

基于核心素养的高中化学问题驱动课堂构建

吴柯军

江苏省常州市武进区礼嘉高级中学，江苏常州，213100；

摘要：随着《普通高中化学课程标准(2017 年版)》的颁布，发展学生化学学科核心素养成为高中化学教学的主旨。本文聚焦于高中化学课堂，探讨基于核心素养的问题驱动课堂构建，以苏教版化学 1 “物质的量”一节为例。阐述了问题驱动教学与核心素养培养的关联，分析“物质的量”教学内容与核心素养的结合点，详细描述了问题驱动课堂构建的各个环节，包括问题情境创设、驱动性问题设计、课堂实施过程、教学评价等，旨在为高中化学教学提供有益的参考。

关键词：核心素养；高中化学；问题驱动；课堂构建

DOI：10.69979/3029-2735.25.08.029

引言

高中化学教学在培养学生科学素养方面具有重要意义。在新的课程标准下，以发展化学学科核心素养为主旨的教学成为必然要求。问题驱动教学法能够激发学生的学习兴趣，引导学生主动思考，是培养学生核心素养的有效途径^[1]。苏教版化学 1 中的“物质的量”这一概念对于高中化学学习具有基础性和关键性的作用，通过构建问题驱动课堂来教授这一内容，可以更好地提升学生的化学学科核心素养。

1 高中化学学科核心素养内涵

1.1 宏观辨识与微观探析

宏观辨识与微观探析能够从不同层次认识物质的多样性，对物质进行分类。从宏观角度观察物质的性质、变化等，同时能从微观角度理解物质的组成、结构和反应机理。例如，在学习化学平衡时，学生要能从宏观的反应物和生成物浓度的变化，深入到微观的分子、离子反应速率的动态平衡^[2]。

1.2 变化观念与平衡思想

变化观念与平衡思想认识到物质是不断运动和变化的，化学变化是有条件的，并且遵循一定的规律。理解化学平衡、电离平衡、水解平衡等概念，能运用平衡思想分析和解决实际问题。如在研究弱电解质的电离时，理解电离平衡的建立、移动和影响因素。

1.3 证据推理与模型认知

证据推理与模型认知具有证据意识，能根据证据对物质的组成、结构及其变化提出合理的假设。通过分析推理加以证实或证伪，建立观点、结论和证据之间的逻辑关系。同时，能运用模型解释化学现象，依据物质及其变化的信息建构模型，如原子结构模型、化学方程式计算模型等。

1.4 科学探究与创新意识

科学探究与创新意识发现和提出有探究价值的化学问题，能依据探究目的设计并优化实验方案，完成实验操作，收集证据并解释结果。具有敢于质疑、敢于创新的精神，能在探究过程中提出新的想法和思路。

1.5 科学态度与社会责任

科学态度与社会责任具有严谨求实的科学态度，遵循科学伦理。认识到化学对社会发展的重大贡献，同时关注化学产品和技术在应用中的负面影响，树立正确的价值观，积极参与与化学有关的社会热点问题的讨论^[3]。

2 问题驱动教学与核心素养培养的关系

2.1 激发学生的主动学习

问题驱动教学以问题为起点，激发学生的好奇心和求知欲。学生为了解决问题，会主动去探索化学知识，有助于培养学生的自主学习能力，是科学探究与创新意识素养的体现^[4]。例如，提出“如何提高化学反应速率在工业生产中的应用？”这样的问题，促使学生主动去研究影响反应速率的因素。

2.2 促进思维能力的发展

在解决问题的过程中，学生需要运用逻辑思维、分析思维等多种思维方式。例如，在解决化学计算问题时，需要证据推理与模型认知素养，根据已知条件构建计算模型，通过逻辑推理得出结果。

2.3 增强知识的理解与应用

问题驱动教学将化学知识融入到具体的问题情境中，使学生在解决问题的过程中加深对知识的理解。例如，在解决环境化学问题时，学生能更好地理解化学物质的性质及其对环境的影响，体现了科学精神与社会责任素养。

3 “物质的量”教学内容与核心素养的结合点

3.1 宏观辨识与微观探析

“物质的量”是联系宏观物质和微观粒子的桥梁。理解物质的量这一概念,需要学生从微观角度认识到物质是由大量的微粒(分子、原子、离子等)组成的,而物质的量就是衡量这些微粒集合体的物理量。通过学习物质的量,学生能够更好地在宏观物质的质量、体积等性质与微观粒子的数量之间进行转换,从而提升宏观辨识与微观探析的素养^[5]。在生活和生产中,许多现象都涉及到宏观与微观的联系。例如,在化学实验中,我们称量一定质量的物质,实际上是在操作大量的微观粒子。学生通过理解物质的量在这些实际应用中的作用,能够更加深入地体会宏观与微观的关系。

