

•教育专题•

doi: 10.3866/PKU.DXHX201904026

www.dxhx.pku.edu.cn

化学与社会课程考核的育人导向探索

李新学*

北京科技大学化学系, 北京 100083

摘要: 以积累化学知识为基础, 以提升综合素质为目标, 探讨了化学与社会课程考核中强化育人价值的途径。始终贯穿立德树人的理念, 采用形成性评价考核方式, 在课堂测试、课堂讨论、课堂辩论、实验课开设、论文写作、期末测试等环节, 注重培育大学生的社会责任感、自主学习能力、实践意识和创新精神。

关键词: 化学与社会; 素质教育; 考核方式; 育人导向

中图分类号: G64; O6

Exploration on the Education-Oriented Curriculum Assessment for Chemistry and Society Course

LI Xinxue *

Department of Chemistry, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100083, P. R. China.

Abstract: Based on the concept of accumulation of chemistry knowledge and improvement of comprehensive quality, the way to strengthen the value of educating people during the curriculum assessment of chemistry and social courses was discussed. The formative assessment, including classroom tests, class discussion and debates, experimental operation, essay writing and the final examination papers, was used to cultivate students' social responsibility, autonomous learning ability, practical thoughts and innovation ability.

Key Words: Chemistry and society; Quality education; Assessment method; Educational orientation

1 前言

化学与社会是面向文管类专业大学生开设的通识课程, 融合了科学精神与社会责任^[1], 意在使学生通过化学课程的学习, 了解化学在科技进步中的作用和地位, 了解化学在发展过程中与其他学科相互交叉渗透的特色, 了解化学具有实验和理论并重的特点, 透过化学这个窗口体会到自然科学在社会发展中的作用以及自然科学和社会科学相互依存的关系^[2]。引导学生关注社会热点, 了解科技前沿, 拓宽知识视野, 加强文理渗透, 提升科学素养。课程的定位和特点决定了课程的内容必须与时代同步。美国化学学会推出的类似教材——Chemistry in Context: Applying Chemistry to Society, 于2017年更新至第9版, 2020年将推出第10版。北京科技大学自1999年始, 把化学与社会课程列为文管类专业大学本科一年级的必修课, 在近二十年的教学过程中, 通过对师资队伍、教学内容、教学手段、教学组织方式和考核形式等方面进行不断改革^[3], 取得了较好的教学效果。尤其在课程考核方面, 由最初的以期末考试为主的终结性考核方式逐渐演变成目前使用的注重全过程育人的形成性考核方式。

收稿: 2019-04-17; 录用: 2019-05-17; 网络发表: 2019-06-03

*通讯作者, Email: xinxueli@ustb.edu.cn

基金资助: 北京科技大学教育教学改革与研究项目(JG2017M42), 北京科技大学特色理科项目(FRF-BR-18-009B)

课程考核是课程教学的一个重要环节,除了具有对学生的学习效果给予客观公正评价的功能外,还具有督促学习,引导育人的作用。在我校化学与社会开课之初,学生就存在“文管类专业为什么要学习化学类课程”的疑问,对课程的重视性不够,如果采用“期末一考定乾坤”的终结性考核方式,不仅考核内容具有一定的局限性,而且容易助长混学分、混学位等不良风气,学生心态不积极,平时不努力,不注重过程学习,教学内容是否在考试范围之内成为学生是否认真学习的衡量标准,不关注社会热点,不关注时代科技,这显然与以素质提升为主要目标的化学与社会课程宗旨是相违背的。基于此,我们对课程考核方式进行了改革探索,以期充分发挥考核对学习的督促和导向作用,充分体现立德树人的理念。多年的教学实践经验表明,只有充分利用各种学习资源,调动学生的积极性主动性,注重平时、注重实验、注重课外、注重试题内容的时代性,潜移默化,润物无声,把课程考核作为育人的一个重要环节,才能有效引导学生转变观念,做好学业和职业规划,把关注点逐步转移到能力培养和素质提升上来。

