

基于科学态度与社会责任视角的化学教材分析研究

丁琳¹ 杨伟革^{2*}

(1 聊城大学化学化工学院 山东 聊城 252059; 2 山东省聊城第四中学 山东 聊城 252000)

摘要:以新课标中化学学科核心素养“科学态度与社会责任”的内容和水平划分为基础,分析该素养在高中人教版教材中体现的规律,发现教材中对生活和科技意识的培养关注度较高,并且各维度呈现在教材中的方式表现为单一化。在此基础上,讨论教师在化学教学中更好地培养学生科学态度与社会责任应具备怎样的思路与策略。

关键词:科学态度与社会责任;高中化学;教材分析

文章编号:1002-2201(2023)11-0034-04

中图分类号:G632.4

文献标识码:B

“科学态度与社会责任”是新课标针对化学提出的化学学科核心素养的重要组成部分。《普通高中化学课程标准(2017年版2020年修订)》中重视开展“素养为本”的教学,重视学生将学习经验和生活实际联系起来,关注与化学有关的社会问题,形成社会责任感。这就需要教师掌握提升学生科学态度与社

会责任素养的策略,进一步加强学生化学学科核心素养的培养。因此,有必要研究“科学态度与社会责任”这一素养在人教版教材中的体现和特征,为教师在教学中提供参考,让教师更好地将这一素养渗透到日常化学教学中,以达到提升学生化学学科核心素养的目的。

液原电池的工作原理,对比单池单液原电池模型,分析得出盐桥的作用。

设计意图:通过实验探究,不断对原电池模型进行优化。学生从已构建的双池单液原电池模型出发,不断改进实验方案,引入盐桥,完成思维进阶。在对实验方案进行验证的过程中,比较得出双池双液原电池的较优方案。在优化过程中,建立研究原电池的思维模型,促进证据推理与模型认知核心素养的形成。

5. 能力提升,综合应用

【教师活动】根据离子反应 $\text{Fe} + \text{Cu}^{2+} = \text{Fe}^{2+} + \text{Cu}$ 设计一个带盐桥的原电池,写出正负极的电极反应式,并画出相应的模型。

【学生活动】

负极: $\text{Fe} - 2\text{e}^- = \text{Fe}^{2+}$ 。

正极: $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- = \text{Cu}$ 。

相应模型如图4所示。

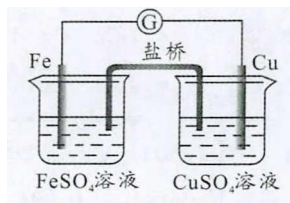


图4 实验模型4

设计意图:通过对双池双液原电池的综合应用,

促进原电池相关知识和方法的迁移与应用,培养学生严谨求实的科学态度。

五、教学反思

证据推理与模型认知作为重要的化学学科思维方法,是化学学科核心素养的重要组成部分。本节课通过创设真实情境引发学生思考。通过实验探究发现单池单液原电池的缺点,自主优化原电池模型,加深对原电池工作原理的理解。学生在发现问题、分析问题、思考交流、设计和改进实验方案的教学活动中,完成知识的迁移,最终实现化学学科素养的落地。

因此,在实际教学过程中,要充分结合高中生的身心发展规律,对高中化学课堂教学模式进行有效的创新与改革,重视核心素养教育对促进学生成长所起的重要作用,全面提高高中化学课堂的教学效率。

参考文献

- [1] 中华人民共和国教育部. 普通高中化学课程标准(2017年版)[S]. 北京:人民教育出版社,2018.

