

核心素养下创新高中化学实验教学的途径分析

袁 谊

(浙江省绍兴市新昌县知新中学, 浙江 绍兴 312580)

摘 要:传统的化学实验课存在教学形式单一、教学流程机械化等方面的问题,学生在化学实验课堂中学习到的一般是浅层的化学实验知识与技能。因此,学生从传统化学实验课中获得的学习成效并不大。教师应加强化学实验教学的创新变革,激活化学实验教学应有的发展活力,才能保障学生在实验课中的参与度,保障学生的化学学习效果。核心素养理念强调的是“人的全面发展”,在核心素养导向下开展化学实验教学,成为了教师推进化学实验教学创新变革的重要途径。本文将着重围绕核心素养视域下的高中化学实验教学途径展开深入的讨论。

关键词:核心素养 高中化学 实验教学 教学途径

DOI: 10.12319/j.issn.2096-1200.2022.24.130

高中化学教师在贯彻落实新课改的各项教学要求时,不仅要平时的教学活动进行有效的优化与调整,还要促进化学实验教学的创新变革。化学实验是高中化学教学中的重难点内容,学生能够从化学实验课中学习到更深层的化学知识。为了改善传统化学实验教学问题,教师可将核心素养理念融入化学实验教学中,改变化学实验教学的着力点,让化学实验教学更具科学性与合理性,让学生在化学实验活动中获得较佳的学习效果。

一、核心素养在高中化学实验教学中的价值

核心素养是指学生在学科学习过程中形成的能够适应终身发展与社会发展的关键能力与必备品格。对于化学学科而言,教师在课堂教学中落实核心素养教育时,要注重培养学生的宏观辨识与微观探析能力,引导学生树立变化观念与平衡思想,增强学生的证据推理与模型认知能力,培养学生的实验探究与创新意识,让学生树立起科学精神与责任感。为了促进学生的全面发展,教师应发挥核心素养教育的优势,推进高中化学实验教学的创新变革^[1]。

首先,在化学实验教学中,教师一般会让学生细心观察实验现象,发现其中蕴含的化学知识。教师在落实核心素养教育时,可以让学生在实验观察的过程中,了解物质的化学性质,从宏观和微观等层面来更好地理解化学知识。同时,学生可以细心地察觉到化学反应的变化,主动领悟化学反应体现出来的变化观念、平衡思想。这意味着学生在化学实验活动中能够观察到平时难以察觉或理解的化学知识,有助于增强学生的化学认知与理解能力。

其次,学生在参与化学实验操作时,一般会对自己发

现的问题进行深入的探究,还能发挥一定的创新意识,去优化实验步骤或实验操作,让化学实验更科学、合理。从核心素养的角度来看,学生在这些化学实验活动中,会发挥自己的逻辑推理和模型思想来展开深度的探究学习。这显然有助于培养学生的实验探究能力,在原有基础上增强学生的创新意识与思维能力。这样的素质能力能够助力于学生以后的学习,促进学生个体的成长。

最后,教师开展化学实验教学的其中一个目的是让学生深刻理解抽象的化学知识,尝试分析和解决原本比较难的化学问题。这些化学问题与现实生活之间存在紧密的联系,学生在获取知识和学习技能之后,能够懂得运用化学知识来解决实际生活问题^[2]。这可促使学生主动展开化学实验探究学习,在潜移默化中形成科学精神,学会不断积累丰富的知识来解决社会生活问题,为推进社会主义建设作出贡献。从核心素养角度来看,化学实验教学能够培养学生的社会责任感,让学生主动学习有用的化学知识。

二、核心素养下创新高中化学实验教学的途径

(一) 课前对化学探究活动进行合理设计

教师要提高化学实验教学的有效性,则需在课前做好备课工作,合理设计化学实验探究活动内容,为后续课堂中的化学实验教学奠定良好的基础。教师可立足核心素养教育目标,对化学实验探究活动内容进行优化,提高化学实验探究活动的可行性与科学性^[3]。例如,教师在执教“铁的重要化合物”这一节的教学内容之前,可围绕教材中“铁的氢氧化物”“铁盐和亚铁盐”相关的化学实验内容展开合理的课前教学设计。这一化学实验探究活动内容可包括以

下几点:

1.初步准备:根据化学实验需要,准备好若干支试管、 FeCl_3 溶液、 FeSO_4 溶液、 NaOH 溶液、 FeCl_2 溶液、 KSCN 溶液、铁粉、氯水等实验材料。

2.第一个实验设计:本次实验将使用 FeCl_3 溶液、 FeSO_4 溶液、 NaOH 溶液作为实验材料,完成“ FeCl_3 溶液、 FeSO_4 溶液分别与 NaOH 溶液反应”的化学实验。实验步骤为:在两支试管中分别加入少量 FeCl_3 溶液与 FeSO_4 溶液→分别滴入 NaOH 溶液→观察实验现象→记录实验步骤与实验现象。在这一实验活动中,教师可引入对比实验法,将 FeCl_3 溶液与 NaOH 溶液的化学反应与 FeSO_4 溶液与 NaOH 溶液反应这两个实验相对比。教师需指导学生主要围绕实验步骤、实验方法、实验现象、实验结果展开对比,建立表格,将两个实验的对比结果直观地呈现出来,加深学生对两个化学实验的认识。

