

发展社会责任素养的高中化学课堂教学实践^{*}

——以“科学防疫”主题单元教学为例

叶依丛 顾建辛

(浙江大学附属中学, 浙江杭州 310007)

摘要: 为了系统培育社会责任素养,从内容要素和作用对象两个角度细化“社会责任”素养,从认知角度构建社会责任素养的课堂教学模型。以“科学防疫”主题单元教学为例,从主题单元确定、学习活动设计、教学实践及实践感悟等方面阐述如何基于社会责任素养的教学模型开展单元教学。

关键词: 社会责任; 教学模型; 科学防疫; 单元教学

文章编号: 1005-6629(2022)04-0050-06 **中图分类号:** G633.8 **文献标识码:** B

1 社会责任素养

“社会责任”是“中国学生发展核心素养”基本要点之一^[1]。《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》(以下称为“新课标”)中明确提出“社会责任”是化学学科核心素养的重要组成部分^[2]。在《浙江省中小学学科德育指导纲要》中将“社会责任”划为化学学科德育范畴^[3]。由此可见,社会责任素养既是跨学科素养要求又是化学课程培育目标之一。

结合化学学科特点,新课标对“社会责任”的要求在学科方向上适当延伸,指向更加明确和具体,它有如下要点:“深刻认识化学对创造更多物质财富和精神财富、满足人民日益增长的美好生活需要的重大贡献;具有节约资源、保护环境的可持续发展意识;从自身做起,形成简约适度、绿色低碳的生活方式;能对与化学有关的社会热点问题做出正确的价值判断,能参与有关化学问题的社会实践活动。”^[4]

基于课标要求和相关文献,本研究分别从内容要素和作用对象两个角度细化“社会责任”,并对其进一步分类,构建如图1所示模型。从内容角度划分,“社会责任”素养分别从内部责任心理(理性的情感认同)和外显责任行为(实证的行为习惯)两个方面对学生提出要求^[5]:其一,具有理性的情感认同和正确的价值观念,表现为安全意识、赞赏化学、持续发展、绿色环保的

思想意识和价值观念。其二,运用化学学科核心概念、思维方式和学科观念认识 and 解决社会热点问题,表现为主动关心、分析评估、合理决策、创意设计等责任行为;从作用对象角度划分,“社会责任”素养分别从个人和社会角度进行构建,也表现为两个方面:其一,促进个人健康生活,偏向于化学与生活。其二,促进社会有序发展,偏向于化学与技术。

