

基于学科素养培养的初中化学课堂教学

——以人教版“水的组成”教学为例

刘秋芳¹, 张贤金², 吴新建²

1.福建省大田县第六中学, 福建 大田 366100

2.福建教育学院化学教育研究所, 福建 福州 350025

摘要

学科素养的培养要通过具体的化学知识学习来实现。以人教版“水的组成”课堂教学为例,探讨教学的每个环节,教材资源的挖掘,培养学科素养中学科方法、学科思维、学科能力,并发展学生学科情感,深化学科知识理解。

关键词

初中化学;学科素养;学科情感

人教版九年级《化学》第四单元课题3“水的组成”中,通过实验探究水的组成,再从微观角度剖析水的构成,并根据组成元素的不同对纯净物进行分类。本课题蕴藏丰富的学科思想,教师应抓住学科本质,把握好教材资源,培养学生的学科素养。学科不同蕴含的学科素养不同,不同教育研究者对学科素养有不同的定义,但在具体学科素养的构成要素上,“学科素养=学科情感+学科方法+学科能力+学科思维+学科知识”成为各学科界定学科素养的通用公式。本文以“水的组成”教学为例,谈谈化学学科素养的培养。

一、巧妙引入,发展学科情感

本课题的教学设计是笔者在地级市开设公开课的教学过程,由于是异地开课,学生较为陌生,为了迅速调动学生的热情和注意力,凝聚人心,引入环节是用心理团队游戏“异掌

作者简介:刘秋芳(1972-),女,福建大田人,高级教师,福建省中学化学学科带头人培养对象。研究方向:中学化学教育教学研究;张贤金(1985-),男,福建南安人,福建教育学院化学教育研究所讲师,硕士。研究方向:中学化学教育教学研究;吴新建(1966-),男,福建永定人,福建教育学院化学教育研究所所长,教授,硕士。研究方向:中学化学教育教学研究。

基金项目:本文系2017年福建省中青年骨干教师教育科研项目立项课题“基于深度学习促进学生化学核心素养培养的研究”(项目编号:JAS170874)阶段性研究成果之一。

同声”:教师按这个节奏“××× ××× ×××××××”击掌一遍,请学生认真倾听,再全班一起击掌,节奏不对的学生给予“爱的鼓励”。课堂上学生认真倾听,击掌节奏整齐划一,瞬间感受到全班学生拧成一股绳的强大力量。教师再讲解节奏内容是“人是铁,饭是钢,一天不喝渴得慌”,是笔者所在学校学生设计的节水口号,说明水的重要性并引入课题。教学过程中师生情感融为一体,一同感受学科的魅力,激发对学科的热爱情感,才能有较好的教学效果。

二、史学介绍,培养学科方法

充分利用教材资源(即资料卡片“水的组成揭秘”),展示科学家的图片与研究成果,引导学生阅读课本。教师再以问题形式引导学生探究“水的组成发现史”。



1766年英国科学家普利斯特里将“可燃空气”跟空气混合后点燃…

同时期英国科学家卡文迪许用纯氧代替空气进行上述实验…

1783年拉瓦锡将水蒸气通过1050°C的高温金属管,重新获得“可燃空气”…

问题1.英国的化学家普利斯特里认为的“可燃空气”是什么?他常表演魔术:用蜡烛点燃“空”瓶子,会发出巨大的声响。表演了无数次魔术后,普利斯特里发现瓶壁上有不少水珠!水珠是哪来的?你能解释吗?

问题2.同时期卡文迪许做了什么实验?有什么新的发现?他们有没有得出正确的结论?原因是什么?

问题3.拉瓦锡的这个实验有什么突破?得出什么结论?

问题4.沿着科学家研究的轨迹认识水的组成,带给我们什么启示?有什么收获?从情感上、化学学习方法上谈谈自己的看法。

学生小组合作学习,展开激烈讨论。部分学生代表分享了:普利斯特里的好奇心,对自然界的物质有强烈的探索欲望,及对新鲜事物高度热情,同时不忘记对细节现象的探讨都值得我们学习;卡文迪许对普利斯特里的实验更加细致、严密的分析,并把结果与拉瓦锡分享,拉瓦锡最终才能得出正确的结论。让学生置于几位科学家的研究情景中,通过对水的组成发现史的探究,让学生体会到科学探究的严谨性、曲折性,科学家们在研究过程中的锲而不舍、实事求是的科学精神,渗透学科思想方法。基于学科本质的教学就是基于学科思想方法的教学。讨论至此,学生很容易联想到拉瓦锡研究空气成分的学科思想方法,都是通过分与合、合与分的思想得出结论,归纳出研究纯净物组成的方法。

三、实验探究,增强学科能力

模仿科学家的实验,学生探究氢气在空气中燃烧和水的通电分解实验。教师按图1装置演示:实验室制取氢气、用排水法收集氢气并检验氢气的纯度、点燃纯净的氢气(尖端玻

璃管和铜管各试一次,用铜管时用黑纸作背景)、点燃不纯的氢气。学生带着问题观看实验;水的通电分解实验则由学生带着问题分组实验探究:



图1 演示实验装置

1.实验过程中你观察到哪些现象?(电解水实验前五分钟内一分钟记录一次正、负极的气体体积)

2.书写反应的文字、符号表达式。

3.请你试着小结一下氢气的性质,并说明是怎么得出的结论。

4.通过这两个实验你能得出什么结论?

