

初中化学跨学科实践活动的设计研究

马冰倩

合肥师范学院 安徽合肥 230601

摘 要:以“调查家用燃料的变迁与合理使用”为例,在真实情境中设计项目式串联的学习任务,融合化学、物理学、历史等学科知识,设计跨学科实践活动。通过四个核心活动,让学生经历完整的问题解决过程,培养学生运用跨学科知识解决真实问题的科学思维,促进学生变化观、元素观等化学观念的发展。

关键词:初中化学;跨学科实践活动;项目教学

《义务教育化学课程标准(2022年版)》(以下简称《课程标准》)指出,开展跨学科实践教学要结合实例,从物质及其变化的视角,认识资源的综合利用与新材料的研发,认识化学在解决资源与材料的相关问题中的作用^[1]。跨学科实践是围绕真实而复杂的情境问题设计和开展挑战性实践任务的过程,包括动手制作、展示表达、方案评价和反思改进等多样化活动。本文以“调查家用燃料的变迁与合理使用”为例,设计了初中化学跨学科实践的主题活动。

一、育人价值分析

“调查家用燃料的变迁与合理使用”属于调查研究类跨学科实践活动,该项目以调查家用燃料的变迁为线索,以各阶段主要家用燃料为研究对象,将化学知识与生活实际、社会发展紧密相连,引导学生从多层面思考问题,融合历史、生物、地理等课程相关内容,发展科学、技术、工程融合解决实际问题的能力,促进学生变化观、能量观、辩证观等化学观念的发展,进一步构建“可持续发展”、“系统与模型”等跨学科大概念,同时,强化学生的社会责任感和国家认同感。

二、活动内容分析

“调查家用燃料的变迁与合理使用”项目涉及多个学科的内容,以家用燃料为研究对象,以调查报告与使用方案为项目作品,通过四个核心活动,让学生经历完整的通过调查解决实际问题的过程。

活动1:通过调查了解家用燃料及其合理使用。根据已有生活经验,对小区居民进行走访调查,了解不同时代的家用燃料,推测家用燃料变迁过程;并通过查阅相关资料了解常用燃料的特点。

活动2:了解家用燃料的变迁,寻找“更新迭代”

的原因。从燃烧的效果、成本、来源分布、环境保护、安全性等角度进行探讨。聚焦物质燃烧的条件与充分燃烧的必要,明确合理使用燃料的必要性及使用燃料可能带来的安全与环境影响。

活动3:明确燃料变迁的意义,畅想新燃料。根据家用燃料变迁的历程,综合考虑社会生活实际,对未来能源的特点进行猜测。并完善调查内容,从个人生活层次制定燃料合理使用的宣传方案。

活动4:成果展示。小组汇报、展示家用燃料变迁调查报告与合理使用燃料的宣传方案,并进行评价。

三、活动目标分析

(1)通过对家用燃料变迁的调查和分析,引导学生思考燃料选择与社会发展、环境保护等因素的关系,培养学生的辩证思维和创新思维能力。

(2)基于家用需求,从燃烧效果、储存、环境保护、成本等角度理解家用燃料的变迁;学生学会运用比较、分类、归纳等方法对不同燃料的性质、优缺点进行总结和概括,提高学生的逻辑思维能力。

(3)结合燃料的性质与燃烧的条件,对家用燃料的选择与合理使用提出改进建议,提高学生科学素养。

(4)通过学生了解家用燃料的合理使用与节约能源、环境保护的密切关系,使学生认识到化学科学在改善人类生活和推动社会发展中的重要作用,增强学生对社会和环境的责任感。

四、重难点分析

教学重点:

(1)理解家用燃料的变迁历程;

(2)掌握不同燃料的性质和合理使用方法。

教学难点:

(1) 理解燃料燃烧原理及其与能源利用、环境保护的关系;

(2) 学会通过化学视角来解决实际问题的方式和方法。

五、教学过程设计

(1) 任务一: 通过调查了解家用燃料及其合理使用。

【教师课前活动】介绍调查的目的和方法、组织学生分组进行家用燃料变迁与合理使用的调查; 指导学生如何查阅相关资料, 了解常用燃料的特点。

【学生课前活动】按照教师指导, 对小区居民进行走访调查, 记录调查结果; 查阅相关资料, 了解家用燃料的种类、特点和使用方法; 小组讨论, 总结不同时代的家用燃料及其变迁过程。

【调查背景】能源和环保是当今世界的重大问题, “十四五”规划中指出, 要构建生态文明体系, 推动绿色发展, 落实“碳达峰”行动方案, 打好污染防治攻坚战, 建设美丽中国。

