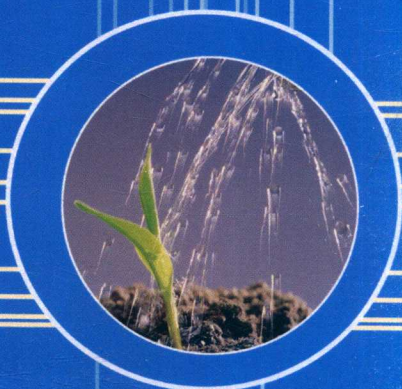


化学教学策略与案例分析

魏 兵 郭玉玮 于俊美 〇 著



中国海洋大学出版社
CHINA OCEAN UNIVERSITY PRESS

化学教学策略与案例分析

魏兵 郭玉玮 于俊美 著

中国海洋大学出版社
· 青岛 ·

图书在版编目(CIP)数据

化学教学策略与案例分析 / 魏兵, 郭玉玮, 于俊美
著. — 青岛 : 中国海洋大学出版社, 2018.5

ISBN 978-7-5670-1878-5

I. ①化… II. ①魏… ②郭… ③于… III. ①化学教
学-教学研究 IV. ①O6-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 156836 号

出版发行 中国海洋大学出版社

社 址 青岛市香港东路 23 号

出版人 杨立敏

网 址 <http://pub.ouc.edu.cn>

责任编辑 孙玉苗 刘宗寅

电子邮箱 liuzongyin2004@126.com

印 刷 北京虎彩文化传播有限公司

版 次 2019 年 1 月第 1 版

印 次 2019 年 1 月第 1 次印刷

成品尺寸 185 mm×260 mm

印 张 10.25

字 数 243 千

印 数 1—1000

定 价 38.00 元

订购电话 0532-82032573(传真)

邮政编码 266071

电 话 0532-85901040

前言

21 世纪是信息化的时代，是知识多元化的时代，也是经济一体化的时代，更是所有科学门类综合和创新的时代。无论是以一体化为特征的经济时代，还是以信息化为特征的科学知识综合和创新的时代，都给教育带来了一定的机遇，同时也给教育带来了一系列的挑战，因此，教育受到社会的广泛关注和高度重视。而教学是教育的重要组成部分，随着社会对综合型人才需求的增加以及科教兴国战略的提出，深化教学改革、全面推进素质教育成为信息化时代教学改革与教育发展的主旋律。

化学教学是教学不可分割的一部分，是所有科学门类综合与创新的基础，因此，加强化学教学是当今教学改革的重要任务。众所周知，化学教学要想取得良好的教学效果，离不开有效的教学策略和典型的案例分析。纵观市面上关于化学教学的书籍，涉及教学论、教学设计等内容的书籍屡见不鲜，但是关于化学教学策略与案例分析的书籍屈指可数。在此背景下，本书针对化学教学的策略与典型案例进行了系统的分析和论述，为读者勾勒出一幅策略与案例并存的化学教学蓝图。

本书共有七章，分为两部分。第一部分（第一至第三章）是全书的引子，通过概述的方式，宏观引出化学、化学课程以及化学教学策略的基本概念、相关研究、基本理论等内容，这部分内容是论述下文的前提和基础。第二部分（第四至第七章）是对教学策略与相关案例的微观阐述，主要从基于学习迁移理论、信息化教学、化学翻转课堂、情境教学等内容来论述化学教学的具体策略以及典型的案例分析，是本书的核心内容，也是本书的重点内容。

本书有以下特点。

第一，理论与实践相结合。

化学教学是一门实用性比较强的教学。在教学的过程中，理论教学是教学的基础，实践教学是理论教学的具体应用。尤其是对化学教学这种理科教学，教学策略等理论知识往往是比较枯燥的，理解起来比较困难；如果将教学策略融入典型的案例分析中，就会使原本枯燥的理论阐述变得有趣且实用，利于化学教学策略的实施。本书在论述有关教学策略的过程中，在每种教学策略后面附上典型的案例分析，做到理论与实践的有机结合。

第二，层次清晰，内容具体。

本书按照宏观—微观的模式来安排章节，从化学教学策略相关的基本概念入手，从不同层面对化学教学策略与典型案例进行分析，章节之间层次分明，所论述内容全面、具体。

第三，观点新颖，立意明确。

本书是将化学教学策略与案例分析结合起来，是化学教学研究的一个新的模式，观点新颖。本书在论述过程中，紧凑主题，立意明确，为化学教学提供了新的思路。

在本书的写作过程中，笔者查阅了很多国内外书籍和文献，吸收了很多与之相关的最新成果，借鉴了一些专家学者的观点，在此表示衷心的感谢！限于水平，书中难免存在不足或遗漏之处，敬请广大读者批评指正！

