•专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX202005014

www.dxhx.pku.edu.cn

基于中国大学 MOOC 和超星学习通平台的化学与社会课程 在线教学实践

郭玉鹏*, 赵岩, 高焱, 高娜, 李根

吉林大学化学学院, 长春 130012

摘要: 采用国家精品在线开放课程作为课程资源、超星学习通作为智慧教学工具, 成功开展了化学与社会课程在线教学。实践表明, 基于 MOOC 和超星学习通相结合的在线教学形式受到了学生的欢迎, 参与积极性高, 教学效果良好。

关键词: 中国大学 MOOC; 化学与社会; 超星学习通平台

中图分类号: G64; O6

Online Teaching Practice of Chemistry and Society Course Based on the Combination of China University MOOC and Superstar Learning Platform

Yupeng Guo *, Yan Zhao, Han Gao, Na Gao, Gen Li

College of Chemistry, Jilin University, Changchun 130012, P. R. China.

Abstract: The online teaching of chemistry and society course has been successfully carried out by using national high-quality online open course as the course resource and Superstar Learning Platform for online teaching. The practice shows that online teaching based on the combination of China University MOOC, and Superstar Learning Platform has been well received by students, who are generally easy to accept and highly motivated to participate. This practice shows good teaching effect.

Key Words: China University MOOC; Chemistry and Society; Superstar learning platform

1 引言

1994 年国家教委高教司和高等教育出版社召开了“关于为高等学校文科、财经、政法等类专业学生开设化学选修课的教学和教材建设研讨会”。此后, 清华大学、北京大学、武汉大学、南开大学、大连理工大学、北京科技大学等高校陆续开设了通识类选修课程“化学与社会”^[1-8]。该课程设计的初衷是让学生在有限的知识背景下更好地窥探化学之美、领略化学奥秘、了解化学与社会发展间的密切联系^[4]。吉林大学在 2000 年后, 为非化学类专业学生开设了“化学与社会”校公选课。内容涉及化学与生命、生活、能源、材料、环境、艺术等。然而, 笔者在承担高年级物理化学教学及本科教学日常管理过程中, 发现化学类相关专业的学生虽然在高中化学知识学习过程中, 涉及到了“化学与社会”的主题, 但是让学生从化学的历史、发展、贡献等维度出发, 真正意识到化学为什么能

收稿: 2020-05-06; 录用: 2020-05-11; 网络发表: 2020-05-18

*通讯作者, Email: guoyupeng@jlu.edu.cn

基金资助: 吉林省教学改革项目化学学科创新型人才培养体系的改革建设

够作为一门中心学科,从而激发学生学习兴趣,促进专业课程的深入学习,提升学习效果及做好未来的人生规划,该课程也具有重要的作用,且传统的无机化学、分析化学、有机化学、物理化学等课程无法满足。吉林大学在 2018 年开始实行大类招生、大类培养,在修订 2018 版培养方案过程中,我们为学生在一年级新开设了两门新生研讨课,“化学与社会”就是其中之一,教学计划 16 学时,性质为限选课。课程从宏观角度出发,围绕元素、化学史、能源、材料、医药、电子、环境等主题内容学习,让学生更好地了解化学发展史、地位及对社会的影响;深入学习和思考化学研究方法;培养学生的自然科学素养,增强辩证思维能力;培养学生的情怀、责任担当、环保意识和安全意识;促进后续专业课程的深入学习。2019–2020 岁末年初,新冠疫情突如其来。我们改变原有线下课堂教学模式,延伸拓展资源,从教室向网络课堂转移,建立新的教学模式。在此以数字资源的选择、混合教学模式的建立、具体教学案例并结合课程结束后的问卷调查进行介绍,与同行们交流分享课程在线实践中的一些心得和体会。

