

化学实验探究应用于创新能力培养的实践与思考

张红

广华中学

摘要：在知识经济时代，创新能力的培养成为教育的重要目标之一。化学实验作为化学学科的重要组成部分，具有独特的探究性和实践性，对于培养学生的创新能力具有重要意义。本文旨在探讨化学实验探究在创新能力培养中的应用与实践，以期能为化学教育中的创新能力培养提供新的思路和方法。

关键词：教学创新；化学实验；探究；思考

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-627X.2024.03.155

创新能力是现代社会对人才的基本要求之一。首先，创新能力有助于个人在竞争激烈的市场环境中保持竞争优势，不断推出新产品和服务，满足客户需求。其次，创新能力可以推动科技的进步，为人类创造更多的福祉。在化学领域，创新能力同样至关重要。化学作为一门实验性科学，需要不断探索新的反应、合成新物质。具备创新能力的化学人才能够推动化学科学的发展，为解决环境问题、能源问题等全球性问题提供新的思路。那么，如何将化学实验探究应用于学生创新能力的培养呢？笔者认为，应做好如下几点。

一、教师创新理念，行动与时俱进

深入理解并践行科学先进的教育教学理念，对于教师而言是至关重要的。这种理念的转变不仅关乎个人的教学方法，更直接影响到学生的学习效果和综合素质的提升。早在20世纪80年代，联合国教科文组织国际教育发展委员会就明确指出，传统权威式的知识传授方式需要重新评估，这意味着我们需要减少对学生不必要的束缚，如过多的纪律要求、机械化的练习。相反，应当鼓励学生更多地参与到课堂讨论和小组学习中，通过互动和合作来获取知识。

化学实验作为化学教学的重要组成部分，具有极为丰富的内涵，它在培养学生的各项素质中发挥着不可替代的作用。通过教师的精心设计的演示实验，学生能够直观地观察到化学现象，增强对化学知识的感性认识。同时，学生自己动手进行的分组实验，更是培养他们观察能力、分析归纳能力和实验动手能力的有效途径。学生在实验中不仅能够加深对理论知识的理解，更能够锻炼自己的综合创新能力。在实际教学中，教师应注重将先进的教育教学理念融入化学实验教学中。例如，可以设计一些开放性的实验任务，让学生在小组内合作完

成，鼓励他们提出自己的假设和解决方案，通过实验验证自己的想法。这样的教学方式不仅能够激发学生的学习兴趣，还能够培养他们的团队合作精神和解决问题的能力。

二、改变实验方式，完善实验功能

1、将演示实验从验证性演变为探究性

教材中的演示实验一般以验证性实验为主，其特征是：结论的唯一；它的作用就是为学生的习得提供令人信服的、充分的事实依据。但是，随着时间的推移，会造成学生的学习倦怠和思维的固化。探究式试验的核心特征在于其结果的多元化，这为学生提供了广阔的思维空间和探索余地。在这一过程中，学生不仅能够锻炼动手能力，还能显著提升思考能力和创造能力。其基本模式，即从提出问题到得出结论的完整流程，强调了学生在未知结果的情况下，通过仔细观察实验现象、实事求是地记录数据，并做出科学合理的解释，最终得出可能多元化的结论。

在探究式试验中，不同的学生可能会观察到不同的实验现象，这导致了结论的多元性。这种多元性为学生之间的交流、讨论和评价提供了丰富的素材。通过分享各自的发现和见解，学生们不仅能够形成共同认知，更有可能在这个过程中“生成”新的问题，并一同探讨解决之道。这种学习方式大大激发了学生的求知欲望，他们不再是被动的知识接受者，而是成了主动的探索者。面对可能的困难和挑战，学生们会展现出更加坚韧不拔地精神，努力寻找答案，解决问题。同时，学生在探究过程中的主体作用得到了充分发挥，他们的实践能力、思维能力和创新精神得到了极大的锻炼。因此，探究式试验不仅有助于培养学生的科学素养，更能培养他们的创新精神和实践能力，使他们更好地适应未来社会的发

展需求。例如，在进行“加热条件下，新制氢氧化铜能将醛基氧化”这一实验时，制备氢氧化铜时教师引导学生改变硫酸铜溶液，氢氧化钠溶液的滴加顺序或者改变两者用量的多少，就不能得到预设的实验现象。这样实验探究，学生就会加深“酸、碱性环境对氢氧化铜与醛基的反应有影响”的认知。