目 录

第一章 化学与化学课程.....	1
第一节 化学基本观念.....	1
第二节 课程基本概念.....	9
第三节 化学课程内容选择与生成	11
第四节 化学课程资源	18
第五节 化学课程改革与发展	21
第二章 化学教学策略概述	23
第一节 化学教学策略的研究现状	23
第二节 教学策略的概念与构成	29
第三节 教学策略的影响因素	32
第四节 化学教学的常用策略	35
第三章 化学教学策略的理论基础	43
第一节 广义知识加工理论	43
第二节 建构主义理论	47
第三节 人本主义学习理论	51
第四节 情境认知理论	55
第五节 多元智能理论	59
第四章 基于学习迁移理论的化学教学策略	64
第一节 学习迁移理论概述	64
第二节 影响学习迁移的因素	70
第三节 促进化学知识迁移的教学策略	76
第四节 化学学习迁移在实验教学中的应用与案例	82

第五章 信息技术与化学教学融合策略	86
第一节 基本概念	86
第二节 信息技术与化学教学融合策略的研究现状	91
第三节 信息技术与化学教学的具体融合	96
第四节 信息技术与化学教学融合策略应用设计及其实践	102
第六章 基于翻转课堂的化学教学策略	109
第一节 翻转课堂及其理论概述	109
第二节 基于翻转课堂的化学教学设计	117
第三节 翻转课堂在化学教学中的应用与案例分析	121
第四节 基于翻转课堂的化学教学效果评价	128
第七章 情境教学策略	131
第一节 情境教学概述	131
第二节 化学情境教学中存在的问题及原因分析	136
第三节 化学教学情境创设的原则	138
第四节 实施化学情境教学的策略	140
第五节 情境教学的案例研究	146
参考文献	151

第一章 化学与化学课程

在现代学校教育中，课程是构成教学活动不可或缺的基本条件，也是实施教育过程、评价教育活动的基本依据。无论实施何种教育，都需要以一定的课程为基础，通过课程的实施来实现预定的教育目标。同样，化学课程也是实施化学教学过程、评价化学教学活动的基本依据。本章主要针对化学与化学课程的基本知识进行阐述。

第一节 化学基本观念

一、化学基本观念的界定

大凡著书立说者都有这样的经历，中心论题的界定常常使人们处于两难的境地：如果不明确中心论题，其他概念及相关论述便无法有秩序、有层次地展开；但是，在没有充分研究中心论题所涵盖的各种现象及对其做出理性说明之前，没有具体构建一个理论体系之前，中心论题的明确又是十分困难的。美国当代哲学家兰德爾曾表示过对“定义”的无奈：“每个定义都表示对某个和人类生活本身同样广阔的领域的一种特定的、有效的看法。正如同探照灯照射黑夜一样，那些众所周知的定义的确使许多事物明朗起来，但是它们留在黑夜里的东西远远多于它们所照明的东西。”问题是总不能使处在黑夜中的东西永远处于黑暗中，个人对某个问题的界定必然会受其知识经验、学术水平的影响，难免会出现挂一漏万的现象，但本着治学、求实、认真、负责的态度来思考未来社会的公民应当具备的化学科学素养，以及如何使化学教学对学生一生产生持久影响等问题时，每一个对观念为本的化学教学感兴趣的教育工作者，把对化学基本观念的研究看成是一种责任、一种应尽的义务，愿意用理性的反思和争鸣来使备受关注的“化学基本观念”由模糊走向明晰。

（一）化学基本观念的描述性定义

如果不懂得游戏规则，即使置身于游戏之中，你也无法充分享受到游戏的乐趣。无论何种体育赛事，你只有了解了其中的规则，才能体会到比赛过程是如何跌宕起伏、扣人心弦，才能领略到其中的力量、速度和智慧之美。同样地，一个熟知大自然规则的人，会比其他人更能欣赏到大自然的美妙。当你了解了光的原理后，你看蓝天、白云、彩虹乃至海市蜃楼的方式就会改变；当你拥有了元素、原子、分子、离子、化学键以及物质化学变化