2 考核方式探索

2.1 课程目标的确定

课程目标是确定课程内容、教学目标和教学方法的基础。当今世界科学技术迅猛发展,学科交叉融合是学科发展的必然趋势,是创新的源泉,对高素质拔尖创新人才的需求更加迫切,与之相适应,通识课程的设置以及大类招生办法的实施是复合型创新型人才培养的重要举措。面向文管类专业开设的化学与社会课程就要面向时代的需求,立足于提高学生的综合能力和素养。根据课程的性质,我们确立了如图1所示的课程目标,即:

加强文理渗透,提高综合素质;以掌握化学知识为基础、以社会热点问题为载体、以专题讲座为形式,充分利用课堂、校园、社会三方面资源,激发学生学习的主动性和创造性,加强实践教学,培养学生的自主学习能力、社会实践能力、资料搜集归纳能力、语言表达能力、团结协作能力;立足学生的长远发展,培养学生的社会责任意识、创新意识、环保意识、节约意识、安全意识;达到一朝受教、终生受益的目的。

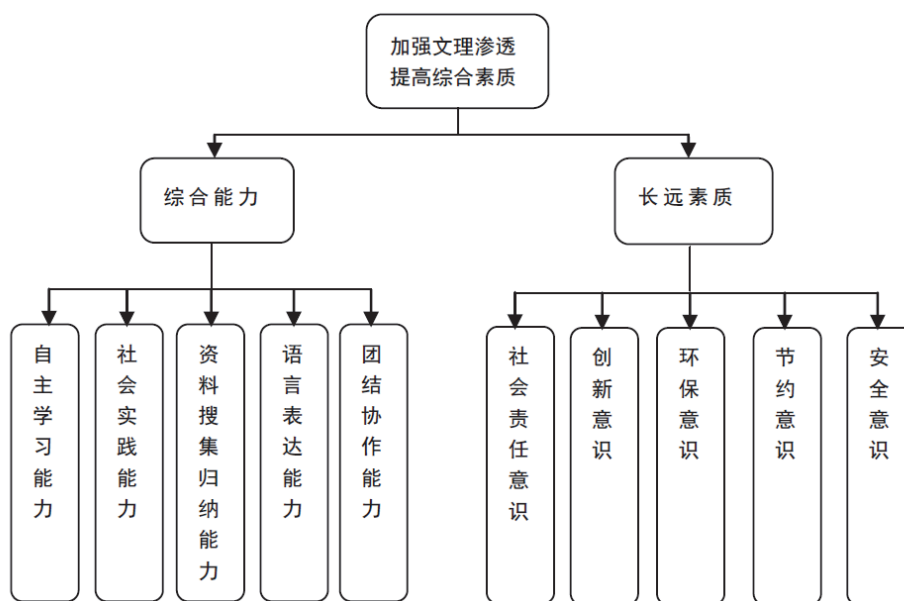


图1 化学与社会的课程目标

2.2 注重过程, 考核方式模块化

课程目标确定后, 教学的各个环节要围绕着实现目标而开展。学习是一个日积月累的过程, 只有注重过程, 才能取得良好的育人效果。就考核方式而言, 必须摒弃“重知识、轻能力”“重评价、轻过程”等落后的考核观念, 把考核方式有效转化为促进学生培养能力和提升素质的动力。经过多年的摸索, 我校形成了注重过程、模块化考核的模式, 学生的最终成绩由平时成绩(15分, 包括出勤、课堂小测验、课堂讨论、课堂辩论)、实验操作(15分)、论文写作(20分)、期末试卷(50分)共四部分组成, 引导学生转变观念, 踏踏实实, 认真对待每一堂课和每一个教学环节。下面就论文写作、实验操作、课堂辩论及期末试卷谈谈我们的具体做法。

2.3 通过论文写作, 培养学生的严谨态度和社会责任感

我校把论文写作作为化学与社会课程期末总成绩的重要组成部分, 引导学生关注社会热点, 学会文献查阅方法, 积极开展社会调查。把论文写作作为考核方式被不少课程所采用, 但需要根据课程的特点和学生的基础采取合适的方法才能达到预期的目的。对于大学一年级的学生来讲, 论文写作有一定难度, 为此, 我们详细讲述文献查阅方法和引用规范, 讲清楚引用与抄袭的区别, 使学生养成严谨诚实的态度, 同时给学生提供往届学生的优秀范文。学生论文有两次提交过程, 第一次提交后, 通过老师点评和学生互评, 指出存在的问题, 共性问题在课堂上讲述, 好的论文提出表扬。之后, 把论文返回给学生进行修改, 课程结束时再次提交, 优秀的论文鼓励学生再次修改, 争取达到期刊投稿的水准。