化学的学科能力要通过化学知识学习的过程培养,不能用结论性的知识让学生去记忆,应引导学生动手操作。培养学生大胆质疑,勇于探索的精神,在水通电分解的分组实验中大部分学生都能提出疑问,为什么在前五分钟负极气体与正极气体体积比大于2:1?随后越来越接近2:1。经过小组讨论学生知道与溶解性有关,不明白溶解是有限度的,但是让学生的认知产生冲突,展开激烈的讨论,课堂气氛活跃,教学效果理想,培养了学生收集信息、处理信息的实验能力。此外,学生根据氢气中含有氢元素、氧气中含有氧元素,分析推理出水中含有氢氧元素,建立元素守恒观为今后质量守恒定律的学习打基础。

四、三重表征,培养学科思维

“知其然并知其所以然”,透过现象看本质。教师继续追问:水的符号为什么是 H_2O ?科学家是怎么得出这个符号的?给你一个梯子“同温同压下,体积比等于分子个数比”当个小科学家,分析下水分子中氢氧原子个数比是多少?同时提供红萝卜小球若干当作氢原子,白萝卜小球若干当作氧原子(稍大些),牙签。让学生联结出两个水分子模型,说说它们是怎么变成氢分子和氧分子的?学生像搭建积木一样玩模型,很快理解了化学变化的微观本质,并用自己的语言表达出来,虽然表达不是非常规范,但学生真切感受到化学特有的“宏观—微观—符号”三重表征学科思维方式。最后教师展示出2014年,中国科学家在电子显微镜下看到了水分子的面貌。明确分子是真实存在的,科学家的研究以客观事实为依据,不能凭空捏造。学科思维的建立不是一蹴而就,需要慢慢培养,教师要把教材中的思维显性化,科学家研究的思维过程形象化,并让学生去感受、体验、实践,才能在学生头脑中形成化学学科特有的思维。

五、分类学习,深化学科知识

化学初学者,对化学最感神秘的地方是实验室,对化学最感兴趣的是化学实验和化学

药品,当然最头痛也是这么多物质怎么学得完?在这里教师卖个关子,教学生们一个法宝,将实验室众多药品进行分类,物质一类一类地学,每类物质学习一种典型物质,再以点带面,学习它们的组成、构成、性质以及变化规律。那如何将物质分类呢?教师展示一些药品,观察瓶外的标签上注明的物质名称与符号,并记录,分小组讨论它们要怎么“站队”才能有共同特征?并说明共同特征是什么?即分类的标准。展示的药品有:蒸馏水(H_2O)、二氧化锰(MnO_2)、氧气(O_2)、铁(Fe)、氯酸钾($KClO_3$)、高锰酸钾($KMnO_4$)、二氧化碳(CO_2)、铜(Cu)。学生分类标准很多,有的按状态来分、有的按元素种类来分、有的按元素中是否含氧元素来分,等等。学生的思维是发散的,学习热情高,教师先给予表扬;分类没有好坏和对错之分,但怎么分类更能体现化学特点,更有利于化学的研究呢?以上都有什么共同点?这些物质都是由什么组成?最终锁定纯净物的分类按组成元素的种类作为划分标准。知识的建构要符合学生的思维特点,鼓励原生态的思维,同时要改造并提升,才能建立新的知识,重设新的知识结构,也只有学生自己去打破旧知识框架,经过内化、整合形成新知识体系,学生才能真正地成长。

当然,学科情感、学科方法、学科能力、学科思维、学科知识绝不是孤立的,每个教学环节,每堂课,每个教学细节都可以相互渗透。学生学科素养的培养的关键因素在于教师,在于教师对本学科的理解、对教育的认知,对学情的把握。时代在改变,学生在变化,教育工作者任重道远,应孜孜不倦地提升自身的素养,才能形成学生学科素养。

[参 考 文 献]

- [1]岳辉,和学新.学科素养研究的进展、问题和展望[J].教育科学研究,2016(1).
 [2]余文森.核心素养导向的课堂教学[M].上海:上海教育出版社,2017.
 [3]黄威,张贤金,吴新建.基于“物质分类”教学形成“分类观”的实践[J].化学教与学,2015(1).
 (责任编辑:张华伟)

.....

(上接第16页)所蕴含的推理因素,发现共同特征,有目的地设计推理的过程,有效培养学生的推理能力。

[参 考 文 献]

- [1]曹培英.跨越断层,走出误区:“数学课程标准”核心词的实践解读之七——推理能力(上)(下)[J].小学数学教师,2014(7、8、9).
 [2]朱希萍.例谈小学数学教学中推理能力的培养[J].小学数学教师,2014(6).
 [3]黄伟星.小学数学教学中要处理好合情推理和演绎推理的关系[J].小学数学教师,2014(2).
 [4]郭祥兴.有效培养学生推理能力的“策略”[J].小学数学教育,2013(7、8).
 (责任编辑:李雪虹)