

基于“科学探究与创新意识”的高中化学实验教学实践

黄荣华

江西省宜春市第九中学

摘要：素质教育和新课程标准改革明确指出了培养学生学科核心素养的重要性。化学作为一门兼顾理论性和实践性的学科，科学探究与创新意识是其核心素养的重要组成部分，实验教学的高效开展是培养该素养的重要途径。本文阐述了高中化学实验教学培养“科学探究与创新意识”的价值，分析探讨了基于“科学探究与创新意识”的高中化学实验教学实践策略，助力提升教学质量，促进学生化学核心素养的全面发展。

关键词：科学探究；创新意识；高中化学；实验教学

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2025.02.145

引言

随着科技的飞速发展和社会的不断进步，培养具有科学素养、创新思维和实践能力的人才已成为教育领域的重要任务。高中化学实验教学作为培养学生科学素养和创新能力的重要途径，其教学模式和方法的改革显得尤为重要。然而，传统的高中化学实验教学往往侧重于知识的传授和技能的训练，忽视了对学生科学探究能力和创新意识的培养。因此，探索基于“科学探究与创新意识”的高中化学实验教学模式，对于提升学生的科学素养、创新思维和实践能力具有重要意义。

一、高中化学实验教学培养“科学探究与创新意识”的价值

首先，有利于增强学生学习兴趣。化学虽然是义务教育阶段的一门主干课程，但学生对化学的了解相对较少，一般都是在九年级才开始接触，没有扎实的学习基础。化学的知识是比较复杂和抽象的，它的学习难度并不低于物理和数学学习。为了让学生达到有效的学习效果，教师需要加大指导力度，让他们在课堂上对化学学习产生浓厚的兴趣。在实践中，如果仅仅要求学生进行理论知识的学习，那么他们就会感到单调乏味，对化学知识的了解也比较浅薄，长期下来，会对学生的学习热情造成一定的负面作用，从而导致学习效果降低。通过进行化学实验，可以把抽象、复杂的化学知识变成生动形象的演示，让学生能更好地了解有关的化学知识，这样既能激发他们对知识的探索热情，又能帮助他们更深入地掌握有关内容，从而收获更好的教学效果。其次，有利于训练学生自主学习能力。在新的时代背景下，课堂教

学越来越重视学生的个性发展，更多地强调了对学生自主探索和独立思考的能力的培养^[1]。在高中化学实验教学中培养学生的科学探究与创新意识，能够充分调动学生的学习自主性，训练发展学生的自学能力，从而将新课程标准的要求落到实处。最后，有利于发展学生创新意识和能力。创新不仅是促进社会和科学技术发展进步的一种主要动力，也是优秀高素质人才所必需的能力，与学生的长期发展息息相关。通常情况下，学习理论知识是枯燥的，实验学习是可操作的，唯有把理论和实验有机地融合在一起，在理论知识的引导下用实验操作进行检验，才能让学生的创造力得到充分的发挥，打破教科书的局限，主动地去探究新的知识，这样一来，学生能学到更多的知识，同时也能得到新的结论。

二、基于“科学探究与创新意识”的高中化学实验教学实践策略

（一）联系实际生活素材

在当前阶段，生活即教育这一理念对高中化学实验教学具有重要的现实指导意义。化学知识是前辈对生命与大自然的总结，通过系统性的研究，能更好地为我们的日常生活所用。在过去的实践中，教师的教学与现实脱节，不仅增加了学生的学习难度，而且还使他们感觉不到化学与生活的紧密联系，虽然他们对一些生活现象有了想法，但却不能很好地用自己所学的知识加以说明，因此学习效果并不明显。因此，在加强对实验教学的重视的同时，可以结合生活实际，进行生活化的实验教学。详细地说，教师可以指导学生去观察和思考生活中的一些事情和现象，慢慢地当他们看到这些事情或现象，所

