

高中化学实验教学中学生创新能力培养策略

谢雨红

钟山中学

摘要:新高考改革背景下,高中化学实验教学不仅是培养学生科学素养,发展学生创新能力的重要途径,同时也是实现高中化学学科教育目标的重要手段。一线高中化学教师要领会新高考精神,创新课堂教学模式,提高课堂教学效率。为此,本文立足化学课堂实验教学实际,积极探究新高考背景下高中化学实验教学培养学生创新能力的策略。

关键词:高中化学;化学实验;创新能力;实验教学

【DOI】10.12252/j.issn.2096-6288.2024.01.090

前言

新高考是一种全新的教育选拔机制,它是高中学校教育发展的指向灯,一线教师一定要立足时代前沿,紧紧把握政策方向,培养全新人才,助力社会的发展和时代的进步。

一、高中化学实验教学学生创新能力培养的意义

高中化学实验教学学生创新能力培养的意义,主要体现在以下几个方面。

(一)有助于提高学生的化学学科素养

创新能力的培养成为新时代教育的主题,化学实验教学作为一门实践性较强的学科,可以通过实验操作和实践探究,培养学生的观察能力、实验操作能力等诸多方面的综合素养。

(二)有利于培养学生学习化学的热情和兴趣

传统的高中化学实验教学中,由于硬件设施等条件的限制,许多学校没有独立的化学实验室,实验器材不完备,不具备让班级全体学生同时参与实验的条件,学生的实验积极性不高。新高考背景下,化学实验教学更加注重学生的动手实践操作,学生参与实验的热情非常高,因此能够有效提高学习效果和教学效果^[1]。

(三)有助于提高学生思考问题和解决问题的能力

化学实验教学涉及多项能力的培养,分析能力和思考能力是其中最主要的两个方面,对学生实践能力的提升有很大的促进作用,能使学生更好地应对未来的挑战。实验中,学生要进行实验操作和数据分析,逐步培养自己的动手能力和创新意识,而创新能力的培养可以帮助学生更好地解决实验中遇到的问题,提高实践能力。

(四)有助于推动教育教学改革,创新人才培养方式

注重学生实践技能的培养,不仅是新高考改革的必然要求,也是推动教育改革和创新人才培养方式的必由之路。化学实验教学中,学生要掌握各种实验技能、实

验方法和实验原理,操作难度大,学习任务重,部分学生一时难以从容应对^[2]。创新能力的培养可以帮助学生更好地理解 and 运用化学实验的基本知识和技能,使学生逐步成长为具有创新能力的人才。

二、高中化学实验教学面临的挑战

(一)设备和材料的限制

高中化学实验教学虽有诸多优势,但在实际操作中,设备和材料的限制往往成为一个突出的挑战。化学实验的顺利进行,很大程度上取决于实验所需的设备和材料。但在实际的高中实验教育环境中,许多学校面临着设备老化、不齐全或材料短缺的问题。一方面,设备的老化和磨损会影响实验的准确性。例如:过时的分光光度计无法提供准确的吸收率读数,而破损的试管会导致化学品的泄漏。这不仅影响学生的实验结果,还会对学生的安全构成威胁。此外,由于维护和更新设备需要资金投入,一些学校会因经费有限而延迟设备的更新。另一方面,与设备的问题相似,材料的限制也给实验教学带来了困境。高纯度的化学试剂和耗材往往价格不菲,特定的实验材料会因供应链问题而难以获得。在这种情况下,教师需要修改实验方案,使用替代材料,但这会影响实验的效果和结果^[3]。

(二)安全性和管理问题

在实验教学中,安全始终是首要关心的问题。化学实验室是一个复杂的环境,涉及各种化学物质、器械和设备,不恰当地管理和使用都会导致潜在的风险。首先,许多化学实验涉及有毒、腐蚀或易燃的物质。不正确地储存、使用或处置这些物质都会带来安全风险。例如:某些化学物质在接触空气或水时会产生有害气体或爆炸。这些都需要严格的操作规程和储存方法,以确保安全。其次,实验操作中的失误也是导致意外的常见原因。一个简单的误操作,如加热过度、用错试剂或是混合不相容的化学品,都会导致危险的后果。很多情况下,学生由于经验不足、操作不当或是对化学物质性质

的不了解而导致实验事故。最后，实验室的管理也是安全的关键。良好的实验室管理不仅包括对化学物质的管理，还涉及设备的维护、废物的处理以及应急预案的制订。一个没有得到妥善管理的实验室，很容易成为意外事故的高风险区。

（三）学生的基础和能力的差异

每个学生都是独特的，他们的学习背景、兴趣和能力都有所不同。这种差异在高中化学实验教学中尤为明显，带来了一系列的挑战。对于那些在初中就已经积累了丰富实验经验的学生来说，高中的实验会更为轻松。但对于那些之前很少或没有接触过化学实验的学生来说，高中的实验会变得很有难度。他们会感到害怕或不安，害怕自己操作失误或是无法完成实验任务。另外，学生的学习风格和速度也各不相同。一些学生需要更多的时间和指导来掌握实验技能，而另一些学生则可以很快地独立完成任务。这种差异使得教师在教学中需要为每个学生提供个性化的支持和指导。再者，学生对化学的兴趣和态度也会影响他们在实验中的表现。对化学有热情的学生往往更加投入和专注，而那些对化学没有兴趣的学生则会感到厌烦或是分心。

