

核心素养视域下高中化学教学设计:理念、内涵 与实施策略

——以“氯气的性质”为例

童述明¹,龙云飞¹,刘赞²

(1 湖南科技大学,湖南 湘潭,411100;2 长沙市南雅中学,湖南 长沙,410000)

摘要:文章基于文献综述,首先阐述了核心素养视域下高中化学教学设计理念,然后论述了核心素养视域下高中化学教学设计内涵,最后提出了核心素养视域下高中化学教学设计实施策略,包括情境导入、实验探究、学以致用。

关键词:高中化学教学;核心素养;“氯气的性质”

中图分类号:G633.8

文献标志码:A

文章编号:2095-6401(2025)11-0104-04

高中化学学科核心素养的培养目标是让学生深入理解化学知识和技能,建立系统的化学学科观念,全面提升科学探究和解决问题的能力,积极发展创新思维和社会责任感等,并使之相互融合、相互促进,共同促进学生综合素质与能力的全面发展。《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》指出,高中化学学科核心素养包含宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想、证据推理与模型认知、科学探究与创新意识、科学态度与社会责任五个方面。因此,如何在高中化学教学设计中有效落实高中化学学科核心素养,培养学生勇于探索的创新精神、善于解决化学问题的能力、追求真理的探究精神,增强学生文化自信、民族自豪感,成为落实立德树人根本目标、实现“全员、全程、全方位”育人亟待解答的重要问题。

一、文献综述

(一)国外核心素养学术动态

国外一些组织和学者积极探索如何将核心素养落实到教育教学活动中。经济合作与发展组织(OECD)、欧盟(EU)、联合国教科文组织(UNESCO)都先后对核心素养进行了界定和具体能力要求。经济合作与发展组织于2005年对核心素养进行了细致的分类,将其划分为“互动性工具运用能力”“异质群体互动能力”“自律与自主行动能力”三大领域九项核心素养。2006年12月,欧盟采纳了一项关于核心素养的提案,明确指出,核心素养应涵盖信息技术、数学与科学等八个关键领域,每个领域都由知识、技能和态度这三个基本要素构成。2013年2月,联合国教科文组织发表了名为《走向终身学习——每位儿童应该学

什么》的报告,提倡以人本主义理念为根基,主张从“把学生塑造成提高生产率的工具”的“工具性目标”转变为“人本性目标”。比阿特丽斯·麦克唐纳等通过以基于文化的能力为重点的教育,探究了如何培养学生责任感、包容性、公正和公平的意识^[1]。罗伯特·麦格拉斯等对品格教育评价中的一些关键问题进行研究,提出教育要注重增强道德、自律和智力美德等^[2]。

(二)国内核心素养学术动态

2014年,教育部首次明确提出了核心素养这一教育理念^[3]。2016年,北京师范大学林崇德教授在《21世纪学生发展核心素养研究》中对核心素养的概念进行了界定,这标志着我国教育进入对学生核心素养培养的新阶段^[4]。在中国知网,以“核心素养”为关键词进行搜索,能追溯到的最早研究核心素养的文献是针对城市规划专业进行研究,提出教育的重点应从单纯着眼于客体知识量的扩展,迈向对主体“学、识、才”三个层次的专业核心素养的培养^[5]。当前,国内诸多学者对核心素养进行了丰富的研究,取得了诸多丰硕的成果。研究成果主要集中在以下方面。第一,核心素养的内涵研究。以林崇德为代表的专家学者针对核心素养的内涵进行了大量的研究,提出核心素养是培养学生解决复杂问题的能力^[6],从本质上来讲,关注学生发展核心素养,就是关注“面向未来教育要培养怎样的人”这一问题^[7]。第二,核心素养的构建体系和培养路径研究。核心素养是学生为了适应终身发展及社会发展需求所必需的品质和关键能力,而深度学习则是培养学生核心素养的关键途径^[8]。第三,核心素养评价方法研究。核心素养导向下的课程评价