* 通讯作者, E-mail: yang. wg@163. com。



一、科学态度与社会责任

科学态度与社会责任旨在让学生形成严谨求实的科学态度,正确深刻地认识化学为社会带来的影响,培养科学生活的态度^[1]。其次,让学生通过学习化学这一门学科形成正确的化学价值观,有一定的社会责任意识,能对有关的社会热点做出正确的判断并提出自己的见解。

1. 科学态度

实验是化学这一门学科学习和发展的基础,从实验中学学习化学,从实验中得出结论发展化学。做实验最基本的就是树立科学态度,遵循化学实验安全行为规范。在此基础上进行化学实验,才能通过化学实验、化学学科的学习得出结论,形成正确的化学价值观。用实验事实来解决问题,这是科学态度最基本的表现。其次,科学态度还表现在能利用所学化学知识和技能对化学与生产生活相关的问题做出正确的判断,找到解决相关社会热点问题的正确方法。

2. 社会责任

社会责任是在让学生学习化学之后,认识化学对生产生活带来的贡献,以及正确认识化学在生活生产中产生的问题(如酸雨等环境污染问题)的基础上,逐渐让学生建立起一种社会责任。表现在学生可以将所学知识应用于实际生活生产中,并且能够分析化学在各领域发挥的重要作用,能对化学相关的热点问题做出正确的价值判断,形成正确的化学价值观和化学思维^[2]。能够用自己所学知识为社会做出贡献,承担起自己的社会责任。

因此,科学态度与社会责任这一素养能体现出化学价值观念的最高要求。最重要的是学生在学习过程中,看到化学与生产、社会相关的社会现象之后,直接影响学生的学习兴趣,进而影响学生的学习效果,甚至是学生未来的职业发展。教师要根据课标的要求和教材的内容进行课程开发,正确引导学生认识化学,培养学生正确的科学态度与社会责任。

二、教材中科学态度与社会责任呈现及统计

科学态度与社会责任是学生建立科学态度和科学素养的基础。初中化学教材作为学生学习化学的启蒙教材,为了更好地让学生产生学习兴趣,都是从

生活以及科学实例导入的。高中教材也不例外,只是相对初中的科学素养要求来说,高中教材中对科学态度与社会责任这一化学学科核心素养的体现更加具体和详细了。

对人教版高中化学教材(必修、选修)内容进行整理和分析得出:教材中对“科学态度与社会责任”素养的体现是非常广泛的,几乎涉及教材中所有的栏目。分别在正文(图文)、资料卡片、思考与讨论、科学史话、研究与实践、科学·技术·社会、整理与提升、联系与应用、复习与提高、化学与职业、注意提示中都有涉及,统计具体如表1所示。

表1 教材中体现“科学态度与社会责任”素材数量统计

栏目	数量	占比/%
正文与图片	106	47.53
科学·技术·社会	25	11.21
资料卡片	24	10.76
练习与应用	22	9.87
科学史话	12	5.39
注意、提示	9	4.04
思考与讨论	7	3.14
研究与实践	6	2.69
整理与提升	4	1.79
复习与提高	4	1.79
化学与职业	4	1.79

由此可见,“科学态度与社会责任”素养几乎涉及教材的各个栏目,但是出现的频次存在较大差异。由表1可知,教材主要是通过正文与图片体现并培养学生“科学态度与社会责任”素养,占比高达47.53%,表现在情境导入课程、物质说明和性质举例中。其他栏目作为辅助材料其中素养占比较多的是科学·技术·社会、资料卡片、联系与应用三个栏目,占比在10%左右。这三个栏目主要是通过向学生提供生活生产、社会和科技资源的形式来达到培养目的,少数通过情境练习题的形式出现。其他占比较少的栏目基本都是由教材内容特点来决定的,例如,必修教材中学习“碳酸钠和碳酸氢钠”的时候,便设置了“科学史话”栏目,向学生介绍了侯德榜和侯氏制碱法的相

关内容,说明侯德榜对我国化学工业的贡献,以此培养学生对化学的热爱,激励学生自强不息和艰苦创业的精神。

在初步了解了“科学态度与社会责任”在教材栏目中出现的特点之后,对“科学态度与社会责任”素养的概念进行水平划分。参考黄泰荣在《人教版化学必修教材中“科学态度与社会责任”内容研究》一文,将这一素养分为了五个方面,分别是科学态度、科技意识、家国情怀、生活意识和生态意识^[3]。对教材中所呈现的内容用科学态度与社会责任五个维度进行归类,每个维度在各栏目中所占比例统计具体如表2所示。

