

有机化学课程思政教学实践中学生批判性思维的培养 ——以化学谣言辨析为例

张大伟¹, 赵虞茜², 焦明玉², 王艳^{1,*}

¹ 吉林大学化学学院, 长春 130012

² 吉林大学植物科学学院, 长春 130062

摘要: 当前课程思政的重要任务之一是批判性思维能力的培养。批判性思维能力可以激发学生不盲从, 主动、独立地思考问题, 通过问题辨析知道相信什么、不相信什么, 它也是创新的基础。化学谣言与人们的日常生活息息相关, 本文采用“三段式”混合教学模式, 将化学谣言作为思政案例, 引入到有机化学教学实践中, 既培养了学生的批判性思维能力, 又提升了学生的综合素质。

关键词: 有机化学; 课程思政; 批判性思维; 化学谣言; 辨析

中图分类号: G64; O6

Cultivation of Students' Critical Thinking in the Practice of Ideological and Political in Organic Chemistry Courses: Taking the Discrimination and Analysis of Chemical Rumors as Examples

Dawei Zhang¹, Yuqian Zhao², Mingyu Jiao², Yan Wang^{1,*}

¹ College of Chemistry, Jilin University, Changchun 130012, China.

² College of Plant Science, Jilin University, Changchun 130062, China.

Abstract: One of the important tasks of ideological and political education in the curriculum is to culture students' critical thinking skills. The ability of critical thinking enables students not to blindly follow, and to think about problems actively and independently, and through differentiation and analysis, enable students know what to believe and what not to believe, which is the basis of innovation. Chemical rumors are closely related to people's daily life. This article proposes the "three-section" mixed teaching mode, takes chemical rumors as examples of ideological and political education in the curriculum and introduces them into the teaching of organic chemistry to cultivate students' critical thinking skills as well as their comprehensive quality.

Key Words: Organic chemistry; Curriculum-based ideological and political education; Critical thinking; Chemical rumors; Differentiation and analysis

课程思政的开展对于培养学生树立社会主义核心价值观, 培养具有社会责任感和担当精神的建设者和接班人, 促进学生全面发展都具有重要意义。深入课堂的思政教学, 将知识传授、能力培养和素质培育融为一体, 对于学生有着潜移默化的影响, 引导学生在保留个性的同时, 树立正确的世

收稿: 2024-05-31; 录用: 2024-08-27; 网络发表: 2024-09-30

*通讯作者, Email: wangy2011@jlu.edu.cn

基金资助: 教育部产学合作协同育人项目(231002331015302); 吉林省教育科学“十四五”规划课题; 吉林大学课程思政“学科育人示范课程”项目(SK2023017); 吉林大学数字教学研究与实践项目(2023013); 吉林大学人工智能赋能本科教育教学改革专项课题(24AI025Z)

界观、人生观和价值观，进而成长为新时代品学兼优的高素质人才，为个人和社会的发展做出积极贡献^[1-5]。

当前课程思政建设的重要内容之一是培养学生的批判性思维能力^[6,7]。批判性思维能力是一项非常重要的能力，是衡量一个国家大学生创新能力的重要参考指标。自美国哲学家约翰·杜威最早提出批判性思维的概念以来，批判性思维作为“人类高阶思维能力的核心构成和教育中的解放力量”日益受到关注^[8]。正如北大教授刘云杉所写：“培养学生的批判性思维以面对知识的不确定性，使之在客观性被消解与后真相的时代保持理智的清明。在信念、意见、知识混杂的处境中，批判性思维被期待成为一把揭穿虚假的利剑^[9]。”再如爱因斯坦所说，“大学教育的价值，不在于学习很多事实，而在于训练大脑会思考^[10]。”

批判性思维以审辩性、批判性为主要特征，聚焦学生发现问题、研究问题、解决问题等创新能力的培养，重在知识的传承、革新、创造，通过激发学生的智力和想象力，提升学生的创新思维和科研能力。概括总结，批判性思维是让学生通过主动思考，利用所学的知识对遇到的问题进行深入分析和评价，提出个人观点，从而对做什么和相信什么做出合理决策的思维认识过程。批判性思维的两个特点：一是善于对判断或结论提出质疑，并进行自我评估；二是以客观事实为基础进行分析，对于接收到的信息进行评估，并做出符合客观事实的判定^[11,12]。因此，基于学生批判性思维能力培养开展课程思政建设具有诸多益处。

