

基于问题式教学模式的高中化学实验教学策略研究

——以“钠与水的反应”实验教学为例

文/石景宏

摘要: 实验教学的本质是发现问题、提出问题、分析问题、解决问题。问题式教学模式以问题为中心,以解决问题为重点,与实验教学本质相契合。因此,教师可应用问题式教学模式实施实验教学。文章以“钠与水的反应”为例,以发现(提出)问题—分析问题—解决问题这一流程为着眼点,阐述了具体的教学策略,希望能通过问题式教学模式提升高中化学实验教学效果。

关键词: 高中化学;实验教学;问题式教学模式

中图分类号: G427

文献标识码: A

文章编号: 2097-1737(2025)18-0069-03

化学学科核心素养是学生在亲身经历化学学习过程中逐步形成的必备品格、关键能力和正确的价值观^[1]。要想在化学教学中培养学生的核心素养,教师必须引导学生亲身经历化学学习过程。众所周知,实验教学是化学教学的重要组成部分,其本质是发现问题、提出问题、分析问题、解决问题^[2]。这决定了化学的教学方向:运用适当的教学模式引导学生经历“发现(提出)问题—分析问题—解决问题”这一过程。问题式教学模式恰好可以给予学生发现(提出)问题、分析问题、解决问题的机会,适合教师用来实施实验教学,落实化学课程目标。

一、问题式教学模式的理论概述

(一) 问题式教学模式的内涵

问题式教学模式由 Barrow 提出,最初运用于医学教育领域,在取得良好实践效果的情况下,该模式被广泛运用于其他教育领域。在被运用的过程中,不同学者对该模式有不同的认识。例如,Barrow 认为,这是为学生提供问题解决机会的一个过程。刘儒德认为,这是一种以学生为本,以问题为核心,以解决问题为重点,以学生建构知识为关键的教学模式。他还强调,学生在解决问题的过程中不仅可以扎实地掌握基础知识,还可以提升自身的高阶思维能力、问题解决能力等的发展水平。张婷婷认为,这是一种以教学内容和具体学情为基础,以发现问题、提出问题来激发学生探究兴趣,推动学生分析问题、解决问题的模式。基于国内外研究成果的共同之处,本文认为问题式教学模式是一种以学生为本,以真实情境为载体,以发现问题、提出问题、分析问题、解决问题为基本过程,以师生间的互动

为重点,以学生发展为目的的一种教学模式。

(二) 运用问题式教学模式实施化学实验教学的价值

第一,有助于扭转传统的实验教学局面。具体而言,传统的实验教学以教师的“教”为主,学生的“学”为辅^[3]。大部分学生往往只是观察教师的实验操作过程,接受教师讲授的实验结论。而运用问题式教学模式实施化学实验教学,可以让学生亲身经历“发现问题—提出问题—分析问题—解决问题”的过程,成为实验课堂的主人。在整个学习过程中,大部分学生会会在教师的引导下发挥主观能动性,运用适当的方式、方法进行观察、分析、思考、交流……最终顺利地解决问题,并在这一过程中感受到化学实验学习的乐趣,积累化学实验探究经验,增强对化学实验学习的兴趣。之后,他们会主动投身化学实验探究活动,将化学实验探究权掌握在自己手中,真正地成为化学实验课堂的主人。

第二,有助于让学生通过亲身经历学习过程,获得良好发展。例如,学生可以主动迁移已有认知,积极与小组成员交流,共同确定实验方案,之后,各组成员一起操作实验。在操作实验时,他们会仔细观察、合理分析,获取实验事实。基于实验事实,他们会进行论证推理、建构模型、推测物质及其变化等,最终获得正确结论。在这一过程中,学生会潜移默化地锻炼科学思维能力、科学探究能力、问题解决能力、合作学习能力等,从而提高核心素养水平。

二、问题式教学模式的实践策略

(一) 情境驱动,发现(提出)问题

情境是指教师依据教学内容和学生实际情况,运



用合适的资源、方式方法营造出的教学场景或学习氛围^[4]。适宜的情境可以有效调动学生的学习兴趣,推动学生展开自主合作和探究。因此,在运用问题式教学模式实施化学实验教学时,教师要善于创设情境,并以此为基础,引导学生发现并提出问题,推动教学朝着深处发展。

