

# 基于学科核心素养的高中化学单元教学设计 ——以“化学反应速率和化学平衡”单元为例

李孔敏

(上海市松江二中 201600)

**摘要:** 核心素养的培养需要经过较长时间的体验、积累、熏陶和渗透等潜移默化的过程才能达到。单元教学设计凸显了教学设计的整体性、联系性和发展性,有利于增进学生学科体系和学科观念的整体构建,能有效促进学生化学学科核心素养的形成。本文以“化学反应速率和化学平衡”单元教学设计为例展开研究,初步探索发展学生化学学科核心素养的策略和方法,推动化学新课程顺利实施,进而更好地促进学生的发展。

**关键词:** 核心素养;单元教学设计;化学反应速率和化学平衡

随着核心素养的提出和上海市高中化学课程改革的不断深入,面对新课标、新教材,化学教师的教学活动面临着巨大的挑战。而学科核心素养的培养不是一蹴而就的,需要经过一个“时段”,即较长时间的体验、积累、熏陶和渗透等潜移默化的过程才能达到。单元教学设计强调教学目标的全面性、教学内容及教学过程系统性设计,突出了教学设计的整体性、联系性和发展性,有利于增进学生学科体系和学科观念的整体构建,能有效促进学生化学学科核心素养的形成。

一、化学单元教学设计与传统课时教学设计的比较

表1 单元教学设计与课时教学设计的比较<sup>[2]</sup>

	单元教学设计	传统的课时教学设计
教学的基本单位	有机联系的内容组块。	单一的一节课。
教学设计的层面	介于课程与课时之间所展开的教学系统设计,属于教学设计的中观层面。	针对某节课层面所进行的教学系统设计,属于教学设计的微观层面。
教学目标设计	首先制定单元整体教学目标,然后将单元目标合理有效分解到单元课时中。	根据一节课的教材内容制定课时教学目标。
学习活动设计	依据单元目标设计单元结构化的学习活动。	依据课时内容设计一节课教学活动。
教学目标的达成度	关注学生科学素养的提升,有利于学科核心素养目标的落实。	关注具体知识点的落实,不利于学科核心素养目标的落实。

由此可见,单元教学设计不仅可以改变传统的以教材编排的顺序进行教学设计,更重要的是打破以传授知识点为中心,改变以往忽略了知识间内在的逻辑关系,难以形成化学学科思想的传统课堂教学。做好单元教学设计,对教师而言,有利于从整体把握教材,解读教材,把握单元的教学内容与教学形式,会让教师知道在什么时候讲到什么程度,对课堂教学设计提供直接的帮助,减少课程实施的盲目性,实现新课程和教师共同成长。对学生而言,单元教学设计不但关注如何让学生掌握个别的知识点,同时也重视让学生理清知识点之间的关系,形成更加完整的知识体系、更加坚固的知识结构,促使其学科核心素养得到充分地发展。

二、化学单元教学设计的实践例析

单元教学设计强调从单元整体出发设计教学,突出教学目标、内容和过程的全面系统性设计。因此,单元教学设计应从单元教学内容分析着手,从单元教学目标解构着眼,从单元教学活动构思着力展开研究。以下,笔者以沪教版高中化学基础型课程中的“化学反应速率和化学平衡”单元教学设计为例,初步尝试探索如何通过单元教学更好地发展学生化学学科核心素养,进而推动化学新课程顺利实施。

1. 单元知识内容分析

在设计基于化学核心素养的教学时,首先要通过对教材内容的研究与分析,通过分析,深刻认识本单元教学知识。本单元知识从初三化学开始涉及,一直到大学化学逐步深化,知识发展的层级结构如图1所示。

钟启泉教授认为,“单元教学设计不是单纯的知识点传输与技能训练的编排,而是教师基于学科素养,思考怎样建构基于一定目标与主题而展开探究的活动,目的是为了创造优质的教学,提升学生学科素养。”即单元教学设计是指教师在对课程标准和教材进行深入地解读和剖析后,根据自己对教学内容的理解和学生的情况和特点,对教学内容进行分析、整合、重组,形成相对完整的教学主题,进行全面丰富的教学设计及教学策略,形成结构化的教学单元。<sup>[1]</sup>其与传统课时教学设计的差异如表1所示。

