无机化学课程思政的设计与实践

刘永红, 文利柏*, 叶小舟, 张晓虎

华中农业大学理学院, 武汉 430070

摘要: 无机化学是高等学校化学专业的核心基础课之一, 该课程特点鲜明, 在思政育人方面有着重要的作用。在理清课程思政目标和元素的基础之上, 笔者开展了无机化学课程思政的教学设计与实践, 在教学中有机融入课程思政元素, 强化价值引领和育人功能。结果表明, 融入了思政元素的无机化学进一步活跃了课堂气氛, 激发了学生的学习兴趣, 拓宽了学生视野, 陶冶了学生的道德情操, 提升了无机化学的彰显度。

关键词: 无机化学; 课程思政; 课程设计; 教学实践; 育人

中图分类号: G64; O6

Design and Practice of “Course Ideology and Politics” Education in Inorganic Chemistry

Yonghong Liu, Libai Wen *, Xiaozhou Ye, Xiaohu Zhang

College of Science, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China.

Abstract: Inorganic chemistry is one of the basic core courses of the chemistry major in colleges and universities. This course has its own distinct characteristics and plays a significant role in the ideological cultivation and political education of university students in the field of chemistry. The ideological and political objectives of this course were clarified and elements in the course that can realize these objectives were identified. On this basis, the entire teaching process was carefully designed. During the following teaching practice, the ideological and political elements were organically integrated into the instruction of inorganic chemistry and the value guidance and education function improved. After integrating the ideological and political elements, the atmosphere of the inorganic chemistry classroom was further activated, the students' professional learning interest was stimulated, their horizons were broadened, and their moral sentiments were cultivated. As a result, the visibility and significance of inorganic chemistry was improved.

Key Words: Inorganic chemistry; Course ideology and politics; Course design; Teaching practice; Talents cultivation

每一门课程都包含着一种观察世界、思考人生的方法, 通过不同课程的学习, 可以不断完善学生看待世界、思考问题的方式。习近平总书记在全国高校思想政治工作会议上强调, “要用好课堂教学这个主渠道, 各类课程都要与思想政治理论课同向同行, 形成协同效应^[1]。”每一门课程都有其育人功能, 知识传授与价值观教育必须同频共振, 传递正确的价值导向, 促进学生成人成才。课程思政就是把“立德树人”“以学生为中心”作为教育的根本任务的一种综合教育理念^[2-4]。课程思政内容包罗万象, 《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》^[5]和《普通高等学校专业认证标

收稿: 2021-08-13; 录用: 2021-09-13; 网络发表: 2021-11-08

*通讯作者, Email: wenwlb@mail.hzau.edu.cn

基金资助: 华中农业大学校级教改项目(sz2020061)

准》^[6]对课程思政教育提出了包括坚定的政治方向、社会主义核心价值观、家国情怀、科学精神、传承中华文化、世界观与方法论、国际视野等7个方面的要求^[4]。其中理想信念教育应该是第一位的,但是作为一个能为社会贡献一己之力的人而言,课程思政的体现应该是全方位的,包括我们如何客观地看这个世界,正确的“三观”,对党和国家、对社会、对学生的爱,如何与人融洽相处,作为知识分子的科学精神,以及个人良好的人文素养等。

无机化学是化学类专业的专业基础课,既涉及化学的基本理论和元素化学基本知识,又包含大量的化学发展史,贯穿着辩证法、方法论,涉及科学素养和思辨能力的培养。本课程对于坚定理想信念,正确世界观、人生观和价值观的塑造,爱国主义精神的熏陶,以及专业思想的建立等有着举足轻重的作用^[4-6]。在传授无机化学基本理论、基本知识及其应用的过程中,如何充分发挥知识载体作用,提高学生分析问题和解决问题的能力,培养学生科学的思维方法和思辨能力,帮助学生树立正确的世界观、人生观、价值观,提升爱国主义情怀和社会责任感,将“思政育人”“立德树人”有机贯穿教学全过程,是值得探索与实践的重要问题。

