

宏微视角下高中化学核心素养培育研究

白晶莹

内蒙古自治区呼伦贝尔市莫力达瓦达斡尔族自治旗尼尔基第一中学 内蒙古呼伦贝尔 162850

摘要:高中化学核心素养包含宏观辨识与微观探析、变化观念与平衡思想这五个方面,宏微视角是化学学科的核心思维方式,也是化学知识和核心素养之间的重要纽带。本文以高中化学课程标准的要求为依托,根据高中生的认知发展特点来探究宏微视角和高中化学核心素养之间的内在联系,分析目前教学中宏微视角融入核心素养培育存在的问题,并提出相应的培养策略,用课堂教学案例实践的方式,把宏观现象观察、微观本质探析、化学知识学习三者有机结合起来,使学生形成宏微结合的思维模式,提高化学核心素养,为高中化学教学改革和核心素养落地提供实践参考。

关键词:宏微视角;高中化学;核心素养;培育策略;课堂教学

化学是研究物质组成、结构、性质和变化规律的科学,它研究的对象是宏观和微观两个层面的,宏观上关注物质的外在形态、性质以及变化的现象,微观上探究物质的微观构成、微粒的运动以及它们之间的相互作用,宏微结合是化学学科与其他学科最根本的区别之一。高中化学课程改革把核心素养的培养作为教学的主要目的,要求学生不仅要掌握化学的基本知识、基本技能,还要具有一定的化学思维能力,可以从宏观和微观的角度去认识和解决问题。

一、宏微视角与高中化学核心素养的内在关联

(一) 宏微视角是高中化学核心素养的核心思维支撑

高中化学核心素养的五个方面互相联系、有机统一,宏微视角贯穿其中,为培养核心素养提供重要的思维支持。宏观辨识与微观探析本身就是核心素养的重要内容,要求学生能通过对宏观现象的观察来识别物质的形态、性质和变化,并且可以从微观角度去认识物质的组成、结构和性质之间的关系,进而形成结构决定性质、性质决定应用的化学观念。变化观念与平衡思想的培养要从宏观角度去观察化学反应现象、能量变化,从微观角度去分析反应本质的、微粒的运动和相互作用,理解化学反应的条件和规律。证据推理与模型认知就是指学生根据宏观的证据,结合微观的原理来推理,建立化学模型,使宏观现象和微观本质有机地结合起来。因此,宏观和微观是核心素养的重要组成部分,也是培养其它核心素养的基础,贯穿于高中化学核心素养培育的全过程。

(二) 宏微视角契合高中生化学认知发展规律

高中生正处在抽象逻辑思维迅速发展时期,由具体

形象思维向抽象思维过渡,可以对一些抽象的微观概念有初步的理解,但是还需要依靠宏观现象来加以认知。化学学科中的微观粒子(原子、分子、离子等)不能直接观察到,学生很难直接理解它们的运动规律以及相互作用,而宏微视角把宏观现象和微观本质结合起来,可以引导学生用可观察的宏观现象来推理微观粒子的行为,从而降低抽象知识的学习难度,符合高中生的认知发展特点。高中生在学习物质的组成时,通过观察宏观物质的状态、颜色、溶解性等现象,并联系微观粒子的排列方式、运动特点来理解物质的微观组成和宏观性质之间的关系,逐步形成宏观和微观相结合的思维方式,提高认知能力,为素养的培养打下基础。

(三) 宏微视角助力化学知识的系统化构建

高中化学知识包含物质组成、结构、性质、化学反应等各个方面,知识点零散、抽象,学生很容易陷入死记硬背的困境。宏微视角可以使得学生冲破知识的碎片化,塑造起系统的知识架构,经由宏观现象同微观本质之间的联系,把零散的知识点整合起来,创建起完备的知识网络。在学习元素化合物知识的时候,用宏观视角观察物质的物理性质、化学性质和化学反应现象,从微观视角分析物质的原子结构、化学键类型,可以理解不同的物质性质差异的本质原因,把元素化合物知识和物质结构知识结合起来,实现知识的融会贯通,培养学生的宏观辨识与微观探析能力,促进核心素养的全面发展。