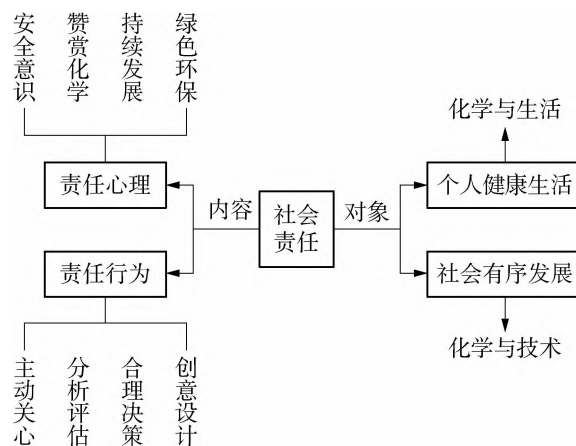


图1 社会责任素养的结构模型

2 社会责任素养的课堂实践模式

作为品德领域的社会责任素养,其形成过程可以采用心理过程的知、情、行三要素分析模式,即将社会

^{*} 2020年杭州市基教研课题“基于学业质量水平体系的化学单元教学设计”(L2020207)阶段性研究成果。

责任划分为社会责任认知、社会责任情感和社会责任行为三个基本维度^[6]。

结合社会责任素养的内涵和化学学科特征,将社

会责任素养发展的三个基本维度与教学环节相关联,形成社会责任素养的课堂实践模式,如图2所示。

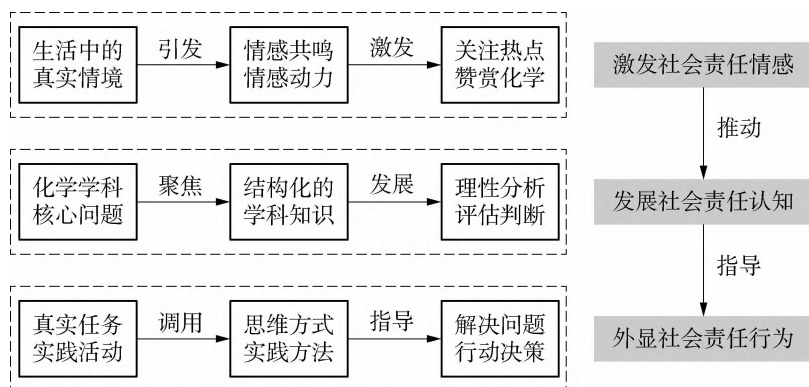


图2 社会责任素养的课堂实践模式

社会责任情感是社会责任素养发展的动力。为学生创设与日常生活相关联、有意义的真实情境,激发其内在情感共鸣,唤起其社会责任感,萌生其强烈的“我要做”的意愿;社会责任认知是社会责任素养形成的认识基础,是指个体对自身所应承担社会责任的知觉和认识^[7]。具体到化学学科角度,它还应在真实情境中提炼关键问题并将其转化为化学学科问题,聚焦化学学科核心知识,运用化学学科思维开展活动,解决问题并构建问题解决的一般模型,实现从“我要做”到“我能做”的提升;社会责任行为则是社会责任素养发展的综合成就表现。学生在习得相关的化学知识、形成一定的认识思路后,再由学科问题回归到社会问题,积极参与社会事务的讨论、宣传和决策,具备应用化学知识解决真实问题的担当和能力,从而践行社会责任认知,升华社会责任情感,实现从“我能做”到“能做成”的跨越。这几个要素并不是静态的单向关系,而是相互交融、动态发展、螺旋上升,达到“知、情、行”相统一的境界。

3 “科学防疫”主题下培养社会责任素养的课堂实践

3.1 “科学防疫”主题下培养社会责任素养的单元设计

3.1.1 教学主题选取

2020年的新冠疫情一直持续至今,不由得引发我们思考:学生在面对疫情时,从化学学科视角而言,是

否具备解决社会问题的思想意识、思维方式和处事能力?是否体现个人的社会责任与担当?从这些思考中寻找课堂教学的教育主题——科学防疫。

将课标中与“科学防疫”相关联的主题罗列之后进行内容重构,从“发展社会责任素养”和“形成学科认识思路”两个角度出发,选择“合理使用 ClO_2 泡腾片”和“口罩滤芯材料的设计及发展”为教学载体,体现如下教学价值。

(1) 系统涵盖社会责任素养。“合理使用 ClO_2 泡腾片”属于化学与生活的内容范畴,旨在引导学生形成“化学促进人类健康发展、化学品使用安全规则与安全意识”等认识,从而能够形成科学的生活态度和良好的生活习惯^[8]。“口罩滤芯材料的设计及发展”属于化学与技术的内容范畴,旨在引导学生形成“化学科学促进材料发展”“‘化学-技术-环境-社会’相关联的可持续发展理念”^[9],树立绿色化学观念,对化学技术过程进行合理分析、评估和设计。

(2) 深刻体现学科认识思路。高中阶段化学物质主要分为无机物和有机物。“合理使用 ClO_2 泡腾片”,主要建立无机物的认识和分析视角:基于元素组成识别物质,基于“价态-类别”的角度讨论无机物的组成、性质和转化。“口罩滤芯材料的设计及发展”主要建立简单有机物的认识和分析视角,从“官能团-化学键”的角度认识有机物的组成和结构,并预测有机物的性质和转化。

(3) 分阶段发展学生学科核心素养。对“科学防

疫”主题内容统筹规划后,结合化学课程内容编排特点和学生认知发展特点,分阶段落实到必修、选修教学中,逐步发展社会责任素养,形成学科认识思路。“合理使用 ClO_2 泡腾片”的教学适用于必修阶段的必修主题 5——化学与社会发展,该教学主题约 1.5 课时完成。“口罩滤芯材料的设计及发展”的教学适用于选择性必修阶段的选择性必修 3 主题 3——生物大分子及合成高分子,该教学主题约 2 课时完成。也可以将该主

