

学科有效教学与教师专业能力提升丛书

高中化学


有效教学 与教师专业能力提升



丛书总主编 / 蒋洪兴 王聚元
本书编著 / 强美凤 魏爱民

YOUXIAO JIAOXUE
YU JIAOSHI ZHUANYE NENGLI TISHENG

 中国出版集团

 世界图书出版公司

学科有效教学与教师专业能力提升丛书

高中化学

有效教学与教师专业能力提升

丛书总主编 / 蒋洪兴 王聚元

本书编著 / 强美凤 魏爱民

世界图书出版公司

图书在版编目(CIP)数据

高中化学有效教学与教师专业能力提升 / 强美凤, 魏爱民编著. -- 北京: 世界图书出版公司, 2014. 4
(学科有效教学与教师专业能力提升 / 蒋洪兴, 王聚元主编)
ISBN 978-7-5100-7623-7

I. ①高… II. ①强… ②魏… III. ①中学化学课—教学研究—高中—师资培训—教材 IV. ①G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 035439 号

高中化学有效教学与教师专业能力提升

编 著: 强美凤 魏爱民
总 策 划: 吴 迪
责任编辑: 刘 煜 柳双瑜
版式设计: 杨丽杰

出 版 人: 吴 迪
出 版: 世界图书出版公司
发 行: 世界图书出版公司长春有限公司
(吉林省长春市春城大街 789 号 邮编: 130062 电话: 0431-86805551)
销 售: 各地新华书店
印 刷: 长春市恒源印务有限公司

幅面尺寸: 170mm×240mm
印 张: 10.5
字 数: 212(千字)
版 次: 2014 年 5 月第 1 版
印 次: 2014 年 5 月第 1 次印刷

营销咨询: 0431-86805551 86805559 13894825720
编辑咨询: 0431-86805562
读者咨询: DBSJ@163.com

ISBN 978-7-5100-7623-7

定价: 20.00 元

版权所有 盗版必究 举报有奖 举报电话: 0431-86805538

丛书编委会名单

总 主 编 蒋洪兴 王聚元
编 委 (以姓氏笔画为序)

王鹏伟 王聚元 计进伟 杨海春
吴建好 张 杰 张 原 张湘君
陈 平 陈 辉 陈月清 赵谦翔
姚敬东 夏 雷 蒋洪兴 程锐创
强美凤

本册编写人员

编 著 强美凤 魏爱民
编 写 (以姓氏笔画为序)

王 洁 仇国政 师素方 秦 波
顾纯洁 高晓红 强美凤 魏爱民

总序

有效教学任何时候都是学校教学活动的—个基本追求,是教学研究和实践的一个永恒话题。随着课程改革的不断推进与深入,有效教学的实践和研究在各个方面取得了可喜的成效,尤其是在广大学者和一线教师的不断努力下,涌现出了许多有效教学的先进模式。在这些先进的有效教学模式的推进下,课堂教学出现了许多令人欣喜的变化。但是纵观目前的课堂教学,教师们在应用有效教学模式的过程中出现了这样那样的问题,产生了这样那样的误区,导致许多先进的教学模式在实际应用中走了样,大大降低了课堂教学的有效性。实践证明,教学模式能否有效应用并得到不断创新,与教师专业能力的高低密切相关。

有专家指出:课程资源是决定有效教学的理想能否兑现为课堂教学实践的关键因素。课程资源有课程物质资源、课程人力资源两种。课程物质资源,从有效教学的角度说,既包括对教材的再度开发,又包括网络资源和现代教育技术的开发和利用,还包括社区资源的开发和利用;课程人力资源主要指教师和学生的主动精神、知识结构和人格品质以及教师与学生的相互关系。^①有效教学的先进模式,无疑确保了课程物质资源能够得到充分的开发和有效应用,而教学模式的应用,靠的则是课程人力资源。

实施有效教学,课程物资资源当然很重要,因为它是有效教学最基本的物质保障,但是当课程物质资源开发到一定程度时,起决定作用的往往是课程人力资源。只有当教师和学生的生活经验、实践智慧、人格魅力、问题与困惑、情感态度与价值观等课程人力资源真实地进入课堂教学时,有效教学的基本追求才有可能实现。

开发和利用有效教学的课程人力资源,教师无疑是最关键的决定性因素。因为作为教学模式主要应用者的教师在有效教学中的作用是毋庸置疑的,而作为重要的人力资源之一的学生,其已有的认知经验和人格品质需要教师去唤醒,其参与学习的主动性、积极性以及有效性也需要教师去引导、促进、激发,而且大量的有效教学课程资源往往是在师生互动、对话教学的过程中得以不断涌现和生成的。而在师生互动的对话教学过程中,在“教”与“学”这对矛盾中,教师的“教”无疑是矛盾的主要方面。

^①高慎英,刘良华.有效教育论[M].广州:广东教育出版社,2004.