DOI: 10.16681/j.cnki.wcqe.202511023

作者简介:童述明(1988—),男,助教,硕士研究生。研究方向:化学学科教学,思政教育。

注:本文系湖南省教育科学规划课题“课程思政融入湖南省中学化学教学育人路径研究”的成果(编号: XJK23CJC007)。

体系的核心功能在于对课程内容是否能够满足学生核心素养发展的需求进行价值性判断^[9]。殷鼎等^[10]学者运用德尔菲法理论等建立核心素养评价体系并将其应用于教学与实践,研究结果表明,新构建的评价体系对学生核心素养的培养发挥着积极的促进作用,最大限度地激发了教师和学生这两大教学主体的活力,并有效地加强了对学生核心素养的培育。第四,核心素养的课程实施研究。杨国贤等^[11]以化学学科核心素养的水平划分和学业质量水平为依据,分析人教版高中必修化学教材课后习题考查的核心素养及其水平。

(三)核心素养视域下的高中化学教学设计研究

通过文献梳理及相关政策研究可知,核心素养视域下的高中化学教学设计研究取得了丰富的进展,为本研究提供了较好的研究基础,但当前研究主要聚焦化学教学中的教学模式、课堂实践、课堂评价等方面,对核心素养的微观探索较少。

二、核心素养视域下高中化学教学设计理念

(一)核心素养

《中国学生发展核心素养》强调以培养“全面发展的人”为目标,基于科学性、时代性和民族性三大原则,紧密结合新时代对人才培养的要求,高度重视中华优秀传统文化的传承与社会主义核心价值观的实践。核心素养涵盖文化基础、自主发展和社会参与三大方面,具体细分为人文底蕴、科学精神、学会学习、健康生活、责任担当和实践创新。这六大素养可进一步细化为人文情怀、理性思维、勇于探究、社会责任、国家认同、劳动意识和技术运用等 18 个基本要点,各素养之间相互联系、互相补充、相互促进,并在不同情境中整体发挥作用,具体如图 1 所示。

(二)建构主义理论

建构主义强调学习的自主性、探究性和实践性,认为学习是一个积极主动的过程,即学习者要通过已有的知识和经验,主动地建构新的知识和理解,而不是被动地接受知识和信息。

(三)教书育人理念

教书育人理念强调教师在教学过程中,不仅要传授知识,还要注重培养学生的品德、人格和价值观。教师的责任不仅在于教书,还在于引导学生成长为有道德、有思想、有能力的人才。

三、核心素养视域下高中化学教学设计内涵

本着“先学后教、实验探究”的方法,教师引导学

生经历“提出问题→实验假设→设计实验方案→实验验证→发现新问题→再次实验验证→得出结论”的过程,使其理解氯气的消毒原理和推测氯气与水反应生成的新物质具有漂白性。概言之,教师基于核心素养理念进行教学设计与实施,能更好地实现立德树人的教育目标。

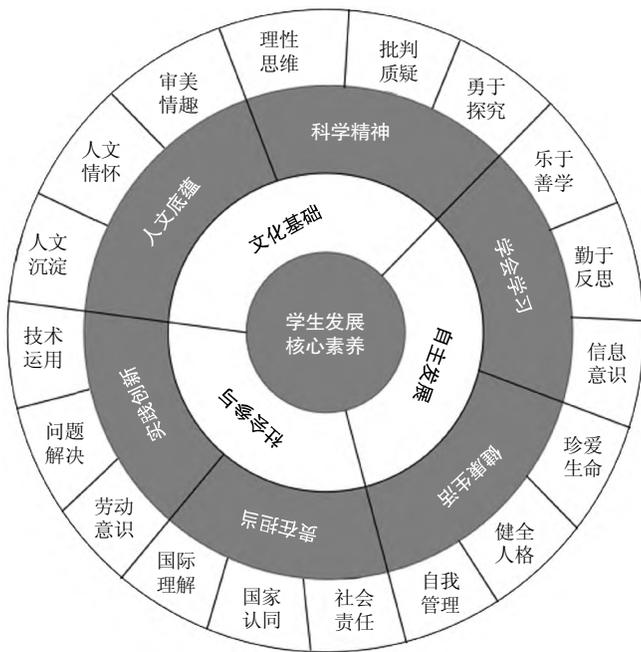


图1 《中国学生发展核心素养》要素

(一)充分挖掘教材中隐含的核心素养

通过对教材及相关内容进行深入分析,教师基于核心素养设计教学环节,引发学生的认知冲突。在此基础上,拓展教材内容,充分挖掘教材中隐含的核心素养,并让学生自主探究化学物质的物理性质和化学性质,自然地引发学生的思考,使学习化学知识的目标在课堂上自然达成。