2 在线教学的实施

目前,国内有不少优秀的在线课程平台在顺利运行,如爱课程(中国大学 MOOC)、学堂在线、智慧树、超星尔雅等,配有慕课堂、雨课堂、学习通等学习平台供在线教学。课程团队登陆这些课程平台,搜寻到相似课程,如智慧树平台有湘潭大学齐红蕊老师教授的“化学与社会:我们身边的化学”,主要面向非化学化工专业的学生开设;中国大学 MOOC 平台上有大连理工大学胡涛老师讲授的“化学与社会”,可供各专业学生学习,并不断更新^[9];北京科技大学在 2015 年起也尝试了在慕课环境进行化学与社会课程的在线教学,利用优质的线上资源,提高学生的学习兴趣和课堂教学质量^[10]。课程团队成员仔细观看网站视频资源,通过内容对比分析,结合学院人才培养目标,经与胡涛老师进行进一步交流与沟通后,选择以中国大学 MOOC 平台的化学与社会课程视频作为在线教学数字资源,供学生线上学习。课程团队利用超星学习通发布通知、学习要求、讨论话题、提交问卷并在线数据统计。目前,采用中国大学 MOOC 和超星学习通结合的教学模式开展在线教学过程顺利。

2.1 课前准备

2020 年 2 月下旬,我们在学习通平台开建课程,通过年级群,将课程班级码发布。由于开课前学生通过专业课的在线学习已使用过学习通平台,因此学生能够及时加入学习通课程班级,查阅通知,了解课程简介、学习要求、注意事项以及考核评价要求等信息。随后,学生按照学习要求登陆中国大学 MOOC 平台,注册账号准备学习。由于在学习通平台中,我们已将所要求学习的专题内容和视频详细信息发布,学生熟悉每周学习的主题内容、章节段落总数、视频时长等,避免遗漏。具体课程内容详情见表 1。

表 1 “化学与社会”课程基本信息

时间	主题	内容	视频时长/min
第一周	化学发展简史	中国古代化学的萌芽;西方古代化学的起源;近代化学;现代化学	45
第二周	元素	古代元素起源学说;现代元素起源学说;元素的发现;元素的提取和应用	60
第三周	药物与化学	药物与含碳分子;现代药物设计理念;慎重使用药物	45
第四周	传统能源与新能源	能量的转化和利用;传统能源;现代新能源;能源的节约利用	75
第五周	大气环境	大气的组成;大气中的化学反应;大气污染	45
第六周	水和水溶液	水分子的结构和水中的氢键;水溶液;水中的重金属污染;安全的饮用水	60
第七周	化学电池	电池的演变与发展;电池基本原理;电池的分类;电池的废弃处理	45
第八周	材料	材料的定义和分类;金属材料;无机非金属材料;有机高分子材料;复合材料	60
第九周	营养与健康	食物的组成、作用与能量;食物的种类;合理安排膳食	45

2.2 学习模式

疫情期间,学生和教师采用线上学习及交流的模式开展教学活动。教师每周初发布学习“主题”的同时,设计一个或多个话题,在超星学习通平台以“问卷”形式同步进行发放,问卷提交期限为一周,详见表2。学生一周内自由选择时间登陆中国大学慕课平台观看视频资源。选择“问卷”中的一个话题,查阅相关的文献以及资料完成讨论,并一周内在学习通平台提交。待完成九个主题内容学习及话题讨论并提交后,学生要从疫情、材料、药物、能源、化学及健康六个主题中任选二至三个主题,且相互结合,撰写不低于2000字论文。要求从社会背景出发,结合所学的专业知识及相关文献进行深入探讨,格式不限。