“能力为重”是2011年颁布的《小学教师专业标准(试行)》和《中学教师专业标准(试行)》提出的重要的基本理念。中小学教师专业标准对教师专业能力所提出的总的要求是:把学科知识、教育理论与教育实践相结合,突出教书育人功能;研究中小學生,遵循中小學生成长规律,提升教育教学专业化水平;坚持实践、反思、再实践、再反思,不断提高专业能力。标准还就构成教师专业能力的各个领域的具体要求作了明确的表述和规定。有效教学的研究表明,影响教学有效性的五个因素是:教师所掌握的实际课程领域的知识和教学内容的知识;教师教法和技能,包括使用有效教学策略的意识和能力;教师的教学反思能力和专业化品质;教师的移情能力和尊重他人的品德;教师的教学管理能力。这一研究结果表明:教师能否有效地应用各种先进的教学模式,有效教学能否顺利实施与推进,与教师的专业素养、专业能力的各个方面是密切相关的。

本丛书将有效教学与教师专业能力的提升结合起来讨论,相信对全面提升教师专业能力,使教师更有效地应用有效教学的先进模式,更好地将有效教学的理想兑现为课堂教学实践,是有一定的指导意义和实践价值的。

任何教学模式都非常关注如何使用恰当的教学策略,通过科学的教学流程让学生在单位时间里获得有效发展。通常认为,有效教学的策略主要由教学准备(即教学设计)策略、教学实施策略以及教学评价策略组成,这三个方面也是各种有效教学模式的基本组成部分。本丛书围绕这三个方面,对实施这些有效教学策略教师需要在哪些方面提升自己的专业能力,进行了有重点的讨论。

一、有效教学设计

教学设计是教师专业能力中最基本也是最重要的一项内容。任何教学模式在实际教学中的应用,最基础性的工作是依据该模式的教学理念和基本框架,作出具体有效的课堂教学设计。有效教学设计是有效教学的前提和基础,教学设计的优劣将直接影响课堂教学质量。随着课程改革向纵深发展,有效教学的相关研究越来越强调“设计意识”,越来越强调课堂教学要在先进的教学理念支持下进行有效教学设计。教学设计涉及的要素很多,限于篇幅,本丛书主要从教材的解读和处理、教学内容的确定、教学目标的设置以及教学策略的选择这几个方面展开讨论。

二、有效教学实施

教学实施主要指为了实施教学设计所提出的教学方案而发生在课堂教学活动中的一系列教学行为,是教学模式理论在实际教学中的具体应用,换言之,就是教师通过一系列教学行为组织起有效的教学活动,以有效实施教学方案。教学设计只是教学行为的一种备择的方案,它需要借助一系列的教学行为实现其理想和价值,有效教学行为对于有效教学的重要作用是不言而喻的。教学实施行为包括课堂教学行为和课堂管理行为,课堂教学行为包括讲授、板书、提问、对话以及学习指导等,课堂管理行为包括对课堂偶发事件的处理,对学生学习情绪的调控,对课堂问题行为的管理,以及课堂规则的落实等。本丛书将就上述问题,结合教师专业

标准所提出的要求,有重点地展开讨论。

三、有效教学评价

教学评价主要是指对课堂教学活动过程与结果作出一系列的价值判断行为,各种先进的教学模式都十分重视教学评价。教学评价涉及对学生的学业评价和对教师教学专业活动的评价,本丛书着重讨论前者。必须强调的是,有效教学评价应该贯穿于整个教学活动而不只是在教学活动结束之后,也就是说,既要对学习评价,更要为学习而评价,这是各种先进教学模式共同的特点。根据教师专业标准对中小学教师在教学评价方面提出的要求以及有效教学的评价理念,本部分主要讨论以下话题:有效发挥教学评价的价值,有效开展多样化、多元化评价,有效引导学生进行自我评价以及有效命制各种评价试题等。