(二)把握学生的学习特点

学生既有的知识和观念在其学习新内容时既提供了学习支撑,也有可能构成理解新内容的障碍。因此,教师需要关注学生在学习某一内容时持有的前概念,意识到学生在学习过程中会将自己的信念和文化背景融入,并逐步构建自己的认知框架。当教师了解学生的困惑与疑难问题时,才能站在他们的立场有目的地设计和实施教学,帮助学生克服前概念的局限,深化对新知识的理解,形成准确的认知。

(三)以实验为主导,逐步培养学生的科学探究能力

化学是一门实验中的科学,提高化学实验能力,能帮助学生建立正确的情感态度价值观,从而回归

教育的本质,使学生能够超越具体的情境,真正学会学习。

(四)引导学生思考,齐推思政与科学素养

在教学过程中,教师不必急于告诉学生答案,而是允许学生充分思考、表达自己的想法,进而在此基础上适当点拨,使学生发现自己的错误之处,并在对话与交流的过程中修正错误,理解新知。为此,教师需要针对学生可能出现的想法、整个教学进程的控制等进行充足的准备,使学生在总结归纳不同观点的过程中,逐步实现科学态度、认知模型、证据推理、微观视角、社会责任感等化学科学素养与核心素养的有机融合。

四、核心素养视域下高中化学教学设计实施策略

“氯气的性质”是高中化学必修课程中的核心内容之一,是高中一年级学生应学习的重点内容,教学中部分教师在“如何把简单的叙述性内容设计成具有学科特质的学习活动”方面存在困惑。因此,在核心素养视域下的教学设计中,教师可以氯气相关知识为主线,通过情境导入,引导学生主动探索氯气的物理性质、化学性质,使其借助实验探究氯气消毒原理及与水的反应,并诊断学生实验探究的水平,由此将认知模型、证据推理、社会责任感等核心素养有机融合,提升学生的综合素养。教学设计思路如图2所示。

