

# 产教融合背景下中职生自主探究能力培养的实践研究

高净乐 \*

上海食品科技学校 上海 201599

**摘要：**在职业教育深化产教融合的背景下，培养中职生自主探究能力是提升食品专业人才培养质量的关键。以“食品理化常规检验”课程为例，分析食品安全与检测技术专业的中职生自主探究能力培养的现状与问题，基于产教融合理念，提出校企协同课程设计、抛锚式模式教学、多元评价体系等实践策略。通过具体教学实施与成效分析，验证产教融合对提升学生自主探究能力的有效性，为中职食品专业教学改革提供可推广的实践范式。

**关键词：**产教融合；中职生；自主探究能力；食品理化常规检验

## 引言

《国家职业教育改革实施方案》明确提出“深化产教融合、校企合作”的要求<sup>[1]</sup>，职业教育需以企业需求为导向，培养具备实践能力与创新精神的技术技能人才。“食品理化常规检验”作为中职食品专业核心课程，其教学成效直接影响学生职业能力发展。然而目前实训课堂大多以教师为中心，采用传统的教师演示和学生分组实训的教学方法，教师给定实验步骤并进行操作演示，学生一步步进行模仿练习。课堂传授技能的方式过于机械化，学生的学习缺乏主动性和创造性。而且由于无法有效跟踪分组的合作学习情况，导致经常出现部分学生“搭便车”“浑水摸鱼”的情况，学习成效低下<sup>[2]</sup>。与此同时，目前就业形势愈发严峻，在这样的大背景下，中职生通过努力学习进入更高学府进一步深造从而提升学历成为了大势所趋。食品安全与检测技术专业的学生在升学时需要经过笔试、操作考试和面试层层选拔。而在操作考试中，学生需要根据抽到的实验项目独立完成实验。因此，在课堂上只会循规蹈矩地按照已有的实验步骤进行操作显然不够，需要在平时的课堂上就注重学生自主探究能力的培养，这样才能在面对升学考试时从容不迫。基于此，本研究根据食品安全与检测技术专业的特点和高素质技能型人才培养规律，对如何培养中职生的自主探究能力进行了实践研究，主要针对中职院校食品专业产教融合过程中存在的问题整合教育教学体系，在食品安全与检测技术专业的班级运行和实践产教融合教学模式，以期打造产教融合、协同育人的教育示范样本，形成可推广的改革教学成果，提高食品专业就业率，推动食品

行业的发展。

## 1 核心概念界定与研究价值

### 1.1 核心概念界定

**产教融合：**指教育和产业在资源、课程、人才等方面深度协作，实现教育服务社会需求、产业反馈教育内容的双向互动<sup>[3]</sup>。它打破了传统教育与产业脱节的壁垒，通过校企资源共享、

**人才共育、过程共管**等方式，构建起“教育链、人才链与产业链、创新链”有机衔接的生态体系。在食品专业领域，产教融合具体表现为学校与食品生产企业、检测机构等共建实训基地、共研课程标准、共组教学团队，使教学内容精准对接行业发展需求。

**自主探究能力：**指学生在学习过程中主动发现问题、分析问题、解决问题的能力，涵盖信息检索、自主设计实验步骤、团队协作等核心要素，是职业素养的重要组成部分<sup>[4]</sup>。在食品理化检验语境中，其具体表现为：能根据检验任务自主查阅 GB5009 等系列国家标准及行业规范；能结合样品特性设计科学合理的检验方案，包括样品预处理、仪器选择、试剂配置等环节；能在实验过程中敏锐发现异常现象并分析原因；能通过团队协作完成复杂检验任务并形成规范的检测报告。

**抛锚式教学：**源于建构主义学习理论，由温特比尔特认知与技术小组（CTGV）提出<sup>[5]</sup>，是指教师通过创设真实且富有挑战性的问题情境（即“锚点”），引导学生围绕“锚点”开展自主探究、合作交流等学习活动，最终实现知识建构与能力提升的教学模式。在“食品理化常规检验”