教师能否成为有效教学的实施者、推进者,从某种程度上说,取决于教师能否由经验教学转向反思教学,能否由经验型教师走向反思型教师。教师只有成为反思性实践者,不断反思自己和他人的教学行为及行为背后的教学理念,才能不断开发和生成有价值的课程资源,才能正确应用各种先进的教学模式并有所创新,实现真正意义上的有效教学。为此,在编写体例方面,本丛书特地在“理论精要”后安排“问题透视”环节,对一线教师在实施有效教学过程中,在教学理念和教学实践方面所存在的问题或缺陷作深度反思与剖析,提出问题的症结所在并作归因分析。其目的不仅是为“实践指南”部分打下基础,更是为了促进教师在有效教学过程中增强反思意识、养成反思习惯、提高反思能力和水平。

本丛书不是纯理论专著,更不是学术专著,而是着眼于教师掌握有效教学理念、提升专业能力的指导性书籍。其目的是帮助一线教师学习和深入领会有效教学的重要理念、教师专业标准提出的各项要求、提升教师专业能力,更有效地实施教学。所以,在阐述相关理论时,本丛书注意行文简洁、精要,深入浅出,尽量少用抽象难懂的学术术语,多用来自教学实际的案例,让一线教师一读就懂,具有较强的可读性。

实用性是本丛书的另一个主要特点。本丛书的编写,旨在为一线教师解决在学习领会有效教学理论和专业标准、提升专业能力过程中出现的问题与存在的困惑,为教师如何依据教师专业标准的主要精神,提升自己的专业能力提供切切实实的帮助。书中反思剖析的问题都来自教师工作的实际,所提出的指导性建议具有较强的可操作性。

本丛书各分册主编都是来自一线的既有扎实理论功底又有丰厚实践经验的教研员、特级教师、名师,各分册的参编人员也都是来自一线的骨干教师。虽然如此,在编写过程中仍难免有不足之处,恳请专家、同行们指正。

本丛书在编写过程中参考了一些学者和同行们的研究成果,选用了一些教学案例,未能一一注明,在此一并致谢。

目 录

contents

上篇 有效教学设计 / 1

- 话题一 教材的有效解读 / 1
- 话题二 有效教学内容的确定 / 12
- 话题三 有效教学目标的设置 / 20
- 话题四 有效教学策略的设计 / 28

中篇 有效教学活动 / 39

- 话题一 有效创设教学情境 / 39
- 话题二 有效使用现代教育技术 / 49
- 话题三 有效指导学生学学习 / 58
- 话题四 有效讲授 / 68
- 话题五 有效板书与演示 / 79
- 话题六 有效提问与倾听 / 92
- 话题七 有效管理与调控 / 104

下篇 有效教学评价 / 117

- 话题一 有效发挥教学评价的价值 / 117
- 话题二 有效开展多样化、多元化评价 / 127
- 话题三 有效引导学生进行自我评价 / 136
- 话题四 有效命制各种学业评价试题 / 144

参考文献 / 157

后 记 / 159

上篇 / 有效教学设计

教学设计是教师教学实践活动中的一项重要内容,教学设计能力是教师专业能力的重要内容,更是教师发挥自己独特教育力量的重要手段。教师要想成功地贯彻自己的教育理念,就必须提升自己在先进教育理念下的有效教学设计能力,这也是教师专业能力发展的重要内涵。

话题一

教材的有效解读

理论摘要

教材是课程的文本载体,其中包含课程的知识体系、观念和概念体系、态度和价值观、技能和方法体系等重要信息;教材通过时间次序的安排,在文本中展示了知识演化的过程和观念进化的途径,蕴含着有关教育过程的信息;教材通过各种学习活动的设计,为具体的教学设计提供示范,为具体的学习经验的组织提供参照,因而蕴含着如何顺利且有效地促进学生发展的信息。总之,教材是一个复杂的文本,其中包含着关于学科、学习和学生发展等方面的重要线索,正确解读教材中所蕴含着的这些重要信息,是教师进行有效教学的前提和保证,也是教师逐步确立先进教育理念的最佳途径。

然而,在现实教学中,由于受传统课程的惯性制约,教师对教材的有效解读存在着诸多不容忽视的问题,比如,在传统绝对知识观影响下对高中化学核心课程目标(发展科学素质)的忽视、在知识本位课程观念下对知识与技能体系的片面强调而导致对学生发展(情感态度与价值观、过程与方法等)的忽视、在模块化课程体制下对高中化学课程局部的过于强调而导致的对课程整体系统性的忽视等问题。随着教育改革的进一步推进,这些问题都必须得到妥善的解决,而通过脚踏实地地结合实践,从教材的解读入手,从课程理解入手,是解决这些问题的很好的切入点。