的相关知识后,你就会发现原本纷繁芜杂的物质世界其实是多样性与规律性的完美统一;当你领悟了支配物质化学变化的规则后,你就会发现化学家们所从事的工作其实在很大程度上和你摆弄手中的魔方一样,都是在一定思想的支配下,将基本材料设计成理想中的愿景,其差别只是在于微观与宏观层面的操作而已。欲使自己丰富起来,不仅在于用宽广的视野来看世界,还在于认识到事物之间的关联性。了解大自然运作的规则,就能丰富我们看待这个物质世界的方式,进而提高我们驾驭事物发展变化的能力。

化学作为一门古老而又年轻的自然科学,它的产生、发展、演进过程是和人类认识、改造、利用物质的实践活动密切联系在一起的。时至今日,现代化学不仅担负着它在化学研究、化工生产领域的应有任务,还与新兴的能源科学、生命科学、环境科学、材料科学密切相关。正如美国化学会会长 R·布里斯罗在《化学的今天和明天》一书中写的那样,化学是一门“中心的、实用的和创造性的科学”。毋庸置疑,化学科学的触角已伸展到社会生活的每一个领域,并对人们的生活方式和思维方式产生了前所未有的影响。作为一个现代社会的公民,在生活中遇到的需要运用化学知识和化学思维方式做出明智抉择的问题越来越多。一个人能否充分享受化学科学所带来的文明和进步,能否在复杂的化学信息和现象面前持有独立的思考能力和应有的话语权,将如何面对人类共同拥有的财富——诸如空气、水源、能源、绿色植物等,就取决于他所具备的化学观念以及据此做出的判断。

对同一件事物,不同的人从中获取的信息和感受是不一样的。从建构主义的观点来看,每个人都是以自己的生活经验为背景来建构对事物的理解;从哲学的观点来看,一个人所持有的世界观和价值观决定了其看待事物的方式及其对事物的态度和感受。日常生活中,人们在购买食品、药品、服装和建材等商品时,所关注的往往是商品的价格、性能、款式等,这对普通消费者来说是习以为常的事情。但是,对于具有一定化学素养的消费者来说,他关注更多的则是商品的组成成分和商品性能之间的关系。因为在他的意识中,物质的组成成分是物质性质和功能的基础的观念始终在支配着他对物质的认识,他会自觉地从商品所标注的组分表上获得对该商品的性质和功能的基本了解,从元素组成的层面乃至用微粒的观点来认识物质世界,使对问题的认识更为深入、更为本质。一个具备元素观念的人会把商家“本产品绝不含任何化学物质”的广告语看作无知的表现,而不是商品质量安全的保证。同样,一个具备物质变化观念的消费者绝不会对媒体上广泛传播的各种减肥药品信以为真,而是从运动、物质转化、能量消耗方面寻求减肥的科学依据。这些,就是观念的作用。

(二) 化学基本观念的科学定义

从一个人一生的发展来看,其在学习阶段所学的知识必然是有限的。如何使这种有限的学习在他们今后一生的思想和行为中发生作用?世界著名物理学家劳厄(M. von Laue)曾经说过,重要的不是获得知识,而是发展思维能力。教育给予人们的无非是当一切已学过的东西都忘记后所剩下的东西。“剩下的东西”是什么呢?我们认为,对基础化学教育来说,就是伴随着具体化学知识的学习所形成的从化学视角分析、解决问题的思想观念、思维方式和方法论,也就是植根于学生头脑中的化学基本观念。

鉴于此,我们对化学基本观念做出如下界定:化学基本观念是学生在系统学习中学化学课程的基础上所形成的对化学的总体看法和概括性认识,具体表现为个体主动运用所掌

握的化学思想、方法和知识考察周围事物和处理问题的自觉意识和思维习惯。它具有普遍而强有力的适用性,对个体的发展具有规范和导向作用。这是学生基于自己现有的知识经验、认知水平和心理发展顺序,对化学科学做出的完整而深刻的理解与掌握,是学生深层思维活动和独特内心体验的结果,同时也是具体化学知识经过反复的科学抽象和实践应用后在学生身上所积淀下来的一种内在品质。这种品质支配和影响人们在分析、看待各种化学问题与现象时的价值取向和行为方式,体现出一个公民化学科学素养水准的高低。

化学基本观念中的“基本”二字有两重含义:一是从化学观念的层次来看,是整个化学观念体系中最本质、最基础的观念,是在中学化学课程学习的基础上具有中等文化程度的社会公民对化学科学所形成的基本认识;二是从化学基本观念的作用来看,它具有广泛的适用性和强有力的导向性,指导人们在日常生活中更合理地处理与化学有关的各种事务。

