

高中化学项目式教学实践

——以“水污染治理与环境保护”为例

李余

江西省高安市石脑中学

摘要:项目式教学法以“项目”形式进行教学,引导学生自主处理信息、收集方案、实施项目,充分调动学生的学习积极性,有助于加强学生的自主学习能力,创新学生的思维能力。高中化学项目式教学实践,以“水污染治理与环境保护”为例,引导学生认知化学原理,提升学生化学学科核心素养,树立绿色环保理念。

关键词:高中化学;项目式教学;水污染治理;环境保护

【DOI】10.12252/j.issn.2096-627X.2025.08.164

引言

由于环境问题日益凸显,环境保护教育理念在高中化学教学中占据着重要地位。项目式教学将学生作为教学主体,强调实践探究活动,能够激发学生的课程学习兴趣,培养其解决实际问题的能力^[1]。以“水污染治理与环境保护”为例,开展高中化学项目式教学,能将化学知识与环境保护紧密结合,让学生在实践探究中深入理解化学原理,有助于增强学生社会责任感,促进其全面发展。

一、项目设计

(一) 确定项目目标

项目式教学实践需要确定项目目标,为学生提供学习探索的方向,激发学生的学习兴趣。在“水污染治理与环境保护”教学中,教师要求学生精准掌握常见水污染物,如重金属、有机污染物等化学特性,针对其来源以及危害,进行深入分析,能够彻底理解水污染治理的化学原理。教师需要引导学生确定污染源及危害,透彻理解水污染治理的化学原理。教师需要引导学生运用所学知识合理设计水污染治理方案,并结合教材中的知识进行实践探究,有助于提高学生的实践能力。在完成项目任务的过程中,增强学生环保意识,使其深刻认识化学在环保中的重要性,从而激发学生的社会责任感。

(二) 规划项目内容

在“水污染治理与环境保护”项目教学中,教师可以引导学生针对项目内容设计实践方案。教师将学生分成若干小组,对当地河流、湖泊等不同水体进行水污染现状调查,借助网络搜集其检测酸碱度、溶解氧等指标,明确污染物种类、浓度及来源。学生根据所学习的化学知识,进行化学原理探究。教师可以引导学生运用所学习的氧化还原、沉淀等水污染治理方式,进行实验验证。各小组学生可以设计治理方案,学生依据调查结果确定治理方法,并做出结果假设,列出所需物资,最终各小组进行成果交流展示。

(三) 安排课时活动

在项目教学实践中,教师可以根据教学内容,合理安排课时实践,使教学内容节奏紧凑且内容丰富。教学在基础教学后,应引导学生进行深入的学习探索,加强学生的课程理解能力,使学生主动参与课程学习活动。“水污染治理与环境保护”项目,要求学生分组后,对水污染现状进行调查,能够有效激发学生的学习兴趣。当明确污染治理的化学原理后,小组成员可根据自己的实际情况,合理分配实践任务,有助于提升学生的实验操作与数据分析能力。

本项目共安排6个课时,具体安排如下:

表1 “水污染治理与环境保护”课时安排表

课时	活动内容
第1课时	教师通过展示水污染图片、视频及数据,介绍项目背景,明确治理水污染的目标与意义。接着,依据学生兴趣、能力等因素进行合理分组,每组4-6人,并布置水污染现状调查任务,要求学生了解当地水体污染类型、程度及主要污染源等信息。
第2课时	各小组依次汇报调查结果,教师引导学生从工业、农业、生活等多方面分析污染原因,鼓励学生提出疑问并共同探讨,深化对污染成因的理解。
第3课时	教师结合实例,详细讲解沉淀、氧化还原等水污染治理的化学原理,并布置实验探究任务,让学生通过实验验证原理。
第4课时	学生分组进行实验探究,认真记录实验数据,分析结果,教师巡回指导,及时解决学生遇到的问题。
第5课时	教师指导学生结合实验结果和化学原理设计治理方案,小组内充分讨论完善。
第6课时	各小组展示项目成果,包括治理方案、实验报告等,进行交流与评价,促进学生相互学习。

(四) 设计评价体系

高中化学教学实践活动, 需要进行全面化的教学评价, 精准反映学生的学习成效。在评价主体上, 需要融合教师评价、学生自评与互评。教师从专业角度对学生进行综合评估, 了解学生的知识运用能力和技能掌握能力, 有助于促进学生自我反思。评价内容需要从知识技能、实践过程等方面对学生进行个性化评价, 及时发现学生在学习阶段存在的问题, 为其提供适合的教学指导, 助力学生明确方向、提升能力。

