

立足科学探究与创新意识 探索化学有效问题的设计

曹学民

(杭州市富阳区场口中学 浙江 杭州 311400)

【摘要】通过细究选考真题,学习名师观摩课,解读学科核心素养,我认为立足科学探究与创新意识学科素养,探索和设计真正有效、有探究价值的化学问题是当前化学教师必须带领学生共同完成的教学任务。本文主要从确立问题的思路和遴选材料的要求阐述了探索有效问题的理论依据,从“境”、“疑”、“宽”入手,结合教学案例阐述了设计有效问题的策略。

【关键词】探究;创新;化学;有效问题;设计

1 问题的提出

【2017.11 浙江选考节选】由溶液A制备 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 的实验:

已知: $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ 易溶于水、乙醇及乙醚

(1) 抽滤时,用玻璃纤维替代滤纸的理由是

_____。

洗涤时,合适的洗涤剂是_____。

(2) 为得到纯净的 $\text{AlCl}_3 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$,宜采用的干燥方式是

_____。

乍看此题,我以为这是一道送分题,有关结晶水合物制备的题在高中教学中经常用到,对学生来说应该是很熟悉的,但从评卷老师处了解到此题得分率很低,我试着把这个题给我的2018届学生来做,结果同样很糟糕。学生经过高一高二系统化学习,高三还针对性地进行了复习及知识点的落实和强化,按理说结果应该不会这么糟糕。我陷入了深思:我的教学到底在哪一个环节出了问题,为什么这么常规的一个化学问题把我的学生都难倒了呢?这让我想起了曾经有幸听了杭二中的一节观摩课:“从钱塘江到水龙头”,这节课郦老师结合生活实际巧妙设计了四个问题:(1)氢氧化铝胶体和氢氧化铁胶体净水效果为什么特别好?(2)加入絮凝剂后,固体和液体如何分离?(3)倾析法适用于什么沉淀?与普通过滤相比,它的优缺点?(4)水中少量有机物及固体小颗粒如何处理?

整节课的教学郦老师始终对学生提出这样的要求:你是如何想到的?你还有什么问题吗?听完整节课后,我不禁佩服这位优秀的老师。后来我又学习了很多类似的观摩课,终于明白:我的课堂一定要设计有效问题让学生乐于思考并在思考中获得新知识,还要在教学过程中引导学生探索和发现新问题培养创新意识。

化学学科核心素养4“科学探究与创新意识”中特别指出:能根据教材中给出的问题设计教学并发现和提出需要进一步研究的问题;要有较强的问题意识,能提出探究性的问题;能根据文献和实际需要提出综合性的问题;能对已有结论进行反思、提出质疑和新的设想。基于这个化学核心素养水平的培育,我一直带领我的学生和我一起立足科学探究与创新意识学科素养,探索和设计真正有效、有探究价值的化学问题,用“问题探究”反哺“深度教学”,最终使学生真正学会学习,拥有灵活解决各类问题的思维能力。

2 探索有效问题的理论依据

学生的思维是从问题开始的,学生的学习过程就是一个不断发现问题和解决问题的过程,所以教师设计的有效问题应该彰显学生个性,引领学生情感内化、知识升华。新型问题探究教学就是以学习目标为基点、遴选材料为着力点、主体思考为拓展点、问题探究为关键点,在“定调—选材—构思—设计”的链条中实现有效教学,最终在多元反馈评价后达到能力提升。

2.1 问题确立的思路

学习目标问题是问题探究教学的基点,是课堂教学设计的灵魂,它决定着问题的取舍、设计和安排,决定有效设计的走向。

如:“铁及其化合物”这节课,我用各类食品中的“脱氧剂或保鲜剂”导课,并借此设计了一系列问题:定性分析元素的组

成?定量测定其含量?最后研究、讨论、分析一些常见食品是否符合国家标准?当然,在这些大问题的实践中,还要穿插一些小问题,如:涉及具体实验操作的或设计及评价实验方案等类似问题。

2.2 材料遴选的要求

新课标要求“倡导学生主动学习,在多样化、开放式的学习环境中,充分发挥学生的主体性、积极性与参与性,提高创新意识和实践能力”,为此,教学材料的遴选一定要关注过程学习和行为体验。