课程中“锚点”多为企业真实的质量检测问题或典型食品安全事件，学生在解决“锚点”问题的过程中掌握检验技能与专业知识。

## 1.2 研究价值

### 1.2.1 在职业技能培训中融入产教融合理念有利于提高职业培训的考证率和考证质量

《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010—2020年)》(以下简称《纲要》)指出，大力发展战略性新兴产业，以服务为宗旨，以就业为导向，积极推进学历证书和职业资格证书“双证书”制度。学生在产教融合理念下的职业技能培训中，不仅学到课本上的知识，还锻炼了他们的对于知识的运用能力、应变能力、表达能力、社交能力等，全面提高了学生的综合素质。职业技能证书的考证率和考证质量都能得到很好的提高。例如，在农产品质量检验员职业资格认证中，经过产教融合训练的学生，其理论知识运用和实操规范性得分显著高于传统教学模式下的学生，一次通过率可提升20%以上。

### 1.2.2 在职业技能培训中融入产教融合理念有利于提高中职学生的就业率和就业质量

随着校企合作、教学与实践融合的不断发展，教学质量将会得到不断提高。通过产教融合理念下相关课程的学习，将培养出大批符合食品企业需求的、具备自主探究能力的食品检测类人才，从而实现学校与企业的顺利接轨，提高中职学生的就业率和就业质量。企业反馈显示，具备自主探究能力的毕业生能更快适应岗位需求，在入职3个月左右即可独立承担常规检验任务，较传统培养模式下的毕业生缩短近一半适应期，且岗位晋升速度更快。

### 1.2.3 在职业技能培训中融入产教融合理念有利于教师综合素养的提高

在传统教育模式根深蒂固的现实环境中，教师往往习惯于按照指定教材，按部就班地实施教学，学生则根据已有实验步骤按部就班地进行操作。基于产教融合理念，在教师授课过程中不仅要求了解行业需求、强化实践训练、充实职业经验，更要求教师注重学生自主探究能力的培养。因此，产教融合理念指导下的课堂教学实施过程中要求教师在文化知识、专业知识、操作技能和组织能力、引导能力有机结合，对教师综合素质的提高具有极大的推动作用。教师需定期参与企业实践，更新知识结构，掌握最新检测

技术与设备操作，同时还要具备设计真实教学情境、引导学生探究的教学能力，形成“双师型”教师的核心素养。

## 2 中职生自主探究能力培养现状与问题

### 2.1 现状调查

通过对上海食品科技学校食品安全与检测技术专业120名学生的问卷调查与企业访谈发现：仅23.5%的学生能主动查阅行业标准设计检验方案，76.5%的学生依赖教师给定实验步骤。在实验操作中，82%的学生仅能完成基础步骤模仿，缺乏对实验原理的深入探究，当实验结果异常时，仅15%的学生能自主分析原因并提出改进方案。同时，企业访谈涵盖10家食品生产及检测企业，包括光明乳业、上海谱尼测试等知名企业。企业反馈显示，毕业生在面对新型检测设备(如全自动氨基酸分析仪)时，独立解决问题能力不足，45%的企业认为毕业生仅能完成重复性操作，缺乏创新性思维，60%的企业指出，毕业生在检测数据异常时，难以结合生产实际分析原因，亟需强化自主探究素养。

### 2.2 主要问题

课程与企业需求脱节部分传统教材内容滞后于企业最新检测技术(如快速检测方法、智能化设备操作)，导致学生实践能力与岗位需求不匹配。例如，教材中仍以传统的比色法测定食品中重金属含量为主，而企业已普遍采用石墨炉原子吸收光谱法；教材对检测结果的不确定度评定等质量控制内容涉及较少，而这正是企业质量体系认证的核心要求。此外，课程案例多为虚构场景，与企业真实检验任务的复杂性、关联性存在差距，学生难以形成系统的问题解决思维。