论文撰写的题目不予限制, 从历届学生的论文内容看, 学生的关注点基本围绕着能源、环境、材料、营养与健康等几个社会热点领域展开, 尤其是环境问题与生态文明建设备受关注。雾霾的形成机理与防治措施, 垃圾的循环利用, 白色污染的防治, 地沟油的鉴别, 沼气的开发, 可燃冰的开采, 保健品的防骗术, 食品安全, 家庭装修的污染等成为学生热衷讨论的主题。

表1 北京科技大学管理专业2018级01、02班化学与社会课程论文写作内容统计

论文主题	所关注的内容	人数	所占比例
环境污染与防治	雾霾、酸雨、温室效应、水污染、固废资源化利用、微生物污染等	22	37.9%
营养与健康	食品添加剂、化妆品、微量元素、保健品、弱碱性水骗局、中药等	16	27.6%
能源	可燃冰、制氢储氢、太阳能、节能技术等	9	15.5%
材料	石墨烯、超疏水材料、负热膨胀材料、特种钢等	6	10.3%
物质结构	量子通讯、黑洞、暗物质	3	5.2%
其他	家乡旅游、生化武器	2	3.4%

论文写作能够充分发挥学生的主动性, 学生完成了由担心、茫然到接受、欢迎的转变过程, 在论文的撰写过程中, 充分利用现代网络技术, 文献查阅、信息搜集、归纳总结及逻辑推理能力都得到提高; 同时也达到了引导学生关注国计民生的目的, 在这个过程中, 学生的安全环保意识、能源节约意识得到了加强, 激发了强烈的社会责任感。而且这种关心热点、深入调查的精神可以从课内延伸到课外, 从校内延伸到校外, 从化学学科拓展到其它学科。每年课程结束后, 仍有不少学生结合课堂所学, 请课任老师为导师, 申请大学生创新创业项目, 获得市级及校级项目资助, 有些深度的调研报告还能在期刊上发表。

2.4 理论学习与实验操作并重, 培养学生的实践能力

为了体现化学学科理论与实验并重的特点, 激发学生的学习兴趣, 加强实践教学, 培养学生的操作能力和实践意识, 我校为化学与社会课程开设了8学时的实验课, 并编写了适合文管类专业学生的实验讲义, 为文科学生开设化学实验的高校并不多。实验内容分成两个单元: 单元一是生活中

的化学现象及水质测定, 主要内容为火山爆发(重铬酸铵固体受热分解反应)、水中花园(金属盐与水玻璃的反应)、示温涂料(涂料中添加晶型随温度变化的盐)、指纹鉴定、酒后开车的检测、糖尿病的检验、维生素 C 的性质、固体酒精制备、油污渍去除方法、EDTA 络合滴定法测水的总硬度及水中杂质离子检测; 单元二含铬废水的处理是一个完整的实验, 采用的方法是铁氧体化学还原法。有些来自偏远地区的学生, 高中阶段只是看过演示实验, 从来没有自己动手操作过, 非常珍惜亲自操作的机会, 激动之情溢于言表。看到废水处理达到排放标准, 尤其是看到具有铁磁性的铁氧体粉末在纸上随着纸下磁铁的移动而移动时, 学生常常发出胜利的欢呼声, 对实验课程恋恋不舍。

实验成绩的评定主要包括预习、操作、卫生、实验记录和讨论, 贴近生活的化学实验激发了学生的求知欲, 使他们领悟了“纸上得来终觉浅, 绝知此事要躬行”的道理, 强化了实践意识。同时, 严格的实验室安全规则也有助于培养学生的安全意识。

2.5 通过课堂辩论, 培养学生的综合能力

课堂辩论是调动学生积极性的有效方式, 一场精彩的辩论将学生的知识底蕴、学习能力、应变能力、团队合作精神等充分展现出来^[4], 非常适合文管类学生情感丰富、富有朝气、乐于表现的心理特点, 受到学生的欢迎。我们组织课堂辩论的特点有两个, 一是全部放权给学生, 二是全程录像。