例如,在体验生活的过程中,大部分学生建构了水能灭火的认知。基于此认知,他们认为水不能生火。对此,教师可以在“钠与水的反应”教学过程中表演“滴水点灯”小魔术,引发学生的认知冲突。这时,大部分学生迫切地想知道原因。教师可以明确告知他们:酒精灯的灯芯中藏着一块金属钠。学生会主动提出疑问:“为什么将水滴入灯芯中藏有金属钠的酒精灯时,灯芯会被点燃呢?”由此他们的探究兴趣愈加高涨,纷纷调动已有认知,提出猜想:“可能是藏在灯芯中的金属钠与水发生了反应。”这时,教师可以利用多媒体设备播放某地厂房爆炸的新闻片段:某地厂房中存放了大量的金属钠,由于厂房屋顶发生漏水,雨水滴落到金属钠上,因此引发了一场火灾,消防员在接到报警后迅速赶往事故现场,采用隔绝氧气的方法来灭火。在学生了解新闻内容后,教师可以鼓励他们提出自己的疑问。大部分学生开放思维,积极思考,提出了不同的问题,如“为什么消防员采用隔绝氧气的方法来灭火?”“为什么在灭火后,消防员不立刻对厂房进行进一步的处理?”“为什么钠与水会发生反应?”“钠具有什么性质?”等。教师可以赞赏学生踊跃提问的行为,并在此基础上鼓励他们与小组成员一起分析、解决以上问题。在合作探究的过程中,大部分学生联想初中化学知识,发现钠的性质活泼,具有较强的还原性。这时,学生迫切地想验证自己的发现,教师可趁机开展后续活动,让学生获得分析问题、解决问题的机会。

由此可见,创设教学情境不仅可以引导学生积极参与课堂,激发他们的探究兴趣,使其活跃思维,踊跃思考、大胆猜测,从而锻炼科学探究能力,还可以有效推动实验课堂的发展,可谓一举两得。

(二) 搭建支架,分析问题

分析问题是学生进行实质性探究学习的开端,是学生解决问题的关键。实际上,学生在分析问题的过程中会始终发挥思维作用,不断地发现新问题、提出新问题、分析新问题,一步步地走向探究学习

深处,找到问题解决方案^[5]。需要注意的是,对于大部分高中生来说,分析问题是一大难事。教师应在尊重学情的基础上,以提出的问题为着眼点,搭建合适的支架,引导学生分析问题。

例如,针对提出的问题“如何验证金属钠的还原性”,教师可以搭建工具支架,借助多媒体设备呈现以下资料卡。

一个试剂瓶中装有煤油,煤油中浸泡着钠。用镊子将钠从煤油中夹出来,放到滤纸上。用滤纸将钠表面的煤油擦干净后,用小刀切开钠的表面。

问题一:为什么要用煤油来保存钠?问题二:从煤油中取出来的金属钠是什么颜色的?有没有光泽感?问题三:可以用小刀切割金属钠的表面,这说明了什么?问题四:切开的金属钠的断面有什么变化?发生如此变化说明了金属钠有什么性质?

在工具支架的助力下,各组成员会有目的地操作实验材料,认真观察、分析、交流,集中精力探究钠的物理性质和化学性质。在整个过程中,大部分学生认真观察、思考,提出不同的问题,诸如“从哪里可以看出钠的熔点低?”“为什么钠被切开后,其表面会迅速变暗?”等。小组成员结合具体现象和相关化学知识,认真作答,帮助彼此解决疑惑,建构良好的认知。在整个问题分析过程中,大部分学生能够汲取经验,建立起对金属及其化合物性质的基本模型,这有利于他们今后自主探究其他金属及其化合物的物理性质和化学性质,提高科学探究水平和模型认知水平。

(三) 教师点拨,解决问题

解决问题是实验教学的重头戏。解决问题以学生的问题分析成果为基础,以教学目标为指引,以教师的点拨为助力。简单地说,在学生合作分析题后,教师要搭建舞台,引导学生展示探究成果,并以此为基础,结合具体的教学目标,采用适当的方式方法进行点拨,指引学生逐步解决问题,最终实现教学目标。

例如,在学生合作分析钠的物理性质和化学性质后,教师可随机选择一个小组,鼓励四名成员站到讲台上,轮流讲述四个问题的答案及依据。在此过程中,教师要认真倾听,发现其存在的问题,并有针对性地进行点拨。在教师的点拨下,大部分学生不仅可以掌握钠的物理性质和化学性质,还可以掌握利用氧化还原反应知识初步说明钠的化学性质



