

科研引入到无机化学教学课堂实践研究

果蕊

辽宁冶金职业技术学院

摘要:在“大众创业,万众创新等”的号召下,各高等院校均将培育创新性、研究性人才视为教育的重中之重。无机化学作为高校化工专业本科生的一个重要科目,其主要目的在于让学生可以通过高中化学基础知识进行化工思想训练,进而为化学探究、实践探索以及化工技术革新打下理论基础。使得研究生化学课程中能够融入研究性实验、探索的理念与科研教育相结合。在具体教育实施上,指导教师应加强指导,使学生通过化学知识的学习自主开展科学研究,并鼓励他们参加创新创业大赛,以期达到培养学生创新创业能力、提升大学生化学研究与实验素养之目的。本文着重阐述了在无机化学本科教学中引入科学研究的课堂实践以及当前盛行的创新创业大赛,阐明无机化学学习创新教学中的两个主要方面及具体策略。

关键词:科研;无机化学;课堂实践

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2022.02.171

近年来,创新创业竞赛由于契合了人才培养目标与教学研究相结合的教学改革理念,受到了广泛关注。高校作为人才培养的重要阵地,要想培养出适应社会发展需求的高素质创新型人才,就需要加强对大学生的创新教育与实践能力的培养。综观传统课堂教学,教师在课堂上占主导地位,必须抛弃传统教学方式中存在的缺陷,为科研创新创设课堂氛围。通过对无机及分析化学教学过程中融入科研元素,将培养创新型高素质应用型人才培养目标贯穿于整个教学过程。教师指导学生自主地开展科学研究,进行课题研究,理解学科前沿,为增强学员创新思想与实际创新能力奠定了基础。因此在高校教育中引入科研项目对人才培养有着重要意义。

一、科研引入无机化学教学的优势

(一) 帮助学生培养创新能力

学生参加竞赛,从最初的选题到项目的实施再到作品的展示都渗透着创新意识的培养。选题没有课题限制,学生可以自己决定研究课题,可以是与生产、生活相关的,这将会给学生很大的创新空间,从而培养学生的创新能力,提高学生的成绩。

(二) 帮助学生培养实践能力

竞赛从选题到作品展示大约需要一年半的时间,在这一年半的时间里,学生需要不断地实践和尝试。比赛的目的是为了创新而创新,而是以创新带动实践,助力科研发展。在实践中,学生需要收集数据和资料,进行实验和实践,开发软件,组织和推广,包装项目,促进科研创新,从而培养学生的实践创新能力,提高学生的实践能力。

二、科研引入无机化学教学的两大层面

(一) 在无机化学课堂教学中引入科研内容

随着时代的不断发展和科学的不断创新,将科学研究融入无机化学课堂教学中,使学生了解本学科的前沿和最新的科学成果是非常重要的。无机化学本科是化学专业的基础课程之一,同时,它还是化学专业中一门基础实践科目,由此产生了要将化学科研融入课程中去这一新需求。在无机化学教学中融入科研元素,有利于激发学生学习兴趣,调动其主动性、积极性和创造性。将科研引进无机化学课堂,会有利于使学生形成科研精神,发展创造思维,通过自主探究,增强科研能力,找出问题所在,自主地解决问题,使无机化学教学在科研中真正散发魅力,使更多同学能从容应对挑战杯和其他科技创新竞赛。

在课堂教学中引入科研工作,使教师的教学方式从单纯传授知识向引导学生思考转变,使学生学习更加主动和积极,激发学生对学习兴趣,调动其主动性和积极性。从而使更多同学能够参加挑战杯竞赛。本科生无机化学的课堂教学大多集中在本科生无机化学课堂的理论讲授上,与最新的科研成果没有紧密联系。理论性教学使无机化学课堂气氛沉闷,学生感受不到科学创新,理论教学使无机化学课堂气氛沉闷,学生感受不到科学创新和无机化学的趣味性,这不利于学生创新能力的培养。无机化学的课堂教学沦为以教师为主导的讲授,不利于学生创造力的训练,和对化学思想的启发。

因此无机化学课堂尤其在普通无机化学课堂教学中重要,要减少基础课程,加强应用科学,尤其是最新的科学技术,让学生更加熟悉学科前沿,并了解最有效的科研手段。同时老师还可以介绍有关的学位论文、研究成果、课题和研究情况,使学生进一步拓宽了科研眼界。

(二) 将科研引入无机化学实验教学中

作为一个自然科学领域,分析化学有着实验性与实践性。而无机化学的基础课程也是现代无机化学课程的重要组成部分。把化学科学研究成果融入实验教学中也是提高学校化学研究能力的重要环节。将科研思想引入实验课程中也是培养学生科研创新能力的重要策略,运用实践教学中的科研思维把科学思考渗透到实践教育之中,让学生老师自己设计实验项目,并自己提出实验方案,提出问题和解决问题的过程既是一种科学研究的活 动,又是自己开展科研与活动的过程。这样不但提高了无机化学课程的科研前沿性和挑战性,而且调动了他们对科研的积极性,推动了他们科研观念与创新能力的培养。

