

化学与社会课程授课方式探讨

车 平* 李新学 闫红亮 李文军

(北京大学化学系, 北京 100086)

摘要: 重点讲述了北京大学“化学与社会”课程课堂讲授方式的改革与实践, 并与传统授课模式的效果进行了比较, 提出在教学大纲范畴内, 以“教无定法”为思想宗旨, 使得大学化学课堂的授课方式呈现多样性, 并在实践中取得了很好的教学效果。

关键词: 化学与社会; 授课方式; 专题化; 分层次

中图分类号: G64; O61

Study on the Teaching Method for Course of Chemistry and Applying Chemistry to Society

CHE Ping* LI Xin-Xue YAN Hong-Liang LI Wen-Jun

(Department of Chemistry, University of Science and Technology Beijing, Beijing 100086, P. R. China)

Abstract: In this paper, the reform and practice of the course of “chemistry and applying chemistry to society” at University of Science and Technology Beijing are introduced. Several new teaching methods were used in the past years in our course, and the results were studied by comparing it with that of the traditional method. We propose that teachers should try different teaching methods under the direction of syllabus, in order to make the course more interesting and promising.

Key Words: Chemistry and applying chemistry to society; Teaching method; Special lectures; Teaching by different levels

从小学、中学、大学, 直至研究生阶段, 一个学生的完整培养常有数以百计教师的参与。其中给学生留下深刻印象的教师不外乎两类: 一类是概念准确、内容特别娴熟还有激情的; 一类是形式活泼, 寓教于乐的。随着现代信息技术的飞速发展, 学生获取知识的途径日趋多样化, 教师仅靠学识渊博, 越来越难以吸引大学课堂里的学生了。我们曾尝试在课堂上一口气背诵元素周期表的所有元素以吸引学生, 但发现学生也只是发出一声惊讶的“哇”后, 没多久又出现思想开小差甚至玩手机的现象。于是我们不得不思考授课方式的改革, 及如何将学生的注意力完全吸引到课程上, 在掌握大纲要求的化学基础知识的同时, 对社会生产和生活中的化学问题进行深入思考并加以解释。

北京科技大学的化学与社会课程历经近20年的建设, 已经形成具有自己特色的课程体系^[1]。通过借鉴近年来国内各高校不断深化的教学改革, 结合我们自己的教学实践, 得到了以下几点体会。

1 化学与社会课程的内容要求专题化的授课模式

化学与社会课程的内容较杂, 涉及的面又广, 而且内容随着社会经济的发展不断更新。这就要求

*通讯作者, Email: cheping@ustb.edu.cn

授课教师不断充实丰富课程内容,才能深入浅出,把每一节课都讲得妙趣横生。为了充分发挥各位教师的专长,2010年以后我们借鉴了清华大学的授课经验,将化学与社会课程的内容分为基本理论部分和四个专题,专题部分由四位教师分别讲授,每一位教师讲授一个固定专题,收到了很好的效果。四个专题根据教师的研究领域,分别为能源、材料、环境和人类健康。

负责讲授能源专题的教师的课题是“石油三采过程中表面活性剂驱油机理研究”,所讲授的内容贴近世界能源现状及发展趋势,学生听课的兴趣很高。由石油的开采到炼制,以至于如何利用石油化工过程最大限度地获得其中的能量及化工原料,形成了一个完整的知识链。这样能源部分比较枯燥的能量转化与计算部分,以及石油化学与煤化学的基本化学反应也迎刃而解了。

负责讲授材料专题的教师多年一直从事材料方面的研究,由他主讲的专题很好地融入了资源的分布、材料的冶炼,以及目前社会经济发展对材料的需求特点等内容,使一些管理专业或经济贸易专业的学生获益匪浅。结合钢铁冶金行业的特点,着重介绍了金属材料的结构、功能和未来发展方向。

负责主讲环境专题的教师注意结合当前社会上多发的一些环境问题,如针对北京冬季多发的雾霾天气,教师组织学生讨论雾霾的形成,组成调研小组对北京地区雾霾的来源进行调研,正值两会期间组织学生讨论如果你是人大代表,如何谏言环境治理问题等。这位教师针对目前主要的环境问题,甄选了大量的视频文件进行剪接,制成一些对比鲜明的视频课件。通过结合视频的方式进行讨论,课堂效果较好。对于网上流传的一些环境问题,组织学生进行实验验证或进行实地调研,发现了大量以讹传讹的情况。这样的经历,使得学生在将来走向社会时,面对舆论的时候会有一个科学的态度。

