

“真”情“实”境 提升素养*

——以“纯碱的秘密”教学为例

周 杨

银川市第三中学 宁夏 银川 750000

摘要:教师在课堂教学中创设符合学生学情的真实问题情境,以大概念的方式组织教学内容,学生利用所学知识解决真实问题,在此过程中培养和提升初中生化学学科核心素养是落实立德树人的根本任务。

关键词:真实问题情境;初中化学;大概念;核心素养

《义务教育化学课程标准(2022年版)》^[1]强调:

“真实、生动、直观且富有启迪性的学习情境,能够激发学生的化学学习兴趣,引发学生的思考,帮助学生建构大概念和核心概念,促进学生核心素养的发展。初中生化学学科核心素养的培养,是新时代化学教育的重要目标,如何开展以培养初中生化学学科核心素养为主的化学教学,改变育人方式,是摆在新时代教师面前的一个问题。因此,教师在教学中能设计出适合学生学情的真实问题情境,以学生为主体,引导学生利用所学知识解决真实问题是提升初中生化学学科核心素养的一种重要方式。本文以“纯碱的秘密”为课题,对生活中常见的“苏打”进行探究,旨在通过对“苏打”俗名、化学式、组成、构成、物质的分类、性质、工业制取方法等相关知识的学习,学生能够掌握学习物质的方法;通过大概念的方式组织教学内容,旨在改变教师的授课方式和学生的学习方式,提升学生化学学科的核心素养。

1 教材及学情分析

本节课是人教版九年级化学下册《第十一单元 课题1 生活中常见的盐》的复习课,属于“学习主题2.物质的性质与应用”下的“2.2.4常见的酸、碱、盐”和“2.3认识物质性质的思路与方法”。学生此时已学完了酸碱盐的知识,具备一定的科学思维和科学探究与实践的能力,因此,本节课以“苏打”这个真实问题情境为主线,教师通过构建大概念教学,整合碳酸钠的相关知识,引导学生掌握学习物质的方法,是符合学生学情的。

*文章系2023年宁夏银川市教育科学“十四五”规划课题“基于真实问题提高初中生化学学科核心素养的实践研究”(课题批准号:YJKG23-131)阶段性研究成果。

2 基于大概念的教学设计思路(如图1:教学设计思路)

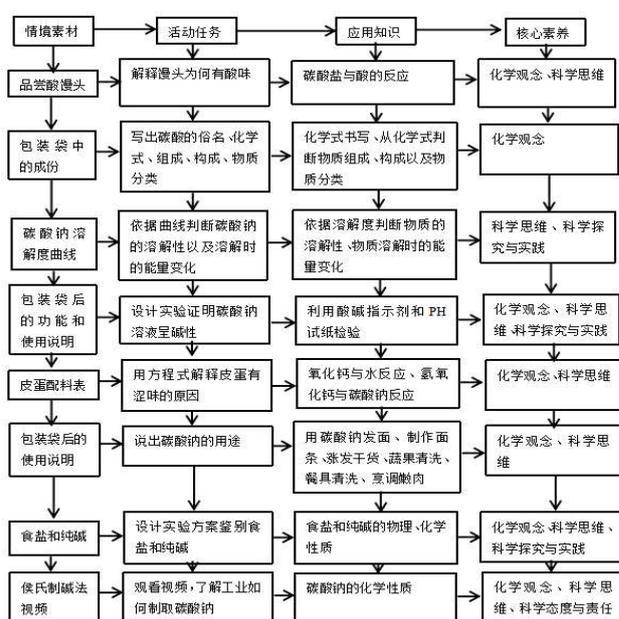


图1 教学设计思路

3 真实问题情境下的教学设计

建构主义学习理论主张:知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境中,借助学习过程中教师和学习伙伴的帮助,通过意义建构的方式而获得,其中,“情境”、“协作”、“交流”、“意义建构”是建构主义学习理论的四大要素。^[2]本文以生活中常见的“苏打”为真实问题情境,学生利用所学知识从“宏观视角识纯碱”、“性质视角识纯碱”、“来源视角识纯碱”三个方面来认识和掌握研究物质的方法,学生在学习过程中利用所学化学观念解决真实问题,同时,学生的科学思维、科学探究与实践、科学态度与责任等化学学科核心素养都得到了一定程度的提升。