1 认清无机化学课程特点

无机化学是我校应用化学专业学生的第一门专业基础课,在加强大学生思想政治教育过程中担负着重要的角色。作为专业基础课,该课程具有以下特点:第一,授课对象是思想活跃的大学新生。作为21世纪的新青年,这些新时代的学生刚从高中进入大学,对大学和所有的课程都充满好奇,求知欲强,愿意接受新事物,在课堂教学中融入思政内容有助于发挥课堂主渠道功能和广泛影响力。第二,课程理论性较强,蕴含的思政内容广、思政元素多^[7-9]。在课程思政方面,无机化学具有特定的优势,可以将化学发展史、无机化学理论发展过程、中国在化学领域的历史贡献、科学家的化学成就、化学在各领域的应用以及最新研究进展等内容融于课堂教学,对于学生树立正确的世界观、人生观、价值观和爱国主义情怀具有重要的引领作用,对于学生形成科学的唯物观及科学思维方法的培养具有重要的启发作用;同时,这对于巩固学生的专业思想和提高学生的职业素养也有着举足轻重的作用。第三,具备课程思政改革实践的基础。无机化学课程是我校早期建设的优质课程,为了进一步提升专业课的教学质量,全部采用小班教学模式。在小组研讨、翻转课堂等方面,已经积累了丰富的经验。这些前期的工作,为无机化学“课程思政”教学改革与实践奠定了基础。

2 挖掘思政元素,凝练思政目标

加强课程思政建设,需要加强课程教学设计,将知识要点同思政元素和思政目标进行有机整合,因此我们将课程教学大纲中的德育目标对标课程中的思政元素,通过对教学内容的深入理解和加工,充分挖掘和凝练教学内容中的思政元素和思政目标(见表1)^[5,6],将知识传授与价值塑造、能力培养相结合,秉持“以学生为中心”的教学理念,将“立德树人”贯穿课程教学全过程。小组成员目前完成了部分思政素材的整理,编辑了约20个思政案例的案例库,完成了包含教学设计的完整案例5个,并将它们应用于2020级应用化学专业的无机化学教学过程中。这些案例涉及家国情怀与价值引领(如侯氏制碱法、我国历史上的化学成就)、科学发展与探究思辨(如酸碱理论、元素周期表的发现)、化学与环境及社会责任(如无氰电镀、化学电源的发展)、学科前沿与专业思想(如清洁氢能源、化学反应热与火箭燃料)等多方面,都是以无机化学基本理论和基本知识为基础,将思政元素有机融合,力求不生硬,水到渠成,润物细无声。

3 融合思政内容,开展教学设计

课程思政必须依托具体课程进行,以课程思政为支点,加强教学设计。首先,根据德育要点和思政元素整合教学大纲,进一步明确课程教学目标和课堂教学目标,通过教学设计将课程思政案例融入日常的课堂教学之中^[10,11]。其次,转变教学观念,依托现有现代教育手段,大力推进教学方法

表1 无机化学课程内容与思政元素

模块名称	思政目标	思政元素
绪论	爱国情怀与文化自信、民族自信, 科学精神和创新精神, 专业思想和社会主义核心价值观	中国古代的化学成就, 门捷列夫、道尔顿、鲍林等的科学发现、无机化学学科发展进展
化学基础知识	生态文明理念, 科学精神与民族自信	溶液的蒸气压下降——胡杨的抗旱作用, 溶液的渗透压——海水淡化
化学热力学基础	科学精神, 民族自豪感, 价值引领	反应热——火箭燃料, 熵增原理——生命以负熵为生
化学反应速率	辩证法(外因通过内因起作用), 科学发展观与生态文明理念	温度对反应速率的影响, 催化剂与催化反应
化学平衡	辩证法(矛盾的主要方面与次要方面)	合成氨工业
物质结构与元素周期律	科学精神, 世界观与方法论, 科学发展与民族自豪, 文化传承	门捷列夫与元素周期表, 共价键理论及其发展, 氢键——我国科学家首次“看到”氢键
酸碱解离平衡	科学理论的发展与探究精神, 环境保护与可持续发展	酸碱理论的发展, 缓冲溶液——土壤的缓冲能力与酸化
沉淀溶解平衡	辩证法(主要与次要矛盾), 民族自信与科学精神, 社会主义核心价值观	同离子效应和盐效应, 平衡原理应用——徐光宪教授建立的针对稀土元素提取的“串级萃取理论”
氧化还原反应	自然辩证法(矛盾的对立统一), 培养创新意识	原电池, 化学电源的发展
配位化学基础	生态文明与美丽中国, 科学精神与科学素养, 家国情怀	配合物的稳定性——无氰电镀, 顺铂抗癌作用的发现, 戴安邦教授与配位化学
元素化学	爱国主义与科学精神, 家国情怀, 民族自信与文化传承, 生态文明理念	古代中国在化学元素上的成就, 侯氏制碱法, 硼肥防治“花而不实”, 光伏发电——清洁能源, F元素的发现与制备, 酸雨治理与富营养化水体治理