有机化学是我校农学类各专业的重要基础必修课程，也是农学类全国硕士入学联考重要必考专业课程之一。该课程在我校具有授课专业多、学生受益面广等特点。因此，在有机化学授课过程中，注重培养学生的批判性思维，一方面会帮助学生更深入地理解有机化学的概念和原理；另一方面可以加强培养学生科学的思维方式，使学生养成独立思考的能力，不盲从接受，提高学生的综合素质，在讲授课程的同时，实现课程育人的目标。

批判性思维培养的方式之一是在有机化学课程中引入思政案例，通过实际的化学案例，引导学生学会分析其中的化学变化和机理，找到其中蕴含的思维方式和方法，培养学生辩证思考的能力。化学类谣言则为有机化学课程思政提供了有趣、有感鲜活案例^[13-15]。

化学类谣言涉及人们的衣、食、住、行等各个方面，例如“榴莲+白酒=砒霜”“车内矿泉水瓶经过暴晒会释放出致癌物质”等。很多人面对这些信息时，缺乏批判性的思维和求真务实的精神，不愿意主动去思考、去深究、去进行充分论证和客观检验，甚至对一些错误说法深信不疑，主动参与传播谣言。当下，随着智能网络技术的普及和便利，谣言借助网络传播速度更快，更加容易引起公众的恐慌^[16,17]。如果学生的法律意识不强，参与传谣，甚至制谣，将产生严重的社会影响和法律后果。利用化学谣言作为思政教育载体，在培养学生批判性思维的同时，还可以引导学生认识到言论自由的边界，强化法制意识。

另外，以化学谣言作为思政案例，还可以培养学生的社会责任与担当意识。曾经盛极一时的国货品牌——莲花味精，差点就被“味精致癌”的谣言杀死。当时很多不明真相的消费者纷纷放弃了味精，转头选择了外国资本带来的更加“健康”的鸡精产品。但科学理性分析后可知，鸡精的主要成分还是味精，而且又加入了多种食品添加剂，是一种复合调味料。而莲花味精的原料只有小麦，是真正的零色素、零防腐剂、零香精、零蔗糖的健康产品。正是由于消费者缺乏批判性思维，且大多数消费者缺乏化学专业知识，使得一个谣言差点毁掉了我们曾经世界第一的民族企业。作为高校化学专业教师，有责任和义务去纠正错误观念，传播科学知识，服务社会。所以在教学过程中，鼓励学生积极参与到科学普及工作中，利用所学有机化学知识，通过撰写科普文章、参与社交媒体讨论等方式，主动辟谣，展现当代青年的社会担当。

最后,以化学谣言作为思政案例,也可以塑造学生正确的价值观念。如当下石墨烯被应用到很多保健品、化妆品以及服装中,商家夸大甚至错误宣传产品的功效,从中牟利。通过引入类似的谣言案例,引导学生分析、讨论和反思,逐步形成正确的价值观念,进而认识到“诚信”和“责任”的重要性。

总之,通过将化学类谣言典型案例引入到课程教学中,既能锻炼学生运用所学知识解决实际问题的能力,也能培养学生批判性思维的能力,还能加深学生的法制意识,增强学生社会责任与担当意识、塑造学生正确的价值观念,加强学生的德育教育等,实现课程思政的多维目标。

本文基于有机化学课程教学实践,把相关化学谣言作为思政元素引入课程思政教学,通过课前-课中-课后“三段”混合式教学模式,培养学生批判性思维能力,进而激发、提升学生的科学思维和创新能力。

1 有机化学谣言类教学资料库的构建

基于课程教学需要,我们从中央网信办(国家互联网信息办公室)“中国互联网联合辟谣平台——辟谣访谈”^[18]、中国科协主办“科普中国——辟谣栏目”^[19]等多个官方辟谣平台收集一些生产生活中与有机化学相关的化学类谣言,建立了近百条有机化学谣言教学资料库。从资料库中精选部分条目,按照教学章节进行分类,对应出专业知识点,凝练出课程思政主题,设计以翻转教学、研讨式教学、团队展示等多种教学形式,为课程思政教学开展提供鲜活生动的案例和素材(表1),同时对素材中涉及的典型有机化合物重点标示(图1),以加深学生课程学习效果。