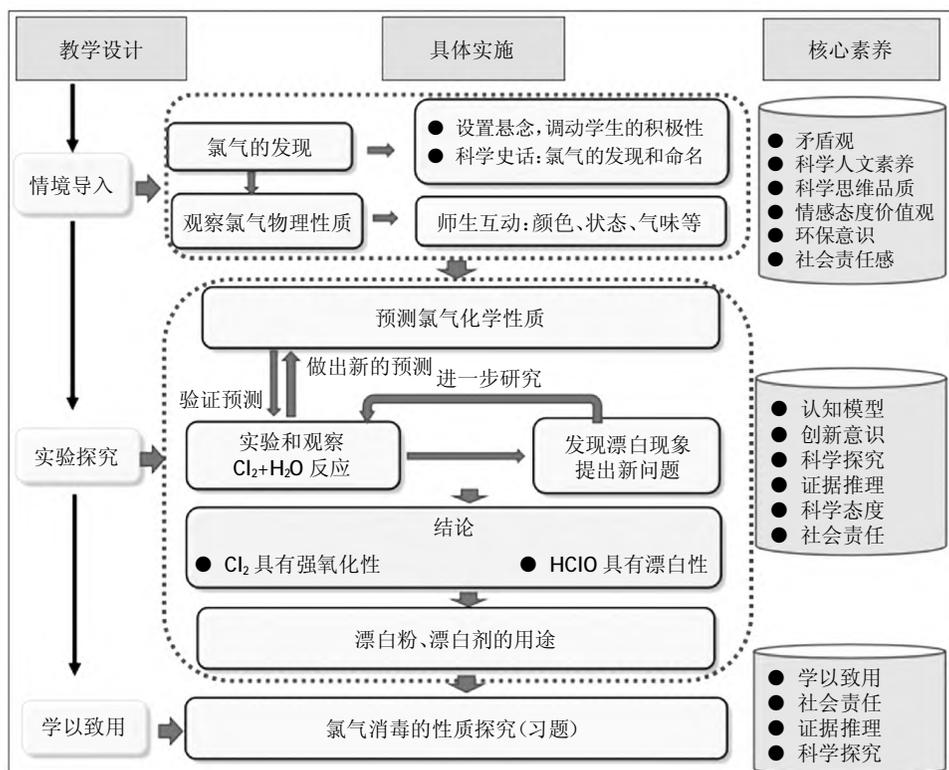


图2 核心素养视域下“氯气的性质”教学设计思路

(一)情境导入

1.氯气的发现。首先,设置悬念。在课堂上,教师可以通过设置悬念来激发学生的好奇心和探究欲,从而提高他们的学习积极性。教师步入实验室,作好展开教学活动的准备。学生按照分组就座后,观察到讲台上缺乏实验器材,感到好奇,向教师提问:“老师,今天为何不进行相关实验?”教师以微笑回应,并指出:“实验并非教学的唯一途径,我们可以尝试其他方式。”然而对于具体的方式,教师应选择保持神秘,以此激发学生的求知欲和学习兴趣。

其次,引入科学史话。教学中可采用叙事化教学方法,教师首先通过“氯气的发现和命名”科学史话将舍勒发现氯气的过程与课堂教学有机融合,让学

生重温科学探究之路,整个过程渗透了严谨、求实的科学思维品质的培养,落实了学生情感态度价值观的培养要求;然后通过“史上第一场毒气战”科学史话讲述氯气作为化学武器首次被用于战争,威力巨大,以此告诫学生要合理使用氯气,从而培养学生的环保意识,提升其社会责任感。教学过程中,学生展现出一些困惑与浓厚的兴趣,彼此间进行低声的交流,积极探讨并思考故事中蕴含的化学原理与知识。经过五分钟的深入思考与互动,教师随机选取学生上台分享观察心得与学习体会,有效激发了学生的好奇心与探究欲。

2.观察氯气的物理性质。教学中,通过上述情境的引入和五分钟的深入思考,教师首先提出问题,要求

学生找出上述科学史话中描述了氯气哪些方面的物理性质,引导学生从颜色(黄绿色)、状态(在常温常压下为气态,低温下可液化甚至固化)和气味(强烈的刺激性气味)三个维度进行分析。接着教师结合图片、视频等介绍氯气在日常生活和工业应用中的实例,详细讲解氯气的基本概念和物理性质。在讲解过程中,要注重培养学生的科学精神,引导他们尊重科学、追求真理。同时,教师要培养学生的信息素养,使他们能够关注化学知识在现实生活中的应用。最后组织学生分组讨论,分享彼此的观察和思考。在讨论过程中,教师要引导学生从不同角度思考问题,形成多元观点,进一步培养他们的批判性思维能力,同时鼓励学生关注氯气应用中的环境问题,培养他们的社会责任感和环保意识。