目前,大学都具备了实验研究的具体条件,学校在开展化学实验教学过程中,不能因为追求科学效益就忽略教学质量,为了过分追求科学效益,也不要忽略学生的基础实践能力,忽略了学生的个体差异,因为科学发展的基础就是学生对化学有足够的认识。

三、科研引入无机化学教学中的具体策略

(一) 引导学生树立科研创新思维

在无机化学课程教授中,当务之急是让化学教师认识科学创造的重要作用,培养科学创造观念,把化学教育与科学研究密切结合起来,对学生而言,培养科学探索思维就显得格外重要,指导其把握研究思路与方法,使其研究思维与探究精神逐渐形成。

以化学反应动力学引入为例,本课以速率方程引入为主线,重点引入探究性问题——如何发明速率方程,如何将速率方程发现的思维过程以及如何归纳和整理该过程。在对以上课题进行研究的实际工作中很自然地碰到了这样的难题:许多物质方程物质含量这一指标与反应方程合成物质系数不符。若依靠以往研究对策进行研究,则促使学生以创新思维为基础进行科学研究打开新思路。崭新的话题调动了同学们科研和创新的积极性,触发了思维碰撞。同学们将碰撞理论,活化络合物理论和化学反应原理结合起来就能合理地说明这一问题了。通过将科研创新思维贯穿于无机化学教学之中,使学生明白拓宽思维对于科学研究的重要性,不仅限于学科知识的应用,更注重其他相关学科科研项目及知识应用,在科研中应具备哪些基本素质。

(二) 课堂教学内容的改革

在课堂教学内容选择过程中,教师要注重教学内容的选择,无机化学课堂教学编排设计、组织与实施要始终以教学内容为中心,教学内容以学生的发展为重点。

例如,学生以P区非金属材料 and 主族金属单质为科研目标,提出了创新性研究方法——固体物质的活性材料再生循环。通过利用相关资料查询,网上信息检索等途径,促进和引导学校对固体污染物资源化科研成果的了解,获取相关技术信息,收集相关科研项目。大学生们可以通过探索,自己研究的途径,了解固体废物和活性物质的具体利用方法,允许学生独立设计实验方案,全过程由学生主导,充分调动了学生对创新实验参与的热情,同时还将无机化学和科研创新相结合。教师更是发挥着引导作用,已经不是课堂的主宰了。实验设计与实现均起着导向与指导作用,化学教学从“授人以鱼”到“授人以渔”的转变。基于创新科研的视角,改革和优化无机化学的教学内容,合理删除单纯的验证实验,并适当增加综合性创新实验的机会,增加研究性实验的比重,真正让学生成为无机化学课堂中探索的主角符合应用型大学培养创新人才的培养目标。

(三) 改革课堂教学方法

为了让现代实验技术在无机化学课堂中得以渗透,就必须首先转变传统教学模式。不只是简单地教师讲授和课堂实践,还引入翻转课堂和网上课程等新教学方法来实现化学教学模式转变。如请其访问研究视频、请其亲自观看材料及整理、请其分组进行讨论与交流等,以激发其研究热情,促进创新意志与能力发展。教师在实际教学活动中重视启发与指导,开展启发式教育,讨论式教学等因材施教。当学生遇到无机化学问题有困难时,教师不直接给问题起名字或告诉学生如何处理,而是给学生一些小建议,并且指导其循序渐进地去解决、发现新问题、整理出解决问题的方法和途径。教师把实验内容向科学研究拓展,使学生在科学研究的基础上不断探索、不断创新。

例如反应速率及活化能的测定等实验教学中都需作图,利用网络教学的优点,利用EXCEL软件替代传统绘图培养学生数据处理能力,提高了绘图效率并为科研创新及毕业设计打下了数据处理及数据分析基础。以互联网技术为依托的海量开放网络课堂——微课平台是教育科研与无机化学课堂教学相结合的好帮手。为学习者开展研究性学习、游戏性教学、在线互动式交流搭建个性化课堂课程。同时也给广大教师开展化学科研提供了良好条件。教师可以反馈教学内容、无机化学进展、实验报告等。通过教学研究系统,教师能够知道一个科研项目的发展,实验的最后结果等。在在线课程平台上,老师可随意增加与完善有关机器学习的模块。当完成一章之后,老师就可以设定有自己探索性的问题,让学员