化学基本观念是对化学具体知识的超越。学生概括、提取了化学科学领域最具有广泛迁移作用和持久价值的化学思想和化学方法并转化为自己的知识素养和情感素养,增强了他们思维的深刻性与综合性。

二、化学基本观念的特点

(一) 科学性

从化学基本观念形成所需要的素材来看,是化学学科大厦中最能体现学科思想和学科特色的基本概念、基本原理和经典事实。它们不仅是实践发展的产物,同时也是科学抽象的结果,是人类实践活动和方法智慧的结晶。这些经过实践检验的化学理论和事实,总在一定范围内反映着物质化学运动的客观真理性,成为指导人们深入认识物质组成、结构、性质和变化规律的方法和工具。而化学基本观念是以这些被人们普遍接受了化学理论和事实为基础发展起来的,即化学基本观念的形成素材是化学领域内经得起检验的科学事实和科学理论,这是保证化学基本观念科学性的基本前提。

从化学基本观念的形成过程来看,化学基本观念是学习者实践应用和积极思维的共同结果。学习者通过对前人总结的经验、事实和理论的学习与应用,对那些曾经对人类的认识产生重大影响的化学知识进行心理重演,在积极的思维活动和深刻的内心体验中把人类千百年来在认识物质、改造物质、利用物质的过程中积累起来的知识经验、方法观念转化为自己的知识素养和情感素养。作为深层思维活动结果的化学基本观念,是和学生已有的经验、情感态度、价值观念融合在一起的,带有个人主观性,但在其内容上却是具体的、客观的,是化学研究对象的本质和规律在学生头脑中的客观反映。

(二) 概括性

化学基本观念是学生所形成的对化学的总体认识和概括性看法。这表明化学基本观念作为一种学习结果,不是教材中的概念、原理的简单组合,是学生在已有知识经验的基础上对化学学科中的基本概念、基本原理以及典型事实进行的“二次创作”,是化学概念的“概念”。学生透过纷纷扰扰的元素化合物知识和形形色色的化学变化以及多层次的物质结构,经过反复的科学抽象,牢牢把握住化学科学的基本思想方法和核心内容形成化学基

本观念。化学基本观念作为抽象思维的结果，因而具有高度的抽象性和概括性。

从人的认识发展历程来看，在感性具体到抽象规定、抽象规定到思维具体的认识发展过程中，人们通过理性思维和实践活动不断获得对客观事物本质特征和内在规律的认识，增强认识自然、改造自然的能力。我们知道，化学学习过程就是使化学认识不断加深的过程，学生是认识的主体，化学科学是认识的客体，化学教学的目的就是要通过日益加深的知识教学使学生逐步掌握化学学科认识世界、解释世界的思想方法并形成具有化学特征的思维方式，以及对与化学有关的现象和问题做出科学的解释和判断。化学基本观念是学生以化学科学领域中最具有世界观和方法论意义的理论、事实为认识对象，在反复的思维加工和实践应用的基础上，对自然界物质及其变化的本质与规律做出的正确的哲学概括。化学基本观念在形式上是抽象的、概括的，但在内容上是具体的，阐发了物质化学运动本身具有的辩证内容，对人们认识物质化学运动的本质与规律具有现实指导作用。

（三）层次性

化学基本观念作为一种认识成果，其完善程度、层次等级是和学生的认知水平和知识经验相适应的。

化学基本观念的层次性包括以下两个方面的含义。

第一方面是指不同学习阶段的学生所要形成的化学基本观念是不同的。初中阶段的学生由于是初次接触化学，需要对化学的研究对象、化学的基本思想方法、化学的特征思维方式等内容做出深入的理解，形成从化学视角考察周围物质的性质和变化规律的思维习惯。因此，元素观、微粒观、变化观、物质分类观是在初中阶段的化学课程学习中要形成的基本观念。这些观念在整个化学观念系统中处于基础地位，是深入认识物质的性质和变化规律以及形成更高层次的化学观念的前提和基础。高中生则需要在这些观念的基础上进一步形成有关物质内部微粒的相互作用、物质结构与性质、化学反应的方向与限度的观念性认识。

第二个方面是指同一化学基本观念在不同的学习阶段，由于学生所拥有的知识经验的不同，其内涵的丰富程度也是不同的。也就是说，同一化学观念可以按照与学生年龄发展相适应的形式分为不同的层次，是与学生的发展、成长并行前进的，处于不断的发展完善之中。