表1 有机化学课程思政教学实施

章节名称	专业知识点	案例内容	生活分类	教学形式
开链烃	烷烃的结构和性质	1. 方便面桶里有石蜡?	食品安全	课后团队协作研讨展示
	烯烃的氧化性质	2. 汽车“喝”国六B汽油会“水土不服”?	生活用品	课中结合知识点研讨辨析
芳烃	苯的性质	手机壳含有苯?	生活用品	课中结合知识点研讨辨析
旋光异构	对映异构体的结构和性质	味精对健康有害?	食品安全	课中结合知识点研讨辨析
醇酚醚	醇的性质	1. 榴莲+白酒=砒霜?	饮食习惯	课后团队协作研讨展示
	酚的性质	2. 隔夜茶可能会致癌?	饮食习惯	课后团队协作研讨展示
	硫醇的认识	3. 臭豆腐对人体有害?	食品安全	课后团队协作研讨展示
	醚的性质	4. 口罩致癌,“抖一抖”才能用?	生活用品	课中结合知识点研讨辨析
醛酮醌	醛酮的性质	5个樱桃核可毒晕一个成年人?	饮食习惯	课中结合知识点研讨辨析
羧酸、羧酸衍生物、取代酸	酸的性质	1. 鱼刺卡在喉咙可以通过喝食醋软化?	生活妙招	课前推送翻转教学引例
	酯单体聚合原理	2. 车内矿泉水瓶经过暴晒会释放出致癌物质?	生活习惯	课后团队协作研讨展示
含氮化合物	含氮化合物的命名	奇形怪状的草莓打了膨大剂,有毒?	食品安全	课后团队协作研讨展示
杂环化合物	杂环的结构	大蒜+黄曲霉素可以检测地沟油?	生活妙招	课前推送翻转教学引例
碳水化合物	糖类命名和合成	阿斯巴甜致癌?	食品安全	课中结合知识点辨析
氨基酸、蛋白质	氨基酸的结构与分类	1. 左旋肉碱可以减肥?	生活妙招	课中结合知识点研讨辨析
	蛋白质的性质	2. 牛奶+可乐=胃结石?	饮食习惯	课前视频翻转教学引例
	蛋白质的性质	3. 面粉中添加了化工合成胶?	食品安全	课中结合知识点研讨辨析

