

基于学科核心素养下的高中化学项目式教学研究

温祖煌

江西省赣州市第一中学

摘要: 随着社会对创新型、实践型人才需求的日益增长,高中化学教育需要切实有效的突破应试教育的局限性,更加注重学生综合能力的培养以及提升。基于学科核心素养下的高中化学项目式学习,以真实情境当中的项目任务为载体,引导学生在解决实际问题的过程当中主动运用学习到的化学知识,经历探究、分析、合作、反思等环节。这种教学模式不仅能够让学生在实践的过程当中加深对于化学概念的理解以及掌握,更能够在团队协作的过程当中培养学生的沟通能力,使学生在面对复杂问题时锻炼批判性思维 and 创新能力,从而逐步落实学科核心素养的要求,满足社会各界对于人才培养的需求和需要。因此,本文简要分析了基于学科核心素养下的高中化学项目式教学的意义、策略和注意事项,旨在提高高中化学教学的效率及质量,推动学生的成长及发展。

关键词: 学科核心素养; 高中化学; 项目式教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2025.12.134

引言

《高中化学课程标准(2017版)》明确提出,立足于学生适应现代生活和未来发展的需要,充分发挥化学课程的整体育人功能,构建全面发展学生化学学科核心素养的高中化学课程目标体系。这一目标的达成,需要教学模式与育人理念的深度契合。基于学科核心素养下的高中化学项目式教学,通过创设与生活、科研、生产相关的项目任务,让学生在主动参与问题解决的过程当中自然而然地融入“宏观辨识与微观探析”的思维训练,深化“变化观念与平衡思想”的理解,锻炼“证据推理与模型认知”的能力,提升“科学探究与创新意识”,并内化“科学态度与社会责任”,从而让核心素养的培养从目标走向实践,真正推动学生化学学科素养的全面发展。

一、基于学科核心素养下的高中化学项目式教学的意义

(一) 深化化学知识理解

基于学科核心素养下的高中化学项目式教学,通过将相对零散的化学知识融入到完整的项目任务当中,让学生在解决问题的过程当中构建起系统的知识网络和知识体系。学生不再是孤立的记忆化学概念和化学原理,而是在运用知识分析实际问题 and 处理实际问题的过程中体会知识与知识之间的内在联系,理解化学知识的本质内涵^[1]。这种学习方式能够帮助学生切实有效的突破对知识的表面化认知,形成对化学学科知识的深层理解,为核心素养中“宏观辨识与微观探析”“变化观念与平衡思想”等维度的发展奠定了坚实基础。

(二) 提升科学探究能力

提升科学探究能力是基于学科核心素养下的高中化学项目式教学的意义之一。在项目推进的过程中,学生需要自主自发的提出假设、设计科学合理的实验方案、收集并分析相关数据、得出相应的结论,整个过程完整的模拟了科学研究的路径。通过持续的探究与实践,学生能够逐步掌握科学探究的基本方法和基本策略,提升观察、分析、推理和验证的能力,同时在面对探究中的困难时培养坚韧的探究精神,这与核心素养中“科学探究与创新意识”的要求高度契合。

(三) 培育化学思维方式

在基于学科核心素养下的高中化学项目式教学中,教师会注重引导学生运用化学学科特有的思维方式思考问题。处理项目任务的时候,学生需要从宏观现象入手,探究和探索微观本质,运用模型简化相对复杂的问题,通过证据推理得出结论。这些过程能够不断地强化“宏观辨识与微观探析”“证据推理与模型认知”等思维模式。长期的训练能够使学生形成相对稳定的化学思维习惯,在面对全新的化学问题时学生能够自然而然地运用学科思维进行分析以及解决,实现核心素养中思维能力的实质性提升。

二、基于学科核心素养下的高中化学项目式教学的策略

(一) 创设真实情境,驱动问题探究

真实情境是指我们在现实生活中面对的各种情况、条件和环境^[2]。通过在基于学科核心素养下的高中化学项目式教学中创设真实情境,能够快速有效地激活学生的探究欲望和探究热情。真实情境来源于生活、生产或

者是科研实际,蕴含着与化学知识有关的显性问题或者是隐性问题,可以将抽象的化学概念转化为具体可感的探究对象。这种情境能够让学生切实有效地感受到化学知识的实用价值,促使其主动调用学科核心素养解决问题。在情境中生成的问题具有开放性和挑战性,能够引导学生经历发现问题、分析问题、解决问题的完整过程,推动学科核心素养从理论目标转化为实践能力。