题单元教学集中安排在选修课程系列 2——化学与社会主题下共 4 课时左右完成。

3.1.2 教学目标制定

与“科学防疫”主题相关的教学内容分散在课程标准的必修主题 2、必修主题 5、选择性必修 3 主题 3,以及选修系列 2 主题 1、主题 2。提取课标相关内容进行重组整合,基于学生已有认识水平,制定教学目标如表 1 所示。

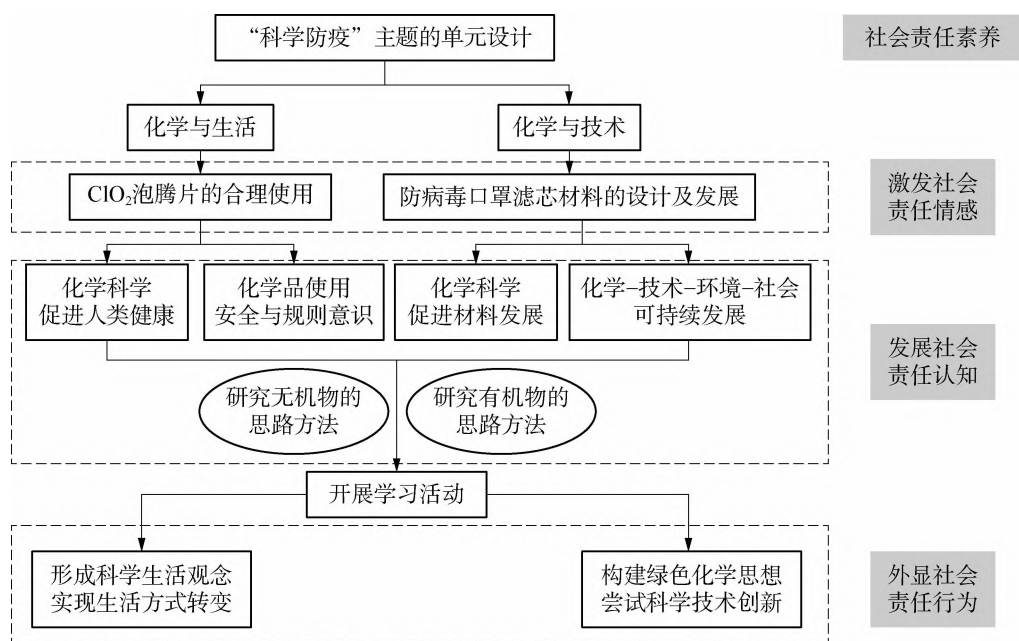
表 1 “科学防疫”主题单元教学目标

“科学防疫”主题单元教学目标	分主题内容	分主题教学目标
发展社会责任素养 社会责任素养 社会责任心理 安全意识 赞赏化学 持续发展 绿色环保 社会责任行为 主动关心 分析评估 合理决策 创意设计	合理使用 ClO_2 泡腾片	1. 通过阅读资料和实验研究相结合的方式认识 ClO_2 的强氧化性。建构研究无机物的基本思路:基于元素化合价分析物质可能具有的氧化/还原性质。 2. 解读 ClO_2 泡腾片原料组成,分析 ClO_2 的产生原理,能从价态-类别角度认识物质间的相互转化。理解解释技术,赞赏化学的应用价值与贡献。 3. 通过解读说明书,能分析评估 ClO_2 泡腾片使用安全问题,并设计 ClO_2 泡腾片使用指南,形成合理使用化学品的基本思路。
	口罩滤芯材料的设计及发展	1. 通过实验等活动探究防病毒口罩的结构-性能关系,建构有机化学“结构决定性质,性质决定用途”的学科思想。 2. 通过设计聚丙烯合成路线,从官能团和化学键的角度认识加聚反应特点,构建单体与聚合物的内在关联。 3. 通过对防病毒口罩材料结构的改进和优化,建立从化学视角分析、解决材料问题的思路方法。树立“尊重自然、持续发展”的科学态度,赞赏化学对人类社会进步所做的贡献。