可以在平台上随意探索。同时老师可以随时向平台上提供教学资料和实验结果，又不会脱离常规无机化学课程的教学内容，也做到了与学科前沿的互动。

（四）创新教学评估方法

针对把研究引入无机化学课堂实验教学中，不仅在内容和方式上要把握好转变，还应注意培养方法研究。就无机化学课程中所占比重较大的这部分实验课来说。评价方式亦较单一。评定学生的学习成绩，主要以实验报告和期末考试结果为依据。由于学生在使用试验材料时没有过多的准备、对具体的数据进行分析和回顾，这些都是考试时不涉及的，这些恰恰是培养学生创新能力的重要方面，再次说明无机化学考核办法是不科学、不合理的。教师如何评价学生，参考期末考试成绩，更重要的是体现了学生的创新意识，自主探究实验操作等。解决问题不再是考查参考的范围，使考核弱化，不利于学生科研创新能力的发展。

因此，评估方法要不断革新，注重多样性和科学性已是势在必行。考核的内容主要是科研。无机化学期末评价与科研相结合。实验前同学们复习了文献，设计实验方案等等，都纳入了考核范围。在期末考试的基础上，学生的日常行为也是不容忽视的，这部分内容应占评价比重。如有的同学参与教师的科研项目等等，有的学生参与实验的准备，有些学生提了不少有价值的科研课题，这些都被看作是考核加分，无形之中促使和引导学生重视创新、重视科研、重视科研竞赛。

（五）鼓励和引导学生参加科研创新竞赛

在无机化学的教学中引进科研，除将科研贯穿于教学实验之中，要鼓励、引导他们参加科研创新活动。通过学科学习过程中与科研的接触、参加科研项目，激发学生科研的兴趣，以此为基础构建学生科研创新的大平台，让他们体验到科研创新的乐趣。科研创新大赛启动，贯彻科研项目目的。他们还组成研究队伍，参加多种化学教师科研项目研究，协助教师进行相应的科研任务，同时给老师的研究工作带来动力与启发。赛后他们也希望尽量多的进行一次专门的科学讲演，了解无机化学的发展，了解学科发展的前沿与最新进展。

教师鼓励学生参加“挑战杯”等创新型科研竞赛，使学生在各种科技实践的基础，加强动手和实践能力的培养，提高科学素养，实现其科研精神的培育。教师们在取得一些研究成果之后，鼓励同学申报国家级、校级科研项目一项，引导学生提出科研经费申请、设立科研

实验室、开展科研项目。学生在科研创新方面取得成果后，可以联系企业、科研单位，使科研项目转化为生产生活应用，使科研项目得到了实实在在的经济回报，为学生科研创新提供巨大动力。

结束语

总而言之，落实科教兴国战略，在创新创业的时代背景下，都要求每个人重视科研整合，应重视科学研究整合。本文就本科化学的基础学科无机化学为例，探讨了科研与教学结合的几种具体策略。今后要树立创新与创业观念、科研与教学相结合的教学理念等等，实现高素质高技能、产出创新型人才。

参考文献

- [1] 谭育慧, 舒庆. 科研引入到无机化学本科教学课堂实践研究[J]. 高教学刊, 2020(23): 74-76, 80.
- [2] 张晓蕾, 贾春晓, 李洪亮. “课前六备、课中六讲、课后六辅”在线课程混合式教学模式研究与实践——以基于“雨课堂+钉钉直播”的中等无机化学课程为例[J]. 大学化学, 2020, 35(5): 133-140.
- [3] 陈世界, 李金龙, 白丽明, 等. 工科无机化学翻转课堂教学模式的研究与实践[J]. 化工时刊, 2016, 30(5): 56-57.
- [4] 张俊力. 基于实践创新性能力培养的无机化学课堂教学改革的研究[J]. 科技信息, 2012(26): 121.
- [5] 梁永锋, 王雪峰, 赵文霞, 等. 无机化学“三段式六环节主体学习”教学模式实践研究[J]. 广州化工, 2015(8): 216-217, 247.
- [6] 梁利芳, 范建春, 吴庆轩. 大学《无机化学实验》课程实验预习和实验报告一体化教学实践研究[J]. 广西教育学院学报, 2014(5): 179-183, 189.
- [7] 董国君. 研究型教学法在无机化学实验课程中的实践与探索[J]. 化工高等教育, 2014, 31(5): 42-46.
- [8] 侯学清, 何淑花. 混合式教学在《无机化学实验》中的探索与实践[J]. 广州化工, 2020, 48(21): 201-202.
- [9] 魏光月. BOPPPS和对分课堂混合式教学模式的研究——以无机化学教学为例[D]. 吉林: 吉林大学, 2021.
- [10] 曾琦斐. 高职药学专业无机化学教学改革研究与实践——以专业技能抽查为背景[J]. 职业教育研究, 2015(4): 59-62.