以《水的电离和溶液的 pH》为例,“创设真实情境,驱动问题探究”是很好的方法,能够发挥项目式教学的最大效用,达到培养学生的学科核心素养的目的。围绕教学内容,教师可以创设“校园直饮水 pH 检测与水质优化”的项目情境:直观形象的展示校园直饮水的使用现状,提出核心问题:“如何通过检测与调控,让直饮水的 pH 更适宜人体健康?”在此基础上,引导学生结合自己的生活经验思考如下问题:“为什么不同品牌的饮用水会标注 pH 值?水的 pH 与人体健康有什么关系?”从而引发学生对于水的酸碱性的关注,进而关联“水的电离”核心知识。学生以小组的形式设计检测方案,使用 pH 试纸、pH 计等工具测定直饮水的 pH,记录数据并分析:“测得的 pH 是否在健康饮用水的标准范围内(通常为 6.5-8.5)?若偏离标准,可能是什么原因导致的?”接着,教师可以聚焦于“水的电离平衡”,通过适当的引导和指导让学生探究:“水中的 H^+ 和 OH^- 来自哪里?哪些因素会影响水的电离平衡,进而改变溶液的 pH?”学生通过查阅资料、讨论分析,提出可能的影响因素(如温度、溶解的二氧化碳等),并设计对比实验验证假设。例如,取等量直饮水,一组加热,一组通入二氧化碳,分别测定 pH 变化,观察电离平衡的移动规律。随后,教师可以让学生以实验结果为基础思考:“如何通过简单方法调控直饮水的 pH 至适宜范围?”,结合实际情况提出具体的方案(如加入适量碳酸氢钠调节碱性,或通过曝气去除过量二氧化碳降低酸性),并评估方案的可行性与安全性。

(二) 搭建知识支架, 引导自主建构

知识支架是衔接学生现有认知与目标知识的桥梁,可以通过问题链、思维导图、实验模板等形式呈现,帮助学生快速有效的梳理逻辑关系,明确探究方向。在基于学科核心素养下的高中化学项目式教学中,需要通过搭建知识支架降低探究难度,引导学生自主建构知识体系。这种知识支架既不会限制学生的自主思考和自主探究,又能够在学生遇到障碍的时候提供科学合理的支撑,促使学生在逐步拆解问题、整合信息的过程当中加深对

于学科核心素养的理解,最终实现从被动接受向主动建构的转变^[3]。

以《化学平衡》为例,教师可以通过“搭建知识支架,引导自主建构”进行基于学科核心素养下的高中化学项目式教学,即以“合成氨工业中反应条件的优化”为项目主题,搭建多层知识支架引导学生自主建构平衡概念。首先,搭建“认知唤醒支架”,通过科学合理的问题链激活学生的已有知识:“化学反应是否能进行到底?我们学过的可逆反应有哪些特征?”以此引导学生回忆可逆反应的概念,为理解化学平衡打下坚实的基础。其次,引入“实验观察支架”,提供 $FeCl_3$ 与 $KSCN$ 反应的实验方案模板,明确操作步骤:“向平衡体系中分别加入 $FeCl_3$ 溶液、 $KSCN$ 溶液、 $NaOH$ 溶液,观察溶液颜色变化并记录现象。”学生按照模板进行操作之后会通过现象对比自然而然的产生疑问:“颜色变化说明什么?为什么改变反应物浓度会影响反应进行的程度?”再次,搭建“模型分析支架”,提供空白的“浓度-时间”“速率-时间”图像模板,以此引导学生绘制反应过程中各个物质的浓度变化曲线和正逆反应速率曲线。教师通过提示:“当正反应速率与逆反应速率满足什么关系时,体系状态不再改变?”切实有效地帮助学生从图像当中归纳化学平衡的本质特征。第四,引入“理论应用支架”,给出合成氨反应的热化学方程式及不同温度、压强下的平衡转化率数据表格,设计分析问题:“表格中的数据变化反映了哪些因素对化学平衡的影响?如何用平衡移动原理解释?”最后,搭建“迁移应用支架”,提供工业生产的实际参数(如温度、压强、催化剂使用情况),让学生结合前面建构的知识自主自发的设计“合成氨反应条件优化方案”并说明设计依据。

(三) 强调协作分工, 促进深度交流

强调协作分工,促进深度交流是基于学科核心素养下的高中化学项目式教学的重要策略。在项目式学习中,学生往往会受到知识储备、思维视角等因素的限制,难以全面深入地解决问题。而协作分工可以让学生以自身的优势和优点为依据承担不同的任务,比如说资料收集、实验操作、数据分析、成果汇报等等,通过发挥个人的特长提升学习效率。深度交流能够切实有效地打破思维壁垒,学生在分析观点、讨论问题的过程当中可以从不同的角度和层面理解知识,碰撞出创新火花,培养学科核心素养,从而为解决复杂化学问题奠定基础。