3.1 素材的选择

创设真实问题情境的教学首要面对的问题就是素材

的选择, 素材的来源可以是化学史、生产生活、传统文化、科学技术、社会热点、化学实验等, 如何选择适合学生学情的素材就尤为重要, 笔者认为素材的选择需要遵循以下几点: 第一, 限准性。素材的选择必须以课标为准、授课教材的版本为限, 不能超出课标的要求、教材的范围。本节课选择的纯碱在课标中的要求为“了解食盐、纯碱、小苏打和碳酸钙等盐在日常生活中的应用”、“了解检验溶液酸碱性的基本方法”, 素材的选用是符合课标和教材的要求的。第二, 真实性。教师所选素材一定是真实的, 不能是虚构的、为上课而创设的素材, 不真实的素材其本身就不具有科学性和逻辑性, 牵强的用在课堂和学生身上, 那只能是浪费时间, 做无用功, 学生更不可能通过对不真实的问题情境的学习来提升化学学科的核心素养。第三, 適切性。初中学生刚接触化学不久, 知识储备不够, 解决真实问题的能力弱, 因此, 教师在进行素材选择时一定要考虑到学生的学情, 选择适合学生学情的素材, 以便于学生进行学习。本节课选择了纯碱包装袋后面的标签素材, 学生通过阅读标签, 思考物质性质与用途的关系, 并设计实验来学习纯碱的性质, 是符合学生学情的。第四, 筛选性。素材来源于生活, 生活中的素材是复杂的、多样的, 因此, 教师需要根据学情对素材进行处理、简化后才能使用。比如, 本节课选择的制取皮蛋的素材就有很多, 制作时有加入黄丹粉的、还有加入氢氧化钠的, 加入的物质多, 反应就会变得更加复杂, 学生完成起来难度加大, 会失去研究的兴趣, 但对素材进行加工筛选后, 笔者选择的配料表是: 鲜鸭蛋、食用盐 (NaCl)、食品添加剂[生石灰 (CaO)、食用纯碱 (Na_2CO_3)]、水 (H_2O)、香辛料。这样筛选后的素材相对来说简单, 更符合初中学情, 学生研究兴趣也较高, 这样的素材才是能够满足初中课堂创设真实问题情境教学要求的素材。

3.2 基于大概念组织教学内容

《义务教育化学课程标准(2022年版)》^[3]强调: “课堂教学是发展学生核心素养的主渠道, 教师应秉持化学课堂教学的核心素养导向理念, 积极探索大概念引领的课堂教学改革, 教学方式注重探究实践和科学思维培养, 重视“教—学—评”一体化, 实现课堂教学从掌握知识到发展素养的转变。”本节课课型的定位是复习课, 因此在设计时考虑使用了大概念引领的课堂教学, 以碳酸钠为主线, 从物质的俗名、组成和构成、表示方法、物质的分类等角度认识碳酸钠; 从物质的溶解度曲线、包装袋上标签的信息等角度认识碳酸钠的性质, 之后, 从食盐和纯碱鉴别的角度上综合考察了学生对盐的

性质的认识; 最后, 从观看侯氏制碱法视频认识工业上是如何制取碳酸钠的。整节课涉及到了物质的性质与应用、物质的组成与结构、物质的化学变化、科学探究与化学实验、化学与社会等5个学习主题, 这样基于大概念的教学设计, 将知识重组, 节约了学生的学习时间, 提高了课堂教学的效率。

3.3 教学过程

引课情境: 品尝酸馒头

问题: 老师蒸的馒头为何有酸味、不蓬松绵软呢?

[生]未加入苏打除去面团中的酸。

活动一: 宏微视角识纯碱

情境: 阅读“苏打”背面的成分标签

问题1: 苏打的成分是碳酸钠, 碳酸钠的俗名是? 化学式如何书写?

[生]俗名是纯碱、苏打, 化学式是 Na_2CO_3 。

问题2: 由化学式你知道碳酸钠的组成、构成是怎样的呢? 它属于哪一类物质呢?

[生]碳酸钠是由钠元素、碳元素、氧元素三种元素组成的化合物, 碳酸钠是由钠离子和碳酸根离子构成的盐。

活动二: 性质视角识纯碱

情境1: 碳酸钠的溶解度曲线

问题1: 老师这里给大家提供了如图2所示碳酸钠的溶解度曲线, 请据此判断碳酸钠的溶解性是怎样的呢?

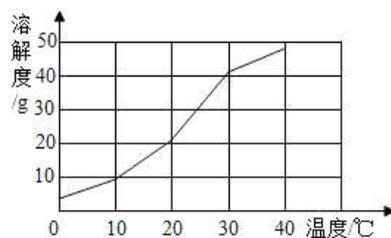


图2 碳酸钠溶解度曲线

[生]20℃时, 碳酸钠的溶解度是21g左右, 因此, 碳酸钠的溶解性是易溶于水的。

问题2: 碳酸钠溶于水时是否伴随着能量的变化呢? 请大家以小组为单位讨论、设计并完成这个实验。

[生]取适量碳酸钠溶于水, 振荡, 用手触摸试管外壁, 试管壁是热的, 说明碳酸钠溶于水时是放热的。

情境2: “苏打”使用说明

问题1: 大家仔细阅读“苏打”背面的说明, 你可以找到碳酸钠的哪些化学性质呢?