（四）渐进性

渐进性是指更高层次的基本观念是以低层次的基本观念为基础发展起来的，没有低一级的基本观念作基础，高一级的基本观念就无法形成。例如，学生要想理解物质的结构与性质，就必须先理解元素观、微粒观等。所以，高中阶段的形成的化学基本观念是初中化学基本观念的深化、提升、拓展。

（五）稳定性

化学基本观念是与个体的成长、发展并行前进的，处于不断的发展、完善之中，但作为某一阶段的认识成果则具有稳定性，否则就难以体现观念对于个体成长、发展的认识价值和指导作用。美国科学哲学家托马斯·库恩（Thomas Kuhn）把某一历史时期被科学共

同体公认的、自身不再被问题化的对世界的理解和解释称为“范式”。我们可以把学生在某一学段所形成的化学基本观念看作化学“范式”。作为范式的化学基本观念，其内涵是经过实践和时间检验并为大家所广泛接受的，成为人们认识自然界物质及其变化和解释各种化学问题与现象的基本依据与法则。学生在一定时期内所表现出的成熟的化学学习行为和思维方式，正是化学基本观念稳定性的表现。

化学基本观念的稳定性是相对于具体化学知识的可变性而言的，这里面包括以下两层含义。

其一，观念是主体对客体认识的最高层次，是高度概括、简明的。因此，化学基本观念一旦形成就可以稳固地存在于学生头脑中，不会像具体知识那样随时间的推移而从记忆中褪色、消失，反而由于学生在学习和工作中不断运用它来解决问题、发现新的知识而日趋巩固和完善。

其二，化学基本观念是对具体化学知识的抽象与概括，集中反映了人类认识物质、改造物质、利用物质的思想方法和情感态度，以及物质变化的本质规律与发展趋势。因此，化学基本观念具有对化学现实认识的指导作用和对化学现实发展的预见作用。尽管随着科学技术的进步新的假说、新的理论会层出不穷，但变化的只是一些具体的事实，而且这些变化的事实性知识则进一步丰富和完善了化学基本观念。

(六) 能动性

化学基本观念是化学思维活动的产物，为人们深入认识物质及其变化的本质与规律以及正确处理日常生活中与化学有关的问题奠定了基础

化学基本观念的能动性主要表现在以下两个方面。

第一，表现为化学基本观念能够为新的化学认识指明思维方向。化学研究的进展不断地将人类前所未知的理论和物质形态纳入研究的范围之内。化学研究对象的日益复杂化迫使人们建构起一套观念架构来指导和规范自己对化学的学习和研究，以获得对化学物质世界的图像日益清晰的认识和把握。化学基本观念是学生在思维意识的层面把握和反映化学物质的组成、结构、性质和变化规律，不但能正确反映化学研究对象的本质与规律，还能预见化学研究对象和化学理论的发展、变化的趋势，它一旦确立就可以转而指导人们的化学认识与实践活动并发挥巨大作用。化学科学的许多新问题、新现象都可以在化学基本观念的框架下得到解释。这样，学生在面对新问题、新情景时学生基于化学基本观念的主导，不会被纷繁复杂的化学表象扰乱思维视线，在新的学习活动中依然能保持科学的信念和态度，主动利用化学科学的基本思想方法和化学认识物质及其变化的特征思维方式来对遇到的与化学有关的新问题、新现象做出科学的解释和判断，这是一个人实现可持续发展的基础。

第二，化学基本观念的能动性还表现在它能引导化学科学自身的充实与发展。化学发展史表明，在对物质及其变化的认识不断深入的进程中，最初人们注意的是物质的性质，形成了物质性质多样性的观念；以后，人们又形成了物质组成和性质之间的关系的认识；再往后，人们逐渐认识到物质的组成相同其性质未必相同，于是有了对物质结构的认识。人们在研究物质结构的过程中提出了原子、分子的学说，将原子、分子看作构成化学物质的基本粒子，在原子分子学说的基础上确立了原子—分子—物质三个层次物质结构图

景,形成了现代化学物质结构的观念;随后,又在物质结构观念的引导下,深入探索了原子的奥秘以及原子核和更深的物质结构层次,以致在原子核层次上提出了元素周期律,在更深层次上提出了层子模型、夸克模型等物质结构模型。在物质结构观念的引导下,人们对物质性质和变化规律的认识不断深化,使化学反应在分子设计的水平上朝着人类需要的方向发展成为可能。