3.第二个实验设计:在上述实验结束后,学生可进入下一阶段的实验操作。这次的化学实验活动要求学生完成“ FeCl_3 溶液、 FeCl_2 溶液分别与 KSCN 溶液反应”这个实验操作任务,实验操作步骤为:在两支试管中分别加入少量 FeCl_3 溶液与 FeCl_2 溶液→分别滴入 KSCN 溶液→观察实验现象并做好记录。学生可建构一个新的实验表格,将两个化学实验的内容添加进去。在完善表格之后,学生能够对化学实验情况一目了然,还能在鲜明的实验对比下,更精准地掌握化学反应蕴含的知识点。

4.第三个实验设计:教师可在第二个实验的基础上,设计一个检验 Fe^{3+} 的化学实验。实验步骤为:在试管中加入2ml的 FeCl_3 溶液→添加少量铁粉→振荡试管→滴入 KSCN 溶液→观察并记录实验现象→将上层清液倒进新的试管→滴入氯水→继续观察实验现象的变化。

5.实验分析:学生在做完化学实验之后,可围绕“ Fe 、 Fe^{2+} 、 Fe^{3+} 存在怎样的相互转化关系”这个问题展开深入的讨论。

6.得出结论:学生在探究实验内容、剖析实验现象的过程中,可根据自己从实验中发现的化学规律,解决上述实验问题。学生可将每个化学反应的方程式写出来,尝试用自己的语言来描述化学实验结论。

教师所设计的化学实验探究活动充分体现了核心素养教育目标。学生可在之后的化学实验课堂中,围绕这些活动内容展开化学实验操作,在观察、对比、分析、归纳等一系列的探究学习活动中,更好地领悟化学实验中隐藏的化学知识。教师可在培养学生核心素养的同时,让学生真

切掌握新课的化学知识,提升学生的化学实验操作能力。

(二)课中科学设置驱动性问题

在化学实验教学中,教师面临着一个教学问题,即学生的学习驱动力问题。有的学生在化学实验环节表现出探究学习积极性不强的问题,只是按部就班地根据自己的实验计划来完成实验操作任务,对实验过程中隐藏的化学问题缺乏强烈的探索欲望^[4]。其中一个原因是学生的问题意识比较薄弱,很少会带着问题走进探究情境之中。在这种情况下,学生的问题探究欲望并不强烈,探究学习效果也大打折扣。

因此,教师可科学地设置驱动性问题,在学生开展化学实验操作之前,先引起学生的好奇心,让学生带着疑问去进行实验操作。这一举措发挥了任务驱动教学的作用,即学生可以将“解决问题”当成是自己必须完成的学习任务。这意味着驱动性问题设计能够在一定程度上激发学生的内在学习动机,当学生在探究得出问题的答案时,会产生较强的成就感与满足感。从核心素养角度来看,培养学生的探究能力与创新精神本身就是教师要重点实现的教学目标。教师应增强学生在实验探究学习活动中的思维活力,锻炼学生的科学思维、探究能力与创新能力。

以“实验3-1”这部分实验内容为例,教师可设计以下的驱动性问题:“当 FeCl_3 溶液、 FeSO_4 溶液分别与 NaOH 溶液发生化学反应时,是否都会有沉淀物生成呢?它们的沉淀物分别是什么?两种化学反应的沉淀物有什么不同?”这几个问题可以激发学生的好奇心,让他们在实验操作过程中,会更加细心地观察两种化学反应的过程。当学生得知 FeCl_3 溶液与 NaOH 溶液发生反应产生的是 $\text{Fe}(\text{OH})_3$,而 FeSO_4 溶液与 NaOH 溶液发生反应时产生的是 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 时,教师提出的驱动性问题会促使学生展开进一步的探究学习,自主探究 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 和 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 之间的不同。

教师还可设置这一驱动性问题:“继续观察两种溶液的化学反应,你们能够发现什么变化呢?”在这一问题的引领下,学生可以观察到 FeSO_4 溶液与 NaOH 溶液发生反应后,刚开始生成的是 $\text{Fe}(\text{OH})_2$,后来 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 与溶液中的氧气发生反应,又形成了新的沉淀物,即 $\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。在这一科学探究活动中,教师可有意识地培养学生的创新意识,设置相应的驱动性问题:“根据上述化学实验,我们可以知道 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 与溶液中的氧气发生氧化反应,如果你要使用实验室的材料和设备来制取 $\text{Fe}(\text{OH})_2$,那么你该如何做呢?”