以上实例说明在化学与社会的课程组织上要发挥每个教师独特的优势,结合自己的研究领域去准备课程,不但教师得心应手,学生也会受益匪浅,有些学生在教师的指导下结合大学生创新项目进行了社会调查,甚至发表了相关研究论文^[2]。

2 化学与社会课程的定位要求其教学方法的灵活性

化学与社会课程的开设主要是为了满足文管类大学生拓宽知识面和加强文理渗透的要求,全面提高学生的科学文化素质而开设的。既然是素质教育,必然要更加重视课堂上学生的主体性。高锦章^[3]认为,先要考虑的不是教师想讲什么,而是学生要学什么;不是向学生宣传化学如何重要,而是向学生讲明化学对他的专业学习、乃至今后的工作和生活有什么帮助,进而激发学生学习化学的兴趣,自觉地学习化学、应用化学。在这里我们认为,化学与社会的课程设计不但要解决学什么的问题,还要设计好怎么学的问题。文管类学生情感丰富,对新鲜的教学模式敏感、好奇,要依据他们的特点设置教学模式。经过几年的实践,我们认为以下几种教学方法在课堂上具有较好的效果。

第一,针对热点问题,每个学期组织一到两次的课堂辩论会。北京科技大学的化学与社会课程中有关辩论会的环节已经实践了近十年了,现在已经成了一个传统。辩论会的辩题每年不同,教师给出几个选项,由学生讨论最后决定。完成了抽签和分组后,学生会有两到三个星期去准备。在准备的过程中,学生通过查找文献和讨论,掌握了大量的化学知识,同时对一些不能理解的知识点和现象产生求知欲和好奇。那么在这两三周的授课时间里,我们要解决的就是学生好奇的化学问题。几年下来我们积累了很多辩题,其中很大一部分与环境及能源专题有关,比如“发展经济与保护环境能否并行?”、“我国现阶段节约能源与发展新能源哪个更重要?”等等。

第二,理论内容与实验相结合。我校的化学与社会课程自1999年被学校确定为文管类本科生的必修课程以来,就着手设计实验课,编写实验教材,并多次更新实验内容。我校化学与社会的实验课为8学时,共两个单元的实验。单元一是生活中的化学及水质测定,最初几年的内容主要包括火山爆发(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、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、水的总硬度测定及杂

质离子检测。设定这些实验的目的是引起学生的兴趣。经过几年的实践，目前我们保留了其中的火山爆发、示温涂料、酒后开车的检测、糖尿病的检验、维生素C的性质、以及水的总硬度测定及杂质离子检测几项，同时增加了“山重水复”和“亚硝酸钠与食盐的鉴别”两项。“山重水复”是配位反应和沉淀反应交替出现，表现为不同颜色的沉淀交替出现又溶解。通过这个反应学生可以了解化学平衡的概念，并掌握化学平衡实际上是动态平衡的道理。“亚硝酸钠与食盐的鉴别”实验受学生喜欢的原因是近年来各种媒体宣传亚硝酸盐是一种强烈致癌物质，学生知道但又没有见过。这个实验不仅让学生掌握了氧化-还原反应的原理，还了解了亚硝酸盐对人体产生毒害的机理及预防方法。

第三，文字展示与视频动画相结合。视频和动画作为现代技术手段在课堂上使用存在是否恰当的问题。如果不突出主题，不及时更新材料，上课效果当然不会好。我们将现有的视频进行适当的剪辑，穿插到课件当中，每15分钟左右播放一个3到5分钟的短片，用来巩固或举例说明前面的理论，教学效果还是相当好的。尤其是针对课程内容自己拍摄的短片(北京科技大学化学系拍摄了大量实验视频)，对学生的帮助更大。动画的使用也能起到意想不到的效果，文科生对杂化轨道的形成特别难以想象，但当我们展示了动画以后，他们就很容易理解了。

