

《实验三部曲对化学学科核心素养的研究》结题报告

林辉煌

泉州市奕聪中学

《实验三部曲对化学学科核心素养的研究》是泉州市洛江区教育科学“十三五”规划(第二批)2018年度立项课题,课题于2018年11月批准立项,2018年11月开题并开展实质性研究。课题实施两年来,在省市区各级教育行政部门、教育科研部门的关心与指导下,课题组按照研究方案和计划,扎实开展研究工作,取得了一定的成果:

一、理论成果

(一)明确“实验三部曲”的内涵

实验三部曲指的是通过三种模式,提高学生实验探究的核心素养。第一部曲是基础实验,将《高中化学课程标准》附录中指出的化学实验整理成册,印刷分发给学生,引导学生去学习,并在实验室开放期间到实验室进行实际操作。第二部曲是创新实验,利用科技创新比赛这一契机,每年组织学生参加实验装置的改进,创新实验的设计等,制作成参赛项目,参加泉州市青少年科技创新比赛,形成全国青少年科学影像节的作品。第三部曲是家庭实验,设计出让学生在家庭里就可以做的一些化学实验,引导学生热爱化学,热爱科学,培养学生科学精神和社会责任。

(二)提炼核心素养培养路径与策略

1、通过第一部曲基础实验,引领学生学习基础的化学实验,了解实验的相关操作流程,操作规范和注意事项。有了这些基本的技能,可以为学生提高实验探究的核心素养提供有力的保障。利用课余时间自行到实验室进行实验设计和探究,能够与同学进行小组合作,增强与人交流的能力,并能够在和同学的交流过程中,进一步改进设想。

2、通过第二部曲创新实验,引导学生培养创新意识。通过对往年科技创新比赛作品的解读,了解教材并不是绝对正确的,让学生勇于挑战权威,能尊重事实,形成独立思考、敢于质疑和批判的创新精神。创新是一个国家和民族发展的核心要素,学生在认真观察生活,认真观察实验现象的基础上,通过真实的实验现象去推测可能的结论,再通过改进实验,得到想要的结果。这样能初步学会收集各种证据,进而对物质的性质及其变化提出可能的假设;学生再基于证据进行分析推理,证实或证伪假设。以此来实现证据推理核心素养的培养。

学生从创新实验中,能够很好的体验化学物质的变化性,从宏观分析物质现象,到微观解释化学原理,从而培养学生的宏观辨识与微观探析的核心素养。从变化中体验物质间相互转化的特点,理解化学变化观念。

3、通过第三部曲家庭实验,加强学生模型认知、科学精神和社会责任的核心素养的培养。引导学生把家庭实验和所学化学知识、化学实验进行相互验证,深刻体会化学来源于生活,服务生活的理念。化学在日常生活中无处不在。通过实验的模型创建,强化学生对化学实验的模型认知。基于生活的真实实验,能够让学生热爱化学,喜欢研究化学,从而喜欢化学学科,喜欢科学探究。因为这些实验都与生活密切相关,能够解释生活的一些现象,能够为人民美好生活服务,从而培养学生的社会责任。

家庭实验的规范设计,让学生体验科学是严谨的,科学是真实的,从而在严谨的设计中,学会规范的操作的重要性,深刻理解化学、技术、社会和环境之间的相互关系,赞赏化学对社会发展的重大贡献,从而培养科学精神和科学态度。

二、实践成果

(一)促进老师专业化成长

我们一共发表了论文9篇,尤其是我们课题组黄翠玉老师在创新实验研究过程中,所撰写的论文发表于核心期刊《化学教学》,并被《人大复印资料》全文转载,这是我们课题申请优秀课题的一大利器。

综合我们的论文,我们旨在研究化学实验如何在平常的教育教学中开展,如何能够让化学实验更加有效。通过不断的探索和研究,我们总结出以下几个行之有效的办法:

1、基础实验是强学生实验探究核心素养的基本保障。将《课程标准》附录中提出的必做实验的实验方案制作成册,分发给学生,让学生在每次做实验时有所依据,并能够重视这些重点实验的操作步骤和方法。以此加强学生对基础实验的重视,并开放实验室,引导学生去进行实验的实践操作。以此,我们良好地完成三部曲之第一部。

2、校本教材是引导学生创新意识培养的启明星。课题组黄翠玉老师结合自己多年的教学经验和研究经历,总结设计出一本校本教材《创新化学实验开发与应用》,通过对中学化学中一些创新实验进行总结和提炼,将一些实验的创新方法进行剖析,引导学生去创新。并引用了大量的案例,让学生有据可依,有理可学。以上良好实现我们实验三部曲的第二部。

(二)培养和提升了学生的创新精神与创新能力

1、创新是引领学生积极参与实验的有效途径。我们通过引导学生参加泉州市青少年科技创新比赛,让学生通过对实验的挖掘,针对实验过程不便利的地方、实际现象与理论现象出现不同等情况,进行改进和创新,培养学生大胆质疑,小心求证的重要素养。提高学生发现问题,解决问题的能力,让学生基于证据进行推理,培养证据推理的核心素养。引导学生自主创建新型的实验装置,发现实验不足之处,加以改进,让学生建立模型认知的核心素养。课题实施期间,我们获得了市级二等奖一项,市级三等奖两项。其中由林辉煌和谈晓云老师指导的《一种锌锰干电池的回收方法》送省赛参评,这个项目主要通过日常生活中太多的废旧干电池残留导致环境污染的问题,引发学生自主探究,设计再利用废旧干电池的方案。通过不断查阅资料和交流,学生能够很好的进行科学实验的探究与设计,沟通与交流,文献查找等,为今后成才奠定了良好的基础。黄幼云和尤传裕老师指导的学生设计的《一种NO的制备装置》,是在原有教材的基础上,对实验方案进行质疑,通过文献查找,实验验证,最终改进得到一套更加完善的实验装置,让学生懂得不迷信教材,不迷信权威,敢于创新的精神。以上内容良好的践行了我们实验三部曲的第三步。

2、科学影像节比赛斩获3个全国三等奖。在指导学生参加全国青少年科学影像节比赛中,获得了三个全国三等奖,《王水偷金》通过动画的形式,描述王水与黄金之间的溶解关系,破解不法商家伎俩。《钠是什么》通过实验探究金属钠的化学性质和物理性质。还有《取代反应》通过动画、动态展示有机化学中的取代反应的反应机理。很好的践行了化学来源于生活,应用于生活的理念。

基于以上研究成果,我们一致认为课题完成情况良好,富有创新,能够有效地指导教育教学,能很好的践行化学学科素养,尤其在实验探究与创新中得到良好的体现。我们要培养什么样的人,为谁培养人,建立起了一种良好的育人的方法,系统地完成化学实验三部曲的有关研究。