2.2.1 能激发学习兴趣

如:“含氯消毒剂”的教学

在复习“氯及其化合物的性质和应用”时,我在说明教学内容后直接把本节课的课题改成“探究含氯消毒剂”。在生产生活中,有很多场景都用到消毒剂,特别是含氯消毒剂,在课堂上,我首先设计问题(1):说说你所知道的消毒剂?紧接着整理出几种有代表性的含氯消毒剂,设计问题(2):指出这几种含氯消毒剂中氯元素的化合价,从氧化还原角度分析消毒原理?重点知识内容落实后再深究问题(3):从实际应用角度分析这几种含氯消毒剂的优缺点?此问题明确后可以指导学生选择适合家庭使用的消毒剂和漂白剂,并建议学生课余查看家里使用的或超市出售的消毒剂,了解其成分和使用注意事项。这时可以再巧妙设计问题(4):“84”消毒液说明书上有特别提示不能与洁厕剂(HCl)混用,为什么?这样既激起了学习和研究的兴趣,又教会了学生关注细节把问题研究得更透彻。最后引导学生尝试解决问题(5):如何制取这些含氯消毒剂呢?比如说,用电解饱和食盐水可以制取“84”消毒液吗?如何设计实验装置?实验原理是什么?有什么注意事项?水到渠成后解决事先准备的考题,落实规范作答。

2.2.2 具有探究价值

如:铁铜及其化合物的教学中我会规划这么几个片段,设计相应的有效问题。

片段1:展示一块铜电路板,设计问题(1):大家知道单质铜是不太活泼的金属,但这块铜电路板是利用什么原理制造的呢?问题(2):工业上印刷铜电路板为什么用 FeCl_3 溶液而不用其他溶液作腐蚀液呢?问题(3):同学们想现场模拟一下吗?让学生用 FeCl_3 溶液在铜片上“练书法”,每人写一个最想写的字,然后评出优秀作品给予奖励。顺水推舟引出问题(4):根据自身体验结合生产实际说说工业实际生产中的工艺难度?

片段2:硫酸亚铁可用于治疗缺铁性贫血。硫酸亚铁药粒表层有糖衣,目的是保护硫酸亚铁不被空气中的氧气氧化。设计问题(1):请同学们设计实验方案,验证硫酸亚铁药粒是否变质?问题(2):根据铁及其化合物的性质分析补铁剂说明书,说说维生素C与补铁剂同服的原理,并设计实验加以证明?

2.2.3 能指导实践,服务生活

如郦老师布置的研究性问题:利用实验室和网购的材料,检测并净化身边的天然水,写一篇实践报告。因此,我也设计了很多类似的问题,比如:(1)采集酸雨样品放置于空气中不同时间,测其pH值并究其原因。(2)收集不同温度不同密闭时间的

(下转第743页)

一件开心的事

王佳馨

(云南师范大学附属小学樱花语校区 六(3)班 云南 昆明 650031)

在我的记忆中有这样一件令我开心的事。至今还记忆犹新。

最开心的就是实现我的一个小愿望!我一直想要一辆自行车,如果我有一辆自行车,我一定要学会骑行,骑着它去滇池吹风、骑着它走遍中国、骑着它去周游世界!有一天放学回家就看见妈妈买了一辆适合我骑的自行车,我兴奋极了,迫不及待地推着车到小区里骑自行车在我心里是件简单的事情,只要坐在座位上双脚用力,蹬着脚踏板可以想到哪里就到哪里。可是当我坐上座位的时候才发现骑自行车不是那么容易的事情。因为重心不稳,自行车突然往一边倒了下去,摔得我哎呀直叫。

以前认为骑自行车很简单的念想瞬间烟消云散,我顿时觉得想学会骑自行车是有难度的,我让妈妈帮我扶着一点自行车不让她倒下。一开始妈妈一直帮我扶着,后来我发现妈妈常常故意的

放手,我发现妈妈放手后我就会紧张,一紧张我就会摔倒。一次次的失败,我也不气馁,一次次慢慢爬起来。妈妈看我摔了很多次都没有学会,就亲自给我做了个示范。我在妈妈的帮助下又试了几次,终于自己骑了50米才倒下,这一次虽然又倒下了,但是我从心里感到很开心,因为我找到了骑自行车的窍门。

