

浅谈实验教学培养学生创新能力的探索

苏汉武

(广东省佛山市狮山实验学校 广东 佛山 528225)

【摘要】化学是一门以实验为基础的科学,有效化学实验操作是培养学生创新能力的重要途径。在实验教学中,践行教学实验形式多样性:探究性实验、开放性实验、自主性设计实验,指引学生了解实验目的、掌握实验措施、明确操作要领与流程,学生带着问题走进实验,经过亲自参与体验、探究、实践,反思,挖掘学生的创新潜能,培养学生创新能力。

【关键词】实验教学;探究性;开放性;自主性;创新能力

化学实验教学手段是锻炼学生动手操作技能以及思维创新能力重要途径,通过实验探究,学生对化学反应基本原理、方程式、概念等知识点进行温故知新,同时也获得熟练的实验基本技能,学生通过有计划、有组织、科学严谨地观察实验现象,将实验中的所见所闻上升为自己的认知水平,经过探究、分析、推理、质疑、反思等思维活动有助于培养学生的科学态度和创新能力。化学实验是化学课堂的中心组成部分,实验教学是培养学生创新思维的重要环节;是培养学生创新能力的“主阵地”、“主战场”。因而,化学实验教学是培养学生创新能力重要表现。

一、探究性实验,培养学生创新能力

日常化学实验教学中较注重实验功能的验证性,往往忽视了实验本质一探索性,验证性实验是“照本宣科”“按单抓药”按部就班执行实验流程验证某物质的性质,化学原理等内容,此过程几乎是一种重复性、机械性、流水线操作的结果,学生缺乏了对实验各方面知识点的深度、广度的思考,都是沿着科学性的经验走老路,很大程度上学生就像工厂漫无目的运转的机械,日以继夜重复着同样的流水线机械活,也像一接收器,接收各种信号。某种程度上扼杀了学生思维上的创造力、想象力,捆绑了学生的思辨能力,不利于社会需求创新人才的发展。教育家裴斯泰洛齐说:“教学的任务不是积累知识,而是发展思维”,培养学生创造性思维是培养创新能力的关键,因此,我们迫切必要将验证性实验变为探索性实验,从而有意识、有目的地在实验教学中着重培养学生和发展学生的创造思维。让学生思维得以发散、拓展、提升。探索性实验,基于验证性实验的基础上进一步开展探索性未知领域的内容,指导学生带着问题的思考来完成实验探究,学出问题的思想。教师通过创设问题情境或增加辅助实验以及“问题串”的形式;多设计一些空白对照类比实验等手段引领学生进入实验操作主战场,让学生围绕实验的目的,对实验出现的各种疑问,有效有序地开展实验探究活动,让学生历经自主收集课题内容,分析实验数据、判断实验现象、处理各种问题出现的信息等一系列的过程,将未知变已知,将已知变发现,鼓励学生学会质疑释疑,有效质疑会引发有效学习,学生有了质疑思辨才有好奇探究才会有创新创造。长年累月的操练下,不断地激起学生的探究欲与学习的热情,挖掘他们的潜能,逐步地培养学生的创新能力。

二、开放性实验,培养学生创新能力

开放性实验课堂体现的是教学模式、实验方式的革新,以理论独立存在、学习者为中心,将课堂搬进实验室的新型课堂,把课堂还给学生,提高课堂的新活力,充分突出生本原则,要求学生在资源整合交融情况下所开展的自主的、开放的、探究式的学习活动。开放性生成性的课堂活动不能限于教室,知识内容不能限定课本之内,充满趣味的生活才是一切知识获取的源泉。开放性实验,具有“三还”功能体现:1. 还给学生更多的思考、操作、讨论、合作研究的时间;2. 还给学生相对自由的空间,特别是思维拓展的空间;3. 还给学生质疑权,鼓励学生发现问题生成性的质疑,敢于发表自己的见解,营造“无错论”课堂。通过开放性实验操作引导学生理解对提出问题、做出猜想、有效实操、观察分析、推理创新的重要性。教师在进行实验教学中,保持开放式实验的教学模式,用教材不唯教材,深耕吃透教材,不是教授教材而是用教材来传教,体现的是教学资源以及课堂的开放性。学生通过自主动手实验探究活动,始终让他们沉浸于自我探究和自我体验中,培养学生的创新能力。