二、项目实施

(一) 溯源学科脉络, 探寻发展轨迹

在“水污染治理与环境保护”项目式教学实践活动开始前, 教师需要引导学生探寻学科发展轨迹, 让学生从宏观角度对水污染治理进行分析研究, 从而提高学生的综合实践能力。教师可以让学生回顾化学中与水相关

的基础知识, 根据水分子结构、物理化学性质进行分析, 使学生明确水作为溶剂能在众多化学反应中起到关键作用。水污染与人们的生活息息相关, 从古代的炼金术对水溶液反应的研究, 到后续的水处理技术等, 都会影响水的质量^[2]。

随着化学学科的发展, 早期化学学者开始关注水污染问题, 并且利用化学分析方法检测出水中重金属、有利物污染的情况。例如, 某金属离子对生物体有毒性作用, 促使科学家对此类有害物质进行研究。现阶段, 化学技术在水污染治理中确定巨大作用, 以化学沉淀法、氧化还原法、离子交换法等方法检测出水污染中的有害物质。学生在学习过程中了解部分水体污染及其危害(见表2), 从而提升学生的责任意识, 能够运用所学化学知识积极参与解决水污染实践探究活动。

表2 部分水体污染及其危害

水体污染物质	危害
需氧有机物	会使水体发生恶臭, 破坏水生生态系统, 对渔业影响大
难降解有机物	难以被生物降解, 危害时间较长, 对环境和人体的危害较大
重金属	重金属有很大的毒性, 会严重危害人体健康
植物营养物质	营养物质过多进入水体会导致水体富营养化, 危害渔业生产和人体健康造成危害
酸、碱和一般无机盐类	引起水体中酸、碱、盐浓度超过常量, 破坏水体
石油类物质	影响海洋生物生存, 对浮游生物、鱼类、海鸟等造成影响, 破坏生态平衡, 影响海洋环境
病原微生物	引发感染性疾病

(二) 剖析核心机理, 揭示内在规律

在项目推进过程中, 教师应当带领学生深入剖析水污染治理的化学核心机理, 引导学生探究其内在规律, 有助于提升学生化学素养, 培养学生的问题解决能力。教师应聚焦于水污染治理中常用的化学方法, 针对不同的污染物设计适合的实验方案。例如, 在沉淀反应教学案例中, 教师以理论知识为基础向学生进行实验演示, 当水体中含有重金属离子, 如铜离子时, 将其中加入合适的沉淀剂, 如氢氧化钠时, 沉淀剂与重金属离子发生化学反应, 进而生成不溶于水的沉淀物($\text{Cu}^{2+} + 2\text{OH}^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$), 降低水体中重金属的浓度。

而氧化还原反应中, 教师可以结合实际案例, 讲解利用氧化剂, 如高锰酸钾、臭氧等, 将水中的有机物进行分解。针对实验反应情况, 分析元素前后化合价的变化, 使学生充分了解氧化还原反应的本质。经过实验对比分析, 让学生观察不同吸附剂对污染物的吸附效果, 从而明确吸附作用的内在规律, 使学生真正理解化学原理在水污染治理中的应用, 为后续设计治理方案提供坚实的理论支撑^[3]。

(三) 规划实施路径, 构建完整框架

经过教师的引领下, 学生能够深入理解水污染治理的原理, 借助所学知识进行实践活动规划, 构建完整的框架, 促进“水污染治理”活动的开展。学校可以根据实际条件, 进行线上或实地调研探究。有条件的学校, 教师可以组织学生前往当地河流、湖泊等水域, 采集水样, 检测水质指标。无法前往实地进行检测的学校, 教师可以组织学生利用网络进行信息搜集, 调查当地水资源污染情况。

在进行信息调查后, 根据实际水污染情况确定治理方法。例如, 在沉淀反应中, 沉淀剂的使用量、反应时间等, 根据实验要求准备好相应的材料。当学生确定项目计划后, 能够清晰本次项目实践等方向, 根据计划顺利推进水污染治理项目, 实现水环境情况改善。

(四) 落实具体步骤, 验证理论成果

教师需要引导学生规划好项目实施的路径, 落实具体实践操作的步骤以及, 实验开始后, 各小组按照既定方案开展实验与治理操作。由于化学实验操作存在一定

的危险性,学生需要严格遵守设计流程,精准确定实验药品的质量。例如,在沉淀实验中,学生需要控制溶液的酸碱度,将沉淀剂缓慢加入含重金属离子的水样中,充分搅拌并静置,观察沉淀生成情况。实验过程中,学生需要详细记录各项数据的记录,根据沉淀情况和实验前后反应溶液的变化情况,进行数据分析,将其作为实验成果的依据。