3.2 证据推理与模型认知

在推导物质的量、微粒数目、物质的质量、气体体积之间的关系时,学生需要根据化学原理和实验数据进行证据推理。例如,根据阿伏伽德罗定律,通过对气体实验的观察和分析,推理出在相同条件下,气体的体积与物质的量成正比。这种推理过程有助于学生建立起化学知识的模型,如物质的量相关的计算公式模型。学生学会了物质的量相关的计算模型后,可以将其应用到各种实际问题的解决中。例如,在化学计算中,根据已知的物质的量计算其他相关物理量,或者根据实际问题中的数据建立物质的量的计算模型来求解未知量。这一过程就是对模型认知素养的培养。

3.3 科学探究与创新意识

教师可以引导学生通过探究活动来深入理解物质的量的概念。例如,让学生分组讨论如何定义一个能够方便地表示微观粒子数量的物理量,在这个过程中,学生需要提出假设、设计方案、收集证据、得出结论等,这就是一个科学探究的过程,能够激发学生的创新意识。在教学过程中,教师可以采用创新的教学方法,如利用多媒体、化学实验等多种手段来辅助学生理解物质的量这一抽象概念。学生在接触这些创新教学方法的过程中,也会受到启发,培养自己的创新意识。

4 问题驱动课堂构建的环节

4.1 问题情境创设

以生活中的实例来创设问题情境,如“在购买黄金饰品时,我们知道其质量,那么其中含有多少个金原子呢?”这个问题将生活中的物质(黄金饰品)与微观的原子联系起来,能够引起学生的兴趣,让他们感受到化学知识与生活的紧密联系。在化学实验室中,展示一定质量的固体药品,如氯化钠,然后提出问题:“我们知道这堆氯化钠的质量,那它包含多少个氯化钠微粒呢?

如何方便地表示这些微粒的数量呢?”这种基于化学实验的问题情境,让学生在熟悉的实验场景中思考问题,能够更好地引导学生进入学习状态。

4.2 驱动性问题设计

为了引入“物质的量”的概念,可以设计这样的问题:“我们已经学习了微观粒子的概念,也知道宏观物质的质量、体积等性质,但是如何在微观粒子数量和宏观物质之间建立一个简单的数量关系呢?”这个问题引导学生思考为什么需要一个新的物理量来联系微观和宏观。在讲解物质的量的概念后,提出问题:“物质的量的单位是摩尔,1摩尔微粒到底有多少个呢?为什么选择这个数值作为1摩尔呢?”这些问题有助于学生深入理解物质的量的单位和内涵。设计问题如“根据物质的量的定义,如何推导出物质的量、微粒数目、物质的质量、气体体积之间的关系呢?”这个问题促使学生运用化学原理和数学知识进行逻辑推理,从而掌握相关知识的内在联系。

4.3 课堂实施过程

教师在课堂上提出预先设计好的驱动性问题,然后将学生分成小组进行讨论。例如,在提出“如何从微观粒子的角度理解物质的量与物质的质量之间的关系”这个问题后,学生小组内成员相互交流自己的想法,分享自己的知识储备。每个小组选派代表汇报小组讨论的结果,其他小组可以进行补充或提出质疑。例如,一个小组汇报了他们关于物质的量与物质的质量关系的理解后,其他小组可能会提出不同的观点或者补充一些遗漏的要点,这样通过全班交流,学生可以从不同的角度深入理解问题。在学生讨论和交流的过程中,教师要适时地进行引导。当学生的讨论偏离主题或者出现错误理解时,教师要及时纠正并引导学生回到正确的思路上。在学生讨论结束后,教师要对整个讨论过程和结果进行总结,将学生的零散知识系统化,加深学生对知识的理解。

4.4 教学评价

过程性评价强调关注学生在课堂讨论、小组活动中的表现,如学生是否积极参与讨论、是否能够提出有价值的观点、是否能够与小组成员合作等。过程性评价可以及时反馈学生的学习情况,帮助教师调整教学策略。通过课后作业、测验等方式对学生学习“物质的量”相关知识的结果进行评价。评价内容包括学生对概念的理解、对物质的量与其他物理量之间关系的掌握以及运用这些知识进行计算和解决实际问题的能力等。

5 高中化学问题驱动课堂的构建路径

5.1 巧妙导入,培养探究能力

高中化学课堂的导入环节是构建问题驱动课堂的

重要开端。教师可以通过创设趣味情境来巧妙导入课程内容,从而激发学生的探究欲望。例如,在讲解“氧化还原反应”时,可以先展示一个苹果切开后在空气中逐渐变色的现象,然后提问:“为什么苹果切开后会上色呢?这背后隐藏着什么样的化学原理?”这种源于生活的现象能够迅速引起学生的好奇心,使他们想要深入探究其中的化学奥秘。同时,利用化学史故事导入也是一种有效的方法。如在介绍元素周期表时,讲述门捷列夫发现元素周期律的历程,接着提出问题:“门捷列夫是如何在当时有限的实验条件下发现元素之间的规律的?如果是你,你会从哪些方面入手进行探索?”这样的导入不仅能让学生了解化学知识的发展脉络,还能启发他们像科学家一样思考,培养探究能力。