(七) 社会共有性

社会共有性是一般知识的社会属性,是指知识在一定条件下被社会成员所理解和认可,成为全体社会成员的宝贵财富。科学上的任何重大发现,最初总是掌握在少数人手中,只具有个人属性。当科学家将他的研究成果公开并经过同行们的论证获得认可后,随着科学知识的传播和普及,逐渐为广大社会成员所理解和承认,这样,知识才获得社会的属性即具有社会共有性。知识的社会共有性是科学文化知识日益丰富和发展、人类文明不断进步的基础。知识的社会属性还要转化为个人属性,这种转化就是学生通过学习前人创造的科学文化知识和社会经验而实现的。

从学生的角度来说,化学基本观念是个体未来形成的一种认知世界的模式或经验,是人的思维从认识结果的角度而不是从认识过程的角度对客观物质及其变化的本质与规律的稳定反映。再者,作为化学基本观念来源的自然界的物质及其变化是存在于思维之外的“自在之物”,它们是不以人的意志为转移的、在人们还没有对其做出深入认识之前就已经存在了。这说明化学基本观念作为一种认识成果具有社会共有性,属于社会全体成员的共同财富,只要具备相应知识基础的社会成员都可以去领会它、拥有它。

化学基本观念的社会共有性还表现在它对客观现实的能动反映上。化学基本观念有其适用的范围和对象,即每一种化学观念都在从不同的侧面对物质世界做出概括反映,因而有其自身的具体含义,其含义可以用概括性的书面语言来表达。

三、化学基本观念形成的策略

(一) 化学基本观念“问题化”策略

建构主义理论认为,知识是学习者在自身已有知识经验的基础上,主动地建构事物的意义与理解的过程。知识并非简单地由事物本身所决定,同时受到学习者原有知识经验的强烈影响。同时,建构主义理论的创始人之一皮亚杰发现,儿童是在好奇心的驱动下探索世界,不断地发现问题、解决问题,并在这种过程中建构对世界的认识,形成新的认知图式,发展思维能力的。这种观点与杜威提出的问题解决学习思想是一致的。因此,以问题为中心驱动学生展开知识学习过程,成为建构主义教学设计的基本原则。该原则要求教学过程以重要问题为基础,通过提出问题、解决问题,在问题驱动与帮助下展开学习并完成意义的建构。

那么,根据这一原则,作为化学课程核心内容的化学观念,如何在问题驱动下,通过提出问题、解决问题展开学习呢?这需要结合化学观念的基本特性进行具体分析与设计。化学基本观念既是化学学科关于物质世界的基本观点,也是该学科探究物质世界的基本方式,本身就承载着化学研究所面对的基本问题与研究方法,因而化学观念是化学观点、研

究问题、研究方法的统一。为了落实建构主义理论提出的问题中心原则,我们可以分析化学基本观念中所包含的化学观点、研究问题与方法思路,从而将其中所蕴含的基本问题揭示出来;然后,根据学生的实际情况,从内容和形式两个方面对基本问题进行分解与转化,使之成为学生建构化学观念需要解决的课堂学习问题,从而实现化学基本观念的“问题化”。这就是化学基本观念“问题化”策略。

化学基本观念“问题化”策略的具体方法途径为:①分析教学内容,从教学内容中提炼出有关化学观念,再在化学观念的统领下梳理学科知识,为围绕化学观念进行的教学做好教材分析,确定化学观念教学目标,即艾里克森所说的基本观念转化为基本理解;②重视前概念对学生学习和教学策略选择的重要性,分析学生将要学习的化学观念的前概念,了解学生现有认知水平,做好学情分析,即确定维果斯基“最近发展区”理论所说的学生现有发展水平;③形成基本问题,结合基本理解和学生现有认知水平,设计一组问题,以问题为驱动形成观念理解。

问题化策略以化学基本观念转化而来的问题驱动学生的思考与探索。学生在解决问题、寻找问题答案的过程中,建构、形成化学观念。当然,化学观念问题化时,要关注问题设计的质量。

另外,设计的问题要有层次性。形成某一化学观念可能与学生现有的认知水平有差距。在现有的认知水平和预设的化学观念之间存在不止一个需要解决的困难时,可以根据实际情况需要,将一个复杂的问题分解成几个简单的小问题。问题之间要有层次性,每个问题的设计要立足于学生认知的“最近发展区”。这些问题就像学生前进路上的台阶,帮助学生逐步完成意义的建构。

(二) 化学基本观念“情境化”策略

建构主义理论认为,学习是在一定情境中进行的,学习如果脱离具体情境,把从具体情境中抽象出来的概括化的知识作为学习的核心内容,那么,学生习得的这种知识,在用来解决现实世界的真实问题时不能灵活运用,难以用于社会实践活动。