2、将部分演示实验改为学生动手的实验

学生动手进行实验的过程，确实是一个既动手又动脑的综合性过程。在这一过程中，学生不仅需要动手操作，还需要动脑思考，通过设计实验、准备实验以及实验后的总结反思，找出最佳的实验方案。这种综合性的学习方式，对于培养学生的实践能力和创新精神具有极其重要的作用。

在教学过程中，将那些操作相对简单、装置不复杂且安全性较高的演示实验改为边讲边实验的方式，可以有效地提高学生的参与度和学习效果。例如，在“客观因素对化学反应速率的影响”这一实验中，教师可以根据学生的实验能力和兴趣，鼓励他们创造性地设计实验方案，提出所需的试剂，并在课堂内进行实验。需要教师指导学生观察产生的现象，激励学生对实验中“异常”现象作出敏捷地反应，并能基于严密性和整体性思考相关问题。在指导学生完成用惰性石墨电极电解氯化铜的实验时，有学生发现在阳极无黄绿色气体放出，而是发现阳极溶液变成了蓝色，学生认为实验失败，想找老师分析原因，老师初步判定阳极石墨棒上原先肯定有铜，于是问同学是不是用的上一组同学做过实验的电极，并且未检查所用的阳极上是否有红色的铜，有学生说见到了但并未在意，问题的症结就在此，然后又帮助同学分析原理，让原本失败的实验成为生动的活性阳极电解氯化铜溶液的生动实例，这种方法不仅可以训练学生们的实际操作技能，还可以训练他们的探索精神。只有在课堂上进行有效的实验探索，才能促进学生的思维素质的培养，学生就能从只会应付考试的“答题者”变为解决问题的“研究者”。

三、强化实验探究，培养创新意识

1、利用熟悉物质，激发学生的探究兴趣

“探究性学习”确实是一种极具创新性和实效性的教学方法，它强调以学生的现实生活、直接经验及切身

体验为基础，深入挖掘课程资源，让学生在实践中获得学科知识。在您所描述的关于CO₂性质的教学案例中，这种方法得到了很好的体现。

通过让学生带自己喜欢喝的可乐饮料进入课堂，教师巧妙地利用了日常生活中的物品作为教学素材，使得化学知识变得生动而有趣。学生在打开可乐瓶子的过程中，能够亲身感受到CO₂的存在，并通过实验探究其性质，从而深化对CO₂性质的理解。在探究CO₂能否溶于水的性质时，教师设计的实验更是让人眼前一亮。将水倒入集满CO₂气体的矿泉水瓶中，并用力振荡，矿泉水瓶自动变瘪的现象让学生感到新奇和兴奋。这种“出乎意料”的实验现象不仅能够吸引学生的注意力，更能激发他们的好奇心。在此基础上，教师进一步引导学生思考实验现象背后的原因，促使他们进行深入的探究和思考。这种教学方式不仅能够帮助学生理解化学知识，更能有效培养他们的探究精神。

2、创设问题情景，调动学生的探究热情

教师要善于创设问题情境，用实验、观察和阅读材料等方式，让他们自己去找出问题，围绕着问题来安排自己的课堂，把新的知识放进问题的环境里，让学习新的知识变成一个主动提出问题、分析问题、解决问题的一个过程。

比如《原电池》这一新课程，老师一进门就把一个大西红柿放在了台上，把大家都很熟悉的铜芯和铝芯电线都装在西红柿上，把灵敏电流表连接起来，让同学们惊讶的是，西红柿竟然可以发电，这让他们很是惊讶。接着，老师又接着说道：“如果有充足的锌片、铜片和西红柿汁，我们就可以制作一个“水果电池”，它的电量可以点燃一个手电筒，如果大家感兴趣的话，可以在课堂上尝试一下。”学生们的热情高涨到了极点，在这样的情绪的驱动下，他们根本不需要教师的命令，就立刻投入到了阅读课本，查阅参考资料，寻找生产材料（水果、旧电池、锌皮等），进行科学研究的实践。在独立的实践过程中，学生们体验到了一种简单、愉快的感觉，无形中增强了自己的探索精神，增强了自己的实验技能。在化学教学中，在老师的启发和指导下，可以让学生在学、使用、发展智力的同时，开展创新的思维，从而实现科学的态度与科学的思维能力的养成。