以史为鉴,结合当下,按照由表及里、由浅入深的思路安排学习主题。例如前两周的话题,从化学发展史出发、从元素出发;而从第三周开始,则是围绕当前社会关注的疫情、能源、环境、材料等领域出发,结合大家广泛关注的领域与学院研究成果,让学生深入了解化学在各个领域发挥的作用、魅力。教师的话题设计注重引导学生感受化学的重要。其思路是从该周学习主题出发,凝练学习内容中的核心知识,围绕专业知识、社会热点、学科特色和未来发展等设计讨论话题(表2中第三周和第八周话题),引导学生课上学习、课下资料查阅、归纳总结和探索完成话题讨论。此外,教师还会在话题讨论中适当加入德育元素的讨论内容,让学生学习化学学科的历史、知识和研究方法的同时,不断地培养学生的家国情怀、责任担当、贡献社会的意识(表2中第一周和第四周话题)。教师和学生可以通过学习通平台及时交流沟通。教师在对学生的问及时答复的同时,也对学生每周话题讨论,围绕深入性、全面性、细致性、思路新颖性、感悟等方面进行评价,与学生及时交流反馈。另外,课程结束的同时,我们会及时发放调查问卷,学生可对课程教学情况进行有效的全面性反馈。目前已经形成了课前教师主导、课中师生利用教学平台和课后学生问卷反馈三阶段不同内容和形式的交流模式。疫情结束后,我们除采用上述学习和交流模式外,授课过程中还将增加1~2次学生分组讨论、话题演讲等形式,增加师生间面对面的有效互动,提升教学效果。

2.3 成绩评价

学生的成绩以平时话题的讨论再加期末论文综合评价。平时讨论占85%,最后的综述占15%。学生最终成绩以优、良、中、差四级评价,其中优秀率约20%,良好率约35%、中等约为35%、不及格率约为10%。此外,疫情结束后,除了继续采用上述提到的教学模式外,由于还会增加线下分组话题讨论、ppt汇报等形式,其平时成绩将含有问卷的提交情况及分组讨论结果两部分。课程团队会不断摸索并形成以能力培养为主的考核方式。此外,话题讨论、论文撰写将不予限制形式,充分发挥学生的主动性,鼓励标新立异。此外,清华大学、北京科技大学等高校在长期的课程教学中,形成了注重过程、模块化、灵活的考核方式^[7,11],均值得学习和借鉴。

2.4 问卷调研

本课程在春季学期的授课即将结束,利用吉林大学在线学堂(学习通平台)初步统计已进行的九周教学,学生每周参与话题讨论的人数比例在86%~92%。为检验本学期教学效果、了解授课模式及未来课程建设思路,我们围绕内容设置、教学模式、学习效果等方面利用问卷星开展了调研(学生数220人,回收215份),调查结果如图1和图2所示。

调研结果显示,如果设为普通的选修课,学生只有49%的人会选择,另有41%的人并不确定,10%的人则不会选择;教师在发布任务后,学生只有33%的人会上马学习,40%的人会选择任意的时间自学;课程的平时考核,学生排序为出勤率、调查问卷、小论文和课堂研讨;课程让学生认识到化学学科对社会发展重要作用,认为受到明显启发的为77%;认识到作为化学人才要有使命担当的占79%。

此外,目前对教学内容涉及化学知识深度的调查结果认为:有深度的占15%,认为正好的占69%;课程内容丰富程度和学时设置正好的占80%;学生感兴趣话题排在前三位的分别是药物与化学、化学史和营养与健康;今后该课程的教学模式提议排序从高到低依次是线上资源学习与教师课堂讲授相结合、线上资源学习与线下讨论结合、教师课堂讲授、教师课堂讲授与学生课堂讨论相结合。我

