

基于大概念的化学教学内容结构化设计与实践探索

蒲崇毅

拉萨北京实验中学 西藏拉萨 850000

摘 要: 随着教育改革的持续深化,对高中化学教学内容设计提出更高的要求。目前,高中化学教学内容设计存在着明显局限性,难以形成完整的知识体系。本文以大概念为背景,探讨高中化学教学内容结构化设计实践路径。通过了解大概念的含义,再结合实际教学经验,提出主题式、问题式、项目式的结构化设计策略。结果表明,以大概念为基础的结构化设计,可以使学生更好地了解 and 运用化学知识,提高他们的知识迁移能力,从而为高中化学教育改革和培养学生核心素质,探索可行性的实践途径。

关键词: 大概念; 化学教学; 结构化; 设计策略

高中化学教学中,涉及概念、原理和化学反应等知识体系。传统课堂教学中,教师往往注重对知识传授,而对其应用和迁移却很难建立起知识结构。大概念是学科的重要理念,可以对分散的知识进行整合和组织。将大概念融入高中化学教学,对教学内容进行结构化设计,可以帮助学生更好地理解化学本质,建立完善的知识体系,提高他们处理复杂问题的能力,对于推进高中化学教学改革、提高教学质量具有重要意义。

1. 教育背景

高中化学课程标准中,对培养学生化学核心素质有着明确要求,主要包括宏观识别、变化概念、科学探究、证据推理等。但在实践教学中,课堂教育依然将重点放在知识灌输上,忽略对知识内部的逻辑联系和对学生的思考能力的培养。在解决比较困难的化学问题时,因缺少系统的思考和综合能力,导致他们在学习过程中遇到的困难。因此,迫切需要开展以大概念为基础,对课程内容进行结构化设计,使学生能够建立起自己的知识网络,提高综合素质,使其更好地符合新课标对学生综合素质的要求。

2. 基于大概念的化学教学内容结构化设计与实践策略探讨

2.1 主题串联构建高中化学知识生态链

主题式教学,是指以主题为中心,综合有关学科内容的教学方式。这种策略注重知识间的相互关系,使学生能够全面理解化学知识^[1]。将大概念作为化学教学的主题,可以将零散知识联结,让学生更加了解知识之间存在的关联性。

以教学“化学反应原理”为例。在教学内容设计方面,以化学反应的基本原理为大概念的主题,再将主题与相关知识整合,比如热效应、反应速度和限度,同时也可以涉及化学平衡等内容。开展主题式教学期间,学生可以从宏观、微观层次上认识化学反应的性质,以此把握知识的内在规律。

课堂教学期间,教师可以用简单的实验,从而将化学反应产生的热效应引入教学中。鼓励学生对反应过程中热量的变化进行观察,使其认识到化学反应和能量之间存在的联系。再通过对反应速度和极限进行探讨,使其认识到反应速度和可逆过程。后续运用理论与实践相结合的方法,使学生对化学平衡的影响因素以及整体概念进行深入了解。

通过主题式教学,使学生加深对化学理论的认识,并将各方面的知识结合进行综合运用,不仅提高学生对化学理论的理解水平,还可以将所学的理论应用于实践当中。

2.2 问题驱动化学教学内容结构化进阶

问题驱动是指以问题为基础,通过探索与协作,使问题得以有效解决的方法。该教学策略的应用,最大限度激发学生的学习自主性,培养其良好的问题解决能力,以此提高课堂教学质量^[2]。将大概念引入到化学课堂中,通过设置富有挑战性、开放式的问题,能使学生对化学知识进行更深层次的探索,以此实现化学知识的结构化。

以教学“物质的结构与性质”为例。教学内容设计以“物质材料结构与性能之间的关系”为大概念核心,教师可以提出“为何金刚石与石墨的物理性质差别这么大”“金属的电导率与其内在组织之间存在怎样的联系”等科学性问题。

课程设计上,以金刚石、石墨为例,通过显示其结构模型,让学生认识到它们存在的不同。再通过分组研讨、参考文献等方法,对不同材料性能进行分析。再结合金属导电性实验结果,对材料结构与性能关系进行深入探讨。最后理论分析与讨论材料的导电性能,鼓励学生积极思考并总结金属材料内部结构和导电性能之间的联系。

以问题为中心的课堂教学,使学生在课堂上能积极地投入学习当中,并能在课堂上进行思维活动。通过对物质结构的分析,使学生既加深了对材料结构、性能等方面的认识,又能提高他们的独立探索、协作学习的能力。通过对实验结果的分析,显著提高学生对材料结构及性能的认识和运用。

2.3 项目化实践打造化学教学结构化新范式

项目式学习是以项目为中心,通过完成任务,达到教学和学习的目的。该教学具有较强的实用性等特点,基于大概念引导,化学教学期间,教师可以设计与生活问题相关的项目,有效调动学生的学习积极性,增强他们的综合运用能力。

