

基于学科融合背景分析高中化学教学策略

奚小玲

江苏省常州市第一中学 213000

摘要: 学科融合是当前教育界关注的热点。针对学科单一化教学模式产生的弊端,学科融合最重要的是打破学科界限,从学科知识、学科思维和学科方法等角度,进行多方面的渗透融合,推动高质量的学科教学。本文就以分析高中化学水平衔接教学为例,初步分析化学与物理、生物、历史、地理、数学等其他学科的融合教学策略,旨在能够培养学生的创新意识和科学精神等化学核心素养,提升学生运用跨学科知识解决问题的能力,培育全面、协调可持续发展的复合型人才。

关键词: 学科融合;高中化学;教学策略

当下科学的发展呈现出大融合的趋势,一个领域问题的解决往往需要多门学科知识协同运用。目前,我国中学教育阶段现实行的是分科教学制度,有利于学生牢固掌握单科知识。但是教师有时过于强调本学科的位置,弱化了各学科之间的联系,使学生对学科之间的认识不够深入,解决问题中综合运用多学科知识的能力有所欠缺。因此,在学科教学中,教师应当注重学科之间的交叉渗透。其中,化学作为一门中心学科,蕴含着大量的跨学科知识。跨学科融合教学是基于学生已有的多学科资源的介入,借助其他学科的知识、思想、方法等解决本学科教学过程和实际生活中遇到的问题的一种教学策略。对此,高中教师应该要重视高中化学与其他学科之间的融合,以此拓展学生的知识学习宽度,提高高中化学的整体教学质量。

一、学科融合的相关研究

随着学科融合的发展,围绕“为何融、怎么融、融什么”,已有学者对学科融合作出了比较全面的剖析,为教学提供了方向与理论指导。目前,大多数学科融合的尝试都集中于以具体的课堂教学案例分析学科之间的融合。实际上,对于高中化学这一门学科来说,其在实验方面与物理、生物有着相似性,其在逻辑方面与数学也具有联系,其在文化性方面又与历史相关,这些学科在知识体系和研究方法上都有诸多相似之处。因此,有研究者基于这些学科共同的学科思维和学科方法进行融合尝试。比如说数学思想在化学教学中具有非常重要的作用,在化学教学中融合数学学科知识和学科思维,引导学生运用科学思维学习化学,许多教师已经做了颇具意义的探索。

二、学科融合需考虑的要素

当前,我国学校教育的基本模式是分科教学,各学科在培养全面发展型人才的教育导向中都有无法替代的地位。然而,分科教学的模式存在明显的弊端。学生在面对复杂的实际问题时往往不能将习得的知识进行联系、整合和学以致用。在这一现状下,学科融合理念的产生是一种必然。它是在打破和模糊单一化教学中“泾渭分明”的学科界限的基础上,引导学生在原本独立的知识网络间构筑新的纽带,培养学生的发散性思维,引导学生养成多角度思考的学习习惯,形成多学科融合的学习思维,在解决实际问题时能灵活变通和融会贯通。

进行学科融合教学过程中,需要考虑的要素有以下几点:

(一) 科学性

学科教学的目的在于育人,在于培养学生形成科学的世界观和方法论。每一学科的内容都具有客观存在的科学性,因此尊重原有学科的科学性是学科融合开展的前提。

(二) 一致性

高中化学实验教学往往都会运用到化学原理、方法和试

剂等,在解题方面会涉及到数学知识,在化学史的学习时会涉及到历史知识等。因此,在高中化学教学上出现的其他学科的知识,应该在化学教学中及时进行讲解,保持不同学科在知识体系上的一致性与完整性。

(三) 先后性

在教学的过程中,构建完整的知识体系要求教师以及教材考虑到知识点出现顺序的合理性,尤其是在学科融合的背景下,需要考虑到不同学科之间的教学情况。

三、基于学科融合背景分析高中化学教学策略

(一) 融合物理教学

物理与化学两门学科是息息相关的,在高中所有的学科中,受物理学科影响最深的应当是化学,这是因为物理和化学同属于自然科学的范畴,物理学科是研究物质相互作用、运动规律的自然学科,化学则是研究物质的组成、结构、性质与变化规律的自然学科,两者都是以实验为基础的,同时从化学史的发展来看,化学借鉴了物理的实验方法和研究思想,物理学中众多的理论知识都是化学研究的基础,因此二者相辅相成、息息相关、密不可分。高中化学教材中的许多知识和物理相互依存、相互渗透。