3.1.3 单元教学整体设计

将“科学防疫”主题下的单元教学与社会责任素养

的课堂实践模式相结合,得到基于社会责任素养的单元教学设计结构图(如图 3 所示)。



3.2 “科学防疫”主题下单元学习活动设计

从教育过程来看,社会责任必须让学生在自主体验中获得感悟^[10]。表2和表3汇总了“科学防疫”主题下两个课题的学习情境、任务、活动以及设计意图,具

体说明通过开展学习活动,在潜移默化中推动学生形成良好的社会责任素养。“合理使用 ClO_2 泡腾片”简称“消毒剂课例”,“防病毒口罩滤芯材料的设计及发展”简称“口罩材料课例”。

表2 “消毒剂课例”学习情景、任务、活动及设计意图

情境	任务	活动	设计意图
湖北村民误服 ClO_2 消毒泡腾片中毒	课堂总任务: 如何使用 ClO_2 泡腾片?	活动1: 确定研究总方向。 活动2: 提出研究方案,讨论研究思路。	真实情境触动学生关爱生命的情感,切实感受“合理使用化学品”的必要性,以及迫切开展学习活动的欲望。
ClO_2 是安全等级 A1 级的第四代含氯消毒剂	任务1: 利用 ClO_2 泡腾片配制 ClO_2 消毒液,观察记录现象	活动3: 阅读说明书中配制注意事项,提炼要点。 活动4: 配制 ClO_2 消毒液,观察并记录配制过程中的现象。 活动5: 观察并描述 ClO_2 溶液的物理性质。	亲历配制消毒液的过程,树立使用化学品的规则意识,养成阅读说明书的习惯。感知“泡腾”现象,观察 ClO_2 水溶液的颜色、气味等物理性质,为后续学习活动的开展提供感性认识基础。
	任务2: 认识 ClO_2 的强氧化性	活动6: 结合 ClO_2 消毒水的用途,从氯元素化合价角度预测 ClO_2 的化学性质。 活动7: 根据提供的药品,设计实验验证 ClO_2 的氧化性。 活动8: 设计家庭小实验验证 ClO_2 的氧化性。	从化学学科视角认识生活中的化学品,学生完整地经历“提出合理假设—实验验证—改进实验—得出结论”的科学论证过程,形成基于核心知识认识化学物质的一般思路。设计家庭小实验,需要学生自选实验用品,评价学生的知识储备量和思维有序性。
ClO_2 作为食品添加剂写入国家标准	任务3: 认识剂量对物质性质的影响	活动9: 讨论“ ClO_2 是一种食品添加剂”与“村民误服 ClO_2 泡腾片中毒”是否矛盾?	利用看似矛盾的事实引导学生将问题聚焦于“用量”,深刻体会物质的性质与用量的密切关联。从掌握用量角度安全使用化学品,强调思维的辩证性。
ClO_2 消毒剂从发明到推广历经百年	任务4: 认识“泡腾技术”的妙用	活动10: 从氧化还原反应角度认识 ClO_2 的制备原理。 活动11: 结合 ClO_2 泡腾片成分,从离子反应角度认识“泡腾”技术。 活动12: 结合 ClO_2 不稳定性,从反应速率角度说明“泡腾技术”的巧妙之处。	结合 ClO_2 消毒剂“安全高效”和“难以推广”的对比,认识 ClO_2 制备原理,引导学生深刻体会人类利用化学知识、科学技术调控化学反应,有效规避风险,充分发挥化学品的使用价值。渗透学科活动的“认知价值”和“育人价值”。
ClO_2 消毒剂使用说明书	任务5: 归纳“合理使用化学品”的思路	活动13: 阅读说明书,从学科知识角度阐释“注意事项”的学科内涵。 活动14: 通过本节课,该如何合理使用化学品? 活动15: 制作海报宣传合理使用家用消毒剂。	感悟和提炼“合理使用化学品”的认知思路,并外显社会责任行为,评价并发展学生运用化学学习成果尝试解决、处理生活中的化学问题的担当和能力。

表3 “口罩材料课例”学习情景、任务、活动及设计意图^[11]

情境	任务	活动	设计意图
新冠肺炎期间,口罩发挥至关重要的作用	任务1: 探秘口罩——认识防病毒口罩滤芯材料的结构和性质	活动1: 基于防护功能,选择合适的防病毒口罩滤芯材料。 活动2: 基于实物,认识防病毒口罩滤芯材料的结构特点。 活动3: 实验验证聚丙烯的疏水性、热塑性并从微观角度解释。	口罩作为重要抗疫物资触动学生认可化学材料对人类的贡献,激发其进一步深入认识口罩材料的愿望。探索口罩材料的组成、结构、性质过程中,始终围绕“结构决定性质,性质决定用途”的认识思路,突出对有机物结构特征的分析,有助于形成认识有机物的视角。

