

“生态化学”视域下初中“开放实验室”建设与实践研究

薛峰

启东市蝶湖中学, 江苏 南通 226200

DOI: 10.61369/RTED.2026010017

摘要: 近些年, 随着生态文明建设进程稳步推进, 初中化学逐渐由知识讲解转向素养培养。在此形势下, 基于“生态化学”推进“开放实验室”建设, 不仅能在初中化学实验教学中贯彻落实生态文明建设理念, 也能突破传统实验教学的封闭性与单一性。这样, 能够在满足生态文明与化学教育融合需求、实现从知识本位到素养导向变革的同时, 也能突破传统实验室的教学局限性, 进而从整体上提升初中化学实验教学的成效性, 并持续增强学生的综合素养。对此, 本文首先阐述“生态化学”视域下初中“开放实验室”建设与实践意义, 接着提出一系列行之有效的建设与实践策略, 以期对相关研究者提供一定的参考与借鉴。

关键词: “生态化学”; 初中; “开放实验室”; 建设

A Study on the Construction and Practice of "Open Laboratories" in Junior High Schools from the Perspective of "Ecological Chemistry"

Xue Feng

Qidong Diehu Middle School, Nantong, Jiangsu 226200

Abstract: In recent years, with the steady advancement of the ecological civilization construction, junior high school chemistry has gradually shifted from knowledge explanation to literacy cultivation. Under this circumstance, promoting the construction of "open laboratories" based on "ecological chemistry" can not only implement the concept of ecological civilization construction in junior high school chemistry experiment teaching, but also break through the closeness and singularity of traditional experiment teaching. In this way, it can meet the demand for the integration of ecological civilization and chemistry education, realize the transformation from knowledge-oriented to literacy-oriented teaching, break through the teaching limitations of traditional laboratories, further improve the overall effectiveness of junior high school chemistry experiment teaching, and continuously enhance students' comprehensive literacy. In this regard, this paper first expounds the significance of the construction and practice of junior high school "open laboratories" from the perspective of "ecological chemistry", and then puts forward a series of effective construction and practice strategies, aiming to provide certain references for relevant researchers.

Keywords: ecological chemistry; junior high school; open laboratory; construction

一、“生态化学”视域下初中“开放实验室”建设与实践意义

(一) 有利于满足生态文明与化学教育的融合需求

在以往的化学教学中, 教师将目光聚焦于技能培训与知识讲解上, 忽视生态环境与初中化学之间的内在关联性。基于“生态化学”积极推进开放实验室建设, 确保生态文明理念贯彻落实到实验教学全过程。比如, 在“水的净化”实验教学中, 要在学生掌握基本实验操作的基础上, 引导他们思考水污染对环境产生的影响, 采取怎样措施净化水资源。这样, 学生在开放实验中认识到化学知识在生态环境保护中的重要性, 树立正确的生态理念, 并将内化为自身的行为准则, 促使生态培养与化学教学实现深度

融合, 进而培养出一大批高素质化学人才^[1]。

(二) 有利于实现从知识本位到素养导向的变革

在“生态化学”视域下, 开放实验室不再将实验教学仅仅视为知识验证的工具, 而是以培养学生的化学核心素养为出发点和落脚点。例如, 实验室可设置“校园垃圾分类与回收利用”探究项目, 学生需要自主查阅资料, 设计实验方案来分析不同垃圾的成分、性质, 探索其资源化利用的途径, 如利用厨余垃圾制作有机肥料、对废旧电池进行重金属检测等。在这一过程中, 学生不仅深化了对物质性质、化学反应等化学知识的理解, 更重要的是, 他们需要运用科学探究的方法, 提出问题、作出假设、设计实验、分析数据、得出结论并进行反思, 这极大地锻炼了其科学探究与创新意识, 培养了其系统思维和社会责任意识, 真正实现

项目信息: 本文系2024年度江苏省教育科学规划课题“生态化学”视域下初中“开放实验室”建设与实践研究(课题编号: B-b/2024/03/221)的研究成果。

了从单一知识传授向综合素养培育的转变,让学生在解决真实生态问题的实践中提升关键能力和必备品格^[2]。

(三) 有利于突破传统实验室的教学局限性

当前,教师基于“生态化学”大力开展开放实验室建设,能够突破“课堂为中心、教材为中心、教师为中心”的教学局限性。在开放实验室中,化学教学时空得以拓展,由课堂教学向课外实践延伸,从校内向校外不断拓展,引导学生结合生态化学问题进行项目式实践活动。例如,教师设置“校园周边水质情况检测”项目式任务,学生以小组为单位自主设计实验方案,运用化学分析方法检测校园周边水质情况,根据已掌握的化学知识深度剖析水体富营养化的原因,并提出相应的防治措施。这样,学生可以突破传统实验对自己的束缚,根据学习需求与兴趣自主选择开放实验项目,并综合运用化学知识解决生态问题,以此激活学生实验积极性,促使化学实验教学从“技术操作”转为“生态责任”,进而提高开放实验室建设质量^[3]。