3 化学与社会课程的授课对象要求分层次教学

化学与社会课程的授课对象具有的背景知识和化学基础往往差异非常大，他们中既有文管类的文科生，又有非化学化工专业的理工科学生。高考制度的改革使各个省份选拔学生的自主性增大，客观上也造成了学生的化学基础程度各异。根据我们的调查，在大学中同一个专业就读的学生中，既有文科生，也有理科生。在理科生中，有高考考了化学的，也有没考的。我校经济等专业的学生就是这样。这给课程的设计带来了一定的难度：在介绍化学基础知识时，理科生尤其是高考考了化学的学生觉得太基础，太简单，提不起兴趣；而如果直接进入“原子结构”部分，又有一半的学生听起来非常费劲。针对这种情况，有必要采用“分层次”教学的方法^[4,5]，可以把文科生与理科生分成不同的班级授课，也可以为文科生增加一些学时，补学有关基础知识。对于一些学有余力的学生，可以为他们推荐一些化学的经典书籍以及一些有用的网络资源^[6]，以扩充他们的视野和知识面。

4 化学与社会课程适合利用慕课资源

慕课是大众公开在线课程的简称，由英文词 Massive Open Online Courses (MOOCs)翻译而来。慕课这一新型在线学习模式是2012年由美国几所大学提出的，近几年在世界范围内取得了迅猛的发展^[7]。目前全球比较成规模的MOOCs平台有三个，分别是斯坦福大学发起的Udacity网络平台，耶鲁大学、麻省理工学院、斯坦福大学一起共建、共享的全球最大在线课程联盟Coursera和哈佛大学和麻省理工学院推出的edX在线教育平台。短短三年时间，和三大平台合作的高校已近200家，更有众多教授以个人的方式与三大平台合作。目前我国的北京大学、清华大学、复旦大学和上海交通大学等知名高校也加入其中。不同于一般的网络公开课，MOOCs模式下的大学课程，更强调教师与学生之间、学生与学生之间的在线互动，而且方式灵活、时间不限。学习者很容易参与到名校名师高质量的在线课程中^[8,9]。

在MOOCs迅猛发展的形势下，我们高校教师，尤其是基础课教师应当及时转变观念，与时俱进，钻研新的教学方式、完善知识储备、提升教学能力、并积极发挥教学团队作用，在教学中充分调动学生的自主学习兴趣，才能使课程具有足够的吸引力、凝聚力，更好地完成课程的授受过程。

化学与社会课程是一门兼顾知识性和趣味性的课程，由于其知识面宽以及与社会问题紧密联系的特点，非常适合慕课的教学模式，因此我们自2015年起开始在慕课环境下对化学与社会课程的教学模式进行改革和探索，使其适应新的教学环境，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。

总之,教育应当坚持以人为本,课程效果应以对学生当前与长远的影响及其发挥的作用为判据。教与学是对立的统一体,两个“好”合成一个“好”才算真好,因为衡量教学质量的最终指标是学生学的如何,进而才能追溯教师教的如何。对于化学与社会这样的素质课程来说,教学模式和教学方法更应该提倡灵活性、多样化,除了专题化、分层次、结合慕课、辩论、视频等方法 and 手段外,应结合各校的特点,积极探索更加有效的模式。

参 考 文 献

- [1] 李新学,路丽英,臧丽坤. 化工高等教育, **2007**, No. 2, 18.
- [2] 臧丽坤,路丽英,李新学,车平,闫红亮,李苗. 化工高等教育, **2010**, No. 4, 44.
- [3] 高锦章. 化学教育, **2004**, No. 5, 41.
- [4] 宋继梅,杨捷,吴振玉,黄方志,王海燕. 高等理科教育, **2011**, No. 6, 126.
- [5] 周建峰,支三军,娄凤文,孙小军. 中国科教创新导刊, **2010**, No. 19, 38.
- [6] 马宏佳,李新璐. 课程·教材·教法, **2011**, 31 (6), 82.
- [7] 潘燕桃,廖昀赟. 大学图书馆学报, **2014**, No. 4, 21.
- [8] 鲍浩波. 大学化学, **2016**, 31 (5), 15.
- [9] 王富林,徐昕,周伟红,徐艳萍,胡起祥. 大学化学, **2014**, 29 (6), 15.