学的化学知识都会在脑海中不自觉地浮现出来。让学生自觉地去理解在日常生活中使用的化学实验,当他们经过自己的探索有了一些经验之后,教师可以在这个基础上进行一些指导,让他们能够更好地理解化学知识。例如,在人教版高中化学必修二“实验活动9乙醇、乙酸的主要性质”的教学中,在开展教学之前,教师可以引导学生思考乙醇、乙酸在实际生活中的应用案例,如乙醇作为酒精的主要成分,在医疗领域中常用于消毒杀菌,如医用酒精;此外,乙醇还是许多化妆品和护肤品中的重要成分,用于保湿和护肤;在食品工业中,乙醇可以用作防腐剂,延长食品的保质期。在日常生活中,乙酸是食醋的主要成分;乙酸还用于制药行业,如生产阿司匹林等药品;此外,乙酸还可以用于清洁剂和染料的制造,以及在照相底片和人造丝的生产中作为原料。在学生思考交流后,教师紧接着询问乙醇、乙酸之所以在生活中能够得到广泛运用,与它们具备的哪些性质有关?从实际生活的角度导入化学实验教学^[2]。在某些难度较低的实验中,教师可以让学生在自己已有的知识基础上,进行实验主题的设计、验证、完善,给予学生充分的信心与支持,让他们自己去探索实验结果,从而更好地消化所学到的知识,体验成功的快乐,让他们对化学实验产生持续的学习热情。

(二) 科学设计驱动任务

以建构主义理论为基础的任务驱动教学法,主张把学生作为教学的中心,教师将教学内容转化为完成的过程。任务探索的过程包括:提出任务、制订方案、总结结论、评估总结。以“完成任务”为动力,在探索过程中,确定实现知识与技能教学目的的途径,从而更好地培养学生的核心素质。例如,在人教版高中化学选择性必修一“实验活动1探究影响化学平衡移动的因素”的教学中,在实验开始之前,教师可以设计如下的驱动任务对学生的思路进行引导:人在CO中毒之后需要转移至空旷通风氧气充足的地方,想一想这是什么原理?根据以上反应原理,如何设计实验探究浓度以及温度对化学平衡移动的影响?在实验过程中怎样做到控制变量?如何设计实验探究温度对化学平衡移动的影响?在实验过程中怎样设计方案进行对比?在驱动性任务的指引下,学生积极开展化学实验活动,最终对影响化学平衡移动的因素进行总结。

(三) 丰富实验活动形式

1. 小组合作

在高中化学教学中,通过引导学生进行分组实验,可以使学生更好地交流,增强他们的团队合作精神以及合作意识。开展小组实验活动,每位同学要做的任务都不一样,在小组里有各自的职责,在小组合作阶段,充分发挥自己的价值,使学生在课堂上的主体性地位得到了进一步地体现。从当前的情况看来,尽管一些教师认识到了在化学课上进行小组合作实验的重要性,但是由于上课时间的限制,教师往往会把实验的时间压缩,导致实验活动的启动和结束都很匆忙,有的教师还会直接把实验环节给去掉,从而在某种程度上影响了学生的学习成效。所以,在进行教学活动设计的时候,教师要对团队协作实验的时间进行合理规划,这样才能提高实验的效率,培养学生的科学探究能力,发展创新精神^[3]。例如,在人教版高中化学必修一“实验活动2铁及其化合物的性质”的教学中,教师可以引导学生以小组为单位开展实验活动:

实验探究一:探究Fe具有还原性,并实现“ $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ 与 $\text{Fe} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ ”的转化。在三支试管中,分别倒入约5ml的稀硫酸、5ml的硫酸铜溶液、5ml的稀硝酸,各加入少量的铁粉,并振荡试管,观察试管内的实验现象。

实验探究二:探究 Fe^{3+} 具有氧化性,并实现“ $\text{Fe}^{3+} \rightarrow \text{Fe}^{2+}$ ”的转化。在三只试管中,分别盛有少量 FeCl_3 溶液,然后分别加入少量铁粉、铜片、KI溶液及 CCl_4 ,振荡试管,观察实验现象。

实验探究三:探究 Fe^{2+} 既有还原性又有氧化性,并实现“ $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}^{3+}$ 与 $\text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Fe}$ ”的转化。向盛有 FeSO_4 溶液的试管中,滴加KSCN溶液,溶液不显红色,再向试管中滴加几滴新制的氯水(或双氧水),并振荡试管,观察实验现象。向盛有 FeSO_4 溶液的试管中,加入锌片,并振荡试管,观察实验现象。

如此一来,学生既可以很容易地理解实验的步骤和流程,也可以理解其中隐藏的某些深刻的化学知识,更关键的是,在这种探索的过程中,学生可以培养和训练自己的化学学习能力,从而实现对“科学探究与创新意识”核心素质的有效培养。

