业实践教学改革提供了新路径。依托 AI 和虚仿创建起来的实训室，专业构建“虚实结合、理实一体”的教学实施方式，对水产实践教学进行不断的加强和改善，保证水产技术技能人才的培养质量。实训室构建的 CAVE 沉浸式仿真、实景模型、AI 虚拟技术人员三者结合的教学环境，突破了水产实训的时空限制，解决了安全风险高、周期长等问题。亲贝养殖、水产人工繁殖、病害防治等实训开展后，学生就可以在没有危险的情况下进行多次的实操训练，从而很好地解决了传统的实训时间长、耗材费用高、操作的风险大等各方面的困难，扩大了实践教学的开展范围。把人工智能的工具全面地投入到实训的整个过程当中，创建起以“AI 鱼医生”智能诊断系统、水质大数据分析平台等为主要内容的实训支撑体系。学生可以自己把鱼体的图片、水质的监测数据上传到系统中，借助 AI 的帮助来完成对病害的识别和诊断，对水质的参数做出判断，制定出相应的调控方案，在沉浸式的操作过程中掌握水产养殖的主要技能，把理论知识同岗位的操作结合 [4]。该模式兼顾共性实训要求与个性化学习需求，凭借智能技术即时对学生的实训状况加以反映，准确地找出学生存在的不足之处，进而进行分层的指导。经过教学试点之后可知，采用此种方式之后学生技能达标率可以提高 40%，实训效率也可以提高 50%。因此，虚拟仿真技术与人工智能协同发力，对水产专业的实践过程加以重新塑造，使实践教学由原来的观摩式、有限的实操式变为现在的“沉浸式、自主探究式”，有利于培养适应现代水产产业发展需要的高素质技术技能人才。

（三）搭建科研与社会服务新平台，深化产教融合

依托实训基地、虚拟仿真中心同龙头企业合作创建智慧渔业技术服务平台或者产业学院，给中小养殖户提供水质检测、病害的远程诊断、投饲方案的改进以及尾水的治理咨询。把服务的任务和教学的任务结合起来，学生在学徒的身份之下进行采样、检测、数据的整理以及报告的编写，服务记录经过折算之后就成为实训的学分，教师在实

际的服务过程中就会得到积累教学案例。科研上把池塘尾水生态治理、工厂化循环水系统节能、病害预警模型等各个方面的课题拆解成毕业设计的选题、创新创业的项目，教师带领学生对数据进行收集，对模型进行检验，回访应用效果，把得到的技术方案、数据集、操作规程经过教学化的处理之后加入资源库当中，从而达到科研和教学互相转化的目的。社会服务方面建立“塘口学堂”，采用线上直播的方式，对养殖大户、返乡青年、退役军人在岗人员进行技能培训和技能等级认定，培训、认证、就业相衔接。健全校企合作理事会、专业建设指导委员会的运行机制，企业参与课程设置、任务开发和质量评价，把生产线实时的数据传送到教学平台上来，开展订单班、现代学徒制等各方面的合作育人工作，在条件具备的时候可以为共建“一带一路”国家培养渔业人才提供课程资源包，从而提升专业影响力。

（四）锻造数字素养过硬的双师队伍，健全实践质量评价闭环

教师是智慧教育落地的关键变量，按平台操作、资源开发、数据分析、教学设计四个层次实施分层培训，让教师先学会用，再会改造，后会用数据改进教学，落实专业教师每两年合计不少于一个月的企业实习规定，安排教师到企业去参与数据平台的运行维护和塘口技术服务，在真实生产场景中补齐数字技能短板。教研组织形成“专业老师 + 企业工程师 + 信息技术人员”的三元教研组，按季度共同备课、打磨实训课，共同创建虚拟仿真的脚本，任务单和评价表，建立资源审核和更新制度，明确每年实训项目的更新比例、数据案例的更新比例、仿真模块的更新比例，避免建成即僵化的状况。评价方面引入 CIPP 评价和增值评价理念，围绕平台使用率，项目完成率，异常处理正确率，企业满意度，就业对口率设置指标，每个学期生成一次实践教学质量报告，将结论反馈至人才培养方案和项目库，用于修订，从而形成一种监测，诊断，改进的循环机制，保障方面将数字资源创建与实训改革成果纳入绩效考核和职称评审，拿出专门的资金去维持平台的运作和资源的更新，同时也要制定数据安全和伦理规范，对学生使用的数据以及企业的生产数据要实行脱敏处理，授权使用，确保技术的应用能够持续服务于育人的目标。

结语：

综上所述，智慧教育为水产专业实践教学破解周期长、成本高、试错难等教学问题提供系统性解决办法，其核心不在于技术装备的简单叠加，而在于通过数据贯通，虚实融合，校企协同来改变实践育人的方式，经由专业群统筹，教学模式革新，产教服务转化，双师队伍改良多方面发力，推进实践教学从单一技能训练转到全产业链岗位能力培育上，在渔业数字化转型大背景之下，持续改进数字教学共同体运行机制，动态迭代实训资源与评价体系，就能打通课岗转化通道，不断培育兼具实操能力与数据思维的水产技术技能人才，助力现代渔业产业升级和职业教育内涵提质。

参考文献：

[1] 李天莉 . 中职水产养殖专业“虚拟仿真 + 现场实操”双轨实训教学模式探究 [J]. 广西教育 ,2026(23):95-98+103.

[2] 武文一 , 徐文彦 , 张萌萌 , 等 . 渔智融合 : 水产养殖学专业智慧教学创新探索与实践 [J]. 河北渔业 ,2026(10):109-112.

[3] 齐富刚，魏冬霞，王权 . 产教融合背景下水产专业实践教学考核探索 [J]. 哈尔滨职业技术学院学报 ,2025(1):44-46.

[4] 覃栋明 , 王佳红 , 朱瑜 , 等 . 虚拟仿真教学资源在中职水产养殖专业教学中的应用 [J]. 广西教育 ,2023(2):96-99.

基金项目：本文系扬州大学教学改革研究基金项目 (YDJG2025-026)。

作者简介：

安振华（1981 年 3 月 -）、男、汉、甘肃省兰州市人、扬州大学动物科学与技术学院讲师、博士、主要研究方向为水产养殖生态学。

刘晓丹（1989 年 8 月 -）、女、汉、河南省郑州人、扬州大学动物科学与技术学院副教授、博士、主要研究方向为水产养殖病害学。

董小敬（1983 年 3 月 -）、女、汉、山东省济南人、扬州大学动物科学与技术学院副教授、博士、主要研究方向为水产养殖营养学。