

构建实验课程“学、做、创、研”能力递进的路径探究

——以无机化学实验课程为例

张 革¹ 王静岚^{1*} 喻理德² 幸梓芸¹

(1. 江西科技师范大学, 江西 南昌 330013;

2 江西中医药大学, 江西 南昌 330004)

摘要: 化学实验教学是培养大学生科学精神、实践能力、创新意识的关键环节, 强化学生的学习能力、实验能力、创新能力和科研能力是高等教育的高质量发展和培养拔尖创新人才重要途径。本文以无机化学实验课程为例, 从明确教学理念和优化教学内容着手, 聚焦“学、做、创、研”能力递进, 探究四阶梯能力提升路径。

关键词: 实验课程; 能力递进; 路径探究; 无机化学实验

二十届三中全会关于高校教学指导精神明确指出: 加快实施一流学科培优行动, 着力加强创新能力培养, 完善高校科技创新机制, 提升基础研究的组织化程度, 把重大任务作为科教融汇的“发动机”, 引领学科交叉融合, 推动产出更多原创性、颠覆性科技创新成果。党的二十大报告强调“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑”, 而化学领域的技术更新换代尤为迅速。化学实验教学, 作为培养大学生科学精神、实践能力、创新意识的关键环节, 对于培养化学拔尖创新人才具有不可或缺的作用。如何构建高水平的实验教学体系以支撑高等教育的高质量发展和拔尖创新人才的培养, 如何强化学生的学习能力、实验能力、创新能力和科研能力, 已成为重构实验教学体系的当务之急。“学、做、创、研”能力递进的教学方式, 为此赋予了特殊的内涵。

一、“学、做、创、研”能力递进教学思路

实验在化学学科探究过程中扮演着重要角色, 然而传统的实验课程往往侧重于“教师的教”和“学生的做”, 导致多数学生在实验中仅是“照方抓药”, 虽能提升一定的学习能力和实验能力, 但缺乏深层次的思考和分析, 创新能力和科研能力的培养明显不足, 这与高等教育的高质量发展和拔尖创新人才的培养目标存在差距。“学、做、创、研”能力递进模式倡导理论与实践的紧密结合, 突出化学学科的实验探究活动, 通过多角度、多维度的教学方式, 打通学生们对化学知识的认知和理解。依托实验教学平台, 制定合理的实验方案, 培养学生仔细观察反应现象、收集和分析实验数据、主动探究实验现象及其背后的规律, 从而领悟科学的思维观念和研究方法。

(一) “学”明确能力递进的起点

“学”是实验课程的基础, 是培养学习习惯和方法的关键。学习过程强调对基础理论和专业知识的系统掌握, 注重课程内容的更新与优化, 了解学科最前沿的动态, 使得学习成为一个持续进化、不断完善的过程, 以适应新的学习需求和挑战。同时, 采用多样化的教学手段, 如翻转课堂、在线学习平台等, 以提升学生的自主学习能力。

(二) “做”形成能力递进的关键

通过设计具有针对性的实验项目, 将理论知识应用于实践操作, 学生能够在动手实践中深化对知识的理解, 并逐步培养解决实际问题的能力, 并将化学研究方法和化工行业企业的职业标准引入课堂教学, 以增强其科学素养、职业态度和市场适应性。

(三) “创”体现能力递进的提升

通过开设创新工作坊、举办学科竞赛等活动, 着力激发学生的创新思维和创造力, 学生能够在团队合作中碰撞思想火花, 探索新的研究方向, 并建立健全创新激励机制, 为学生提供必要的资源支持和指导帮助。

(四) “研”实现能力递进的目标

通过自主选题、设计研究方案培养学生的独立研究能力, 运用科学方法进行深入探究, 为学生提供丰富的学术资源和科研平台, 支持学生开展高水平的学术研究。同时, 加强学术道德教育, 引导学生树立正确的科研价值观。

在实验课程教学中通过“学、做、创、研”这一路径的实施, 能更好地培养出更多具备扎实理论基础、丰富实践经验、创新思维能力和独立研究能力的高素质人才, 为国家的科技进步和经济社会发展做出更大的贡献。

二、无机化学实验课程能力递进教学设计

无机化学实验作为化学及相关理工类专业学生进入大学后的首门基础实验课程, 不仅是无机化学课程的重要组成部分, 也是实验教学的关键环节, 对于构建“学、做、创、研”能力递进的新型实验教学体系具有重要意义。

(一) 明确教学理念, 聚焦能力进阶

无机化学实验课程以培养学生的工程实践能力和创新精神为核心, 注重理论与实践的结合, 从加强学生的实验规范操作入手, 培养学生的实验兴趣、严谨的科学态度、正确的规范操作、良好的实验习惯和环保素养, 增强运用所学理论分析和解决问题的能力。通过“学、做、创、研”四个层次的教学活动, 全面提升学生的综合素质, 实现知识传授、能力培养和素质教育的有机统一。

表1 无机化学实验课程“学、做、创、研”四个层次的教学活动

实验项目	能力培养	教学内容	教学拓展	评价方式
溶液配制	学习能力 实验能力	溶液的粗略配制和准确配制的原理	不同溶液配制的方法比较; 缓冲溶液的配制	实验原理、实验操作、实验报告