教学模式单一，当前实验教学主要采用教师给定实验操作步骤并进行操作演示，学生按步骤模仿执行的模式。在此模式下，学生缺乏独立思考与解决问题的动力，只是被动地完成实验流程，难以激发其自主探究的兴趣。课堂中，教师占据主导地位，平均每节课的讲解时间超过60%，学生自主操作与思考时间不足40%。分组实验时，由于缺乏明确的角色分工与过程监控，常出现“优等生包办操作，后进生旁观记录”的现象，小组协作流于形式，无法有效培养团队探究能力。

评价体系片面侧重理论考试与操作规范，忽视自主设计、创新思维等能力评价，无法全面反映学生综合素养。现有评价中，期中、期末考试占比60%，平时成绩占比

40%。实操考核仅占平时成绩的一小部分，对学生的实验设计能力、问题解决能力、创新表现等缺乏量化评价指标。

实训资源不足校内实训设备与企业实际使用设备存在代差，部分高端检测仪器（如高效液相色谱、原子吸收等）数量不足，学生人均操作时间有限。此外，校企合作实训基地建设不完善，学生接触企业真实检验场景的机会较少，难以将课堂知识与岗位实践有效衔接。

### 3 产教融合背景下的培养策略

#### 3.1 校企协同的课程体系重构对接企业标准开发课程内容

联合光明乳业、华东中心工厂检测中心等企业，将GB5009系列国家标准、企业内控检验流程融入课程，开发“乳制品中三聚氰胺快速检测”“粮油中黄曲霉毒素限量测定”等模块化项目，使教学内容与企业真实任务同步。每个模块包含“岗位需求分析——核心技能拆解——典型任务训练——综合项目考核”四个环节，例如“乳制品中三聚氰胺快速检测”模块，对接光明乳业质量控制岗位需求，拆解出“样品前处理、胶体金试纸条操作、结果判定与记录”等核心技能，设计从模拟样品到企业真实样品的阶梯式训练任务。

共建“双元”教学资源库校企共同开发微课、虚拟仿真实验等数字化资源，如企业工程师录制“高效液相色谱仪日常维护”操作视频，配套典型故障处理案例库，供学生自主学习与问题探究。校内教师开发虚拟仿真实验项目，如“食品中农药残留多组分同时检测虚拟仿真”，学生可通过虚拟平台模拟复杂样品的前处理、仪器参数优化等过程，弥补高端仪器不足的短板。资源库还包含企业真实检验报告模板、不合格品处理流程、行业最新法规动态等实用资料，实现教学资源与行业发展的实时对接。

构建“课证融通”课程模块将食品检验工、农产品食品检验员等职业技能等级证书的考核内容融入课程模块，实现课程学习与职业资格认证的无缝衔接。在“营养成分检测”模块中，融入证书考核要求的“食品中糖类、脂肪、蛋白质测定”等核心内容；在“质量控制”模块中，强化证书考核重点的“检测结果精密度控制”“数据记录与报告规范”等技能训练。开发“课证融通”实训手册，明确每个课程模块对应的证书考核点、实训项目、评价标准，使学生在完成课程学习的同时，自然达到职业技能等级认证要求，提升就业竞争力。

### 3.2 抛锚式教学模式创新

抛锚式教学模式的核心在于，教师在创设生动真实的情境中，巧妙提出相关问题，引导学生通过自主探索与思考，构建自己的知识框架，从而达成学习目标<sup>[6]</sup>。这种教学模式以富有感染力的真实事件或问题为基础，如同轮船需要锚来固定位置一样，这些事件或问题一旦确定，整个教学内容和教学进程也随之明确。此教学模式可分为以下几个环节：寻锚→创锚→抛锚→独立解锚→合作解锚→评价总结。