和手段改革, 探索基于线上线下的混合式教学法在无机化学教学改革中的应用。在教学方式上, 转变平铺直叙的教学方法, 采用“小班教学”模式, 充分利用雨课堂教学平台, 大力推行问题式、启发式、案例式教学, 将思政育人目标进行有机融合, 切实增强师生深入交流与互动, 培养学生科学的思维方法和思辨能力, 提高学生自主学习的能力。同时, 引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观, 提高社会责任感。在教学过程中, 充分调动学生学习的参与度和主动性, 引导学生科学思维, 培养学生积极的思辨能力。

例如, 在无机化学中“酸碱理论”这一节, 我们通过问题导入、实例分析、课堂讨论等环节, 让学生对酸碱的认识从熟悉到陌生再到进一步熟悉, 一步步打开“酸碱”的大门, 拓宽视野, 引发思考, 培养反思和批判精神, 增强科学思维能力。

首先, 以学生中学阶段对酸碱的认识, 提出问题: “酸碱的概念最初如何提出的? 大家了解的酸碱定义是什么?” “NaOH、HCl、NH₄Cl在水溶液中分别属于什么?” 学生回答后接着提出: “HCl在水中是酸, HCl气体是酸吗?” “气相、固相反应中有酸碱吗?” 通过组织讨论, 引导学生对中学学习的酸碱电离理论进行分析, 肯定其理论发展过程中的积极作用, 也了解对酸碱概念认识的局限。在此基础上, 引出酸碱质子理论, 给出酸碱的定义, 将酸碱质子理论和酸碱电离理论进行对比, 启发学生认识: ① 从定义出发, 判断酸碱类型; ② 酸碱电离理论中的中和反应、弱酸/碱解离反应、盐类水解反应等, 在酸碱质子理论中属于什么反应? ③ 当溶剂为水时, 质子理论中酸碱的

强度判断方法与电离理论有怎样的关系？通过这些问题的讨论和辨析，学生在电离理论先入为主的基础上对酸碱质子理论有了进一步的理解，二者的关系和应用范围更明晰了。

“是不是有了这两个酸碱理论就可以解决所有的酸碱问题？有的分子/离子不能给出质子，但也表现出酸性，它是酸吗？”提出这个问题后，同学们在前面讨论的基础上自然想到了这两个酸碱理论的局限，意识到会有新的理论提出，这时再介绍酸碱电子理论就水到渠成。从Lewis酸碱的定义让大家重新了解酸碱，经过交流互动，同学们认识到，这个酸碱范围更大，但也不好把握，曾经了解的酸碱的性质在这里有些不明显，进而清楚了酸碱电子理论的优点与不足。

最后，对三种酸碱理论进行小结。在酸碱理论的发展过程中，随着人们对物质的认识不断深入，酸碱的概念不断更新，这些理论各有其特点，又相互联系，相互补充，深化了人们对酸碱本质的认识，极大地丰富了酸碱理论的内涵。基于各理论的优势，在分析具体问题，可以采用不同的酸碱理论，这时发布课堂测验，并展开讨论，激发学生的学习兴趣和探究精神。

此外，我们也重视教学过程中其他形式的协同育人作用。针对大一新生从高中到大学生活的过渡，我们特别设计了师生访谈环节，其目的是通过该活动促进新生与化学系老师的交流沟通，增进彼此的了解；同时增进学生对课程学习、专业前景、未来职业规划、科学研究等内容的了解，为今后的学习和生活进行规划，进一步加强对专业的了解。在无机化学课程教学中，我们始终坚持贯彻“三全育人”的理念，真正做到知识传授与“三观”教育同频共振，传递正确的价值导向，促进学生成人成才。