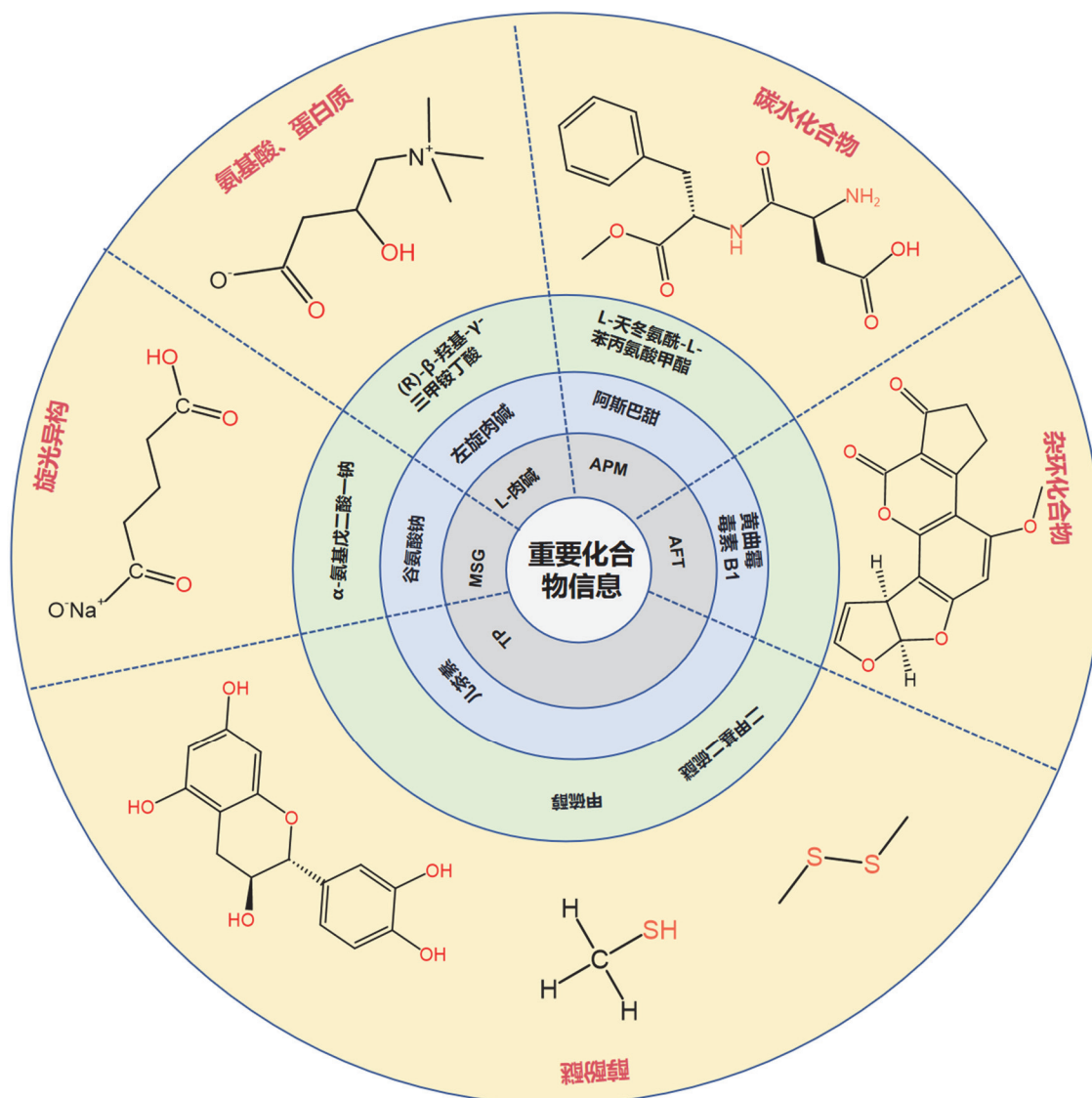


图1 化学谣言案例涉及的重要有机化合物信息

2 基于化学谣言辨析的课程思政教学实施

我们从课前、课中、课后三个阶段按需分类引入化学谣言类资源(图2), 开展“三段式”混合式课程教学实践。

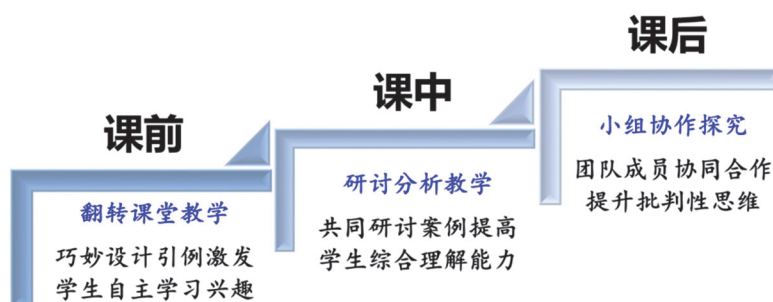


图2 课程“三段式”混合式教学模式

2.1 课前翻转设置引例，激发学生自主学习兴趣

有机化学课程知识点多，化学反应繁杂，学习难度大，学生很难对其产生浓厚的兴趣。主讲教师课前精选与课程章节相关，且与生活紧密联系的化学类谣言提供给同学们，例如“鱼刺卡在喉咙可以通过喝食醋软化？”“大蒜+黄曲霉素可以检测地沟油？”等问题，布置翻转教学问题。让学生借助网络、图书资料等，辨析谣言涉及到的相关化学内容和原理，独立鉴别谣言的真伪，这样既能激发学生对有机化学的学习兴趣，又能培养学生批判性的思维，锻炼学生用专业知识解决实际问题的能力。简而言之，通过探究有机化学类谣言，学生可以在趣味性和实用性相结合的学习过程中，全面提升自己的化学素养和分析解决问题的能力。

