

文章编号: 1004-4353 (2024) 02-00118-05

基于“修辞法—化学史—趣味实验—共享课堂” 构建无机化学趣味教学方法体系

张传磊, 孙佳音, 汪竹青, 刘志强
(安庆师范大学 化学化工学院, 安徽 安庆 246133)

摘要: 为激发学生学习无机化学课程的兴趣, 提出了一种“修辞法—化学史—趣味实验—共享课堂”的无机化学趣味教学方法体系. 教学实践表明, 该方法可显著提高学生学习无机化学的主动性, 其教学效果显著优于传统的教学方法; 因此, 该方法可为无机化学的教学方法改革和创新提供参考.

关键词: 无机化学课程; 教学研究; 趣味教学; 拟人法; 课程思政

中图分类号: G642.3 **文献标志码:** A

Constructing a fun teaching method system for inorganic chemistry based on “rhetoric - history of chemistry - fun experiments - shared classroom”

ZHANG Chuanlei, SUN Jiayin, WANG Zhuqing, LIU Zhiqiang
(School of Chemistry and Chemical Engineering, Anqing Normal University, Anqing 246133, China)

Abstract: Inorganic chemistry is the core course of chemistry and related majors. In response to the common phenomenon in inorganic chemistry classrooms in universities, such as, the effective classroom head up rate, nodding rate, and participation rate showed a cliff like decline, our team has created a fun teaching method system for inorganic chemistry that includes rhetoric - history of chemistry - fun experiments - shared classroom, to some extent the established method solved the above problems and achieved good teaching results.

Key words: inorganic chemistry course; pedagogical research; fun teaching; anthropomorphism; curriculum ideology and politics

0 引言

无机化学课程既是衔接大学化学与中学化学的桥梁, 又是贯穿物理化学、分析化学、有机化学、结构化学和量子化学等后续专业课程的纽带. 该课程主要面向化学、材料、化工等专业大一新生开设. 在传统教学过程中, 存在影响学生学习效果、制约学生发展的“痛点”问题, 主要体现在: ①教学方法落后, 学习参与度较低. 无机化学教材专业性强、内容多, 传统无机化学教学局限于教条式的表述和地毯式的推进, 信息化

投稿日期: 2024-03-14

基金项目: 安徽省大规模在线开放课程(MOOC)示范项目(2020mooc288); 安徽省质量工程教研项目(2022jyxm914); 安庆师范大学质量工程教研项目(2022aqnujyxm09)

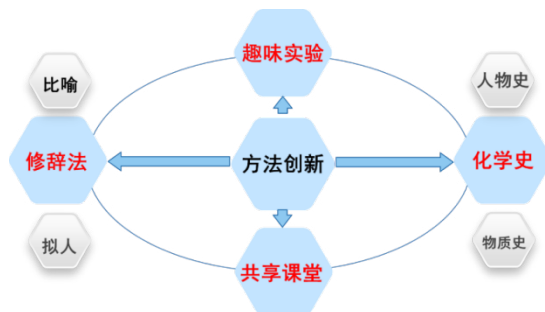
作者简介: 张传磊(1986—), 男, 博士, 副教授, 研究方向为 MOF/COF 催化材料.

教学手段仅限于PPT演示^[1].方法手段的落后难以激发学生的听课兴趣,导致课堂抬头率低、目光交流时间短暂,低频的点名提问甚至引起学生对课堂教学的抵触情绪,以致整学期的课堂教学最终成为教师的“一言堂”,而学生的考试通过率只能靠期末突击来实现.②教学模式单一,学习积极性不高.以教师为中心的教学模式难以激发学生的学习主动性和创新潜力,即使采取了智慧教学工具,也只能得到表面化的教学数据,难以从根本上解决学生学习主动性的问题.

为了解决传统教学存在的“痛点”问题,已有不少趣味性教学策略被运用于化学教学,并取得一定教学成效,例如:李玲等的《增强无机化学教学的趣味性策略的案例研究》^[2],陈凌的《比喻在无机化学教学中的运用》^[3],刘一兵的《论化学教学的比喻艺术》^[4],刘粉珍的《谈修辞手法在化学教学中的应用》^[5]等.这类研究结合无机化学的相关内容,分析了趣味性教学策略对某些知识点理解的重要意义和实际效果.然而,这些策略缺乏系统性、逻辑性,对无机化学教学也缺乏针对性和可操作性.此外,有关化学史在无机化学课堂上的合理渗透也有不少研究成果,如路桂芬等的《在无机化学课程教学中融入化学史教育的作用》^[6],董斌的《化学史知识在无机化学教学中的运用与思考》^[7],孟祖超的《化学史融入无机化学课堂教学的策略》^[8],陈生科等的《无机化学教学中化学史的渗透》^[9]等.这些研究虽然对化学史的课堂价值和教学策略进行了有益的探讨,但其都是从宏观的角度进行分析的,没有具体到某个章节,特别是缺少需要体现化学素养部分的相关内容.基于上述研究,本文基于“修辞法-化学史-趣味实验-共享课堂”构建了一个无机化学趣味教学方法体系,以为提高学生学习无机化学的兴趣和教学效果提供参考.