比如说,在高中化学教学过程中,会运用物理的散射来解释丁达尔效应,运用布朗运动解释胶体的介稳性,用物理知识作为化学知识的理论支撑,更具有说服力。讲解焰色反应时,让学生课后探究颜色不同的原因,进而理解焰色反应为化学变化的认识误区,对氢原子光谱知识及玻尔理论有关知识、原子吸收和发射光谱分析,能使建立学科之间的知识网络,提高学生的综合能力。由此可见,在物理教材中存在许多与化学相关的内容,教师在化学教学时融合物理,进行一个相辅相成的教学模式,这样的模式有利于学生对化学知识有更深层次把握,知识碎片条理化、系统化,同时培养学生宏观辨识和微观探析,以及科学探究的核心素养。

又比如,学生学习原电池时,可能存在的疑惑:什么力量推动了电子的移动?教师可以给学生简要解释电极材料与水的相互作用产生了电势差即电压,学生根据物理知识可理解在电压作用下可以使电子定向移动,从而产生电流。换一个角度,从物理的电学知识出发,学生更易于理解。同时,学习勒夏特列原理时还可以和楞次定律类比,还可将生物中的稳态与平衡联系起来,其实质是自然界事物的一种惯性。通过勒夏特列原理,将化学、物理、生物的一些知识联系起来,让学生认识到自然科学之间的共性。化学平衡状态是一个比较抽象的概念,有一部分学生受原有生活经验的影响,认为化学平衡是静止的。教师可以联系物理中对平衡状态的定义:物体处于静止或匀速直线运动状态。平衡的特点是运动状态保持不变,并不一定是静止。还可以联系人与自然之间的生态平衡都是动态的平衡,加深学生的理解。讲到元素周

期表和原子结构时可以引用卢瑟福等人探究原子结构的实验,还可以让学生动手模拟当时科学家的实验,体验真实的情境,增加课堂的丰富度;化学反应中运用物理学中的能量守恒定律解释一些问题和现象。比如,学习盖斯定律时可以与重力做功的特点联系起来,两者都是关于能量变化的规律,在实质上是是一样的,通过类比学习,加深生对盖斯定律的认识。

(二) 融合生物教学

化学是从原子、离子和分子等微粒的角度研究物质的结构、性质和应用,而生物则是研究生物体的结构、功能和变化规律。由于生物体是由物质组成的,而物质又是由这些微粒构成的,所以生物体内的变化是由构成生物体内物质微粒的化学变化所产生的,所以化学与生物是密切联系的。

例如,在学习化学平衡原理时,可向学生们介绍含氟牙膏预防龋齿的化学平衡移动的原理,让学生认识到化学原理对生物的指导作用;例如学习自然界碳、氮循环对维持生态平衡的作用时,从化学的视角分析他们的循环过程,同时也通过生物的视角理解温室效应、化肥的使用、动植物体内的变化,从两个视角共同分析和解决问题;通过《化学与生活》中微量元素的介绍,了解铁在生物体内的作用和反应,让学生进一步掌握铁的存在形态及其相互的反应。由此可看出,化学教学中教师融入一些相关的生物知识,可使微观的化学反应和宏观的生命联系起来,使学生知识的构建更加完整,同时培养了学生变化观念和平衡思想,科学探究的意识和社会责任感的核心素养。

(三) 融合历史教学

在高中化学教学中融合历史教学时,拓展内容多为化学史,它记载着科学家的艰辛探索、严谨思考、反复论证,以及化学知识的发现和理论发展的历程。化学史的内容有助于充分激发学生的学习兴趣,培养学生敢于质疑、勇于探究的科学精神。

比如说,在讲解铝土矿的提取时,高中化学教师可向同学们介绍拿破仑为了彰显自己的地位用铝器吃饭,以及门捷列夫的诺贝尔奖是铝做的,可见铝在当时的珍贵。引发学生的思考,为什么铝难以制备,以及人类是如何用冰晶石来解决这个难题,让学生了解铝的制备史,同时也让学生认识科技改变生活,生活离不开化学。又比如说,在进行氮气的教学时,可以向学生们介绍氮肥对粮食产量的重大影响,回顾初中学习过的氮气的稳定性,以及人类历史上如何攻克这个难题,通过控制条件高效合成氨,从而理解科学家艰辛的过程和奉献的精神。另外,在讲解元素周期表时,也可以向同学们介绍扇形元素周期表到门捷列夫如何通过发现元素周期律从而制作出元素周期表,而后科学家又进一步完善它,最终呈现在我们面前。让学生发现化学的规律之美,培养学生热爱化学。