2.2 课中研讨典型案例，提高综合理解能力

传统的知识点堆砌式教学方法枯燥乏味，很难激发学生的学习热情，还易导致专业知识与实际问题的割裂的结果。针对这一问题，我们化整为零，将知识点拆分细化，引入多个鲜活生动的化学类谣言典型案例，首先激起学生的好奇心，再由表象到本质、由点到面地详细分析、导入重要知识点，激发学生学习的积极性和主动性，引导学生将专业知识进行系统整合^[20]。

例如，在讲解烯烃的氧化性质后，引入“汽车‘喝’国六B汽油会‘水土不服’？”这一生活中常见的谣言，引导学生分析其中的化学原理。进而学习到在我国，国六A标准汽油与国六B标准汽油的主要差别在于烯烃的含量不同，前者的烯烃含量范围是0–18%，后者的烯烃含量范围是0–15%。烯烃是不饱和烃，具有易氧化生成胶质的倾向，容易影响汽车油路，增加发动机的积碳。如果减少汽油中烯烃的含量，既可以减少发动机内积碳和沉积物的含量，进而延长发动机的使用寿命，还可以进一步降低挥发油气造成的光化学污染，改善空气质量。因此，“喝”国六B汽油不仅不会让汽车“水土不服”，还会为低碳环保做贡献^[21]。

课中，通过对这些鲜活案例的分析讲解，自然而然地引导学生将有机化学的基础知识、基本原理和反应运用到生活实践中，提升了学生思辨的能力和从案例中总结提炼专业知识的能力，也能够引导学生学会从身边的事件中发现问题和分析问题，并积极参与到科普知识的传播中。

2.3 课后小组协作展示，提升学生问题思辨能力

课中案例探讨与知识学习的形式使学生们学习的兴趣大大提升，学习的主动性和创造性也得到了充分的调动。为了使同学们充分认识有机化学和提升学生综合能力，实现多元化教学的融合^[22,23]和多维度育人的目的，在有些章节内容学习之后，主讲教师选取了一些谣言条目，组织学生进行分组研讨展示。例如，在醇酚醚章节学习后，我们选取了“榴莲+白酒=砒霜中毒？”“隔夜茶可能会致癌？”“臭豆腐对人体有害？”这三个鲜活生动的化学谣言，组织学生分组研讨。学生们通过查阅相关资料，辨析谣言真伪，并以小组演讲报告的形式进行课堂集中汇报。三个小组研讨展示情况如下。

第一研讨组的展示情况：学生们通过资料收集、研讨，认识到砒霜是三氧化二砷的俗称，查到了有实验人员将白酒、红酒、啤酒和榴莲分别取样、提纯，再分别混合，进行砷的检测。结果显示，几种酒提纯样品中虽含有砷，但其含量远远低于国家规定标准。因此，榴莲与酒精混合不会产生砒霜^[23]。为了进一步加深知识的理解掌握，接下来，学生们又从化学、生物化学专业角度，综合分析了酒精在人体内代谢的过程。人体在饮酒后，乙醇(酒的成分)在肝中的乙醇脱氢酶的作用下被氧化为乙醛，生成的乙醛作为底物进一步在乙醛脱氢酶催化下转变为无害的乙酸，随后参与代谢，生成CO₂和H₂O，使酒精排出体外。而榴莲中的硫化物会对乙醛脱氢酶起抑制作用，从而使人体内积累乙醛，乙醛对人体有害，可能导致酒精中毒症状，甚至对人体多个组织产生严重损伤。因此，榴莲配白酒不能产生砒霜，却可能会引起酒精中毒等症^[24]。这个研讨也使学生们深刻认识到长期饮酒给健康带来的不良影响。

第二研讨组的展示情况：茶汤中的主要成分有茶多酚、氨基酸、可溶性糖、咖啡碱和果胶等，不同茶叶，其成分溶出最高值的时间有很大差异，所以对于成分溶出较慢的茶叶隔夜不一定不好，