我又一次骑上自行车,心里想着我一定要学会,于是我鼓足了勇气推着自行车出发!我双脚用力,踏着脚踏板掌握好龙头,虽然我已经累得大汗淋漓,但是我依然在努力驾驭着我心爱的自行车,骑了几次后终于它就像被我驯服的小马一样乖乖地带我走遍整个小区。妈妈对我微笑,我这心里也很开心。

我懂得了,愿望是要靠自己坚持不懈地努力才能实现的,今天我实现了骑自行车的愿望,这就是我最开心的事情。

(上接第696页)

的新居空气样本测污染气体的种类和含量。(3)调查不同品牌和生产厂家的补铁剂的化学成分和保质期,设计可行的实验验证不同生产批号的药品的被氧化程度。

3 设计有效问题,迸发思维火花

3.1 从“境”入手,感知化学的魅力

问题探究作为培养化学核心素养的有效途径,能更好地提升学生问题的辨析能力和解决问题的能力。借助情境设置让其身临其境,有利于强化化学思维的培养。

如:讲《食品中的有机化合物》时,老师提出诸如“我们在厨房烹饪鱼是往往会加一些料酒和食醋,这样烹饪好的鱼特别美味可口,同学们知道其中的缘由吗?”的问题,这样的提问让学生置于真情境中,学生在这种生活化情境问题的思维刺激下,参与度更高,更能体会到化学知识在生产生活中的益处。

3.2 从“疑”入手,激活学习的需求

思维的培养是从问题开始的,学习过程就是一个不断发现问题和解决问题的过程,因此我们设计的有效问题一定要能使学生产生质疑、探索等心理共鸣,并能激发学生提出新的问题,从而真正解决问题。

如:讲《铁和铁合金》时,教师提问:“大家都有这样的生活经验,削皮后的苹果会“生锈”,知道其中的奥秘吗?”这一提问突然激起学生的兴趣,马上议论纷纷并踊跃表达自己的想法。接着追问:“如何防止新榨的苹果汁颜色“生锈”?”这样可以使学生迸发出创新思维的火花。通过简单的问题就可以把学生带入到奇妙的化学世界,激活学习。

3.3 从“宽”入手,拓展学生的思维空间

问题的解决不单单是记住结果,更应该了解其思考的过程,所以设计的问题应给予足够的时间和空间。一个问题的解决也不

一定只有一种方法,应该通过一些有开放性答案的复杂问题促使学生更灵活运用知识,拓展思维的空间。

如:《盐类水解》时,教师在讲完影响盐类水解因素时,我设计了这样一个问题:如何用学过的知识来解释“越稀越水解”、“越弱越水解”、“越热越水解”?有的学生认为:水解是中和反应的逆反应,中和放热所以水解吸热;也有的学生认为盐类水解是一个特殊的化学平衡,所以可用浓度商与水解平衡常数进行比较;甚至有的学生认为水是反应物,增加水的量就是增加反应物的量,平衡必然正向移动等。通过不同学生的猜测,师生共同整理归纳,再分类解释下结论。然后再继续追问:请联系生活实际,说出几个盐类水解在生活中的应用的例子,并分析原理?最后教师再结合学生回答和自己事先准备的素材(如明矾净水原理)整理成具体化的小问题并回归到考题中加以运用。这样的设问对于拓展学生的思维是十分有效的。

4 结束语

教与学是不可分割的行为,教师在设计教学尤其是设计课堂提问时必须充分了解学生的认知水平,紧扣学习目标,灵活设计教学的各个环节,充分发挥学生的主体性。引导学生从不同角度联系不同情境对问题加以分析和思考,尤其当学生的认知与教师的预设冲突时,教师要全力呵护学生的积极性,使他们保持对问题的热情。同时通过问题的发散实现思维的优化和升华。这样才能让科学探究和创新意识的学科核心素养得到深层次的培育。

参考文献

- [1]陈凯,陈悦.《普通高中化学课程标准(2017年版)》的文本挖掘[J].化学教学,2019,(4):7-12.
- [2]赵丽.浅谈小学生数学问题意识的培养[J].魅力中国,2019,(33):170-171.