二、“生态化学”视域下初中“开放实验室”建设与实践策略

(一) 理念重构,从“技术操作”到“生态责任”

在传统化学实验教学中,教师更倾向于知识验证与实验技能训练,学生只是按照提前设置好的步骤完成化学实验,忽视分析化学实验中潜藏的生态意义。“生态化学”视域下的开放实验室建设,能够推动教师转变自身的教学理念,在开放实验室建设中深度融入“生态责任”意识。这也表明在开放实验主题选择中,教师应该综合考虑与生态保护紧密联系的化学内容,引领学生在内心根植正确的生态价值观,深刻认识生态环境与化学学科之间的内在联系,并在实验行为中自觉内化生态环境保护意识^[4]。

例如,在“氧气制取”开放实验教学中,教师可引导学生思考以下问题:直接排放废液将对土壤、水体造成怎样的污染?在实验中使用化学药品将对生态环境产生怎样的影响?在此基础上,教师设计“氧气制取实验绿色化改进”任务,学生则结合实验主题查阅相关资料,选择更加环保的化学药品,设计实验废液绿色化处理方案。在这个过程中,学生不仅内化已掌握的化学知识,提升自身化学技能,正确理解生态保护与化学开放实验之间的联系,并且能够意识到每个实验操作均会直接影响生态环境,持续增强他们的生态责任意识,并将“生态责任”内化为具体可行的行为准则,以此有效提高化学教学成效性。

(二) 技术赋能,设计智能化实验室模块

当前,教师应该充分利用人工智能技术设计智能化实验室模块,为“生态化学”在开放实验室建设中落实提供更为精准的支持。比如,在开放实验室引入环境监测传感器,实时采集实验室及其周边的环境数据,并对这些环境数据展开深度分析,准确把握开放实验教学效果。同时,在开放实验室中搭建虚拟仿真平台,利用该平台完成对身体健康、生态环境有危害的化学实验,学生也可以通过虚拟仿真平台反复实验,判断实验潜在风险,有效掌握实验操作流程,这样不仅能保障开放实验的安全性,也能

降低对生态环境造成的危害,推动开放实验室建设向绿色化方向转型^[5]。

例如,在“二氧化碳”实验教学中,学生可先在虚拟仿真平台上模拟不同浓度二氧化碳对植物光合作用的影响实验,通过调整虚拟参数观察植物叶片的变化、氧气释放量等数据曲线,提前了解实验变量的控制方法和数据记录要点。进入实体实验室后,结合智能传感器实时监测密闭实验装置内的二氧化碳浓度、温度、湿度等环境参数,这些数据会同步显示在实验室的电子看板上,并自动生成动态变化图表。学生通过对比虚拟实验与实体实验的数据差异,分析环境因素对实验结果的影响,同时思考如何通过优化实验装置减少二氧化碳的泄漏,如改进气体收集装置的密封性或设计尾气吸收环节。智能化模块在此过程中不仅提升了数据采集的准确性和实验效率,还引导学生将技术应用与生态保护意识相结合,例如在实验结束后,系统会自动统计本次实验的能耗和废弃物产生量,并与班级历史数据对比,激励学生在后续实验中探索更低碳、更环保的实验方案^[6]。

(三) 资源整合,开放实验内容的生态化开发

在开发生态化开放实验内容时,教师应该紧紧围绕课程标准、学生实际情况等,创建“基础验证—拓展探究—项目实践”实验内容。另外,完善实验内容动态化更新机制,定期收集汇总生态热点话题、学生反馈等,及时更新开放实验项目,提高化学教学内容前沿性、时代性,引导学生认识到生态保护与化学之间属于共生关系,并提高他们的化学水平^[7]。