表 2 化学与社会“每周二话”汇总

时间	主题	话题	备注
第一周	化学发展简史	通过发展简史的学习,简单谈下学习化学史后的感受,并描写下你所了解的吉林大学化学学科的发展历史和成就。	2月25日发放 单一话题
第二周	元素	基于现有理论说明碳元素是如何产生的?你所了解到的仅由碳元素构成的单质有哪些(可结合后续材料章节——无机非金属材料)?在古代,木炭除了取暖用途外,还在哪些领域有着重要应用?	3月2日发放 单一话题
第三周	药物与化学	结合当下新冠肺炎疫情,谈谈对化学与防疫、化学与药物问题的思考。	3月7日发放 单一话题
第四周	传统能源与新能源	通过能源专题的学习,请阐述如下问题:我国目前的能源结构、未来的发展;化学工作者在能源领域的研究有哪些?	3月14日发放 单一话题
第五周	大气环境	主题一,请学生查阅连续两天的天气预报,给出污染指数的数据(含有时间、城市及相关数据),如果空气质量达不到优良,请结合当地的工农业活动分析原因,并提出可能解决的思路; 主题二,温室气体可导致气温上升,冰川融化及海平面上升,请说明温室气体的种类、来源,并举例说明化学工作者可采取何种办法实现温室气体的减排; 主题三,大气污染对人体的危害有哪些。	3月21日发放 三选一话题
第六周	水和水溶液	主题一,氰化物虽然是剧毒物质,但在金属银和金的冶炼中、在集成电路板的电镀中起着至关重要的作用。1) 氰化物在金属银和金的冶炼中的作用;2) 请查阅资料讨论工业含氰废水的处理方法有哪些? 主题二,20世纪30-50年代,日本富山县神通川流域,由于炼锌厂排放的一种含有重金属的废水污染了周围的耕地和水源。由于当地农民用污染的水对稻谷进行灌溉,并长期食用,致使该种金属在体内蓄积,造成肾损伤,进而导致骨骼疏松、萎缩、变形等。1) 请说明是何种重金属;2) 除上面提到的炼锌工业外,还有哪些污染来源;3) 针对该金属污染的土壤或水体,净化方法有哪些?	3月28日发放 二选一话题
第七周	化学电池	请围绕电池的发明、使用历史、现状进行论述,并发挥想象,描述未来新型电池会具有什么样的结构特点及优异性能。	4月4日发放 单一话题
第八周	材料	分子筛作为无机非金属材料中的一种重要材料,在很多领域有着广泛的用途,多孔材料分子工程学研究是吉林大学化学学院研究特色之一,于吉红院士课题组首次发现羟基自由基对分子筛成核的影响(<i>Science</i> , 2016 , <i>351</i> , 1188),使人们对分子筛的生成机理有了新认识。通过查阅资料,列举吉林大学无机合成与制备化学国家重点实验室目前部分研究方向及研究成果;吉林大学特种工程塑料教育部工程研究中心的部分研究人员通过对某种特种工程塑料分子序列分布的从头设计,制成高纤维含量的复合材料,成功用于运载火箭,可实现减重几百公斤,显著提升了火箭的运载能力。你知道这种特种工程塑料是什么?此外,请列举特种工程塑料有哪些,并具备何种优异性能。	4月11日发放 单一话题
第九周	营养与健康	请查看并描述你和家人现在在吃什么样的食用油?这些食用油从成分上看有什么区别?人类正常饮食要摄入哪七类物质?自己饮食习惯是否合理、健康,请探讨。	4月18日发放 单一话题
第十周	期末论文	从“疫情、材料、药物、能源、化学及健康”6个主题中任选二至三个主题,且相互结合,撰写不低于2000字论文。	4月25日发放

图1 学生对课程整体的感受

图2 学生对课程内容的感受及今后教学模式建议

们也了解到, 如果可以增加教学内容, 60%的学生选择“化学与战争”。从学生填写的调查问卷可以了解到学生对本学期混合模式的授课形式、内容是满意的, 课程教学目的达到。同时学生的问卷反馈也为今后课程的安排提供参考和依据。由于本课程设置的思路 and 教学目标不同于传统的通识类课程, 我们虽从“通识”入手, 渗透专业知识, 更要层级递进, 体现学科和专业特色^[12]。我们也看到, 无论何种形式的教学, 务必使学生能够积极并广泛参与教学活动, 增强思辨能力。