5.2 对话情境,发展化学观念

构建对话情境是问题驱动课堂中发展学生化学观念的关键。教师要引导学生在对话情境中对化学现象和概念进行深入探讨。例如,在学习“化学平衡”概念时,教师可以设置这样一个对话情境:假设一个可逆反应就像一个两端有进出口的容器,反应物从一端进入,生成物从另一端流出,在这个过程中,什么时候会达到一种相对稳定的状态呢?然后引导学生展开对话讨论。在对话中,学生会提出各种观点,如“当反应物不再减少,生成物不再增加的时候”等。教师再进一步追问:“那如何从分子水平来解释这种状态呢?”通过这种对话情境,学生能够在交流中逐渐理解化学平衡是一种动态平衡的观念,深入体会变化观念与平衡思想这一化学核心素养。

5.3 小组合作,拓展创新思维

小组合作学习是问题驱动课堂中拓展学生创新思维的重要方式。教师根据教学内容提出具有挑战性的问题,然后让学生分组进行合作探究。例如,在进行“有机化合物的合成”教学时,教师提出问题:“如何以乙烯为原料合成乙酸乙酯?请设计尽可能多的合成路线。”每个小组的成员分工合作,查阅资料、分析反应原理、绘制合成路线图等。在这个过程中,小组成员之间相互启发,不同的思路相互碰撞。有的小组可能会从加成反应开始思考,有的小组可能会先考虑氧化反应。通过小组合作,学生能够从多个角度思考问题,拓展创新思维,同时也能培养团队协作能力。

5.4 借助微课,提升问题意识

微课在高中化学问题驱动课堂中具有独特的作用。教师可以制作关于重难点知识的微课,并在微课中巧妙设置问题。例如,在关于“电解质的电离”的微课中,教师先通过动画展示氯化钠在水中的电离过程,然后提出问题:“为什么氯化钠固体不导电,而其水溶液能导

电呢?”学生在观看微课的过程中思考问题,由于微课可以反复观看,学生能够有足够的时间对问题进行深入分析。这种借助微课的方式能够提升学生的问题意识,让他们学会主动发现问题、思考问题,同时也有助于加深对化学知识的理解,培养微观探析能力。

5.5 思维导图,优化应用素养

思维导图是优化学生化学应用素养的有效工具。在问题驱动课堂的总结环节,教师可以引导学生绘制思维导图。例如,在学习完“金属及其化合物”这一章节后,教师让学生以金属的化学性质为中心,绘制思维导图,包括金属与氧气、水、酸、碱等的反应,以及金属化合物的性质和用途等。在绘制思维导图的过程中,学生需要对所学的知识进行梳理、整合和应用。他们要思考各个知识点之间的联系,将碎片化的知识构建成一个完整的知识体系。这有助于提高学生对化学知识的应用能力,培养宏观辨识与模型认知等核心素养,使学生能够更好地运用化学知识解决实际问题。

6 结论

基于核心素养的高中化学问题驱动课堂构建是提高化学教学质量、培养学生核心素养的有效途径。通过精心创设问题情境、设计驱动性问题、优化课堂教学流程和完善教学评价,能够激发学生的学习兴趣,促进学生主动学习和思维能力的发展,使学生在掌握化学知识的同时,提升化学学科核心素养。在实际教学中,教师应不断探索和实践,根据教学内容和学生实际情况灵活运用这种教学模式。

参考文献

- [1] 胡爱彬. 以问题式教学构建高中化学高效课堂——评《核心素养视域下高中化学教学实践思考(问题式教学与实施)》[J]. 化学工程, 2024, 52(06): 97-98.
- [2] 郝亚杰. 核心素养背景下问题驱动化学课堂教学的策略研究[J]. 中学化学教学参考, 2023, (36): 1-4.
- [3] 周畅, 姚成立, 戈益超. 科学探究与问题驱动式教学在中学化学教学中的应用[J]. 云南化工, 2022, 49(10): 173-175.
- [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] 林雪芳. 基于化学核心素养的问题驱动式教学模式在高中化学教学中的实践[J]. 西部素质教育, 2020, 6(12): 69-70.

作者信息: 吴柯军, 男(1979.9—), 汉族, 江苏 武进, 大学本科, 教师, 研究方向: 化学知识的整合研究、学生知识获取能力研究。