三、高中化学实验教学中学生创新能力的培养

（一）紧扣核心问题，锻炼学生思维能力

问题是发展学生思维的重要手段，通过有效提问能帮助学生实现深度思考，基于化学原理分析实验现象，做好化学概念与实验之间的密切联系，增强学生理解能力。以《化学反应速率》一课教学为例，教师可以通过问题链的设计驱动学生深度思考。首先，教师总结化学反应速率的表示方法，然后再借助控制温度提高发酵效率、利用冰箱保鲜食物等现象提出核心问题：改变反应条件能使反应速率发生什么变化？以问题为导向，指导学生分别参与浓度对反应速率的影响、压强对反应速率的影响、温度对反应速率的影响、催化剂对反应速率的影响等实验，并在学生参与实验过程中，围绕核心问题再次提出延伸性问题^[4]。如：其他条件相同时增大反应物的浓度会发生什么变化？硫代硫酸钠溶液会与稀硫酸发生什么反应？压强改变对反应速率的影响是否可以被忽略？温度的升高会导致反应物活化分子数目增多吗？由浅入深地帮助学生在探究中解决问题，实现深度学习。

问题驱动可以达到发展学生思维的目的，但为保障每一位学生都能顺利参与到实验当中，教师需面向不同能力学生设计不同难度层次的问题，促使每一位学生都能顺利解决与自身发展区间相贴近的问题，增强学习体验，感受化学的魅力。

（二）延伸拓展内容，培养学生运用意识

在实验教学活动中，教师在培养学生思维能力的基础上，还需要指导学生能够将所学知识顺利用于实际问题解决当中，通过实践积累经验，增强自身综合能力。以《氯气及氯的化合物》一课教学为例，在本课教学中教师运用瑞典化学家将浓盐酸与软锰矿混合一起加热的历史化学故事进行导入，向学生介绍了氯气的发现以及实验室制备氯气的基本方法。为帮助大家更好地了解氯气的性质以及应用，教师可以带领学生利用金属钠作为材料，使用滤纸吸干金属钠表面的煤油，再将其置于石棉网上，用酒精灯加热到熔成球状，将盛有氯气的集气瓶倒扣在上方观察实验现象，并根据反应推测生成物，运用化学方程式进行表示，通过实验能够证明活泼金属钠与氯气产生反应会生成氯化钠。为进一步促进学生思维发展，教师可以借助多媒体为学生补充实验内容，邀请大家观察氯气在水中的溶解实验，通过对实验现象的观察帮助大家了解氯水的性质。接下来，根据实验主题，为使学生顺利实现知识运用目标，教师可以借助实验中氯气能溶于水的现象，指导学生从生活现象出发，分析氯气在生产生活中的使用，并分析含氯漂白剂与洁厕剂为什么不能够放在一起使用，由此将学生思维不断引入深处，帮助其在问题解决中深化对实验原理的认知。

设计说明：由实验活动所反映的现象引出生活相关问题，可以帮助学生在深度学习中意识到化学学习的重要价值，促使大家的思维由浅层不断向深层发展。

（三）灵活利用电教设备

随着信息时代的到来，信息技术开始与传统行业结合。教育作为推动社会发展的关键，必然离不开信息技术的支持和辅助。化学实验是培养学生科学探究能力的主要方式，学生需要体验真实的实验操作步骤，感受清晰的实验现象，才能获取有效的科学素养。因此，高中化学教师也应该融入信息化时代背景，灵活利用电教设备，充分发挥电教设备的优越性，给学生呈现更加直观的实验内容，帮助学生建立对实验的全面认知。

以《硫的转化》教学为例，本节课主要教学目标是让学生掌握0价、+4价、+6价硫元素之间的转换，了解 SO_2 和 H_2SO_4 的性质，培养学生科学的态度，提升学生的观察能力和实验研究能力。首先，学生并未真正地见过火山喷发的壮观景象，因此，教师可以利用多媒体给学生展示火山喷发的过程，同时教师也可以借助多媒体给学生呈现火山喷发可能产生的有毒气体，帮助学生建立对火山喷发现象的了解。其次，教师可以给学生呈现实验室中不同价态硫元素之间转化的实验。多媒体在呈现内容上具有优势，它可以更加清晰地给学生呈现实验全