二、宏微视角下高中化学核心素养培育的现存问题

(一) 宏微思维培养意识薄弱,教学导向存在偏差

目前部分高中化学教师仍然受到传统教学观念的影

响,教学重点放在化学基础知识和技能的传授上,重视学生对宏观现象的记忆和化学方程式的书写,忽视了宏微思维的培养,缺少把宏观现象和微观本质结合起来的**教学意识**。部分教师在**教学过程中**只对微观概念进行简单的讲解,没有引导学生将宏观现象与微观现象结合起来进行推理和探究,使学生不能建立起宏观与微观之间的联系,形成了一个割裂的学习模式,即宏观归宏观、微观归微观。在学习化学变化的时候,教师只让学生记住反应的现象和化学方程式,没有引导学生从微观的角度去分析微粒的重新组合的过程,造成学生不能理解化学反应的本质,宏微思维能力得不到提高,核心素养的培养只是形式上的存在。

(二) 教学方法单一, 缺乏宏微融合的实践设计

在宏微视角下核心素养的培养过程中,一些教师的**教学方法**比较单一,大多采用“讲授式”的教学方式,缺少有针对性的实践探究活动,不能让学生主动参与到宏微结合的思维训练当中来。教师一般会直接讲解宏观现象的微观本质,使学生被动地接受知识,缺少主动观察、推理、探究的过程,不能形成自主的宏微思维能力。教学过程中缺少多样化的教学手段,没有充分利用多媒体、实验等工具来直观地展现抽象的微观粒子运动和化学反应的本质,造成学生对微观知识的理解困难,宏微融合的教学效果不理想。学习化学键知识的时候,教师只讲离子键、共价键的概念以及形成条件,没有联系实验现象或者微观模拟动画来引导学生分析微粒间的作用,造成学生不能理解化学键的本质,无法达到宏观现象和微观本质的有效衔接。

(三) 学生宏微思维基础薄弱, 转化能力不足

由于初中化学对于微观知识的讲解比较浅显,学生进入高中以后,面对抽象的微观概念(原子结构、化学键、微粒反应等)时,很容易出现理解困难的情况,宏微思维基础薄弱。部分学生能记住宏观现象和微观概念,但是不能把二者结合起来,缺少从宏观现象推导微观本质、从微观本质解释宏观现象的转换能力。学生可以观察到钠和水反应的宏观现象(浮、熔、游、响),但是不能从微观上分析钠原子和水分子之间的相互作用、电子转移的过程,不能解释现象背后的本质原因;在学习物质的溶解性时,可以记住不同的物质溶解性的差异,但是不能从微观的角度分析微粒间作用力的不同对溶解性的影响,宏微思维的转化能力差,影响了核心素养的提高。

三、宏微视角下高中化学核心素养的培育策略

(一) 强化宏微思维意识, 确立素养导向的教学理念

教师要改变传统的教学观念,重视宏微思维的培养意识,把核心素养的培育当作教学的主要目的,树立起“宏微融合、素养为本”的教学理念,把宏微视角渗透到教学的全过程之中。教学设计中不能只强调化学知识目标,还要明确宏微思维能力、核心素养的培养目标,根据教学内容设计宏微结合的教学环节,引导学生从宏观、微观两个角度分析、解决问题。在物质的量的教学中,教师不仅要使学生掌握物质的量的概念、单位以及计算方法,还要引导学生从宏观的角度去理解物质的质量、体积和微观粒子数之间的关系,从微观的角度去认识物质的量是连接宏观和微观的桥梁,从而培养学生宏观辨识与微观探析的素养。

(二) 创新教学方法, 设计宏微融合的探究活动

根据高中化学教学内容,创新教学方法,设计出多种多样的宏微融合探究活动,使学生主动参与观察、实验、推理、探究,在实践中学好宏观微观思维能力及核心素养。用实验探究搭建起宏微桥梁,从宏观的实验现象出发,让学生去推理出微观的本质,从而达到宏微转化的目的。在化学键的教学中,采用海水晒盐的微观探析项目式学习思路,设置“为什么海水晒盐会出现水走留盐的现象”这样的驱动问题,引导学生进行探究活动。首先观察海水晒盐的宏观现象,分析水蒸发、盐析出的过程;其次用微观模拟动画来观察水分子之间的作用力变化、钠离子和氯离子的运动以及结合的过程;最后根据实验事实来推理微粒间作用力的大小差异,从而理解化学键与物质性质的关系,在探究的过程中培养学生的宏微思维和证据推理素养。同时使用多媒体工具,把抽象的微观粒子运动、化学反应本质直观地展现出来,使学生能理解微观知识,在学习化学平衡时,用动画展示微观粒子的碰撞、反应过程,引导学生从微观角度分析平衡移动的本质,结合宏观实验现象,理解平衡移动的规律,培养变化观念和平衡思想。