续 表

情境	任务	活动	设计意图
1. 口罩短缺时,中石化官微发文“我有熔喷布” 2. 口罩导致的“白色污染”开始对自然产生威胁 3. 文献资料《防雾霾纳米滤芯及其口罩的开发与生产》	任务 2: 探索防病毒口罩滤芯材料的来源与去向	活动 4: 设计从石油到聚丙烯的合成路线。 活动 5: 基于聚丙烯结构特点,归纳加聚反应特征。 活动 6: 调查废弃一次性口罩的去向,并从绿色化学角度进行评价。	感受口罩紧缺时,中石化的责任担当。设计聚丙烯的合成路线,从官能团和化学键的微观视角认识有机物的转化;废弃口罩对环境的污染激发学生的环保意识,树立与环境和谐共处、合理利用自然资源的观念。
	任务 3: 从“绿色化学”角度设计新型口罩滤芯材料	活动 7: 从官能团和分子骨架角度优化结构,实现材料可降解。 活动 8: 阅读文献,设计可降解口罩滤芯材料——聚丁二酸丁二酯的合成路线。 活动 9: 基于绿色化学观念,从结构角度认识并评价原料可再生、产物可降解的新型口罩滤芯材料——聚乳酸。	综合有机化学核心知识,运用有机物的认识思路解决新的问题,并用科研成果肯定学生的改进思路,激发其成就感。 创设机会引导学生参与到材料选择与使用的社会议题中,并做出有科学依据的判断、评价、优化和决策。实现“绿色化学”社会责任观念切实转化为社会责任行为。
展望新型空气过滤高分子材料	任务 4: 建构与凝练思维模型	活动 10: 建构有机高分子认识模型。 活动 11: 凝练化工产品设计模型。 活动 12: 查阅资料,选择空气过滤高分子材料,从结构、性质、转化等多角度分析和论证其优势。	感悟和提炼“口罩滤芯材料的设计及发展”的认知思路,总结研究有机物的认识思路和化工产品设计模型,外显社会责任行为,评价并发展学生运用化学学习成果尝试解决、处理生活中的化学问题的担当和能力。

4 实践效果

学生在学习过程中发现司空见惯的生活世界里竟然蕴含如此丰富的化学知识,热爱和赞赏化学的情感油然而生;在课堂上,利用实验充分调动学生的感官系统,配制 ClO_2 消毒水、将聚丙烯固体熔融后拉成近 6 米长细丝等实验都是引发学生学习热情高涨的环节,实验中的颜色、状态、气味、形状等现象或信息使学生在全身心投入的状态下开展学习。在独立思考、小组合作、师生对话的过程中,不断外显思维,逐步修正和形

成科学看待生活中的化学品的眼光和角度。在完成相关学习后,有部分学生创造性地提出“除菌卡是否有效”的新问题,并主动利用课外时间查阅资料、设计方案、进行论证并撰写论文。学习活动中的这些经历对社会责任素养的培育很有价值。

“科学防疫”主题下单元学习分为两个课题,每个课题都围绕着该阶段要解决的核心问题展开。每个阶段都有相应的学习任务,形成了多元化的学习成果,如表 4 所示。

表 4 “科学防疫”主题单元教学学习成果

课题	项目成效	对应社会责任素养目标	
		社会责任心理	社会责任行为
合理使用 ClO_2 泡腾片	合理使用消毒剂的倡议(手抄报、海报)	安全意识、持续发展	主动关心、创意设计
	系统探究消毒卡的有效性,得出结论(综合实践报告)	安全意识、赞赏化学	分析评估、合理决策
防病毒口罩滤芯材料的设计及发展	不同口罩材料的比较和介绍(制成课件,分享汇报)	安全意识、绿色环保	主动关心、分析评估
	原料可再生-产物可降解口罩设计图(手抄报)	赞赏化学、持续发展、绿色环保	分析评估、创意设计

从学生反馈的作品中,我们感受到了“社会责任”素养的种子已在学生心底扎根、萌芽。从学生作品中也反映出他们能主动打破学科边界,融合化学、生物、技术等学科知识,采用说明、分析、推理、论证等多种科学方法创造性地解决具体问题,充分发挥了知识的社会价值,为社会问题的解决提供正确决策。

参考文献:

- [1] 核心素养研究课题组. 中国学生发展核心素养[J]. 中国教育学刊, 2016, (10): 1~3.
[2] [4] [8] [9] 中华人民共和国教育部制定. 普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)[S]. 北京: 人民

教育出版社, 2020: 4, 57, 58.