1 趣味教学方法体系的构建

通过多年的研究与实践,我们创设出“修辞法-化学史-趣味实验-共享课堂”的无机化学趣味教学方法体系(如图1):巧用修辞法辅助学生对专业概念的理解;活用化学史加深学生对理论规律的认识;善用趣味实验激发学生对实验探究的兴趣;多用共享课堂加强学生对实践能力的锻炼.融合修辞法、化学史、趣味实验和共享课堂为一体的趣味教学方法体系的构建与实践,产生很好的教学效果,得到一定程度推广.



1.1 修辞法,让知识更生动

修辞法是为了提高授课效果所采取的表达方法.化学世界的基础是一百多种元素组成的物质,而人类社会是由多民族组成的群体.人类群体与化学物质一样,存在千丝万缕的联系,彼此影响^[10-11].我们把化合物或某种元素当作各种人来介绍,这就是“拟人法”的基本教学思路.而“比喻法”则是教师在教学过程中运用精巧的比喻并充分发挥其艺术魅力,从而提高教学效果的活动.

教师在讲解“屏蔽效应”和“钻穿效应”时,可以作如下拟人化表述:将原子看作一个公司,原子核是公司的总经理,核外的电子就是公司里不同职位的员工.其中,第一层电子为副总经理($n=1, l=0$),第二层为部门经理($n=2, l=0$ 或 1),第三层为各部门的普通员工($n=3, l=0, 1$ 或 2).假设所讨论

的电子为第二层的市场营销部经理小外 ($n=2, l=1$), 其营销能力较差, 而同一级其他部门经理的业务水平相对较强 ($n=2, l=0$), 总经理更欣赏业务能力较强的人. 因公司发展的需要, 总经理准备在公司里增加一名副总经理 ($n=1$), 那么机会将首先落在第二层中业务能力较强的部门经理头上 ($n=2, l=0$), 然后才会轮到小外 ($n=2, l=1$), 最后才是小外的下属 ($n=3$), 这就是“屏蔽效应”. 不幸的是, 小外因经常跑市场而见不到总经理, 其下属是一位业务能力突出, 上进心很强的人 ($n=3, l=0$), 经常能接近总经理, 那么下属升迁的机会比小外大, 这就是“钻穿效应”.

教师在讲解氧化还原反应章节中原电池最大功与 Gibbs 函数关系式时, 可以作如下比喻: 一定高度瀑布下的岩石受到瀑布撞击的程度既与瀑布的高度有关, 还与撞击到岩石上的水量有关, 即瀑布对岩石的做功应等于瀑布的高度乘以瀑布的水量. 学生们据此可以很轻松地理解到电流所做的电功等于电路中所通过的电荷量与电势差的乘积. 结合热力学部分知识, 学生们可以很好地理解原电池最大功与 Gibbs 函数关系式.

教师在化学教学中采用比喻、拟人等修辞方法能把微观的东西展现到宏观世界, 把看不到的化学反应讲得活灵活现. 这样的讲授方法有助于学生对理论知识的理解, 更能激发学生们钻研的兴趣.

1.2 化学史, 让学习更有趣

“以史为鉴, 可以知兴替”. 了解学科历史, 我们可从中攫取智慧^[12-15]. 教师在讲授时合理渗透物质史和人物史, 可以提升学生们的科学素养, 也有助于培养学生的人文情怀. 这也是课程思政与本课程的重要结合点.

在推导盖斯定律时, 教师可以讲述俄国科学家盖斯关于总反应的热效应等于各步反应的热效应之和的发现过程, 培养学生严谨求实的科学态度. 在讲解杂化轨道理论时, 教师可以介绍青年教师鲍林在给本科生讲化学键时提出多原子分子立体构型的理论, 让学生知道普通教师在平凡岗位上也可以做出卓越贡献. 此外, 在理想气体的状态方程、混合气体的分压定律、溶液的饱和蒸汽压、化学反应等温式的推导, 吉布斯自由能、温度对化学反应速率的影响、波尔理论、薛定谔方程、范德华力、强电解质溶液理论和酸碱理论的发展、能斯特方程的讲解过程中, 教师均可以穿插相关化学史实介绍, 这既可以培养学生勇于探索、敢于创新的科学精神, 更能锻炼学生们严谨的逻辑推理能力.

1.3 趣味实验, 让化学更有魅力

有趣的实验是对理论知识的有效补充, 更能提升学生们学习化学的兴趣. 我们根据不同章节设计不同的趣味实验, 并结合基础实验进行趣味化教学, 已取得很好的教学效果. 如在稀溶液的依数性教学中, 准备两杯浓度不同的糖水, 把两块相同的冰块分别放入其中, 通过冰块融化的快慢可以了解稀溶液的依数性对凝固点的影响. 在晶体结构章节, 通过剑桥晶体数据中心 (Cambridge Crystallographic Data Centre, CCDC) 客户端, 向学生们展示小分子及金属有机分子晶体结构, 包括球棍模型、3D 模型, 解说晶格点微粒类型和晶格点之间化学键类型, 绘制三维堆积图, 了解晶体孔道类型. 在氧族元素章节, 通过震荡反应介绍过氧化氢的弱酸性、不稳定性和氧化还原性.