过程,并且可以将实验进行多次反复地回放,教师可以在本次实验教学中加强对多媒体设备的应用,给学生呈现关于本次实验的操作步骤、注意问题、实验结论以及实验思考等,方便学生可以更好地了解不同价态硫元素之间的转化^[5]。笔者将二氧化硫的性质实验进行改进,改为微型化实验:在点滴板中放入高锰酸钾溶液、溴水、硫化氢溶液、品红溶液、氢氧化钠溶液、较多的亚硫酸钠固体中加入70%的硫酸,迅速盖上培养皿,让学生做助手用希沃白板5的手机投屏投放在白板上,高锰酸钾溶液、溴水迅速褪色,硫化氢溶液产生淡黄色沉淀,品红溶液褪色,实验效果明显,学生亲身体会感强。这种微型化实验节约药品、尾气及时处理,绿色化的实验,也可以作为学生分组实验。在学生分组实验时可以运用手机投屏将各个小组的实验现象进行展示与分享。加强对电教设备在高中化学实验教学中应用已经成为发展的趋势,对教师提出了更高的要求,这就需要高中化学教师要树立终身学习意识,利用工作之余加强对现代化教学设备和媒介知识的学习,让多媒体设备在实验教学中得到更加充分的应用。

(四) 创新评价主体,让学生成为课堂主人

教学质量的评价和分析是确定更为精准的教学目标的前提和支撑。信息技术的正确运用可以帮助化学教师提高教学质量,但教学效果如何就需要课堂评价进行考验,课堂评价也是教学评价的重要指标。如教师对信息技术的使用是否激发了学习兴趣、提高了上课参与度、学到了知识技能、技能能否与生活实践相结合等。因此在高中化学课堂中应该积极采取课堂评价措施,根据学生对课堂教学效果的反映情况进行教学策略纠正。教师要不断地纠正自己的教学方法。除此之外,教师还应该充分关注多元评价主体的价值作用的发挥。通常来看,可以采取“生生评价”和“师生评价”的综合模式,让学生成为课堂当中的主人。

举例来说,在高中化学实验教学活动当中,教师就可以给予学生更多的主动权和决策权,让学生成为评价的核心主体,让学生可以在课堂当中的评价时间表达自己的观点和主张,总结自己的收获和心得。教师选择某一个试卷、习题当中出现频次比较高的实验,例如“配置一定物质的量浓度的溶液”这一个实验,其中涉及的知识要点也是丰富多元的,教师就可以以这一个实验为例鼓励学生进行自主评价和自主学习。从最初的实验器材的准备、实验的环节设计到最后的实验总结归纳多个环节,都让学生成为评价的“主人”。将“分小组的评价方式”作为基本方式在课堂当中引入和渗透:小组内部的成员分别针对实验所需要器材的准备发表自己的观

点,形成详细的器材表格;之后小组成员进行相互的沟通讨论,对整个实验的流程进行细致的规划和设计,在实验完成之后还可以准备相应的考查题目,通过竞赛的方式来进行题目的解答;然后便是小组成员根据作答正确率进行打分评价;最后选派小组代表进行评价,教师进行总结整理。这种方式无疑就让学生在学的过程当中掌握了更多的主动权。

(五) 开发虚拟实验,模拟操作过程

高中化学实验教学中不乏一些操作难度较大的实验,对实验环境和药品要求较高,不适合学生自主操作。但是,学生依然想要感受其实际操作过程,观察反应现象,以强化对相关化学理论的理解和掌握。此时,教师可以基于信息技术虚拟性开发化学虚拟实验。展开来说,教师可以利用仿真化学实验软件或VR工具为学生创造虚拟化学实验环境,实现在一般状态下难以完成的化学实验教学,并达到与真实实验相同的教学效果。比如,指导学生利用仿真化学实验软件中的虚拟环境、器材和药品进行操作,在模拟操作中感受实验,理解实验现象的形成过程;在VR工具支持下,为学生营造“立体化”的模拟实验体验,让学生置身真实的实验情境,为虚拟情境中的实验操作者互换角色,充分满足其观察化学实验现象的学习需求。随后,教师要对虚拟现象进行必要的讲解,说明其所代表的化学意义,帮助学生准确理解虚拟实验内容,达到最佳学习状态。

结语

新高考为学科教学指明了方向,一线教师要认真领会新高考精神,并将其贯彻于教学实践中。尤其在高中化学实验教学中,教师要引导学生自主探索实验,并利用多种教学方法和手段提高学生的创新能力。

参考文献

- [1] 杨小琴. 核心素养视角下的高中化学实验教学策略研究[J]. 甘肃教育研究, 2023, (01): 57-59.
- [2] 张复政. 新时期高中化学实验教学的不足与改进措施探讨[J]. 科学咨询(教育科研), 2021, (08): 256-257.
- [3] 卞正彤. 学科核心素养引导下的高中化学实验教学探讨[J]. 科学咨询(教育科研), 2021, (06): 246-247.
- [4] 张霜, 惠军荣, 杨珊. 新课改下高中化学实验教学存在的问题与对策[J]. 山东化工, 2021, 50(09): 186-187.
- [5] 陈历丹, 何海权, 郭小琪等. 新课标背景下加强高中化学实验教学改革的探究[J]. 广东化工, 2021, 48(06): 188+172.