首先,正确解读教材,需要从课程的核心目标的达成来进行把握。发展学生的科学素质是国家课程标准所规定的核心课程目标。课程目标是一个贯穿在整体课程进程中的战略性目标和总体性目标,因此,需要深入研究每个阶段性课程所承担的分解目标,研究教材是如何贯彻落实这些阶段性目标的。课程目标还是一个系

统性的目标,因此,需要深入研究课程的局部目标和系统总目标之间的结构关系,研究教材如何通过局部的单元目标的达成最终形成总体目标。总的来说,课程目标具有阶段性和层次性,因此需要仔细分析教材对于阶段性和层次性目标是如何划分和落实的、划分的依据是什么、落实的途径和策略是怎样的。

其次,正确解读教材,需要从课程组织的线索来进行把握。课程的组织线索是教师理解课程的内在逻辑。现代高中化学课程,从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观等三个学生发展的维度来组织课程,这是一种多维度和立体式课程组织方式。在解读教材的过程中,既要从不同的单个维度仔细研究教材是如何组织、展开和落实的,也要从多个维度相互协调、互为补充以及相互促进的角度,研究教材是如何落实多维度目标协同并进的。这是因为,多维度协同并进是现代课程区别于传统知识本位制课程的根本特征,是现代课程的独特优势所在。当前的教学实践中,用单一的知识技能体系建构的学科维度代替多维度协同的情况仍然十分严重,这是传统知识本位制课程的惯性所致。实际上,单一的学科知识体系课程并非一无是处,只是由于其过度强调学科知识的绝对性和系统性,而忽视了学习的建构性,使得知识本位课程表现出僵化的一面,学生学习缺乏适应性。因此,现代高中化学课程,采用多维度协同展开的方式,使其知识社会价值线索和个体发展价值线索能够为学科主干课程提供知识发展的情境和动力,将学科知识的建构深刻地融入到人类文明和社会发展的进程中、融入到学生个体生命发展的过程中,这样的课程组织方式和建构主义所强调的人类科学知识的进化逻辑在根本上是一致的。

总之,对于教材的正确解读是理解课程的前提,是进行有效教学设计的前提,是创造性地执行课程标准的前提。

□ 问题透视

一、教材解读的维度过于单一

【案例一】“常见物质的检验”教学片段

课堂上,教师先安排学生学习了氯离子、硫酸根离子的检验。通过实验和教师讲解,再加上前期知识已经具备(初中已经学习过碳酸盐能和强酸反应等知识),学生能很好地理解为何检验氯离子和硫酸根离子需要加入稀硝酸进一步检验的原因。接着,教师开始直接讲解铵盐和烧碱反应的原理,并写出了铵根离子和氢氧根离子反应的离子方程式,之后要求学生通过实验检验样品中是否存在铵根离子。通过课堂上的观察,教师发现约三分之一的学生不知道要做什么,最后不得不决定亲自演示一下这个实验。但是,铵根离子检验的实验是一个需要近距离细致观察的实验,教师的演示不便于全体学生的观察和理解……

在现行的高中化学教材中,《化学1》(必修)的教学难点是比较集中的,案例一中的“铵根离子检验”就是其中之一,该教师的教学困境并非个别现象。在实际教

学中,该教学难点之所以长期没有被突破,主要是由于没有找到形成该教学难点的原因。

实际上,要弄清铵根离子检验这一教学难度形成的原因,就需要从教材的整体设计来进行分析。离子检验的内容并非作为元素化学知识体系建构的目的来安排的,只是为了向学生展示“研究物质的实验方法”而被选择来作为案例使用的,以此来强调化学家研究物质世界有多种方法,其中不仅包括分类法、模型法,还包括实验方法。在实验方法中,包括物质的分离和提纯方法、物质的检验方法等,而物质检验的方法又包括沉淀法、气体法等,而铵根离子的检验只是离子气体法检验的一个代表案例而已。气体法实际上是将待检物质先转化为某种气体,通过对气体的确认再进一步确认待测离子,初中化学中学习的碳酸盐的检验就是气体法检验物质的另一个典型的代表(通过将待测物加酸,判断是否产生二氧化碳气体,从而间接地判断待测物是否为碳酸盐)。既然课程在这里只是需要展示一个气体法检验物质的案例,那么为什么偏要选择铵根离子呢?选择碳酸根离子可不可以呢?如果在此处选择碳酸根离子作为气体法检验物质的代表案例,在课程整体逻辑意义没有变化的情况下,课程的难度必然会大幅度降低,必将更有利于学生对实验方法意义的理解。实际上这个结论已经得到一些学校教学实践的支持。那么,为什么一个简单的调换就造成了课程难度的巨大改变呢?要解释这个问题,就需要从课程组织线索的多维度协同的角度来分析。