教学实践表明, 两个自然班组成一个讲台的课堂辩论效果较好, 辩题确定后, 提前两周告诉学生, 以班级为单位抽签决定正方和反方。主持人和辩手的遴选、辩论规则的制定都交给学生, 教师只负责把关。2017 年度的一个辩题为: “根据我国的国情, 试论我国应以节约能源为主还是以开发新能源为主”? 学生很快制定出辩论规则, 主要步骤为: 主持人介绍辩题及参赛正反两方、破题立论、攻辩、自由辩论、观众提问、总结陈词、评委评判总结。每个步骤的要求都很详细, 每一项任务的时间都有严格规定, 指定专门的计时员控制时间。学生对课堂辩论非常重视, 各方面的准备非常充分。学生选出的主持人具有很强的场面控制能力, 辩手着装正式, 娓娓而谈, 可谓唇枪舌剑、妙语连珠; 观众席上的学生也不甘示弱, 在提问环节踊跃发言, 整个过程激动人心, 精彩不断, 辩论结束后, 学生常意犹未尽。课堂辩论全程录像, 一些精彩片段的回放, 也是激发学生热情的有效手段, 不少学生课后把过程的录像拷贝下来作为纪念。

选择合适的授课内容采用课堂辩论的方式, 一改教师讲、学生听的传统教学模式, 变讲台为舞台, 让学生成为主角, 使学生的组织能力、逻辑思维能力、资料搜集与整理能力、表达能力、应变能力、团结协作能力都得到了锻炼和提高, 奠定了自主学习、终身学习的基础。学生往往能提出教师不曾想到的观点, 这对教师充分了解学生, 做到因材施教、教学相长也是大有裨益的。

2.6 精心设计试卷内容, 突出立德树人理念

结课考试作为课程教学的最后一个环节, 既是对学生知识与能力的测试, 也可以通过精选试题内容, 精心创设情境, 引导学生用化学的视野观察分析科技前沿和社会热点问题, 把期末考试作为最后一次授课, 秉持立德树人的理念, 达到试题育人的目的。根据学生对试题极为关注的特点, 给学生提供考试样题, 试卷设计的初衷是围绕新能源、新材料、环境污染与防治、节能减排及科学养生防止骗局等方面精选内容, 常常能起到良好的育人导向作用。学生通过对样题的解答, 能够对可燃冰、页岩气、制氢储氢、石墨烯、光伏材料、二氧化碳捕获与埋存等热点问题建立起清晰的概念, 培养创新意识。下面以学生对 2018 年期末试卷的一道论述题作答为例, 说明试题的育人效果。

论述题内容: 联合国大厦外有一个直径近 4 米的巨大铜制地球雕塑, 但是地球已经开裂, 名曰“破碎的地球”, 是意大利于 1996 年赠送给联合国的, 用以警示人们, 如果不及时控制环境污染, 控制人口增长, 地球就会千疮百孔。2018 年 12 月 18 日在庆祝改革开放 40 周年大会上, 习近平同志在讲话中指出, 我们要加强生态文明建设, 牢固树立绿水青山就是金山银山的理念, 形成绿色发展方式和生活方式, 把我们伟大祖国建设得更加美丽, 让人民生活在天更蓝、山更绿、水更清的优美环境之中。请你结合课堂所学, 谈一谈如何处理好发展经济与保护环境的关系, 实现可持续发展。

设计这道题的目的在于让学生意识到环境问题是国际问题, 控制污染、保护地球刻不容缓, 同

时,让学生了解我国加强生态文明建设的战略布局,从自身做起,从小事做起,养成绿色生活方式。从学生的答题情况来看,他们关注环境,具有全球视野,关心国家大政方针,对生态文明的价值是认同的,能够认识到生态文明是社会发展到一定阶段的必然产物,是实现人与环境和谐发展的新要求。论述内容各有侧重,有独特见解,能自成一体。

在发展经济与保护环境二者关系方面,学生的论述富有哲学性思维,有学生提到:

(1) 发展经济与保护环境是矛盾的统一体,要两者统筹兼顾,协调发展,不能走“先污染后治理”的老路,也不能走“边污染边治理”的道路,保护环境是发展经济的前提和必要条件,反对极端的环保主义者。