寻锚：挖掘企业真实问题，深入企业调研，收集食品生产及检测过程中的典型质量问题作为“锚点”。例如，从光明乳业获取“某批次酸奶酸度异常”的真实案例，从检测机构获取“网红零食中非法添加防腐剂”的检测任务等。确保“锚点”具有真实性、挑战性和教学关联性。建立“锚点”资源库，涵盖乳制品、粮油、饮料、糕点等不同品类的检验问题，每个“锚点”标注对应的课程知识点、技能点及企业岗位需求，实现教学与岗位的精准对接。创锚：构建真实教学情境，将寻得的企业问题转化为具体教学情境，通过多媒体、实物展示等方式呈现给学生。例如，在“酸奶酸度异常检测”教学中，播放企业生产车间的视频片段，展示异常酸奶的感官性状，提供该批次产品的生产记录、原料检验报告等背景资料，让学生代入“食品检测员”角色，明确任务目标：找出酸度异常的原因并提出改进建议。情境创设需包含足够的信息线索，同时留有探究空间，激发学生的求知欲和责任感。抛锚：提出核心探究问题，围绕教学情境抛出核心问题，引导学生明确探究方向。例如，针对“酸奶酸度异常”情境，提出“如何通过理化检验确定酸奶酸度异常的原因？”“影响酸奶酸度的关键因素有哪些？”“如何设计实验验证猜想？”等递进式问题，引导学生从检验方法选择、实验设计、结果分析等层面展开思考。问题设计需符合学生的认知水平，既基于已有知识，又具有一定挑战性，促使学生主动寻求解决方案。独立解锚：自主探究初步方案，学生在教师引导下，通过自主查阅资料、分析问题，形成初步的探究方案。教师提供国家标准、企业操作规程、仪器说明书等参考资料，指导学生运用“5W1H”（what,why,when,where,who,how）方法梳理问题解决思路。例如，在“酸奶酸度异常”探究中，学生需自主查阅GB19302《发酵乳》标准中酸度的要求，分析可能导致酸度异常的因素（如发酵时间过长、菌种比例不当、

原料乳质量问题等），初步选择 pH 测定、滴定酸度测定等检验方法，设计单因素变量实验方案。教师通过个别辅导，纠正学生方案中的不合理之处，如样品取样量不足、实验对照组缺失等问题。合作解锚：团队协作深化探究。将学生分成 4—6 人小组，通过讨论完善实验方案并实施探究。小组内明确分工，设操作员、记录员、分析员等角色，确保每位成员参与其中。在实验过程中，教师巡视指导，针对学生遇到的问题提供“脚手架”支持，如提示“如何排除仪器误差对结果的影响”“如何规范记录异常数据”等。例如，在“酸奶酸度异常”实验中，小组需合作完成样品预处理、酸度测定、微生物计数等多组实验，分析不同因素对酸度的影响，通过数据对比确定主要原因。教师引导小组间交流研讨，分享探究思路与实验结果，促进思维碰撞与成果共享。评价总结：多元反思固化成果。采用“自我评价 + 小组互评 + 教师评价 + 企业评价”的多元评价方式，全面评估学生的探究过程与成果。评价内容包括方案设计的科学性、实验操作的规范性、数据分析的合理性、团队协作的有效性等。例如，在“酸奶酸度异常”探究中，学生需提交实验报告，包含问题分析、实验方案、原始数据、结果讨论及改进建议等内容，企业工程师参与评价，重点关注报告的规范性与建议的可行性。教师总结探究过程中的共性问题，如实验变量控制不当、数据处理错误等，强化关键知识点与技能点，帮助学生固化学习成果。同时实施“课堂 + 车间”双场景教学。校内实验室完成基础操作训练后，组织学生赴企业检测车间开展“真实样品检验”，在企业导师指导下解决“灭菌乳中蛋白质含量测定”“饮料中甜蜜素检测”等实际问题，强化“做中学”的探究体验。学生需按照企业标准流程完成样品接收、检验、报告出具等全流程工作，体验企业严格的质量控制要求。例如，在华东中心工厂检测中心实训时，学生需处理生产线上的随机抽样样品，面对复杂的基质干扰问题，在企业导师指导下优化前处理方法，感受真实工作场景中探究问题的复杂性与严谨性。

抛锚式教学与传统教学的对比见表 1。

表 1 抛锚式教学与传统教学的对比<sup>[5]</sup>

角度	抛锚式教学	传统教学
教学目标	提升学生自主学习、合作学习、理论联系实际的能力	传授知识，提高学习成绩
教学方法	自主探究和合作学习相结合	以教师讲授为主
教师角色	学习的合作者、指导者	知识的传授者
学生角色	学习的主体	知识的被动接受者
评价方式	自我评价 + 小组评价 + 考试成绩	多以考试为主