【展示图片】古代厨房使用柴草生火做饭的场景以及现代厨房使用天然气灶烹饪的画面。

【情境创设】同学们, 看这两幅图, 你们发现厨房有什么明显的不同吗? 这其实反映了我国家用燃料的巨大变迁。从古代到现代, 燃料发生了很大变化, 那为什么会有这些变化呢? 今天就让我们一起来探究“家用燃料的变迁与合理使用”。

【提出问题】同学们知道, 燃料的燃烧是导致空气污染的一个重要因素, 通过课前调查, 同学们已经了解到我们家里使用的是什么燃料, 请每组选派代表, 向全班展示调查成果, 分享学习体会。

【学生归纳】以前农村里主要使用的燃料有柴禾、液化石油气、煤球等; 城市里一般用天然气, 也会用到液化石油气, 有时还会用到酒精等。

【教师展示】利用多媒体设备向学生展示柴禾、罐装液化石油气、煤球、天然气、酒精锅等燃料的介绍图片。

【设计意图】以国家政策文件导入, 引起学生的关注, 培养学生的社会责任感; 从学生真实的生活情境出发, 激发学生的探索欲望, 引发学生的思考; 通过课前的调查活动, 培养学生查阅资料、整理资料和信息提取的能力; 通过小组讨论和成果展示, 提高学生的团队协作和语言表达能力。

【提出问题】这些常用的燃料有什么特点? 如何使燃料燃烧更充分? 请同学们回顾燃料燃烧的定义及条件来

回答问题。

【学生活动】复习已学知识——燃烧的原理及燃烧的条件, 分析柴禾、煤球、液化石油气、天然气、酒精燃烧的特点, 并归纳家用燃料的基本特征及使燃料充分燃烧的措施及原理。

【设计意图】学生通过复习旧知, 巩固燃烧的原理及条件, 推理出合理使用燃料的方法和措施, 如增大燃料与空气的接触面积等, 培养学生的逻辑推理能力; 分析可燃物的用途, 总结出能作为家用燃料的特征, 在此过程中, 学生经历回忆、分析、总结等过程, 加强分析问题的能力。

(2) 任务二: 了解家用燃料的变迁, 寻找“更新迭代”的原因。

【提出问题】随着人类文明的形成和发展, 人类生活所需的燃料由天然的草木、畜粪、秸秆逐渐变为煤炭、液化石油气和天然气等矿物能源。请同学们将你所调查到的家用燃料的变化按照时间的先后顺序展示出来, 并分析家用燃料变迁的原因是什么?

【学生活动】根据调查结果展示燃料变迁的历程。

【设计意图】学生通过调查研究的方法, 收集家用燃料的变迁和使用情况的资料, 包括调查、访谈、查阅文献等过程, 提高学生进行科学调查的能力, 帮助学生掌握科学调查的基本步骤和方法。

【教师引导】请同学们从燃料燃烧的效果、成本、来源分布、环境保护、安全性等角度来思考这些燃料的优缺点及淘汰的原因, 并分析我们家里最常用的燃料是什么?

【学生活动】小组讨论分析并总结各种材料的优缺点。

【教师引导】目前, 农村区域最为普及的燃料仍为液化气, 而城市则更多地倾向于使用天然气。这一差异不禁引发我们深思: 为何天然气在农村地区的推广之路显得尤为艰难? 又有哪些实际需求与期望深植于农村民众的心中呢?

【学生活动】小组讨论并回答: 首先, 天然气管道的铺设就是一大难题, 需要政府资金的支持; 其次, 老百姓的收入不高, 天然气对他们来说价格比较昂贵; 最后, 天然气的使用也存在一定的安全性, 一些农村地区可能会面临自然灾害风险, 如洪水、泥石流等, 这些灾害可能会导致管道破裂, 引发安全隐患。

【教师引导】你认为有哪些原因导致了家用燃料的变迁, 这说明了什么?

【学生回答】经济、环保、使用便捷程度、使用安全性等等。

【设计意图】锻炼学生的信息资源整合能力，鼓励他们通过对比分析、深入探究及团队协作，总结不同燃料的优缺点，实现理论知识与实践经验的深度融合。

【过渡】我们已经从实际应用和经济安全等角度探讨了家用燃料的变迁及其背后的原因，理解了不同燃料在满足人们日常生活需求的同时，也带来了各自独特的挑战。现在，让我们将视角转向更深层次的物质组成层面，去探索一个更为基础且紧迫的问题——燃料燃烧对环境的影响。

【提出问题】当我们点燃液化气、天然气或是其他传统燃料时，它们不仅仅为我们提供了温暖和光明，同时也与周围的空气发生了化学反应，产生了多种燃烧产物。那么，从化学元素的角度出发，这些燃料主要由哪些元素构成？它们燃烧后又会产生哪些物质？这些物质是否会对我们的环境造成不良影响？请同学们从物质组成的视角，分析各类燃料燃烧可能会导致的环境问题。