1.4 共享课堂, 让学生更加自信

课堂是大家的, 教与学是大家共同完成的时限性工作. 共享课堂不同于传统的翻转课堂, 它没有形式上的约束, 也没有强制性的任务限制, 在课间甚至课中某些融洽的氛围中, 学生可以通过智慧教学平台, 随时向教师和同学分享其学习成果与感受, 并引起教师和其他同学的讨论. 学习成果的表现形式可以是一份 PPT、一段语音、一段视频, 甚至是随手拍摄的应景照片, 让每个人都是这 45 分钟的主人.

作为共享课堂的延伸, 课下, 通过网络平台, 授课教师向其他教师和学生共享资源、设想、过程、方法、手段, 甚至教学反思; 学生向教师和其他学生共享学习方法、解题思路、问题见解、训练项目、所获成果及

心得感受.共享课堂的延伸模式如图2所示.

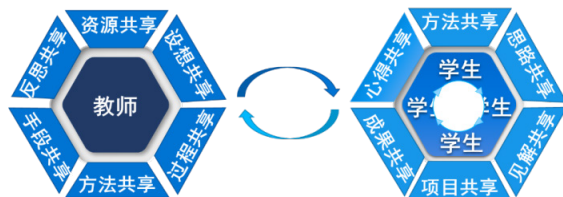


图2 共享课堂的延伸模式

作为趣味教学体系的重要一环,共享课堂切实以学生为中心,让每一位学生感受到自己属于课堂,课堂也属于自己,同时引导学生采取适当的趣味教学法进行课堂展示,将趣味学习融入学生的学习习惯.

2 育人成效

通过在安庆师范大学的课堂上对“修辞法—化学史—趣味实验—共享课堂”这一趣味教学方法体系的有力实施,育人成效十分明显.主要体现在以下方面:

2.1 学习效果显著提高

经过趣味教学,学生学习积极性和主动性大大增强,课程学习效果好,课程考核成绩明显提升.2021—2023年的教学改革班优秀率明显高于普通班,而不及格率则明显低于普通班,如图3所示.

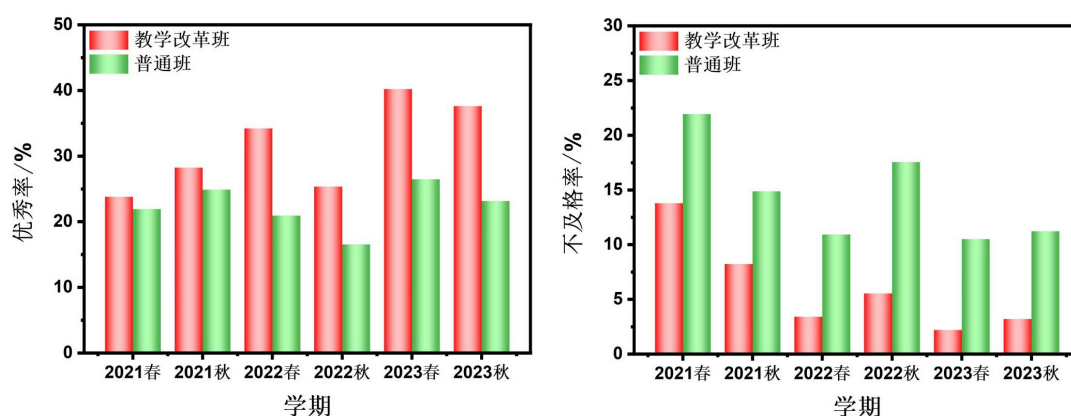


图3 2021—2023年学生成绩的优秀率和不及格率

2.2 科研能力稳步提升

经过趣味化教学,所指导的学生参加大学生节能减排竞赛获全国一等奖1项(2022年度)、全国三等奖1项(2021年度),参加生态环境创业大赛获省级一等奖1项(2022年度),参加“挑战杯”创业计划赛获省级银奖1项(2020年度)、铜奖1项(2022年度),国家级创新创业训练项目以优秀结题3项.

2.3 思想得以正确引领

无机化学专业课程的思政育人成效不仅体现在学生学业成绩和综合能力的提高,更能从学生的思想态度变化和对课程及教师的评价和感受中体现.

3 结语

趣味性教学策略结合了教师自身生活阅历和文学素养,给教师课堂内容带来了极大的新鲜感,增强了教师教学的信心,消除了教师讲授书本理论的乏味,使教师乐于上课.修辞法的魅力、化学史的动力、趣味实验的魔力、共享课堂的活力,都能很好地抓住学生的好奇心,课堂上的学习就像听故事、看电影、搞活动,内容丰富,情节生动,结局引人,大幅减少了传统课堂学习的枯燥,学生变得享受上课.通过将现代教育手