(2) 要有长远眼光,兼顾当前利益与长远利益,照顾子孙后代的利益,实现可持续发展,《联合国环境方案》曾用这句话来告诫世人:“我们不只是继承了父辈的地球,而且是借用了儿孙的地球”。

在保护环境的具体措施方面,学生也提出了良好建议,例如:

(1) 我国是煤炭消耗大国,要改善能源结构,大力发展新能源,利用清洁能源。

(2) 垃圾是放错了地方的资源,要大力发展科学技术,实现垃圾的循环利用,提高三废的利用水平。

(3) 发展绿色化学,提倡循环经济,倡导绿色消费。

在政策和责任方面,学生也能从不同层面提出建议,例如:

(1) 国家层面,要鼓励企业技术升级改造,发展绿色环保企业。加强法律法规建设,加强监督管理,从源头上切断污染源。

(2) 企业方面,要有责任担当,遵纪守法,争做环保型企业。

(3) 个人方面,要牢固树立环保意识,加大环保宣传,倡导低碳生活,绿色出行,植树造林,少用塑料袋,使用无磷洗衣粉。

也有学生结合自己家乡的实际,列举生态文明发展致富的实例,如贵州山区环境优美,通过发展旅游产业脱贫致富;国外的例子如冰岛地热的开发利用等。

总之,与其说是一道考试题,不如说是一道教育题,把考试设计为学生印象最深刻的课程,对学生的影响是深远的,其效果往往优于课堂教学。

3 信息反馈与效果评价

经常的信息反馈不仅能及时把握学生的动态,适时调整教学内容和考核方法,而且能受到学生的启发,充实教学内容,改进考核方法,同时也是增强师生感情的重要途径。通过对在校的大学一年级学生、高年级学生及毕业生的调查发现,学生对课程教学模式和考核方式是认可的,普遍认为受益颇丰。但不同阶段的学生看问题的角度存在着显著差异。正在上课的学生反馈的问题较为具体,如课堂辩论多长时间为宜,论文写作如何引用文献不算抄袭等。高年级学生反馈的信息基本与后续课程学习有关,课程的全面考核让他们感觉学习内容环环相扣,学习节奏非常紧凑,养成了认真的态度,同时拓展了视野,对于大学生创新项目的申请、社会调查研究的开展有较大帮助。毕业生反馈的信息往往与他们的工作有关,范围更为宽泛。有学生反馈说,课程学习的内容基本上忘记了,但作为课堂辩论赛选手的锻炼给了她面对各种场合的勇气,使她印象极为深刻;也有学生说,领略了大学老师的风采,不为考试担心,课程紧贴社会热点,学习比较从容,学生的思维变得活跃,对开阔学生看问题的眼界有较大帮助。

4 结论

科学教育的育人价值,不仅在于使学生丰富科学知识,掌握科学方法,培养解决科学问题的能力,而且要培养科学精神和科学态度,铸就良好品格,提升综合素质,助力“人的现代化”。这就

决定了教育应当以学生为主体,以教师为主导,为学生的成长成才和终身学习发展奠定坚实的基础。评价任何一门课程的效果应以其是否有利于学生学业水平的提升、良好品格的养成以及可持续发展素质的培育为判据,不能仅仅以考试分数的高低为标准,必须转变应试教育的观念,根据课程的特点,探索行之有效的考核方式。

化学与社会作为面向文管类专业开设的素质提升通识课,要体现科技发展的前沿性,社会问题的时代性,育人功能的全面和长远性,充分挖掘育人资源,优化育人途径,用严格的考核约束学生,用内容的魅力吸引学生,用真正的关爱感动学生,使学生一朝受教,终身受益。课程考核作为课程教学的一个重要环节,要积极探索其对知识掌握与运用的评价功能,对自主学习的促进作用,对过程学习的激励作用,尤其是对健全人格培养的引导作用。

参 考 文 献

- [1] 蔡苹, 胡锴, 程功臻. 大学化学, **2018**, 33 (9), 52.
- [2] 刘啸天. 大学化学, **1997**, 12 (3), 59.
- [3] 李新学, 李文军, 闫红亮, 车平, 臧立坤. 大学化学, **2010**, 25 (1), 26.
- [4] 冯清. 大学化学, **2018**, 33 (11), 70.