的方法。本节课的教学目标之一是实验探究、掌握钠与水的反应现象和结果。基于此,教师可搭建媒体支架,利用多媒体技术演示金属钠与氧气反应的实验,引导学生观察实验现象,并思考问题:“在实验操作过程中,为什么要将用完的钠放回原试剂瓶中?”大部分学生通过迁移已有认知可发现:因为钠会与水发生反应,导致起火。在建构这一化学认知的基础上,学生还会形成科学精神和社会责任感。之后,教师可以依据教学目标,利用多媒体技术搭建工具支架,鼓励学生安全地操作实验。

向烧杯中倒入 50 ml 水。向水中滴加几滴酚酞溶液,并快速放入一块绿豆大小的金属钠。将一块玻璃片迅速地盖到烧杯口上,观察实验现象。

问题一:在该实验中,钠与水发生了什么反应?

问题二:该反应会产生什么现象?或产生什么物质?

为了帮助学生顺利地解决问题,教师可顺势搭建如下图表支架(见表1)。

表1

实验现象	原因

在支架的辅助下,学生会迁移已有经验,自主操作实验、认真观察、思考,主动地与他人交流。在交流过程中,他们会将两个主问题分解为不同的子问题,如“将钠放入水中后,钠会在水中处于什么位置?这说明了什么?在水中,钠的状态发生了什么变化?钠是如何运动的?向水中滴加含有酚酞的溶液,颜色发生了什么变化?这说明了什么?”,然后再有目的地进行探讨,认真地填写图表,最终学会从元素种类和气体性质角度来分析钠与水的反应产物,积累化学探究经验。

同样,教师可引导学生展示探究成果,了解他们的探究情况,并有针对性地提出问题:“钠与水反应时生成的碱性物质是什么?”“可以从哪些方面进行分析?”“钠与水反应时生成了什么气体?”在问题的驱动下,全体学生会在脑海中描绘实验现象,从元素的种类、气体性质、化合价等角度进行分析,获取问题答案,并踊跃展示。

这样,在学生的不断展示、教师的不断点拨下,

大部分学生能够发挥主观能动性,从不同角度思考、分析、总结实验现象,最终解决问题,深刻地认知钠与水的反应现象、钠的化学性质等。在整个过程中,学生的思维始终处于活跃状态,有利于提高其思维的灵活性、深刻性等,建构良好的思维品质。同时,一些学生还可以在此过程中感受到化学变化,形成变化观念;可以借助实验解决问题,提高自身的实验探究能力和问题解决能力。

三、结束语

总之,运用问题式教学模式实施化学实验教学,可以让学生亲身经历“发现问题—提出问题—分析问题—解决问题”这一过程,牢牢地将学习主动权掌握在自己手中,成为化学实验课堂的主人。在学习过程中,学生会彰显自己的主体地位,运用恰当的方式方法进行探究,建构深刻的认知,同时潜移默化地发展核心素养。教师则会在教学实践过程中转变传统的教学观念,增强教学引导能力,提高专业水平。因此,教师应在正确把握化学实验教学本质的基础上,尊重学生的学习主体性,善用问题式教学模式实施实验教学,选用适当的策略引导学生经历化学实验探究过程,促使其在不同方面获得发展,实现教学相长,切实提升化学实验教学效果。

参考文献

- [1] 王娜.问题式(PBL)教学模式在高一化学实验教学中的应用研究[D].汉中:陕西理工大学,2023.
- [2] 许艳艳.“问题引导:探究”式教学在高中有机化学实验教学中的应用[J].数理化解题研究,2023(9):117-119.
- [3] 王曼儿,陈菲菲,郭大俊.高中化学主题式实验活动课的实践探索:以“应用数字化实验模拟工业除铁”为例[J].化学教与学,2022(24):17-21.
- [4] 刘东方,李文昱,康新.高中化学“铁及其化合物”的项目式教学:探秘铁肥的合理使用[J].化学教育(中英文),2022,43(17):53-61.
- [5] 李似麒,李杨玲,陈少清.基于动态生成的真实问题探究式教学:以高中化学(鲁科版)必修第一册“硝酸的性质”教学为例[J].福建基础教育研究,2021(11):115-117.

作者简介:石景宏(1985.4-),男,甘肃庄浪人,任教于甘肃省武威第一中学,一级教师,硕士学位。