要根据具体情况，辩证看待问题。隔夜茶不安全的说法，主要源于人们对茶水中含有亚硝酸盐、细菌和重金属的担忧。学生们对这三类情况逐一进行了辨析。首先，隔夜茶中的亚硝酸含量在国家饮用水的卫生标准范围内。其次，细菌在接触到高温泡茶水的瞬间几乎都被杀死了。即使茶凉了，茶汤中的茶多酚也具有一定的抑菌效果。茶多酚作为一种广谱、强效、低毒的抗菌药已被世界上许多国家的学者认可。最后，重金属本身不容易被溶出到茶水中^[25]，合格的饮用水或自来水(泡茶水)的重金属含量非常低，市场上销售的茶叶也有重金属含量限制，所以茶叶中的重金属危害很低。因此，隔夜茶不会引起健康问题。

第三研讨组的展示情况：臭豆腐的臭味来自于氨基酸被分解产生的含硫挥发物，主要的含硫挥发物是甲硫醇和二甲基二硫醚^[26]。甲硫醇具有强烈的气味，由于这些挥发性硫化物在环境中的传播能力强，即使在极低浓度下也能被人类嗅觉系统检测到，不过甲硫醇是低毒性的，且臭豆腐挥发产生的甲硫醇的浓度很低^[27]。而二甲基二硫醚是我国规定允许使用的食用香料，两者均不会对人体健康造成伤害。

小组研讨和团队汇报展示的形式加深了同学们对课程知识点的认识，也加强了小组成员之间沟通协作的能力，锻炼了学生批判性思维能力、逻辑思考能力和演讲能力，有效提升了学生的综合素质(图3)。



图3 学生团队汇报展示与质疑答辩现场照片

3 教学实践成效

3.1 教学效果评价指标

为了及时掌握课程中引入化学谣言作为思政案例和素材开展教学后的成效，我们结合课程总体德育目标要求，借鉴比较成熟且应用比较广泛的Watson-Glaser批判性思维测试量表-中文版(WGCTA)、加利福尼亚批判性思维倾向量表-中文版(CCTDICV)，自编简版包含批判性思维能力认知技能水平的测试量表^[28-30]。通过电子问卷，采用匿名形式，请学生们针对“课程开展的谣言类案例式教学方式是否有助于激发学习兴趣？是否利于帮助掌握专业知识并在思维中建立批判意识？印象中最深刻的教学环节？最难理解掌握的知识点等”作出评价。

3.2 教学效果评价总结与反思

3.2.1 学生对谣言式案例接受度高，有助于学生批判性思维的培养。

从开展应用的4个教学班问卷反馈结果来看，学生们对该教学方式的认可度较高。91.5%的学生非常认可，7.5%的学生认可。部分同学还反馈这种教学方法更能激起他的学习兴趣，使其上课的专注度有所提升。有些学生还提出希望延长小组讨论时间、加强教师对团队研讨情况的跟踪等优化措施来进一步提升教学成效。

3.2.2 学生个人批判性思维能力提升明显，但其批判质疑能力仍需进一步提高。

同时结合课堂表现、报告质量等方式，评估学生在批判性思维能力方面的提升情况。分析得出：经过谣言式案例教学的实施，学生的批判性思维能力得到了显著提升，他们能够更好地识别和分析

问题, 提出有见地的观点和建议。反思学生个人批判性思维能力的提升也与其前期学习中批判性思维能力培养不足有关, 因此, 除本课程中应积极开展此类教学外, 也应在其他课程中更多融入批判性思维能力训练, 进而形成课程群联动培养, 效果将更加显著。

3.2.3 学生能够积极主动运用所学课程知识去实践应用

结合课前、课后研讨问题等方式, 评估学生对知识点的理解和掌握情况, 以及他们在实践中的应用能力。可得出: 通过谣言式案例教学方法的实施, 学生对知识点的理解和掌握程度得到了显著提高, 他们能够更好地将所学知识应用于实际情境中。教学团队在访谈汇总时最大的感受是学生在面对复杂问题时, 能够运用所学知识和方法, 进行深入分析和推理。进而在生活中面对不正确的观点和过分夸大功效的产品时, 能够主动辟谣, 体现新时代大学生的担当精神和责任意识。

3.2.4 学生团队汇报表现评估

结合小组成果讨论, 也是批判性思维训练的一种重要学习方式。在团队汇报环节, 各小组表现突出。主要体现有PPT制作精美且内容丰富, 原理清晰, 答辩人大方自信, 这种高水平的呈现不仅体现了他们深厚的专业知识和技能, 也显示了他们对相应知识研讨的认真态度和高效协作的精神。如面对生活中的某些说法和产品, 学生们逐步养成了主动查阅资料, 辩证分析问题的习惯, 这也是学生多维德育目标实现的体现。