1. 开放性方法

在新课改理念的指导下,开放性实验需要紧密联系生活实际,取材于生活,应用于生活,体现生活化原则,当开放性实验以学生认知生活的实例为抓手,更能激起学生对问题的好奇心,在好奇心的驱使下,进而自主探究开放性实验,如在探究瓶子吞鸡蛋的实验时,学生准备一个宽口玻璃瓶,一个去壳鸡蛋,点燃一张纸条迅速放入玻璃瓶中,然后把鸡蛋覆盖堵住玻璃瓶口,鸡蛋瞬间就被玻璃瓶吞下去。再如有两瓶气体CO和CO₂,区分的方法存在多样性(石灰水法、燃烧法、分别通入紫色石蕊试液、分别通入灼热的氧化铜、分别通入足量的氢氧化钠溶液)再有如何区分铁粉和碳粉等开放性实验。学生就会将所学的物理、化学、科学等学科知识紧密串联整合重组,从多方面、多角度全方位看问题,打破传统常规,不被学科思维所限制,尽情发挥自己的潜能,深度地拓展学生的开放性思维,锻炼思维发散必然结果

是为培养创新力提供新的活力。

2. 开放性原理

开放实验原理内涵思想离不开实验方法的支撑与维系,离不开实验方法的结晶与沉淀,由于实验方法的多样性,所获取的实验原理结论具有不唯一性。如在实验室制取CO₂,主要使用大理石或石灰石与稀盐酸反应,CO₂是由大理石中碳酸根与稀盐酸中的氢离子反应制取,引导学生能使用含有碳酸根和其他酸的物质替代原材料制取CO₂,学生就利用牡蛎壳和稀硫酸代替原材料进行试验探索,经仔细观察实验现象:牡蛎壳与稀硫酸反应程度比较剧烈;但是一眨眼的功夫实验就停止。教师因势利导,点燃学生的思维火花,挖掘学生潜在的内驱力,让学生直面独立思考存在的问题,锻炼提取问题信息的思维继而探究未解之谜。实验反应剧烈是由于稀硫酸浓度稍大稀盐酸,实验停止原因有二:1. 某些反应物完全反应完毕2. 反应生成新物质隔断了之前的反应进行。原来是反应中产生的微溶硫酸钙新物质覆盖在牡蛎壳表面,从而切断了反应的进行。开放性原理的实验教学有赖于课堂的开放,开放性课堂更需围绕实验“游戏化”原则,玩是孩子的天性,会玩的孩子才会学,给学生营造一个游戏实验教学环境,在玩游戏中渗透实验教学,玩能启发学生的兴趣爱好,玩能培养学生动手实践能力,玩能激发学生的潜能创新能力,同时也会改变和促进同学们之间相互学习和讨论的方式,将课堂演变成学生自主探索知识的乐园,快乐地参与获得幸福感,有利于对问题的质疑释疑,延伸拓展创新。

3. 开放性结论

所谓“牵一发而动全身”,“磁场效应”的折射,由于化学实验方法以及原理的开放性,以致实验的结论可能存在差异性。差异性的结论可能存在两方面:1. 实验结论与原先结论存在偏差。2. 实验结论本身就是错误的。杜威曾说:“科学的每一项巨大成就,都是以大胆的幻想为出发点的”此时,教师善于鼓励引导学生辩证理性分析质疑整个实验实操流程环节中的细节,回顾自主设计的实验方案所使用的器材、样品、试剂等物质的合理性、科学性。回忆在实验过程中操作的先后顺序性、仪器使用的规范性等原因,深度地对实验结论进行剖析。实验结论的开放,拓宽了学生思维认知的探索,质疑自辩的创新能力,从而提升培养他们的证据推理与模型认知、科学探究与创新意识的化学核心素养。

三、自主性实验,培养学生创新能力

实验教学多开展自主性实验,根据实验目的、方法、原理等步骤思考实验的方案,提升对自主性实验实践操作能力的统筹性,在试验中提高学生对实验实操的参与度,同学之间的合作效度,以及对问题探究的深度,从而培养学生的创新能力。自主性实验很大程度上解放了学生的思想、思维,提升学生创新思维的活跃性与开放性,学生经历自主设计实验方案,亲自体验实操活动,观察实验,提出猜想,归纳总结原理。有利于促进学生创新思维的形成。学生可以通过不同的设计实验环节与流程,方法与技能,达到相同的实验原理的目的。

结语

坚持实验教学的探究性、开放性、自主性是培养学生创新能力的有效途径之一,坚持学生创新能力从实验活动中来,学生创新能力从探究实践中来。探索未知知识内容深层性有助于学生创新思维的发散和创造,所以今后更应注重强调化学实验教学的创新,从而提升学生的创造性和创新能力。

参考文献

- [1]白正秋.关于物理教学中学生创新思维能力的培养[J].中国科技博览,2012(26):1-1.
- [2]刘建军.利用化学实验教学培养学生创新能力[J].学周刊,2011(18):151-151.
- [3]岳宏望 朱团.化学实验教学中创新能力的培养[J].科技创新导报,2011(24):172-172.
- [4]张利平.智趣化学课:在快乐中提升学生的科学素养[M].重庆:西南师范大学出版社,2014.3
- [5]张向丛,叶澜.“新基础教育”研究手册[M].福州:福建教育出版社,2015.1