例如,在“水体富营养化”实验教学中,要求学生收集学校周边水样,运用化学分析方法检测水中氮磷含量,剖析造成水体富营养化的根本原因。本实验过程中学生需要掌握分光光度法等基本化学分析方法,并根据所处地区的农田施肥及生活污水排放情况,深度探讨人类行为对水质所造成的影响,设计“水体净化模拟”开放实验项目。在开放实验项目中,学生运用简单活性炭吸附法及植物净化法等治理水体富营养化问题,并对比这两种方法治理效果,讨论将化学知识应用于实际生态保护中的思路。其次,还可以应用项目教学法,鼓励学生以小组为单位进行开放实验,完成“校园雨水花园设计”这一项目任务,检测雨水的PH值及颗粒物含量,设计过滤原理与化学沉积相结合的净化系统,并形成可实施性较强的校园生态建设方案。这样,能够使学生更好地将所学化学知识运用到生态环境保护中,在应用知识过程中深化对化学本质的理解,并增强环保意识及创新实践能力^[8]。

(四) 动态评价,兼顾过程性评价与素养培养

首先,构建开放实验室动态评价体系。在具体评价过程中,创建“学生开放实验室成长档案袋”,记录并留存学生的阶段性表现,包括实验选题、方案设计、项目调研、结果分析、小组协作等内容。比如,在“校园雨水花园设计”开放实验评价中,实时追踪学生从最初的设计方案,到确定实验所用材料并对比不同实验方式,最终再根据反馈优化改进实验方案与小组讨论过程,收集汇总实验记录、设计方案手稿、小组头脑风暴照片、实验问题反思日志等素材,从而全面考查学生的实践水平变化情况、思维轨迹等,提高评价结果客观性^[9]。

其次,在素养培养评价,主要包含科学探究精神、创新能力与生态责任意识这三大关注点,并设计生态化学素养评价量表,评价表中应该包含“实验室环境友好度”“实验结论中环保敏感度”“解决生态环保问题的新颖度”“团队合作中的积极性及领导力”和“实验成果实际应用意义”等评价指标。例如,在“垃圾分类降解”开放实验评价中,评价结果不能只局限于实验数据完整度、垃圾成分分析准确性等,并评价学生是否遵循生态化实验原则,如,是否优先选择可分解的实验材料、是否思考过重复利用废弃物、是否发现不同种类垃圾降解速率差异性、能否创新性改进开放实验方案,同时也评价学生在实验过程中团队协作能力生成情况,并关注他们是否能够根据组员能力合理分配实验任务,遇到实验瓶颈是否主动协调资源并向教师请教,以此提高评价结果全面性^[10]。

三、结语

总而言之,“生态化学”视域下初中“开放实验室”的建设与实践,是新时代背景下化学教育响应生态文明建设号召、落实核心素养培育目标的重要探索,也是走向对化学与生态环境关系的深度思考。对此,教师可以从理念重构,从“技术操作”到“生态责任”;技术赋能,设计智能化实验室模块;资源整合,开放实验内容的生态化开发;动态评价,兼顾过程性评价与素养培养等策略着手,以此有效增强学生的科学素养、创新精神和生态责任感,并为培养适应未来社会发展需求的高素质人才奠定坚实基础。未来,教师还需进一步深化“生态化学”理念与开放实验室建设的融合程度,持续探索更多元化的实践路径,真正让开放实验室成为培养学生综合素养和生态情怀的重要平台。

参考文献

- [1] 吴长顺. 初中“开放式”化学实验育人的实践与反思[J]. 教育科学论坛, 2023, (16): 54-56.
- [2] 蔡嫫娜. 树立环境生态理念, 加强化学实验绿色化教育[J]. 教师, 2021, (21): 71-72.
- [3] 伍明, 胡晶晶. 提升学生核心素养的化学开放实验教学模式研究[J]. 实验科学与技术, 2021, 19(02): 111-115.
- [4] 孙娟燕. 原生态教学: 提升初中化学实验绿色化指数[J]. 名师在线, 2020, (24): 38-39.
- [5] 许杨秋. 基于开放式的中学化学实验教学探究[J]. 基础教育论坛, 2020, (23): 20-21.
- [6] 李刚. 核心素养背景下的化学实验生态性教学探究[J]. 基础教育参考, 2020, (06): 47-50.
- [7] 詹卫红. 巧设绿色化学实验打造生态化教学[J]. 中学化学教学参考, 2020, (04): 63-64.
- [8] 他维媛. 初中开放化学实验室对提高学生实验能力的研究[J]. 新课程(下), 2019, (10): 211.
- [9] 陆向华. 优化演示实验添彩化学课堂——谈初中化学生态课堂的策略达成[J]. 数理化解题研究, 2019, (29): 89-90.
- [10] 胡冬. 初中化学实验开放式教学的研究与开发[J]. 当代家庭教育, 2019, (26): 85.