### 3.3 多元评价体系构建

建立“过程性 + 创新性”评价体系：过程性评价占比 60%，设计“自主探究能力评价量表”，从“信息检索（20%）——方案设计（30%）——团队协作（20%）——创新表现（30%）”四个维度，由校企双师共同评分。例如，在“食用油过氧化值测定”项目中，学生自主提出“不同储藏条件对测定结果的影响”拓展实验，该创新点在评价中占比 30%，引导学生从“按步骤操作”转向“主动拓展探究”；终结性评价占比 40%，结合理论考试、综合项目答辩（如现场设计网红零食营养成分检测方案），全面考核学生综合能力。

同时，建立评价结果分析机制，定期汇总过程性评价与终结性评价数据，绘制学生自主探究能力发展曲线，针对薄弱环节调整教学策略。例如，若数据显示学生在“创新表现”维度得分较低，则增加企业案例研讨、创新实验设计等教学环节。将评价结果与学生奖学金评定、技能大赛选拔、企业实习推荐挂钩，形成激励机制，激发学生的探究积极性。同时，将评价数据反馈给企业，作为课程优化与企业参与教学的参考依据，促进校企协同育人的持续改进。

### 4 实践案例：食品理化常规检验课程实施

（1）课程设计与企业需求对接以“食品安全检测员”岗位能力为导向，将课程划分为“营养成分检测”“有害物质分析”“质量控制”三大模块，每个模块嵌入企业真实项目。课程模块与企业项目案例融合重构见表 2。

表 2 课程模块与企业项目案例融合重构

模块	企业项目案例	能力目标
营养成分检测	零食中脂肪含量测定	熟练掌握索氏提取法,自主解读检测标准
有害物质分析	速冻蔬菜中农药残留快速筛查	掌握固相萃取前处理技术,独立撰写检测报告
质量控制	某品牌饮用水 pH 值异常原因排查	运用统计方法分析数据,提出整改建议

### (2) 教学实施过程

比如以“食品中脂肪的检测”为例实施抛锚式课堂教学。

①寻锚: 寻找具有真实性与教学关联性的事件作为“锚点”。搜集到某品牌零食因被消费者质疑脂肪含量过高而面临市场信任危机的新闻,该事件涉及脂肪检验,与教学内容紧密契合,可作为抛锚式教学的基础。

②创锚: 将寻得的新闻事件转化为具体教学情境。向学生展示新闻,详述企业困境(需准确检测零食脂肪含量以回应消费者),让学生代入食品检测员角色,明确自身任务,为后续教学铺垫。

③抛锚: 向学生抛出核心问题,激发探究欲望。提出“如何利用实验室条件,选择合适方法准确检测该零食中的脂肪含量?”引导学生围绕脂肪检验原理、方法及操作要点展开思考。

④独立解锚: 学生在教师引导下,通过自主探究解决问题,自主查阅资料,了解索氏提取法、酸水解法等脂肪检验方法的原理、适用范围及操作步骤,形成初步认知。

⑤合作解锚: 分组讨论设计实验方案,结合零食特性确定采用索氏提取法,列出所需仪器(索氏提取器等)与试剂(无水乙醚等),明确使用注意事项,规划从样品预处理(粉碎、干燥)到称重的详细实验步骤。

接下来,教师以合作者与指导者身份参与,引导学生思考方法选择(如对比索氏提取法与酸水解法适用性),检查实验方案,提示仪器安装气密性、试剂安全防护(乙醚易燃,需在通风橱操作且远离火源)等细节,完善方案。学生按方案操作,包括样品预处理、安装索氏提取器并萃取、回收溶剂、称重计算脂肪含量。教师巡视,及时纠正操作错误(如烘箱温度设置、称量规范),解答疑问(如萃取时间不足的影响)。