2.5 学生感受

在问卷调研中让学生选择性填写“你对化学与社会这门课程的感受、意见或建议”。132 名学生进行认真填写。学生普遍感受对化学学科有更深层次的理解, 通过多个主题的学习了解到化学核心思想与现状, 结合热点问题的讨论, 有效地激发了学生的学习热情。鉴于篇幅, 仅列举部分学生的感受。例如卢昭旭同学感受“化学史的学习, 让我明白了很多的道理, 一方面是了解到了化学史就是一部人类的科学进步史, 另一方面我们也了解到了各个科学家的心路历程。我们可以以史为鉴,

明确自己的发展方向,向科学家们学习他们勇于探索,遇到困难不认输的精神。”;蔡博闻同学提到“从古至今,在重大疾病面前,化学一直是人类强大的武器。要想战胜疫情,不仅需要党和国家的领导以及人民的众志成城,也需要强大的化学工业的支撑。”;杨天奇提到“身为吉大学子,身为化学人,只有我们不断拼搏,造就实力,勇于奉献,勇于担当。疫情种种将不再可怕。因为我们有所准备,化学是我们的矛与盾,化学是我们的方向标!”。还有部分学生对课程的感受如下:“通过这门课程的学习,可增加学习专业课的兴趣,对提升学习动力有帮助。”“化学与社会让我了解了很多新的知识,希望学习以后能够有助于未来的规划”等。从学生感受看,教学效果明显。话题结合学习主题、社会热点、科研热点提出,让学生既学到了历史,也更好地注重当下,同时也利于学生探索、规划自己的未来。具有思政元素话题的融合也必将是该课程设置的一大特色,为今后学生三观的培养以及责任感的建立起到促进作用。

3 结语

疫情下的“化学与社会”虽缺少了原有的课堂教学氛围,但是通过中国大学 MOOC 平台在线学习、话题讨论在一定程度上保障了学生的参与度和兴趣。每周话题的讨论与评价构成了线上线下混合模式学习过程的评价主体。学习时间自由、灵活,在线教学平台给教学管理和数据统计带来便利。学生对基于中国大学 MOOC 和超星学习通结合的每周“一主题”“一话题”的在线教学模式满意度高。当然,为化学专业开设的“化学与社会”课程的建设仍在不断探索,很多内容的引入、话题的提出、主题设计均有一定的时效性。结合问卷,我们发现尚有诸多不足以及需要完善之处,课程团队将持续深入研究和改进,摸索这种具有学科导论课程的育人路径。为了更好地让学生明晰历史、懂得化学思想,教师要做好“故事”导入、结合时事等内容进行讲授、讨论,保持课程常讲常新,形成良好的师生交流与互动等,均需要投入大量的时间和精力,但是我们深知,建设好有历史、思想、故事和专业知识的课程,意义深远。

参 考 文 献

- [1] 袁婉清. 高等理科教育, 1994, No. 3, 70.
- [2] 耿承延. 中国大学教学, 1994, No. 4, 7.
- [3] 竺际舜. 化学教育, 1999, No. Z1, 25.
- [4] 蔡苹, 胡锴, 程功臻. 大学化学, 2018, 33 (9), 52.
- [5] 李新学, 李文军, 闫红亮, 车平, 臧立坤. 大学化学, 2010, 25 (1), 26.
- [6] 孙同庆, 王军伟, 丁廷桢. 大学化学, 2002, 17 (3), 6.
- [7] 胡涛, 鲍浩波, 孟长功, 赵琨, 于永鲜, 王慧龙, 陶胜洋, 刘淑芹. 大学化学, 2018, 33 (11), 1.
- [8] 李新学, 路丽英, 臧丽坤. 化工高等教育, 2007, No. 2, 18.
- [9] 胡涛, 孟长功, 王慧龙, 赵艳秋, 陶胜洋, 刘淑芹. 中国大学教学, 2015, No. 5, 39.
- [10] 臧丽坤, 邓宇轩, 邓晓惠, 闫红亮, 车平, 李新学. 大学化学, 2017, 32 (8), 32.
- [11] 李新学. 大学化学, 2019, 34 (11), 27.
- [12] 韩虹, 张晨阳, 韩星. 广州化工, 2017, 45 (24), 147.