以教学“化学与生活”为例,以“环保问题”为大概念,提出高校周围水体污染调查的项目。通过实地调查及资料统计等方式,让学生认识到学校周围水体的污染状况及成因,进而针对性提出防治措施。项目进行时,学生以实地调查方式,收集学校周围水域水质样品,借助简单的实验设备,对水体中主要污染物的组成及含量进行测定。还可以结合文献和研讨,对水体污染成因进行分析,进而给出改善对策。最后学生用演示文稿方式进行汇报,有助于学生之间互相讨论与评估。

项目式学习,有助于学生将所学化学理论运用到实际问题当中,从而增强他们对所学理论和方法的运用。通过项目的执行与完成,使学生既获得科学的理论基础,又锻炼其动手和创造意识。

2.4 思维可视化引导促进知识深度内化

以大概念为引领,开展思维可视化教学,主要借鉴概念图或思维导图等可视化手段,可以在脑海中直接展现出抽象的思维过程和知识结构,帮助学生对知识的脉络进行整理,掌握不同化学概念之间的逻辑联系,从而加深对这些知识的认识和消化。

以教学“元素化合物”为例,以元素转变和利用为大概念。教师可以指导学生以某个基本元素(如Fe)为中心,

绘制出思维导图;由单一铁元素,扩展到铁氧化物,再涉及氢氧化物或铁盐等^[3]。在绘制时,要注意各种元素相互转换情况,并给出相应的反应式。如氢氧化铁转变成氢氧化铁,要让学生明白,这是因为其在空气中被氧化,从而列出公式为 $4\text{Fe}(\text{OH})_2 + \text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} = 4\text{Fe}(\text{OH})_3$ 。在思维导图帮助下,学生可以清楚地了解到与铁元素有关的各种材料的相互转换关系,这既能帮助他们更好地记住各种材料的特性,也能更好地认识到材料的变化就是化学反应。

2.5 跨学科融合拓展化学学习边界

跨学科结合可以开阔学生的眼界,从而将知识进行结合与迁移,使得学生更好理解化学知识内容。将化学与物理、生物等学科结合,培养他们将多学科知识应用到解决复杂问题方面,这与大概念教学对学生的核心素质的培养相吻合^[4]。

以教学“化学反应与能量”为例,将其与物理学中的能量守恒规律及电的有关知识相联系,将其作为大概论加以阐述。课堂上,教师介绍原电池、电解等概念,它不仅与化学中的氧化还原有关,而且与物理中的电相关。学生必须了解,在原电池中,化学能是经由氧化还原过程转换成电力,而在电解过程中,能量转换成化学能。学习基础上,将生物学科领域内的能源代谢过程与化学结合,从微观层次上认识化学反应中的能源转换规律。

教师可以设计“新生态友好电池”为主题,需要学生全面地思考各种不同的化学物质的选择,物理和电学性质及其对环境的冲击^[5]。通过查阅资料、设计方案、实验验证过程,尽量利用化学方面的相关知识来挑选适合的电极材料及电解液,利用物理学的相关理论对电池的电压、电流等参数进行计算,并将可降解的物质用于电池的封装中,达到环境保护的目的。通过跨学科结合,使学生能够打破专业界线,深刻地认识到化学反应和能源转换的内在规律,从而提高他们的创造性思考和实践问题的能力。

3. 结语

综上,以大概念为主线,将其应用于高中化学教学内容结构化设计,可以将不同知识进行集合,了解不同化学原理与物质的性能及反应过程,从而构建更加系统化的知识体系,显著提高学生对知识的了解和运用,促进知识的迁移。但是,不同策略执行中,教师需要提高对大概念理念的掌握,提升教学设计能力,持续改善和优化教学措施,让大概念更好与高中化学教学结合,促进学生的学科核心素质的发展,

以期培养综合性化学人才提供思路。

参考文献:

[1] 何强. 大概念统领下高中化学单元教学策略研究 [J]. 高考, 2024(31):121-123.

[2] 王光宇, 王钦忠. 大概念统领的化学教学内容结构化设计与实践研究——以高中化学“离子反应”教学为例 [J]. 化学教与学, 2024(12):30-34.

[3] 沈锡亮. 高中化学核心概念的教学策略研究——

以“水溶液中的离子反应”为例 [J]. 数理化解题研究, 2024(21):67-68

[4] 宗素萍. 几种限制条件下离子方程式的书写 [J]. 中学生数理化 (高一版), 2009(09):88-89

[5] 王文刚. 基于三重表征思维的高中生解题能力培养研究——以高中化学“离子反应”课程为例 [J]. 数理化解题研究, 2024(27):122-123