(四) 融合地理教学

地理由人文地理和自然地理两部分组成,化学和地理的融合主要表现在自然地理方面,地理强调的是宏观的自然环境,而化学强调的是微观的实质。化学中的化学性质、反应原理等知识可以解释地理的现象,同时在环境治理方面,化学也提供了理论基础。

例如,可以利用胶体的聚沉来解释长江三角洲的成因,开拓学生的地理视野;可以利用金属的化学性质来认识金属在地壳中的含量以及存在形态,了解稀土金属的地理分布、含量和用途,培养学生合理利用资源的意识;在讲解硫、氮化合物的性质时,可以结合各地的空气质量报告,理解雾霾、酸雨形成的原因,以及如何利用化学知识去解决污染问题,培养学生的环保意识;在讲解化学反应与能量变化的内容时,可以让学生分析三峡大坝的发电原理,来对比化学能量变化

问题;可以通过讲解地理上金属矿物的自然分布和海水资源的分布,帮助学生理解化学中氯气、溴、碘、钠、镁、铝、铁的工业制法,增强学生节约资源和形成可持续发展的意识。

(五) 融合数学教学

数学作为解决理工科问题的重要工具,其重要程度不言而喻,化学教学中融合数学知识可以更好地解决学生的一些疑问。比如说,化学平衡是高中化学的重点和难点内容,判断化学平衡的移动是其中一个重要的知识点。学生运用勒夏特列原理去解决化学平衡的移动,虽然简单方便,但是有时学生对化学平衡认识的深度不够,容易产生迷思概念,因此可以融合其他学科知识解答。

例如,在恒温恒容状态下充入与反应无关的惰性气体,平衡如何移动?在恒容恒温容器中,充入与反应无关的气体后,体系压强变大,一些学生根据平衡移动规律,得出平衡向生成化学计量数小的方向移动。但是,平衡移动的实质是 $Q \neq K$,恒温恒容下充入与反应无关的气体,虽然压强变大,但是反应物和生成物的浓度没有改变,此时的 $Q=K$,所以平衡不移动。在化学学习中,利用数学知识解决问题的地方比较多。

又例如,在初次学习有机化学时,对包括甲烷在内的一些分子结构进行判断,可以借助球棍模型帮助学生理解,同时可以让学生运用数学中的立体几何知识构建这些分子的几何构型,加深学生的理解。随着学生学习的深入,判断原子共面和一些物质的结构都需要用到数学知识。纵观整个高中化学教材的知识点(包括原理和定律),许多用数学知识表达或者利用数学推理都可以得到。在化学考试中也发现,题目对化学知识的考核借助数学知识可以更好更快地解决,即考核者注重对学生数学-化学思维能力的考查。通过化学史可以发现,化学与数学紧密结合,从而促进化学不断发展,使化学成为一门真正的科学。总之,在化学教学中,教师要善于利用数学工具为化学教学服务,解决化学教学中的疑难点,同时激发学生的学习兴趣,培养学生的化学-数学思维和科学创新意识。

四、结语

总之,世界一切事物都存在普遍联系,高中各科学之间也存在密切的联系。化学学科有着自身学科的特点,和其他学科有着本质区别的同时,又与物理、生物等自然科学,历史、地理等人文科学有着密切的联系。因而在化学水平衔接教学过程中,要充分挖掘化学与其它相关学科的联系,结合各学科的理论、知识、方法,实现文理融合教学,从不同的视角认识和理解化学学科,提高化学学习的趣味性、科学性和创新性。这不失为一种有效的教学方式,同时也培养了学生解决问题的能力和创新能力的核心素养。

本文系教育部“十三五”规划重点课题“指向核心素养的学科融合教育的实践研究”(课题批准号:DHA180413)的阶段性成果

参考文献:

- [1] 孙建雄. 新课程标准下高中化学教学与其他学科交叉渗透的探讨[J]. 科教文汇, 2020(12): 109-110.
- [2] 杨燕平, 赵晶华. 浅谈高中化学教学中学科交叉渗透的途径[J]. 现代交际, 2020(5): 205.
- [3] 郑洪. 从当今科技的发展浅谈生物与化学的联系[J]. 零陵学院学报, 2020(1): 158-159.
- [4] 陆启威. 学科融合不是简单的跨学科教育[J]. 教学与管理, 2020, (32): 22-23.