因此，在化学教学中，怎样创造好的问题情境，进行更多的探究和实践，这对改善课堂教学，提高学生的创造性思想，都是有益的。

3、实施开放教学，拓展学生的探究空间

通过观察、调查、制作、收集数据等各种探索活动，让学生自己进行总结，让他们亲身经历和经历知识获取的全过程，从而提高他们的科学探索能力。通过营造各种不同情景，来激发他们的探究欲望，让他们能够对自己所掌握的知识有一个更深刻的认识，从而构建出一个知识的立体的知识网络，让他们能够更好地去做自己想做的事情，让他们能够更好地去做自己想做的事情。

很多的化学实验都有很大的深度，老师可以按照教学内容的需求和学生的认识程度，来激励和指导他们深入地探索那些实验，从多个角度，多个角度，多个角度，让实验的探索能力得到充分的发挥，同时还可以启迪思维，培养能力。例如，在学习过氧化钠性质时，在这个过程中，我们设计了一个关于过氧化钠-水间的化学反应的试验：怎样用这个方法测量过氧化钠-过氧化钠的含量？这个实验比原来的实验要深入许多，尽管它的困难更大，使用的设备和用品也更多，但学生们的探索积极性很高，经过独立思考，小组讨论，动手实践，最终，他们都能制定出一个更科学的试验计划，并且最终设计出比较合理的实验方案，从而获得成功的喜悦。

4、加强师生互动，实现学生探究精神的培养

实验探究是学习过程中的关键环节，它不仅锻炼了学生的实践能力，更培养了他们的批判性思维和创新精神。在合作探究的过程中，学生之间的交流与碰撞是极为宝贵的资源。当一个学生分享自己的实验设计时，其他学生可以从不同的角度提出疑问、审查证据、指出逻辑上的不足，并分享自己的见解。这种互动不仅激发了学生的讨论和质疑精神，还使得每位学生都能面对不同的挑战和思维的碰撞。

在这个过程中，往往会产生新的问题，进一步推动学生进行深入的求证活动，并最终在实验的基础上达成共识。这种共识不仅仅是知识的积累，更是思维方式和问题解决能力的提升。教师在这个过程中扮演着至关

重要的角色。他们应该树立“教学不是把有问题的学生教成没问题，而是要把没问题的学生教成有问题”的观念。因为没有问题就没有回答，一个好的提问往往比一个好的回答更有价值。教师应该鼓励学生提问，不怕学生想不到，就怕教师自己想不到。在学生进行实验的过程中，教师应该给予他们充分的时间去思考、发问和批判。对于那些学生在自学探究基础上无法自行解决的问题，教师可以组织学生进行合作探究。这种合作可以是全班性的，也可以是小组性的，形式灵活多样。在合作中，学生可以充分对话、答辩、争论，而教师则只需在关键处给予点拨。可以看到，这样的教学方式不仅能够提高学生的学习兴趣 and 积极性，还能够培养他们的合作精神和创新能力。学生在这样的环境中学习，不仅能够获得知识，更能够学会如何学习、如何思考、如何解决问题。

总之，化学实验探究无疑是培养学生创新能力的宝贵途径。通过实验探究，学生们不仅能够获取新知，更能在在这个过程中锻炼和提升自身的能力。当学生已经掌握了基础的化学知识和一定的化学实验操作技能后，教师应有意识地引导学生们参与实验设计。在这一过程中，学生们需要依据实验的具体要求，结合已掌握的实验原理和方法，独立思考并设计出合理的实验方案，进而达成预期的实验效果。通过这样的实践与探索，学生们的创新能力将得到有效的培养。

参考文献

- [1] 王淑玲. 初中化学实验教学中学生创新能力的培养探讨[J]. 炫动漫, 2022(18): 0043-0045.
- [2] 孙腾飞. 重视化学探究实验 培养学生创新能力[J]. 中学化学教学参考, 2022(20): 62-63.
- [3] 潘永青. 普通高中化学教学中提升学生学科核心素养的方法与途径[J]. 教书育人: 教师新概念, 2022(3): 50-52.
- [4] 张丽. 有机化学实验教学改革与学生创新能力培养的研究[J]. 化学工程与装备, 2022(1): 276-277, 271.

作者简介: 张红(1973-)女, 汉族, 湖北潜江人, 中教高级, 研究方向: 中学化学教学, 新课程教学实践。