当实验结束后,学生可以将实验前的预测数据与实验结果进行对比,分析实验是否存在误差,出现误差的原因。如,实验过程中条件控制不准确、试剂纯度不足等。学生针对出现的问题,不断调整数据参数,优化实验方案,从而提高实验的准确性。在实验探究的过程中,不仅能提高学生的化学素养,还能培养学生形成严谨的科学态度,将所学知识应用于实际问题的解决中^[4]。

(五) 延伸知识边界,挖掘多元价值

在“水污染治理项目”完成后,教师需要深入挖掘其中蕴含的知识,帮助学生拓宽学习视野,将化学与社会紧密联系,从而提升学生的综合素养。教师应以跨学科教学模式对学生进行多元化的教学,引导学生站在不同的角度思考问题。例如,研究水污染对水生生物的影响时,教师可以结合生物知识,鼓励学生主动进行问题分析。由于水污染治理涉及多学科知识,教师在实践活动中,可以从跨学科视角引导学生积极参与项目活动,让学生认识到水污染治理需要,设计多个方面的知识,进行多学科协同合作,深入挖掘项目的经济价值。

经过实验项目,学生能够认识水污染治理的重要性。教师可以组织学生开展环保宣传活动,将项目研究成果以短视频、科普的形式进行展示,有助于提高公众对水污染问题的认识,增强公民环保意识。因此,教师在课程教学中,需要加强知识的拓展延伸,充分挖掘多元价值,帮助学生拓宽学习视野,深刻体会化学知识在解决社会问题中的重要作用。

三、项目效果评估

(一) 学生表现及成果深度剖析

在本次水污染治理项目式教学中,学生课堂表现积极,实践成果质量较高。经过项目式教学实践,学生深入理解水污染治理涉及的化学原理,能够熟练运用所学知识解决实际问题。在实验操作中,学生需要严格遵循流程,精准控制实验条件,从而展现出扎实的实验技能。每个小组在实验设计中,提出的治理方案各有特色,能够有效降低水体中的污染物含量。部分方案结合当地实际情况,运用创新性治理技术,有效降低水体中的污染

物含量。学生需要根据结果编写成果报告,进而体现学生的研究能力。

(二) 现存问题诊断与优化策略

在项目实验活动中,虽然取得一定成效,但是仍存在一些问题。部分学生在理论知识应用上存在困难,难以将所学的化学原理与实际治理方案进行有效的结合。在实验中,个别学生操作存在不规范的情况,从而影响实验的结果。针对实验中存在的问题,教师需要根据实际情况,采取优化教学策略,加强学生理论知识与实践的结合。基于此,在实验开展前,需要对学生进行详细的技术培训,强调实验规范的重要性,从而提高学生实践探究能力。

(三) 教学经验总结与推广价值挖掘

本次项目式教学中积累了丰富的教学经验,为后续课程教学积累丰富的经验。教师应以学生为中心,让学生在自主探究和实践的过程中,能够发挥自身优势,积极参与实践活动。项目式教学以跨学科融合的教学方法,能够拓宽学生的知识面,有助于培养学生的综合素养。学生能够运用所学习的化学知识解决实际问题,为环境可持续发展贡献力量。因此,项目式教学法应推广至其他学科,积极培养学生的创新思维,推动教育教学改革向更深层次发展。

结语

总而言之,高中化学项目式教学实践,以“水污染治理与环境保护”为例,教师可以根据教学内容,精心设计个性化教学流程,引导学生积极参与实践活动,增强学生的学习体验感,从而提升学生的化学学科素养。学生在项目活动中能够掌握化学知识和技能,提升学生环境保护意识。未来,教师应进一步优化项目式教学设计,不断完善教学评价体系,提高项目式教学的质量,培养具有创新精神和实践能力的高素质人才。

参考文献

- [1] 陈思文. 高中化学项目式教学——以“氯气制备”为例[J]. 化学教与学, 2025, (04): 31-33.
- [2] 黄晓玲. 基于项目学习的高中化学综合实践活动课的教学实践——以“探秘珊瑚礁”开展“沉淀溶解平衡”的教学为例[J]. 新课程, 2024, (28): 123-126.
- [3] 李中伟. 核心素养下高中化学项目式教学设计与实践[J]. 家长, 2024, (18): 91-93.
- [4] 张昕, 李似麒, 郑晨中. 高中化学项目式教学实践探索——以“陌生有机物结构性质推断与合成”为例[J]. 福建基础教育研究, 2024, (05): 114-117.