建构主义理论强调学习的情境性,认为知识与情境是结合在一起的,知识不可能脱离情境独立存在,学习应该与情境化的社会实践活动结合起来。学习本质上就是学生解决问题的过程,这种过程要在一定的情境下进行,即用于学习解决的问题需要结合具体情境,也就是问题需要“情境化”。

创设情境,引发学生的认知冲突,可有效激发学生探究兴趣,增强他们的探究动机。情境创设应当具备以下两个要求:①情境化要提供一个完整、真实的问题,还原知识的背景,恢复知识的生动性、丰富性,使知识具有可迁移性;②情境要真实,作为承载问题的情境必须是真实的情境,教学时创设的情境要让学生具有真实感,使他们觉得情境是实际存在的,而不是虚构的。情境与问题应当自然结合,生搬硬套的情境或者虚构的情境不仅不能激发学生的探究兴趣,反而会让学生觉得别扭,失去学习的积极性。当然,在实际教学过程中,由于知识特点的局限,可能无法提供真实的情境,在这种情况下可以模拟现实场景还原情境。比如对于共价键教学,我们无法进入共价键微观世界了解物质的微观结构,但为了更好地帮助学生建构化学结构观,可以通过模拟物质的微观结构,如模拟动画、实物模型、结构示意图等。

(三) 化学基本观念“生活化”策略

在杜威看来,生活和经验是教育的灵魂,离开生活和经验就没有生长,也就没有教育。建构主义理论强调在真实的情境中解决问题,而这种真实情境中的问题应当来源于生活实际,学习就是解决生活中复杂的实际问题。也就是说,学习应该在真实的生活情境中进行,或者是在近似于真实的生活情境中进行,课堂教学中应通过一定的生活情境让学生自己去感悟、建构知识。因此,课堂教学中的情境应当进行生活化处理。

情境生活化是让情境以生活中的真实事例为背景,或者将情境与生活密切联系,让情境具备生活味。生活中真实的情境能给学生真正的生活体验,熟悉的生活场景更能唤起学生学习的热情。

生活化的情境能帮助学生更好地理解知识。教师可以为学生创设生活化的情境,当然也可以让学生根据问题情境,联系生活,提供真实的或者相近的生活场景,将情境生活化。通过师生共同探讨将生活中的智慧迁移到课堂教学中来,可以帮助学生理解知识、形成科学的化学观念。

(四) 化学基本观念“能力化”策略

化学基本观念能力化就是个人在化学学习中不仅要形成化学观念,而且要使化学观念最终能转化为个人适应社会、改造社会的关键能力。能力不仅由教授的知识组成,而且可以在有利的学习环境中习得。使化学观念实现向个人关键能力的转化,就是化学观念“能力化”策略。

维果斯基认为认知的过程受社会文化历史背景的影响,受社会因素制约。知识是个体在与社会互动的过程中建构起来的。在维果斯基的研究基础上,发展形成了社会建构主义理论。社会建构主义理论是教育认知理论发展的总趋势。在社会建构主义理论看来,认知是在个体的认识建构活动之上,加上同他人的交互作用,共同建构知识的过程。学习不仅强调个体心智活动的主动性,还应兼顾社会互动、磋商、讨论,直至形成共识。沟通活动是认知形成的中心,课堂教学归根结底是一种以对话为媒介的交互作用的文化实践活动。建构主义教学是以学生为中心,通过课堂中的对话、协作、沟通交流等活动,让学生在教师、专家、同伴的合作交流过程中,更好地了解自己、认识自己,通过反思,完善对知识意义的建构。可以说,课堂教学就是一种学习活动,对话、协作、沟通交流是活动的具体形式。学生在生活化的情境中围绕解决问题而开展学习活动,通过合作交流,探究学习等形式主动进行意义建构。

化学基本观念教学中,通过学生的合作交流活动、探究活动、反思活动等方式,实现化学观念的能力化转变。

化学基本观念形成的“四化策略”可以将目前已有的一些化学基本观念的教学策略进行整合,形成系统的化学基本观念教学策略,具体见表1。

表1 “四化策略”内容结构

四化策略	具体方法与途径	整合策略
“问题化”策略	教材分析	观念统领教学 挖掘知识内涵 突出学科思维 全局规划，单元主题教学
	学情分析	
	形成基本问题	设计问题（问题组）
“情境化”策略	化学史	运用化学史帮助观念建构
	自身困惑	形象思维策略
	模拟真实情境	类比策略 创设情境
“生活化”策略	联系生活	类比策略
“能力化”策略	合作交流	
	探究活动	科学活动体验
	反思活动	评价反思内化形成化学观念