4 教学效果统计与分析

经过一年的教学实践，无机化学教学小组对应用化学2020级学生开展了随机调查。本调查采用网络在线的形式进行，涉及“课程思政”对学生的影响、对教师开展课程思政的评价以及对于课程教学的整体认识与评价。本次调查共收集了88份有效问卷，调查问卷的结果及分析如下。

4.1 “课程思政”对学生的影响

无机化学是应用化学专业学生的第一门专业基础课，既包括化学基本理论，又包括化学元素概论，知识庞杂，理论性强，教学团队成员在进行思政元素挖掘和教学设计后，我们针对教学重点和难点开展研讨，并在课程教学中实践，图1是学生近一年来学习的反馈。

统计结果显示，课程思政的融入，首先改变了学生学习无机化学的态度，对学生的影响力居首位，约占22%，其次是对教学课堂、学习兴趣和自主学习积极性的影响，均达到21%。显而易见，在解决了学生学习态度的前提下课堂教学秩序和学习积极性也会有正面的影响。由于课程思政元素是课堂教学内容的延伸和拓展，在很大程度上活跃了课堂氛围，统计显示其影响约占12%。所以，课堂教学中引入课程思政案例得到了学生积极、正面的评价，非正面的评价极少(约7%) (见图2)。

图1 “课程思政”对学生的影响

图2 学生对课程思政的评价

由此可见,在互联网快速发展的新形势下,年轻的学生们可以通过各种途径获得大量“新信息”,在塑造青年学生价值观、人生观和世界观的过程中,教师更应该利用课堂这个第一阵地,进一步构筑全员、全程、全方位的育人环境。

4.2 在“课程思政”中融入校本素材,让课程思政更加接地气

《普通高等学校本科专业类教学质量国家标准》^[5]和《普通高等学校专业认证标准》^[6]对课程思政教育提出7个方面的宏观要求,但是落实到具体的目标却是无数个细节要点,图3恰恰说明了青年学生对于课程思政所要传达的内容的理解,因此,教师在备课过程中要加强设计,有意识地结合实际教学内容有机融合思政元素,选取合适的案例自然而然地呈现思政要点。

图3 课程思政包含的思政内容

作为全国知名农业院校,我校有着丰富的校本素材,“六个一”(一枝花(油菜)、一株稻(绿色水稻)、一头猪(种猪培育)、一支苗(动物疫苗)、一棵树(柑橘)、一粒豆(土豆))是该校标志性成果,另外还有最近该校提出的乡村振兴战略的“双水双绿”(绿色水稻,绿色水产品)模式。这些农作物、动植物的生长离不开化肥、农药,生物制品的研究,绿色环保种植技术和措施都离不开化学基本原理,这些身边的案例正是讲授无机化学理论和元素概论的载体;而与之相关的科学家分别是傅廷栋院士、张启发院士、已故科学家熊远著院士、陈焕春院士、邓秀新院士和谢从华教授,以及张启发院士和顾泽茂教授等,这些都是我们身边“将论文写在大地上”的楷模,这些素材可以全方位、自然而然地呈现于思政环节,是课程思政活生生的案例。课程思政案例的引入不需要长篇大论,日常生活中的小事、身边的榜样的力量、自己的切身体会更有说服力,因此,在挖掘思政素材的过程中,一定要“接地气”,让学生们能够真切地触摸得到。

在2020级应用化学专业学生提交的师生访谈报告中,很多学生在最后的体会中表达了自己的一些思想转变:第一,了解了华农和化学系的发展历史,坚定了学习化学、服务社会的信心;第二,端正了学习态度,树立了今后的奋斗目标;第三,学会了如何思考,找到了学习方法;第四,了解了科学精神,愿意为乡村振兴贡献力量;第五,愿意依托化学学科,让世界了解华农。

4.3 学生对“课程思政”的评价与建议

课程思政理念的贯彻,需要教师投入精力和时间钻研教材背后的素材,消化吸收之后再呈现在课堂中,这些内容的加入拓宽了课堂教学的宽度和深度,活跃了课堂氛围,有利于引导学生思考,有利于培养学生思辨能力。统计结果表明化学课堂中融入课程思政得到了大多数学生(93%)的肯定(图2),有超过98%的学生对教师的整体教学效果感到满意(图4)。