4 结语

化学谣言具有与人们生活联系紧密、存在广泛的特点, 因此, 在有机化学教学实践中引入化学谣言案例作为思政载体具有较好的适用性。通过课前翻转设置趣味引例, 激发学生自主学习兴趣; 课中研讨典型案例, 提高综合理解能力; 课后团队协作展示, 提升问题思辨能力的“三段式”混合教学模式, 充分培养了学生的批判性思维, 进而提升学生的创新思维和科学素养, 同时也为有机化学课程思政教学提供有益的借鉴和参考。

参 考 文 献

- [1] 万福贤, 王振涛, 高吉刚, 李映, 李长城, 姜林, 艾仕云, 张丽丽. 大学化学, 2021, 36 (3), 2002026.
- [2] 徐芷媛, 李茉涵, 张恒, 赵晓霞, 张艳斌, 赵军龙. 大学化学, 2020, 35 (7), 67.
- [3] 王朝霞, 罗千福, 徐首红. 大学化学, 2019, 34 (11), 45.
- [4] 刘亚斯, 李芸君, 赵卫光. 化学教育(中英文), 2024, 45 (2), 53.
- [5] 张大伟, 刘美含, 任书乐, 王川琪, 程一伦, 黄小仙, 宋翔豪. 大学化学, 2023, 38 (11), 256.
- [6] 张萍. 创新应注重培养批判性思维. 光明日报, 2016-11-18 (11).
- [7] 田洪璧. 批判性思维视域下课程思政的教与学. 北京: 法律出版社, 2021.
- [8] 钟启泉. 全球教育展望, 2020, 49 (1), 3.
- [9] 刘云杉. 北京大学教育评论, 2021, 19 (4), 2.
- [10] 阎光才. 大学教育科学, 2020, No. 5, 4.
- [11] 董毓. 工业和信息化教育, 2014, No. 3, 36.
- [12] 梁继然, 刘强, 张宁. 电气电子教学学报, 2024, 46 (1), 146.
- [13] 李丽萍, 刘文皓, 奎晓晖. 化学教育(中英文), 2021, 42 (1), 76.
- [14] 陈颖, 陈燕. 化学教育(中英文), 2024, 45 (5), 77.
- [15] 陈超越, 王文彬, 庄严, 牟志刚, 肖启振, 杨廷海, 刘维桥. 大学化学, 2022, 37 (10), 2110028.
- [16] 巢乃鹏, 黄娴. 情报理论与实践, 2004, 27 (6), 586.
- [17] 吴新. 新闻战线, 2016, No. 17, 108.
- [18] 中国互联网联合辟谣平台. [2024-09-27]. <https://www.piyao.org.cn/ft.htm>

- [19] 科学辟谣. [2024-09-27]. <https://piyao.kepuchina.cn/>
- [20] 陈曦. 科学大观园, **2023**, No. 5, 46.
- [21] 寇红岩, 梁日深, 赵丽娟, 周萌, 林鑫. 高教学刊, **2024**, *10* (4), 113.
- [22] 文茜, 李旺, 黄铮昱, 周文化, 龙肇. 西部素质教育, **2023**, *9* (2), 10.
- [23] 《丁点真相》20120830 搜食记(四)解密“极毒”食谱. [2024-09-30]. <https://ent.cctv.com/2012/08/31/VIDE1355161131257480.shtml>
- [24] 张宇. 医食参考, **2022**, No. 1, 42.
- [25] 钟凯. 百科知识, **2017**, No. 8, 34.
- [26] 周爱东. 大众医学, **2013**, No. 1, 38.
- [27] “臭味”源头是甲硫醇, 低浓度不影响人体健康. 今晚报, 2015-08-29.
- [28] 汪福秀. 武汉商学院学报, **2015**, *29* (3), 77.
- [29] 陈小红, 余越, 赵文, 王雨函. 工业和信息化教育, **2016**, No. 6, 80.
- [30] 潘健. 现代职业教育, **2024**, No. 9, 153.