化学基本观念教学的“问题化”策略、“情境化”策略、“生活化”策略和“能力化”策略不是彼此孤立的。四种策略之间有着密切的联系，具有一定的逻辑关系。进行化学基本观念教学时，化学基本观念要问题化，情境化，生活化，能力化；具体地说，就是先确定课堂教学中需要建构的化学观念目标；目标确立后围绕目标进行问题化处理，明确通过哪些具体的问题来引导学生建构化学基本观念；再将这些问题情境化，即为问题选择或创设符合实际需要的情境；而情境的创设要跟生活实际结合，选择真实生活场景或与情境有关的生活场景作为问题情境的背景。因此，化学观念的问题化策略、情境化策略、生活化策略和能力化策略之间有着必然的联系，利用建构主义理论来指导课堂教学是最好的选择。

第二节 课程基本概念

一、课程的内涵

什么是课程？追溯历史，我国“课程”一词最早出现在唐朝：“维护课程，必君子监之，乃依法制”，但其意思与现代课程意义相差甚远。后至宋代，关于课程朱熹有“宽着期限，紧着课程”的论述，即指功课及其进程，与现代课程含义就较为接近了。而在西方，英国教育家斯宾塞（Spencer）于1859年在《什么知识最有价值？》一文中最早提出

“课程”(curriculum)的说法,它是从拉丁语“currere”一词派生出来的,有引导学生继续学习并达到预期培养目标的含义。所以,在英国牛津字典、美国韦伯字典、国际教育字典等英文词典中,课程大多被定义为“一门学程或是学校提供的所有学程”。

随着课程实践的丰富和课程理论研究的深入,不论是国内还是国外,有关课程的概念都在不断发展中,目前,关于“课程”的说法也有多种,概括起来,可分为广义课程和狭义课程两种。广义课程一般指学生在学校获得的所有经验,包括有计划的学科设置、教学实施、教学活动、课外实践及学校环境和氛围的影响等;而狭义课程则是指教学内容,通常在教科书、课程计划和课程标准中体现。所以,有关课程定义的分歧其实是一种客观存在,每一种课程定义都有其理论背景,很难说哪一种定义更为恰当,我们需要在实践过程中,从多个角度、多个层面去认识和理解课程。

化学课程可以说是对化学教学的目标、内容、活动方式和方法的规划和设计,即化学课程方案、课程标准和教科书中为化学教学而预设的目标、内容和活动。所以,化学课程可看作为达成化学教育目标而设计的所有内容。

二、课程目标

课程目标是一定教育价值观在课程领域的具体化,是课程设计的依据,也是课程实施的方向,在整个课程运行过程中起着重要作用,弄清其含义,有利于在实际教育活动中实施课程。通常来说,课程目标是指一定教育阶段的学校课程为促进该阶段学生的身心发展所要达到的程度或结果;也可以说,课程目标就是学生学习完某一课程门类或科目以后希望达到的发展状态和水平的描述性指标。

所以,课程目标的设计直接影响着课程组织、课程内容、教学实施等后继课程要素的设计和操作,也制约着日常的教学行为。课程目标既要体现国家培养目标的总要求,又要根据学生的实际情况、学科发展的现状和社会需求,体现课程的价值取向。

在现行的化学课程标准中,课程目标是以培养和提高学生的科学素养为宗旨,并构建“知识与技能”“过程与方法”“情感、态度与价值观”三个不同维度目标相融合的化学课程目标体系。它表述的是一种对公民素养的要求,并且将知识性要求和非知识性要求作为同样重要的目标,关注人的发展;可以说,这是为了适应时代需要而设计的课程目标。近年来,随着社会的发展,人才需求的方向进一步明确,教育目标进一步完善,课程目标必然处于深化改革之列。

三、课程结构

课程结构是指在特定的课程价值观指导下形成的学校课程体系中各个要素间的组织排列形式和配比关系。它作为课程的核心,是教育思想和理念付诸实践的桥梁,是课程目标由理想变为现实的媒介。课程结构合理与否,直接关系到课程目标能否有效实现。

当社会发展到一定阶段,已有的课程结构不再适应社会发展的需求时,就需要全面反思这种课程结构,从而在审查社会、学生、学科与生态发展状况的基础上,重新选择课程内容并建构新的课程结构体系,这是时代发展的必然趋势。在这一过程中,需要考虑课程内容的选择及组织的问题,还要处理好各种课程类型的平衡问题,从而构建合理的课程结构体系。