(二)实验探究

实验探究是高中化学教学过程中落实核心素养的重要手段,通过实际操作验证化学原理,能锻炼学生的逻辑推理和批判性思维,提高其分析和解决问题的能力。在“氯气的性质”教学过程中,首先,教师播放关于“自来水加氯可以消毒”的视频,基于氯水可以消毒的化学情境的导入,提出“新制氯水中 Cl_2 和 H_2O 是否发生反应及反应后生成何种物质”的问题,引导学生从氯元素化合价态角度预测 Cl_2 和 H_2O 的反应产物。其次,教师用注射器将 1—2 滴新制氯水注入西林瓶中的蓝色石蕊试纸上,要求学生仔细观察实验现象,并根据蓝色石蕊试纸先变红后褪色的漂白现象,提出“具有漂白性的物质是 Cl_2 还是 HClO ”的新问题,从而引导学生再次进行实验验证。再次,学生对比观察集气瓶中有色纸条分别与干燥氯气和新制氯水接触的实验现象,从而引导学生得出“ Cl_2 和 H_2O 反应生成的 HClO 具有漂白性, Cl_2 具有强氧化性”的结论;基于 Cl_2 与 H_2O 的反应原理,生活中可以制作 NaClO 、 $\text{Ca}(\text{ClO})_2$ 等具有漂白作用的次氯酸盐。最后,教师阐述漂白剂、漂白粉在水处理消毒、食品外观改善、棉麻纸张漂白等方面的用途,与学生探讨漂白粉生产和使用过程中的环境影响,引导学生思考如何减少污染和保护环境,并鼓励学生探索漂白粉在更多领域的应用,培养其创新能力和实践能力。

(三)学以致用

习题是学生掌握知识、形成技能、发展能力的主要载体,在学生学习过程中不可或缺,是教师了解学生知识掌握情况的主要途径。在“氯气的性质”教学

中,教师要根据随堂新授知识对学生进行习题检测,并在习题中融入核心素养内容,以提高学生思维水平,培养学生学以致用用的能力。例如,在对氯气可以用来消毒的性质进行探究时,可以 84 消毒液发挥巨大作用作为习题背景,点出“该消毒液无色,主要成分为 NaClO ,有漂白作用”等物理、化学性质,然后让学生判断“A.84 消毒液可用 NaOH 溶液吸收 Cl_2 制备;B.将氯气制成 84 消毒液,主要目的是提高氯的质量分数,有利于消毒;C.84 消毒液不适用于钢铁制品的消毒;D.84 消毒液、医用酒精均可用于某些病毒消毒,其消毒原理不同”四个选项的对与错。将社会责任、证据推理等核心素养巧妙融入习题,可让学生在提高知识技能的同时,能提高学以致用用的能力。

五、结语

文章以化学史料、科学家发现氯气的过程为教学线索,通过情境引入、实验探究、学以致用等教学设计,有效促进学生化学学科核心素养的提升。课堂教学的本质是以学生为主体,故未来教学设计中应重视学生自主学习和积极探究,关注学生的主动参与,让学生在观察、操作、讨论、质疑、探究中体验化学学习的乐趣,不断锤炼人格,培养学生的化学学科核心素养。

参考文献:

- [1] MACDONALD B,BERRIOS-SIERVO G M,DÍAZ-SANTOS M,et al.Foundational curriculum and core guidelines for training in Latin/a/o -Hispanic cultural neuropsychology across the lifespan[J]. Archives of clinical neuropsychology,2023,38(3):304-333.
- [2] MCGRATH R E.Some key issues in the evaluation of character education[J].Journal of education,2022,202(2):181-184.
- [3] 教育部关于全面深化课程改革落实立德树人根本任务的意见[EB/OL].(2014-03-30)[2024-10-20].http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/jcj_kcjcgh/201404/t20140408_167226.html.
- [4] 林崇德.21 世纪学生发展核心素养研究[J].教育科学论坛,2016(20):24.
- [5] 陈征帆.论城市规划专业的核心素养及教学模式的应变[J].城市规划,2009,33(9):82-85.
- [6] 张华.论核心素养的内涵[J].全球教育展望,2016,45(4):10-24.
- [7] 林崇德.学生发展核心素养:面向未来应该培养怎样的人[J].中国教育学刊,2016(6):1-2.
- [8] 崔友兴.基于核心素养培育的深度学习[J].课程·教材·教法,2019,39(2):66-71.
- [9] 王润,张增田,章全武.核心素养:课程评价的时代追求[J].教育理论与实践,2018,38(4):52-56.
- [10] 殷鼎,史兵.发展学生核心素养的体育深度教学评价指标体系研究[J].南京体育学院学报,2021,20(1):57-66.
- [11] 杨国贤,杨诗敏,李佳,等.化学学科核心素养在高中教材习题中的表现:以人教版教材为例[J].化学教育(中英文),2021,42(21):17-21.