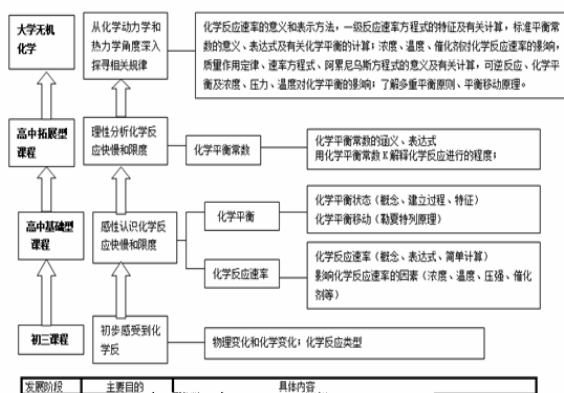


图1 化学反应速率和化学平衡单元知识发展的层级结构

依据课程标准和现行教材,对高中基础型课程中化学反应速率和化学平衡具体知识内容进行梳理与分析,以期进一步明晰本单元知识的具体内容与学习要求,探寻单元教学的思路。本单元中课程标准与教材均体现出层次性。从概念原理的理解到应用、从定性到定量呈现螺旋上升,不断拓展与深化。教材按照如下顺序安排:化学反应速率 化学平衡 合成氨适宜条件的选择。为了让学生在研究化学反应进行的快慢及如何定量表述上有感性认识,教材安排了简单易行的实验。在实验过程中使学生体会到,要想准确的表达化学反应进行的快慢,就必须建立一套行之有效的办法:确定起点,确定时间单位,找出易于测量的某种量或性质的变化。在影响速率的外界因素方面着重介绍了浓度、压强、温度及催化剂等外界条件对化学反应速率的影响;通过实验和理论分析,使学生有感性认识上升到理性认识。当化学反应的正反应速率和逆反应速率相等的时候,反应就达到在该条件下的最大反应限度,即达到了化学平衡状态。化学平衡是一种动态平衡,它只与起始状态和终了状态有关,与变化的途径无关。这就为我们思考问题时提供了灵活利用所学知识的可能,在始态和终态保持不变的前提下,我们就可以设计不

同的途径来达到同一个平衡,从而使问题简化。教材通过实验,介绍浓度、压强、温度等外界条件对化学平衡的影响,这部分知识理论性强,综合程度高,紧密联系生活实际。教学中要注意指导学生在生活实例、有关实验和图表阅读的基础上,经过观察、分析、归纳得出化学反应速率和化学平衡的相关概念。

### 2. 单元教学目标解构

通过上述内容的分析,在三维目标基础上提炼出单元教学目标,然后再结合化学学科的五个核心素养对已提炼出的教学目标整合加工,最后给出整合过的教学目标,即解构核心素养目标,具体见图2。

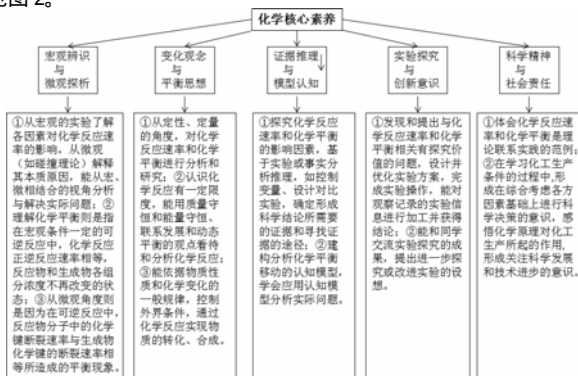


图2 化学反应速率和化学平衡核心素养目标图

### 3. 单元教学活动的构思

教学活动中是教学内容的载体,也是发展学生核心素养的基本途径。围绕核心素养的培养,致力于促进学生平衡观、变化观和微粒观等化学观念的形成,本单元教学整体构思如图3所示。



图3 《化学反应速率和化学平衡》单元整体构思图

### 三、对开展单元教学设计的思考和建议

对于本单元学习,学生一直保持着较高的学习兴趣和热情,从化学反应速率 化学平衡 化学反应速率和化学平衡的实际应用,探究活动由浅入深、由定性到定量,学生的思维的深度和广度都有了很大提升,而整个系统学习和探究过程中,学生素养在潜移默化

表2 “影响化学反应速率的因素”实验设计

影响因素		实验	观察
内因探究		$\text{Na}$ $\text{Mg}$ $+\text{H}_2\text{O}+\text{酚酞}$	溶液红色的深浅或产生气泡快慢
外因探究	浓度	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	浑浊出现的快慢
	温度	$\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 2\text{HCl} \rightarrow \text{S}_2\text{O}_3^{2-} + 2\text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$	浑浊出现的快慢
	压强	$2\text{H}_2\text{S} + \text{SO}_2 \rightarrow 3\text{S} \downarrow + 2\text{H}_2\text{O}$	针筒中黄色固体出现的快慢
	催化剂	$2\text{H}_2\text{O}_2 \xrightarrow{\text{MnO}_2} 2\text{H}_2\text{O} + \text{O}_2 \uparrow$	泡沫产生的速度
	固体表面积	碳酸钙固体和粉末分别与稀盐酸反应	气泡产生快慢