表2 教材各栏目中“科学态度与社会责任”素养比例

栏目	科学态度/%	科技意识/%	家国情怀/%	生活意识/%	生态意识/%
正文与图片	3.54	17.70	7.08	63.72	7.96
科学·技术·社会	6.67	16.67	3.33	63.33	10
资料卡片	10.71	21.43	0	57.14	10.71
练习与应用	0	0	0	45.45	54.55
科学史话	42.86	0	14.28	42.86	0
注意、提示	77.78	0	0	22.22	0
思考与讨论	0	0	0	57.14	42.86
研究与实践	0	16.67	0	66.66	16.67
整理与提升	50	0	50	0	0
复习与提高	0	0	75.00	25.00	0
化学与职业	0	25.00	0	75.00	0
总占比	8.62	14.22	6.04	57.76	13.36

由表2可知,教材中各栏目呈现的素养维度也大不相同。其中,正文与图片、资料卡片、思考与讨论、研究与实践、科学·技术·社会、化学与职业六个栏目中,生活意识维度的占比都超过了50%,并且生活意识的总占比也高达57.76%,其次,占比较多的就是科技意识和生态意识两个维度,占比超过10%,最后就是占比较少的家国情怀和科学态度,占比不足10%。

正文与图片、资料卡片、思考与讨论、研究与实践、科学·技术·社会、化学与职业六个栏目,主要是帮助学生联系化学与生产生活、社会的联系,并通过实验实践增强学生的生活意识。其次,像整理与提升、练习与应用、复习与提高这种在教材中作为练习题模块出现的栏目,更多的是通过题目中的情境唤起学生对化学促进社会进步的情怀、增强生活和保护生态的意识。最后,科学史话和注意提示两个栏目,则更注重通过化学史和化学常识等培养学生对待化学的科学态度。

在“科学态度与社会责任”划分的五个维度中,教材中主要呈现的是生活意识、科技意识和生态意识这三个维度,说明化学教材注重联系学生的日常生活经验,扩宽学生的知识视野,增强学生理解化学、社会和环境以及化学和科技之间相互影响的认识。而对于科学态度和家国情怀这两个维度的体现则比较少且比较单一。比如,科学态度主要体现在注意和提示栏目中,以科普学生实验安全和化学药品的注意事项来培养学生对待化学的科学态度。家国情怀则主要体现在科学史话中,以介绍我国古代和近现代在化学领域的出色成绩来挖掘学生对国家科学文化发展的情怀,所以这两个维度的体现方式还有待多样化。

三、“科学态度与社会责任”素养的培养

“科学态度与社会责任”广泛体现在教材中的各个栏目当中,这也说明素养培养受到了足够的重视,例如,必修2“化学与可持续发展”这一章节中,涉及的几乎全是培养学生这一素养的内容。另外,“科学态度与社会责任”这一素养几乎体现在教材的所有栏目,说明这一素养的培养不能够独立于教学内容中,而是要与其他化学知识结合起来^[4],让“科学态度与社会责任”素养的培养作为教师教学过程中的润滑剂。

所以为了防止学生接受性学习导致知识框架的建构过于生硬,就需要教师深刻理解和挖掘教材内容,精心设计教学过程^[5]。教师可以利用“科学态度与社会责任”素养在教材中的体现规律和特征,在教学中采取以下两种方式,培养学生的科学态度与社会责任。



1. 善于利用化学史和生活情境培养学生的科学态度、家国情怀和生活意识

课标中要求教师展开素养为本的课程设计,并且为教师提供了大方向,而体现最多的就是在化学史和生活情境两大方面,从化学史和生活情境展开课程,在学习中培养学生的科学态度与社会责任素养。教师在教学中融入化学史,一方面能够让学生认识到化学发展的过程,从中体会到科学家们在化学发展中探索、求知的精神,进一步培养学生对待事物科学思考、勇于质疑和善于探索的科学态度。另一方面,化学史中关于我国古代和近现代化学科学发展的描写,也能让学生了解到中国化学发展的历史轨迹、发展起伏和不同发展阶段的概貌。让学生真正明白中国化学发展是一条漫长又曲折艰难的道路,尤其是经过几百年的落后之后,中国科学家们艰难求索和百折不回的精神,让中国化学科学发展重新站起来,以此唤醒学生对国家的热爱。