这一问题可以驱动学生自主设计一个实验室环境下的化学实验方案,学生可发挥创新意识,结合新学的化学知

识、已有的化学实验操作经验,拟定制取 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 的实验步骤和实验方法。教师可为学生提供自主操作化学实验的平台,让学生根据自己制定的实验步骤和方法,展开一系列的操作。学生可记录这一实验现象,分析这个实验是否存在不足之处。在学生得出实验结果后,要确定最终是否成功制取了 $\text{Fe}(\text{OH})_2$ 。学生在参与这一实验活动时,能够很好地提升自己的化学素养,增强自己的自主操作能力。

(三) 课后对教学活动进行深入反思

教师在开展化学实验教学活动之后,应加强课后反思工作,对化学实验教学中可能存在的问题进行有效的梳理,然后探寻解决对策,为之后的化学实验教学提供参考。而且在核心素养视域下,教师要关注学生的全面发展,从不同角度促进化学实验教学活动的健康开展,让学生从化学实验学习中获得良好的发展^[1]。

教师对“铁的重要化合物”这节课的化学实验教学活动进行反思时,发现了其中一个问题:不注重让学生在化学实验操作过程中自主发现问题、提出问题和解决问题。虽然驱动性问题设计能够在学生开展化学实验操作之前,激发了学生的内在学习动力,但是在学生实际展开实验操作时,却忽略了学生问题意识与问题解决能力的进一步发展。因此,教师应针对这方面的教学问题采取对策,鼓励学生针对自己操作的实验内容进行更全面的观察,及时其中可能存在的问题,或者提出自己不理解的新问题。

比如,学生对“实验3-2”提出了这一问题:“为什么选择 KSCN 溶液来进行化学实验?”还有的学生对“实验3-3”提出了这样的问题:“为什么要加入铁粉,再添加 KSCN 溶液?上层清液蕴含的是什么物质?它和氯水之间是一个怎样的化学反应?”学生在自主提出个人的疑问之后,可以围绕这些问题来与小组成员展开合作交流,探究这几个问题的答案。在这种情况下,学生能够掌握更丰富的化学知识。

三、教学方法应用效果整体分析

从上述的化学实验教学活动来看,教师将“课前设计”“课中操作”“课后反思”等几个内容有机整合到一起,充分体现了整体性教学理念。这一教学活动体现了以下几点教学价值:首先,教师可通过课前化学实验设计,理顺课中的化学实验教学思路;其次,教师可在课中教学环节为学生预留更多的自主实验操作时间,让学生能够充分展现自己的实验操作能力,对化学实验相关的知识进行深入的探究学习;最后,教师可在课后反思环节及时找出课中教学的一些不足,然后制定优化化学实验教学的方法,这

有利于提高化学实验教学的有效性。

从核心素养教育的角度来看,教师在这个化学实验教学活动中实现了培养学生化学学科核心素养的教学目标。其一,教师注重引导学生观察和辨识化学实验中物质及其变化,还注重让学生通过书写化学方程式,学会使用化学符号来表征化学实验过程中的物质及其变化,这有利于培养学生的宏观辨识与微观探析能力。其二,教师注重引导学生观察化学反应及其生成物,让学生发现物质的变化是有条件的,这可培养学生的变化思想与平衡观念。

其三,教师引导学生开展“检验 Fe^{3+} ”的化学实验活动时,实际上能够培养学生的证据推理与模型认知能力,让学生学会根据有机联系,发现更多的化学知识。其四,教师充分尊重了学生的主体学习地位,让学生在课堂中展开了自主的实验操作活动。在这个过程中,学生能够形成良好的实验探究与创新意识,还能逐渐形成良好的科学精神。因此,教师在本次化学实验教学活动时,切实落实了核心素养教育,也实现了化学实验教学目标。

四、结语

总之,传统的化学实验教学实效较低,高中化学教师不仅要加大化学实验教学力度,还要充分重视核心素养教育在实验教学中的运用价值。教师要树立创新教学观念,积极地丰富化学实验教学方式方法,增强化学实验教学的创新发展活力。在这一新型的化学实验课堂中,教师在指导学生掌握化学知识的同时,还要促使学生能够形成对自己未来的成长与发展产生极大帮助的重要品格与关键能力,让学生在化学学习领域获得更好的发展。

参考文献

- [1]谭颖.基于发展学科核心素养的高中化学实验教学实践分析[J].读与写,2021,18(2):201.
- [2]余苑珍.高中化学核心素养培养的有效路径——以高中化学探究性实验为例[J].实验教学与仪器,2021,38(1):20-21.
- [3]钟淑红.核心素养视域下高中化学实验课资源开发和利用的探究[J].新课程,2021(41):67.
- [4]蔡晓霞.聚焦核心素养分解高中化学实验课程标准:现状、地位与策略[J].数理化解题研究,2021(27):72-73.
- [5]毛吉映.分析核心素养指引下高中化学高效课堂的推进方法[J].中外交流,2021,28(3):770.