基于核心素养的化学单元教学设计尚处在探索阶段,面临诸多问题,如教材编排的桎梏、教师对课程及教材的理解的偏差、教师教学方式的局限等。认真研究单元教学设计及其实施等问题,切实能够深化教师对课程标准以及教材理解、化学教学的整体把握意识,提升课堂教学针对性和实效性,从提升一节课的质量走向提升单元实施的质量,提炼发展学生化学学科核心素养的策略和方法,更好促进学生化学学科素养的发展。同时,又能积极有效的推进新课程改革,满足一线高中教师最迫切的需要,建构体现新课程理念的课堂教学体系。

参考文献:

[1]陈益.高中化学单元教学设计的关键、核心和重点[J].化学

的发展。实践中,本单元的教学取得了良好效果,也为在今后的单元教学设计积累了经验。

1.深入研究课程标准要求,准确把握和处理教材,确保单元教学设计建立在对课程的正确理解上。

课程标准作为顶层指导,直接决定着学生发展方向,教材作为具体载体,影响着学生的真实发展。若教师总是基于知识点并以课时的微视角解读教材或课标,就容易将学科内容割裂开来,产生“只见树木,不见森林”的心理效应,不利于系统的学科知识和学科素养的形成。因此,教师要在牢牢把握课标要求的基础上,系统梳理教材内容,重新理解学科知识逻辑结构,合理地进行单元整合。

2.认真做好学情分析,结合学生的实际情况因材施教,提高单元教学设计的针对性。

重视“学情调研”,从学生的实际出发,切实考虑学生的已有知识经验和思维方式,把改善学生的认知结构,提高他们分析、解决问题的能力,逐步形成化学核心素养和科学观念作为单元教学设计的出发点和追求目标。要真正走近学生,通过调查研究、交流访谈、作业分析、过程观察等一系列途径,了解学生对学习内容的认知偏差,研究其产生原因,从而针对性找出解决问题的方法。

3.理论联系实际,精心设计问题和学习活动,转变学生的认识方式和教师的教学方式。

化学学习中,很多内容理论性很强,在教学中容易忽视理论与实际的联系,陷入到从理论到理论的教学误区中,导致学生逐渐丧失学习化学的兴趣。因此,教学就要特别注意理论联系实际,将学科知识和核心素养有机融合。如在“合成氨工业适宜条件的选择”教学中,围绕化学史设计了一系列的问题情境(见图3),引导学生重走科学发现之路,主动参与其中。通过对这些问题研究和解决,他们不仅学会了综合运用平衡观、动态观、微粒观等化学观念分析物质及其反应,同时逐步转变了认识方式,发展了探究能力。

当然,为了发展学生的认识方式,教师的教学方式应先行调整,由“替代学生解决问题”到“引导学生解决问题”。教师要扮演好组织者、指导者、帮助者和促进者的角色,调动利用好环境、协作、会话等学习环境要素,充分发挥学生的主动性、积极性和首创精神,最终达到使学生有效地实现对当前所学知识的意义建构的目的。

4.充分发挥化学实验等直观手段的教学功能,感性认识和理性分析相结合,展现由现象到本质的认识过程。

化学中的很多原理是人们通过对大量化学实验的观察、比较、分析、综合、抽象、概括等思维过程形成的适用于几乎所有所有化学反应的普遍规律,这些原理的形成是由特殊到一般、由具体到抽象、由现象到本质的认识过程。因此,在单元教学设计时应注意利用化学实验等手段,将有关理论具体化、形象化、直观化,有利于启发学生的思维,完成由感性认识向理性认识的飞跃。<sup>[4]</sup>如在“化学反应速率的影响因素”的教学中,采用一系列的实验设计(见表2)进行直观教学,让学生对理论的认识得到更深层次地升华。

教学.2011(2):P5-7.

[2]何彩霞.化学单元教学设计的探索[J].化学教育.2008(3):P6-9.

[3]孙重阳,魏爱民.大观念、大主题、大过程——指向化学核心素养的单元教学设计写实践[J].中学化学教学参考.2018(11):P6-9.

[4]王磊.化学教学研究与案例[M].北京:高等教育出版社.2006.12.

[5]上海市教育委员会教学研究室.上海市高中化学学科教学基本要求(试验本)[M].上海:华东师范大学出版社.2017年7月第3次印刷.