生活情境的作用则体现了化学学科的最大价值——实用性。化学是一门和我们生活息息相关的学科,教师可以很好地利用生活情境进行教学,让学生在一个大的情境下进行思考和学习,便可以实现学生生活意识的培养。例如,郑少鑫等^[6]在《“化学反应限度”单元整体教学设计》一文中,对“化学反应限度”进行了素养导向的整体单元设计,整个单元设计都是在“一氧化碳中毒与救治”的大情境下展开的,通过对“一氧化碳中毒与救治”这一生活情境的导向思考,贯穿化学反应限度相关的知识和任务点,在学习中真正将生活情境和化学知识紧密连接起来,更好地培养学生们的生活意识。

2. 利用当下化学科技发展和社会热点培养学生的科技意识和生态意识

在教学中将化学知识与科技发展联系起来,让学生明白他们正在学习的知识在科技发展中扮演着重要的角色。例如,在学习“金属材料以及合金”等相关知识时,教师在教学过程中融入化学科技发展的实例,如钛合金、镍钴合金、形状记忆合金等,为支持顶尖技术发展所需要的新型合金,它们被广泛应用于航天航空、生物工程和电子工业领域。将科技发展融入化学教学中,培养学生形成化学进步科

技就会进步的观念,不但可以培养学生的科技意识,还能够通过开拓学生视野,对他们日后的职业发展产生深远影响。

我们经常能看到有关化工厂污染的新闻和报道,看到化学的发展对资源、环境和人类健康等方面带来的不利影响,这非常不利于学生树立正确化学观念,我们不应该从这个角度让学生认识化学。不可否认的是,社会和科技的发展、资源的开发利用对生态造成破坏是不可避免的,但是化学的进步,如新能源开发、污染治理同样也是解决化学污染的关键。为了培养学生的可持续发展和绿色化学观念,教材用一个完整独立的章节从自然资源的利用与开发、化学品的合理使用和环境保护与绿色发展三个方面,向学生全面展示了绿色化学思想和可持续发展观念的价值,发展学生从可持续发展的视角认识化学的作用,培养学生的生态意识。

四、结语

“科学态度与社会责任”与其他素养的不同在于它在教材栏目中的体现非常多样,更多的是一种潜移默化的存在,不像其他素养,要形成一定的观念和能(如“宏观辨识与微观探析”要求学生要形成元素观、微粒观和构性观的观念)。“科学态度与社会责任”更加侧重学生化学观念和化学意识的形成,注重培养学生对待化学和生活的一些意识,如,能够形成绿色化学可持续发展的意识、生活常识等的意识。这就需要教师吃透教材,多样化利用教材中的各个栏目,并将素养培养渗透到日常教学中。

参考文献

- [1] 蒋健. 德育视域下学生“科学态度与社会责任”的培养[J]. 化学教与学, 2021(20): 20-22.
- [2] 张莲. 指向“科学态度与社会责任”的化学课堂导入设计与实践[J]. 化学教与学, 2020(2): 24-27, 84.
- [3] 黄泰荣, 王辉. 人教版化学必修教材中“科学态度与社会责任”内容研究[J]. 中学化学教学参考, 2021(15): 36-39.
- [4] 邹明雄. 高中化学科学态度与社会责任的培养[J]. 中学化学教学参考, 2020(11): 11-14.
- [5] 刘光明. 对“科学态度与社会责任”核心素养的认识和培养策略[J]. 中学化学教学参考, 2020(12): 21.
- [6] 郑少鑫, 潘红. “化学反应的限度”单元整体教学设计[J]. 教学月刊·中学版(教学参考), 2021(12): 45-48.