当然，我们在开展课程思政的过程中也存在着不足，从图5中的统计反馈可以发现：学生希望课程思政可以从课堂内延伸到课堂外(15%)，更加丰富的师生互动(14%)，更加多样化形式的思政载体(26%)；希望课程思政不仅仅局限于教材，既包含时事热点(21%)，又包含专业知识(24%)。因此，课程思政案例的选择与设计需要教师的甄别与筛选，同时也需要契合学生的心理需求与认同，做到素材丰富、形式多样化、“以生为本”才能够更好地服务教学，提高教学质量和效果，让课程思政的效果落地生根。

图4 学生对教师的整体满意度评价

图5 学生对课程思政的建议

同学们高度的评价和良好的建议是我们不断改进教学的动力，也是我们今后开展教学研究和改革的方向，其根本就是转变教学观念，更新教学理念，为学生提供优质的金课、为党和国家培养高素质的社会主义接班人。

正如应用化学2001班孙涛同学所说，“最让我印象深刻的，是老师教书育人背后，立德树人的百年大计。在讲课的过程中，老师常常会涉及到化学学科知识在社会上的广泛应用，老师往往不止讲授知识，更多的是站在更高更远的角度看人类发展的前途命运。环境保护意识，国家安全战略，一次一次对思想的启迪，使我不仅掌握了化学知识，还深刻地体会到作为一名化学人肩负的使命和责任。感谢老师对我知识和思想的双重启发。”

5 结语

作为一种教学理念，课程思政不是将专业课程变成思政课程，而是在传授知识的同时强化课程思政，将育人理念有机地融合于课堂教学之中。通过学习、交流和实践，教师们真正认识到课程思政的丰富内涵，消除对课程思政的误解，如教学内容太多、没有时间开展课程思政，课程思政难脱“两张皮”的俗套等，进一步理解课程思政对人才培养的重要意义，课程思政成为了教学过程中教师的自觉行为。

经过近一年的思政素材和案例的挖掘、整理、完善、应用和融合，我们深刻地体会到，不管课程内容涉及理论还是应用，都可以在知识传授过程中传递正确的价值导向、培养学生的科学精神和思辨能力，让学生感受到情感的温度，体会到强烈的获得感。当然，在这过程中不能生搬硬套、牵强附会，要有机融合，言传身教，这样才能做到“润物细无声”。

当然，要想自觉、自然地将课程思政元素融入教学中，教师必须具备广博的知识、活跃的思维和高尚的品德。要实现思政案例的有机融合，教师还应该在专业知识层次、学科发展前沿和教育教学理论等方面不断学习，充实、提高自己。如何立足学校办学定位、突出应用化学专业的人才培养特色、针对学生思想实际，精选思政素材，特别是发掘校本思政教育资源，科学地对教学内容进行设计，灵活有效地选择教学方法，将课程思政落到实处，这些都是需要进一步摸索、实践和研究的重要问题。

参 考 文 献

- [1] 习近平在全国高校思想政治工作会议上强调: 把思想政治工作贯穿教育教学全过程 开创我国高等教育事业发展新局面. 人民日报, 2016-12-09 (01).
- [2] 万林艳, 姚音竹. 中国大学教学, **2018**, No. 12, 52.
- [3] 赵继伟. 思想政治课研究, **2018**, No. 5, 51.
- [4] 张树永. 大学化学, **2019**, 34 (11), 4.
- [5] 教育部. 普通高等学校本科专业类教学质量国家标准. 北京: 高等教育出版社, 2018: 130.
- [6] 教育部高等教育教学评估中心. 普通高等学校专业认证标准(第三级). 2016.
- [7] 展鹏, 蒋小飞, 王艺铭, 兰共德, 刘新泳. 大学化学, **2019**, 34 (11), 61.
- [8] 刘天府. 大学化学, **2020**, 35 (8), 44.
- [9] 汪羽翎, 马荔, 谢少艾, 张卫, 魏霄, 尹屹梅, 陈虹锦. 大学化学, **2021**, 36 (3), 2101047.
- [10] 王旭珍, 王新平, 王新葵, 田福平, 田东旭, 陈冰冰. 大学化学, **2019**, 34 (11), 77.
- [11] 冯亚青, 陈立功, 张宝, 闫喜龙, 徐加良. 中国大学教学, **2018**, No. 9, 48.