【学生活动】小组交流讨论，并进行回答。

【教师活动】总结并展示PPT。

【设计意图】引导学生从元素观的角度，深入分析各类燃料的化学组成，提升学生们的科学素养、强化学生保护环境意识。

（3）任务三：明确燃料变迁的意义，畅想新燃料

【过渡】化石燃料属于不可再生能源，直接燃烧会造成环境污染和资源浪费，因此我们应选择更加清洁、环保的新能源来代替。多媒体展示，回顾从古代柴草、煤炭到近现代液化石油气、天然气等燃料的变迁过程。

【问题提出】请同学们查阅资料，开展小组讨论，了解现有燃料的替代品。

【学生活动】查阅资料，讨论交流并汇报：太阳能、风能、地热能等等。

【教师引导】引导学生结合家用燃料变迁的历程，综合考虑社会生活实际，对未来的燃料及特点进行猜测。

【学生活动】小组讨论、畅想新燃料，描述其特点和应用前景。

【设计意图】让学生认识到燃料变迁对社会生活的影响，激发他们的探索精神和创新思维，特别是对未来能源领域的兴趣和好奇心。

【教师引导】国家鼓励合理开发利用生物质能，因地制宜发展生物质发电、生物质能清洁供暖和生物液体燃

料、生物天然气。请同学们学生发挥想象力，可以从环保、再生、经济、安全性等角度来考虑未来会使用什么样的燃料呢？

【学生活动】查阅资料，进行小组讨论，并结合已有的生活经验进行总结。

【设计意图】通过引导学生从环保、再生、经济、安全性等多个维度综合考量未来燃料的可能性，培养他们的跨学科整合能力和批判性思维能力。通过小组讨论和查阅资料的活动安排，促进学生之间的交流与合作，共同构建知识体系，同时锻炼他们的信息搜集、分析和表达能力。

（4）任务四：成果展示。

【过渡】经过前面几个任务的学习与探索，同学们已经对燃料变迁的历史、现有燃料的替代品、未来燃料的可能性以及合理使用燃料的重要性有了深入的理解。现在，是到了将我们的所学所得进行展示与评价的时刻了。

【问题提出】为缓解燃料燃烧导致的环境问题，合理使用燃料是必然趋势。你能设计出哪些合理使用燃料的方案呢？请各小组将家用燃料变迁的调查报告进行整理和完善，并设计合理使用燃料的宣传方案，准备进行汇报展示。

【学生活动】各小组内部进行讨论、设计和修改，确保调查报告和宣传方案的内容准确、完整，并且符合实际，进行汇报展示。四个小组轮流上台，阐述家用燃料的变迁过程、未来燃料的可能性以及合理使用燃料的重要性，并展示宣传方案。其他小组则对汇报内容进行提问和点评，提出意见和建议。

【教师引导】在评价环节前，明确评价标准和方法，确保评价的公正性和有效性。引导学生积极、客观地参与评价，尊重他人劳动成果，培养批判性思维和建设性反馈的能力。对学生的汇报和宣传方案给予肯定和鼓励，同时指出存在的问题和不足，提出具体的改进建议。

【设计意图】通过成果展示，让学生将所学内容与实际生活相结合，一是培养学生分析问题、应用跨学科知识解决问题的能力，二是进一步加强学生保护环境的社会责任感，利用化学知识服务于社会生产生活，推动社会可持续发展。

六、活动反思

跨学科实践活动具有综合育人价值应通过综合运用多种教学策略促进学生知情意行的统一^[2]。跨学科项目

式学习有助于发展学生理性面对未来陌生问题挑战的能力,培养具有创新能力的综合型人才^[3]。本案例以“调查家用燃料的变迁与合理利用”为主题,培养中学生综合应用学科知识,从化学与可持续发展的视角,分析、思考解决我们生活中所需能源的可持续发展利用、环境保护等实际问题。又将历史学科独特的人文魅力与化学学科的自然变化进行有机结合,通过一系列实践性强的调查、分析、讨论和设计活动,极大地激发学生的学习兴趣;同时,活动注重培养学生的创新思维和批判性思维能力,并通过了解不同时期家用燃料的变迁和合理使用的重要性,逐步提升学生的学科观念、科学思维、科

学态度与责任等核心素养,增强了他们的环保意识和节约资源的责任感。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部.义务教育化学课程标准(2022年版)[M].北京:人民教育出版社,2022.
- [2] 胡久华.义务教育化学课程中跨学科实践活动的设计与实施[J].课程.教材.教法,2023,43(07):125-132.
- [3] 王茜,傅丽卉,苏珉,等.初中化学跨学科项目教学实践探索——以“基于特定需求设计和制作简易供氧器”为例[J].化学教学,2024,(04):62-67.