以《金属的腐蚀与防护》为例,为进行基于学科核心素养下的高中化学项目式教学,教师可以采用“强调

协作分工,促进深度交流”的策略。教师可以围绕项目“校园金属设施防腐蚀优化”将学生划分为若干小组,每个小组5~6人,明确各个成员的分工。此项目源于校内诸多金属设施出现不同程度的腐蚀现象,既影响美观又存在安全隐患,学生需要通过探究金属腐蚀原因并提出有效防护方案来解决实际问题。资源收集员负责查阅金属腐蚀的类型、金属腐蚀的原理以及金属常见的防护方法等资料;实验员准备不同的金属材料和实验试剂,搭建实验装置并进行金属腐蚀实验;记录员详细深入的记录实验现象和实验数据;分析员对数据进行整理以及分析;汇报员负责将小组研究成果进行展示以及汇报。实验过程中,各个小组将不同金属分别放置在干燥空气、潮湿空气、食盐水等不同环境中,观察并记录金属的腐蚀情况。在观察记录环节当中,小组成员进行深度交流。有的学生发现铁在潮湿空气中很快生锈,而在干燥空气中几乎不生锈,由此提出疑问:“为什么水分对铁的腐蚀影响这么大?”其他成员结合资料和已有知识,从化学原理的角度入手进行解释:因为铁在潮湿空气中与水 and 氧气发生了电化学反应^[4]。随着实验的推进,小组针对如何防护金属腐蚀展开了激烈的讨论以及交流。有的成员提出涂油漆的方法,有的则认为采用牺牲阳极的阴极保护法更好。大家各抒己见,从成本、效果、操作难易程度等多方面进行分析。在交流中,学生逐渐理解不同防护方法的适用场景和原理。最后,各个小组汇报研究结果,其他小组可以适当的问题进行质疑。

三、基于学科核心素养下的高中化学项目式教学的注意事项

(一) 精准把控项目难度

如果项目的难度相对过高,会超出学生现有的知识与能力范围,导致探究和探索陷入停滞,挫伤学生的学习积极性和学习主动性;如果项目的难度过低,则无法激发学生的深度思考,难以达成素养培育的目标。作为教育工作者和学生成长路上的引路人,在基于学科核心素养下的高中化学项目式学习中需要结合学生的认知水平、化学基础及核心素养发展阶段,将项目任务分解为层层递进的子任务,既保留一定的挑战空间,又确保学生能够通过努力可以逐步完成,使每一个环节都能够有效承载素养培养的功能,实现知识运用与能力提升的有效平衡。

(二) 合理分配教学时间

基于学科核心素养下的高中化学项目式教学需要科学规划时间分配。项目式教学涉及了探究、协作和反思

等多个环节。当时间安排的过紧的时候,学生将难以进行深度思考和充分实践,很容易导致学习过程流于形式;当时间安排过长的时候则可能分散学生的注意力,影响课堂教学的节奏和课堂教学的效率。教师需要根据项目的复杂程度、学生的探究能力以及课堂教学的实际情况,预留充足的自主探究时间,同时明确各个阶段的时间节点,通过适时的引导和指导把控进度,确保在有效的教学时长内让学生能够充分的经历素养的形成过程,高效地达成教学目标。

(三) 强化教师引导作用

进行基于学科核心素养下的高中化学项目式教学的时候,需要明确教师的引导定位。项目式教学强调学生进行自主探究和自主探索,但并非放任自流,教师需要在关键节点处发挥出引导和指导的作用^[5]。比如说,学生的思维受阻的时候,可以通过启发性的问题帮助学生梳理探究方向。又比如说,探究偏离核心素养目标的时候,及时有效的纠偏,使探究能够回归主题。再比如说,协作出现矛盾的时候,引导学生建立起科学有效的沟通机制。教师需要切实有效的平衡放手与领导的尺度,在保障学生的主体地位的同时,确保教学始终围绕核心素养的培育方向推进,避免探究陷入无序或者是低效的状态当中。

结语

综上所述,基于学科核心素养下的高中化学项目式教学,是顺应教育改革的趋势、契合化学学科的特点的有效教学模式。其以真实项目为载体,将知识的教授与素养的培育深度融合,通过创设情境、搭建支架、强化协作等路径,给予学生一定引导和指导,让学生在解决实际问题的过程当中深化化学知识理解,锤炼科学思维,提升实践能力,内化科学态度与社会责任,最终实现从“知识掌握”到“素养形成”的跨越。

参考文献

- [1] 张景富. 基于化学核心素养的项目式教学实践研究[J]. 新课程教学(电子版), 2020, (18): 7-8.
- [2] 周蕾. 基于项目式学习的高中化学教学的设计与实施[D]. 云南师范大学, 2020.
- [3] 温旭. 基于学科核心素养的高中化学板块式教学设计与实践研究[D]. 江西师范大学, 2020.
- [4] 于关娜. 基于核心素养的项目式学习在高中化学教学中的应用研究[D]. 聊城大学, 2020.
- [5] 彭幼芝. 基于学科核心素养的高中化学主题式教学模式研究[D]. 湖南师范大学, 2020.