[生]其溶液呈碱性, 能与面团中的酸反应。

问题2: 小组设计并完成实验证明碳酸钠溶液呈碱性?

[生1]向碳酸钠溶液中滴加1—2滴的无色酚酞溶液, 无色酚酞溶液变红, 碳酸钠溶液呈碱性。

[生2]用玻璃棒蘸取碳酸钠溶液滴在pH试纸上,与标准比色卡做对比,测得pH为11,碳酸钠溶液呈碱性。

问题3:蒸好的馒头疏松多孔、蓬松绵软,这是为什么呢?

[生]蒸馒头时温度升高,碳酸钠与酸反应产生的二氧化碳气体体积膨胀并逸出。

情境3:皮蛋配料表图

问题1:按图3配料表图制作出来的皮蛋会有一些涩味,你能依据配料表图用化学方程式来表示有涩味的原因吗?

[生] $\text{CaO} + \text{H}_2\text{O} = \text{Ca}(\text{OH})_2$; $\text{Ca}(\text{OH})_2 + \text{Na}_2\text{CO}_3 = \text{CaCO}_3 \downarrow + 2\text{NaOH}$

名称:五香松花皮蛋
产地:绵阳—安州
保质期:150天
规格:65克±5克(1只)
食用方法:剥壳即食
储存条件:常温下避光保存
配料:鲜鸭蛋、食用盐(NaCl)、 食品添加剂[生石灰(CaO)、 食用纯碱(Na ₂ CO ₃)、水(H ₂ O)] 香辛料。

图3 五香松花皮蛋配料表图

反应后生成氢氧化钠,还可能有残留的氢氧化钙,因此,原味皮蛋会有涩味。

问题2:人们在食用皮蛋时常要加些食醋除去涩味,为什么呢?

[生]醋酸中和了皮蛋中的碱性物质。

情境4:“苏打”使用说明

问题:碳酸钠在生活中除了能制作馒头、皮蛋,它还有哪些用途呢?请大家在包装袋后面的说明中找一找,说说它的用途都有哪些呢?

[生1](1)制作面条时加入适量的苏打是为了使制作出来的面条更筋道;(2)能减轻胃酸过多的病人胃部不适的症状;(3)利用苏打也就是碳酸钠溶液的碱性,可与瓜果蔬菜中残留的呈酸性的农药发生化学反应而将其除去,使我们吃的更健康;(4)还可利用它的碱性,除去餐具上的油污,进行餐具清洗,市面上卖的自动洗碗

机所使用的清洗液中就添加了碳酸钠。

[生2]除了这些生活中的用途之外,工业上它的用途也很多,可用于玻璃、造纸、纺织和洗涤剂的生产等领域。因此,碳酸钠是生活和生产中一种很重要的物质。

情境5:一小袋食盐、一小袋纯碱

问题:大家知道碳酸钠是白色固体,厨房中另一种固体食盐也是白色固体,有些时候容易分不清楚,大家能否设计并完成实验将二者进行鉴别呢?

[生1]利用物理性质鉴别:(1)看形状;(2)尝味道;(3)溶于水的温度变化。

[生2]利用化学性质鉴别:(1)测定溶液的酸碱性或酸碱度;(2)加入稀盐酸或稀硫酸;(3)加入氢氧化钙溶液或氢氧化钡溶液;(4)加入氯化钙溶液或氯化钡溶液。

活动三:来源视角识纯碱

情境素材:侯氏制碱法视频

活动四:课堂练习

将本节课的内容改编成题目,学生完成题目后教师进行数据的整理和分析,对本节课的教学进行评价、反思、改进,实现“教—学—评”一体化。

结束语

未来,我们深知教育的步伐永不停歇,而培养具备化学学科核心素养的优秀人才更是时代赋予我们的重任。为此,我们将保持敏锐的洞察力和开放的心态,不断追踪教育领域的前沿动态,勇于尝试新的教学理念和方法。通过深入研究和实践,我们将持续探索和创新培养策略,以适应日益复杂多变的教育需求。我们坚信,在不懈的努力下,能够培养出更多具备扎实化学观念、良好的科学思维和科学探究与实践的能力、具有正确的科学态度与责任的优秀人才,为社会的繁荣和进步贡献力量。

参考文献

- [1]中华人民共和国教育部.义务教育化学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022(28):87-88.
[2]张春兴.教育心理学[S].杭州:浙江教育出版社,2005(66):42-45.
[3]中华人民共和国教育部.义务教育化学课程标准(2022年版)[S].北京:北京师范大学出版社,2022(16):76-78.