2. 课外实验

因为高中生的学习压力比较大,而且化学的知识比较繁杂,所以他们经常会感到疲劳,从而产生厌烦抗拒

等不良情绪。基于这种状况,教师在进行校外实验活动的时候,一定要将兴趣因素纳入其中,在巩固学生化学知识储备的前提下,提高他们的实验技能,降低学习压力,维护学习自主权。而且,因为课外实验具有高度的开放性,它能很好地弥补以前在教室里开展实验课的局限性,给学生更多的实验时间和空间,提高他们的实验工作质量。这样可以大大提高学生对化学的学习积极性,帮助他们把在课堂上学到的理论知识用于实践,把知识融会贯通,提高他们的问题解决能力,达到学以致用的目的。除此之外,校外实验活动还有许多类型,例如验证型、探究型和改进型等,在实践中,教师要结合自己的具体教学状况和学生的认识水平来合理地选取。

(四) 引进利用信息技术

高中化学知识的严谨性更强,也就是说,在进行化学实验的过程中,对实验环境、仪器、步骤和方法都有很高的要求,任何一个步骤出现差错,都会导致实验数据得不到正确的结论,甚至会危及学生的生命安全和引发其他公众安全事件^[4]。由于客观条件的制约,一些学校没有完善的实验设施和环境,教师只有在教室里完成有关的实验操作,这就导致部分后排的学生很难将整个实验过程看清楚,很难确保每位学生都能得到完整的实验经验,因此使用信息技术非常有必要。利用网络的强大资源,教师可以将更多的专业实验录像介绍给学生,让他们通过观察来掌握具体的操作步骤。另外,可以随时保存,随时观看视频,这也是它的一个突出优点,如果学生有不明白的地方,可以在下课之后通过多次观看视频来进行学习和改进。值得关注的是,教师要合理地使用信息技术教学,尽量在教学条件不能满足实验要求时使用,更多的时候还是让学生自己动手为好。例如,在人教版高中化学选择性必修一“实验活动2 强酸与强碱的中和滴定”的教学中,由于该实验难度较大且实验材料强酸与强碱具有一定的危险性,为保障学生人身安全,教师可以借助信息技术以动画或者短视频的形式为学生直观动态演示实验过程。从而最大程度上确保了化学实验的全面开展,为教师和学生提供了安全的实验环境。在现代信息技术的支持下,可以在一定程度上防止实验中存在的风险,同时还可以利用多媒体让学生对实验的效果有一个比较清晰的认识。

(五) 落实检验知识应用

探索性实验教学的目的就是要引导学生进行知识的

迁移运用,从而促进学生的学习和发展。所以,在进行探索性实验的设计中,必须以实验为基础,以知识为主线,培养和提升学生的能力。与此同时,教师需要根据反馈信息,对学生进行针对性的辅导、纠正和深化,指导学生将所学的内容内化,融入到自己的知识系统中,从而构建更完整的认识结构。在探索实验的实施过程中,更提倡“练”,也就是有针对性地进行变式训练,并适时地进行一些加强和跟踪练习,通过这些训练,既可以加深学生对所学化学知识的了解和运用,又可以在问题解决中把所学到的知识转变为自己的能力。例如,在人教版高中化学必修二“化学品的合理使用”的实验教学中,教师可以引导学生开展“豆腐制作”的实验,在实践操作中检验胶体、蛋白质性质等化学知识,加深对食品添加剂特点即使用规范的了解。通过对知识的应用检验,既可以让學生有更多的时间把课本上的知识应用到实际活动中去,也可以增强他们的实际操作技能,培养他们的创新意识和创造力^[5]。

结语

总而言之,学科核心素养的培养和发展并非一朝一夕之功,在高中化学实验教学中落实对学生科学探究与创新意识的培养,需要教师立足于新课程标准的指引,积极开展探究性的教学活动。在具体的教学实践中,教师可以从联系实际生活素材、科学设计驱动任务、丰富实验活动形式、引进运用信息技术以及落实检验知识应用等方面入手,将科学探究与创新意识的培养落到实处。从而全方位提升高中化学实验教学的成效,为学生的综合发展保驾护航。

参考文献

- [1] 徐祚寿. “科学探究与创新意识”在高中化学实验教学中的实践研究[J]. 数理化解题研究, 2023, (30): 125-127.
- [2] 韦和. 基于“科学探究与创新意识”的高中化学实验教学实践研究[J]. 数理化解题研究, 2023, (27): 101-103.
- [3] 卢英姬. 高中化学实验培养学生科学探究与创新意识的教学实践研究[J]. 高考, 2023, (24): 147-149.
- [4] 贾金蕾. 基于“科学探究与创新意识”的高中化学实验教学的实践研究[D]. 鞍山师范学院, 2023.
- [5] 王笑花. 科学探究与创新意识引领下高中化学实验教学的开展策略分析[J]. 考试周刊, 2023, (20): 125-128.