(三) 立足教学内容, 搭建宏微知识衔接体系

根据高中化学各个模块的教学内容,找到宏微视角的切入点,搭建起宏微知识衔接的体系,把宏观知识和微观知识有机地融合起来,帮助学生建立系统的化学知识网络,提高宏微思维能力。在元素化合物模块中,以物质的宏观性质为依托,让学生去分析微观结构,从而认识结构决定性质的化学观念。在学习氯气的性质时,

引导学生观察氯气呈黄绿色、有刺激性气味的宏观现象，再从微观角度分析氯气是由氯分子组成的，氯原子最外层有7个电子，容易得到电子，从而理解氯气具有强氧化性的微观本质，以及氯气可用于自来水消毒的宏观应用，实现宏微知识的衔接。在化学反应原理模块中，联系宏观反应现象和能量变化，引导学生分析微观反应机理，在学习氧化还原反应时，通过观察锌与硫酸铜溶液反应的宏观现象（锌片溶解、溶液变色、有红色物质析出），引导学生从微观角度分析电子转移的过程，理解氧化还原反应的本质，结合宏观现象判断氧化剂、还原剂，实现宏微思维的双向转化，培养学生宏观辨识与微观探析素养。

（四）优化评价体系，强化宏微思维的考核导向

完善高中化学教学评价体系，摒弃单一的知识考核方式，加强学生宏微思维能力以及核心素养的考核，创建多元化的评价手段。在纸笔测试中加入宏微结合类试题，考查学生从宏观现象推导微观本质、从微观本质解释宏观现象的能力，设计“结合宏观实验现象，分析微观反应机理”“根据微观结构，预测宏观性质”等类型试题，培养学生用宏微思维解决化学问题的能力。同时还要引入过程性评价，重视学生在探究活动中表现出来的观察能力、推理能力、宏微转化能力等，用课堂观察、小组评价、作业反馈等形式来反映学生的宏微思维水平和核心素养发展情况。以钠与水反应为例，评价学生能否通过观察宏观现象来推断微观反应过程，能否用宏微结合的语言解释反应现象，通过多元化的评价来引导教师和学生重视宏微思维的培养，推动核心素养的培育。

（五）加强教师培训，提升宏微融合教学能力

教师专业能力是宏微视角下核心素养培养的重要因素，学校要对高中化学教师进行系统的培训，建立宏微融合教学培训体系，定期开展宏微思维教学专题讲座、研讨会、实践培训等，提高教师的宏微融合教学能力。教师还要积极地进行自我学习，认真研读高中化学课程标准及教材，挖掘教材中宏微融合的点，联系教学实际，

设计出有针对性的教学案例，不断积累教学经验，提高自身专业水平。教师可以主动去学习多媒体教学工具的使用，制作出微观模拟动画、宏微结合教学课件，把抽象的微观知识形象化地展示出来；积极参加教研活动，同同事交流宏微融合教学的经验和困惑，共同改进教学方案，提高教学效果，为核心素养的培育提供保障。

结语

宏微视角是高中化学的核心思维方式，是落实核心素养培育的重要途径，它的核心就是把宏观现象和微观本质结合起来，使学生形成科学的化学思维模式。当前宏微视角下高中化学核心素养的培养还存在着教学导向偏误、教学手段单一、学生宏微思维根基薄弱、评价体系不完备等状况，从而影响到核心素养培育成效。通过强化宏微思维意识、创新教学方法、建立宏微知识衔接体系、完善评价体系、加强教师培训等方式可以有效地解决培养的困境，把宏微视角融入到高中化学教学全过程之中。教师应该立足于高中化学课程标准以及学生认知特点，在教学实践当中不断探寻、革新宏微融合的教学途径，借助更多的贴近教学实际的课堂案例，促使学生积极投身于宏微探究活动中去，培育学生的宏微思维能力以及化学核心素养，助力高中化学教学改革迈向高质量发展，为塑造具备科学素养的新时代人才赋予支撑。

参考文献

- [1] 聂成华. 宏观·微观·符号·本质：辩证化学视角的有效建构[J]. 中学化学教学参考, 2023(21): 4-5.
- [2] 张秋艳. 新课标下高中化学中学生“宏观辨识与微观探析”能力培养策略[J]. 数理化学学习, 2023(6): 30-31.
- [3] 黄金财. 高中化学核心素养的构建视角[J]. 下一代, 2022(6): 49-51.
- [4] 周磊. 学科核心素养视角下的高中化学教学策略[J]. 文渊(高中版), 2019(8): 234.