- [3] 浙江省教育厅教研室. 浙江省中小学学科德育指导纲要[M]. 杭州: 浙江教育出版社, 2021: 101.
[5] 顾建辛. 关于化学核心素养培育的微观思考——基于“科学态度与社会责任”内涵及目标指向的意义教学情境素材选择与结构化组织[J]. 化学教学, 2021, (4): 3~7.
[6] [7] 黄四林, 林崇德. 社会责任素养的内涵与结构[J]. 北京师范大学学报, 2018, (1): 27~33.
[10] 任雪明, 陈进前. 关于化学学科德育的思考[J]. 中小学教材教学, 2020, (12): 34~38.
[11] 叶依丛, 邵传强. 基于发展学生学科核心素养的有机高分子单元教学设计——以“防病毒口罩滤芯材料的设计与发展”为例[J]. 化学教学, 2021, (1): 52~58.

(上接第43页)

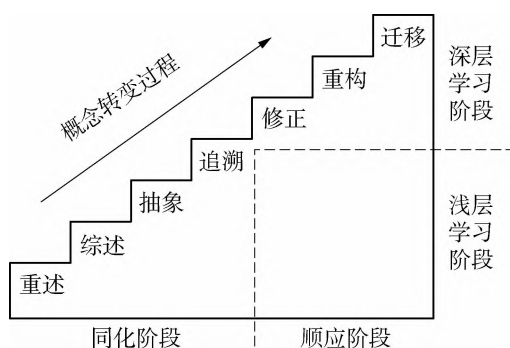


图3 “皮亚杰-比格斯”深度学习评价模型

随着新课标的颁布,指向学生化学学科核心素养的研究呈爆炸式增长,但对于学习“当下”的评价,定性的较多、定量的较少,一节课的较多、持续性的较少。利用K-W-L教学策略可以追踪学生的学习过程,结合学习评价模型,教师设计具体的“课堂评价量表”,在记录表中增加课堂学生自评与小组互评,对全体学生的学习“当下”进行定量的持续追踪,形成学生的学习过程数据库,指导学生针对薄弱板块、任务或知识点等开展自主学习,将教学的重点由“关注教师教得如何”转变为“关注学生学得如何”,探索化学日常学习评价,探

索理论、策略与实践的融合,促进学生化学学科核心素养的发展。

致谢: 衷心感谢北京教育学院石景山分院莘赞梅老师对本论文的悉心指导。

参考文献:

- [1] 周海阳. K-W-L教学策略在生物学教学中的应用[J]. 生物学通报, 2016, 51(10): 37~40.
[2] 李婷婷. K-W-L策略下促进学困生学习的实践研究——以“人类遗传病”为例[J]. 中学生物教学, 2021, (3): 34~35.
[3] [4] 中华人民共和国教育部制定. 普通高中化学课程标准(2017年版)[S]. 北京: 人民教育出版社, 2018: 74, 16.
[5] 赵聪, 黄浩, 陈贵堂. 缺铁性贫血与补铁剂研究概况[J]. 食品安全质量检测学报, 2016, 7(8): 3216~3221.
[6] 毛凯, 马怡璇, 潘红春, 刘红. 新型静脉补铁剂的研究进展[J]. 中国新药杂志, 2015, 24(6): 659~663.
[7] 都有为, 陆怀先, 张毓昌, 焦洪震, 范德培. FeOOH生成条件的研究(II)[J]. 物理学报, 1980, (7): 889~896.
[8] 殷常鸿, 张义兵, 高伟, 李艺. “皮亚杰-比格斯”深度学习评价模型构建[J]. 电化教育研究, 2019, 40(7): 13~20.