⑥评价总结: 通过自我评价(反思操作亮点与不足)、小组评价(互评合作表现)、考试成绩(考查原理、方法选择、

数据处理等)多元评价。教师总结共性问题(如萃取不完全致结果偏低),强化关键知识点。

课后学生赴企业实验室完成“零食中脂肪含量测定”实战任务,体验课堂与企业检测方法与仪器的异同。企业导师根据检测准确性、流程创新性进行评分,反哺课堂教学优化。

### (3) 实施成效

学生能力提升显著: 对比实验显示,实施产教融合抛锚式教学后,学生自主设计实验方案的比例从 28% 提升至 76%,在 2024 年全国职业院校食品检验技能大赛中,该校学生获团体三等奖,创新设计分较往届提高 40%。

校企合作深度深化: 企业参与课程标准制定、线上开放实训课程的编写,共建“产教融合实训基地”,近三年毕业生就业率达 98%,专业对口率提升至 85%。

### 5 结论与展望

本研究通过产教融合理念与“食品理化常规检验”课程的深度融合,构建了“校企协同、抛锚式教学、多元评价”的自主探究能力培养模式,取得了显著成效。校企协同的课程体系重构实现了教学内容与企业需求的精准对接,解决了课程滞后问题;抛锚式教学模式通过真实情境创设与问题驱动,激发了学生的探究兴趣,提升了自主设计与合作解决问题的能力;多元评价体系全面反映了学生的综合素养,引导学生从“重结果”向“重过程”转变。实践表明,该模式有效提升了学生的职业素养与创新能力,毕业生就业率与专业对口率显著提高,得到了企业的高度认可。

未来可能将引入更多类型的食品企业,如保健食品生产企业、第三方检测机构等,丰富课程模块的行业覆盖范围。深化校企合作内涵,建立“企业订单班”,根据企业特定需求定制课程内容与探究项目,实现人才培养与企业用人需求的无缝对接。探索“工学交替”教学模式,安排学生阶段性到企业实习,参与实际检验工作,在真实岗位中持续提升自主探究能力。同时,引入智能化技术支持,开发基于区块链技术的学习过程记录系统,实时追踪学生的探究过程、实验数据、评价结果等信息,实现学习成果的可追溯与可视化。利用人工智能技术开发智能评价工具,通过分析学生的实验操作视频、报告文本等数据,自动识别操作规范度、方案创新性等评价指标,提高评价的客观性与效率。引入更多虚拟仿真实验项目,模拟高危、高成本

的检验场景,如重金属检测、微生物毒素分析等,拓展学生的探究空间。与此同时,将本研究形成的实践模式推广至中职其他食品相关课程,如“食品微生物检验”“食品感官评价”等,扩大改革成效。加强理论研究,深入分析产教融合背景下学生自主探究能力形成的机制,探索不同类型学生的能力发展路径,为职业教育人才培养模式创新提供理论支持。同时,与其他院校开展合作研究,对比不同地区、不同院校的实施效果,形成更具普适性的实践范式,为中职食品专业教学改革贡献更多智慧。

#### 参考文献:

- [1] 邢承设,何少庆.国家职业教育改革视野下职业教育产教融合的制度体系架设[J].成人教育,2020,40(06):35–40.
- [2] 蔡良根.中职食品工艺学自主、合作、探究式实训方式的研究[J].现代职业教育,2021,(51):136–137.
- [3] 郑明强.产教融合背景下高职人才培养模式创新与实践研究[J].科教文汇,2025,(08):74–77.
- [4] 韩文凤,赵俊芳,周婧琦.食品类中职生自主学习现状的调查与分析[J].农产品加工(学刊),2012(4):156–158.
- [5] The Cognition and Technology Group at Vanderbilt Anchored Instruction and Its Relationship to Situated Cognition[J]. Educational Researcher,1990,19(6):2–10.
- [6] 赵欣蕊.抛锚式教学在中职《农产品贮藏加工》课程中的应用研究[D].西北师范大学,2024.

**第一作者及通讯作者简介:**高净乐(1996—),女,汉族,上海食品科技学校食品检测科教师,硕士研究生,食品检测。