现代高中化学课程的组织线索是多维度和立体化的。这些维度包括知识和技能线索、过程与方法线索以及情感态度与价值观线索等。知识线索通过知识结构的内在逻辑赋予课程发展进化的动力,但是,单一的知识结构的进化路线会出现知识发展情境意义的缺失。同时,知识结构的进化和学生认知发展的逻辑也并不完全一致,这种缺陷很可能导致学生学习困难,从而引起兴趣发展受阻和学习动力不足等。而高中化学课程通过多维度的课程线索的协同,在很大程度上能够克服单一知识结构进化路线学习动力不足的缺点,从而使得课程的整体运行保持生机与活力。

在案例一中,课程的主线是方法线(研究物质的实验方法),学习的主要任务是要让学生能领悟到实验是检测物质的重要方法。应该说,方法的主体对刚刚进入高一的学生来说具有一些抽象的意味,本身就具有一些理解难度。在这种情况下,要想顺利地推动方法线索的逻辑,就需要其他课程线索的动力支撑,通过多线协同就能顺利推进课程。那么,如何调动其他课程线索的支持动力呢?比如,在上述气体法教学中,如果选择学生熟悉的实验内容和知识,教学就具备了有利知识线的助推条件,在这种有利条件下,学生就能够集中精力关注方法问题的学习,而不是被牵扯到对陌生知识的学习上。当选用铵根离子的检验作为气体法检测的载体时,由于知识是陌生的(学生此前并没有学习过),学生需要花费很大的精力学习这些新知识(这必将是一种生硬的学习,没有情境支撑),在这

种情况下,知识线对方法线的支撑作用就无法显现了,学生被迫两线作战,出现学习困难自然是难免的。实际上,此处完全可以用碳酸根离子代替铵根离子作为气体法检验的案例。

总之,对于教材教师需要从多个维度进行解读,而不能只看知识结构这一个维度。顺利推进高中化学课程教学,需要多维度交替协同、互为动力,多维度共同演绎知识的发生、发展、意义建构和知识体系的建构,在此过程中,为学生的发展和科学素质的提高提供最大的价值。

二、教材解读的系统化思维不足

【案例二】对“氧化还原反应”的教学安排

鉴于氧化还原反应概念的建立非常重要,根据学校的教学传统,某校高一备课组拟定了氧化还原反应的教学安排:在进行“氯、溴、碘及其化合物”的学习之前,集中学习氧化还原反应,内容包括:(1)氧化还原反应的概念;(2)氧化剂和还原剂的判断,氧化产物和还原产物的判断,氧化反应和还原反应的双线桥的表达;(3)电子得失的方向和数目,会用单线桥和双线桥表达;(4)氧化还原反应中的电子守恒概念,并在此基础上学习氧化还原反应的配平方法,其中包括两种元素的变价、多种元素的变价、歧化和归中反应等类型。在讨论教学安排时,有教师质疑这样的安排是否难度过于集中,不利于学生的兴趣培养。但是,由于长期形成的教学传统的惯性,以及对于学校长期以来化学高考成绩和学生生源质量的高度自信,备课组仍按照传统惯例执行教学方案。然而,在后续的学习过程中,不断有学生向家长反映化学学科既难懂又难学,特别是一些女生,对化学学科的学习一筹莫展,甚至产生了畏惧心理。

在高中化学课程中,如果非要选出一个元素化学中最重要的概念,那么非氧化还原反应概念莫属。确实,氧化还原反应概念不仅是研究具体物质化学属性的一个重要角度,更是贯穿于整个元素化学学习的过程之中,具有统摄物质性质和变化的线索功能。事实上,氧化还原反应的概念将贯穿于整个高中化学的课程之中。

在传统课程中,氧化还原概念是公认的教学重难点。判断一个高一学生的化学学习是否入门,可以通过考查该学生对氧化还原反应概念的理解水平来加以评判。这是因为,氧化还原反应是学生从对化学变化的认识从形式化思维转变为实质化思维的分水岭。在初中阶段,对化学反应的认识是形式化的,化合反应、分解反应、置换反应和复分解反应都是形式化的,甚至可以用形式化的模式加以表达。但是,氧化还原反应却要求学生打破形式化思维的模式,从物质内在的变化找到理解的线索。这种转变是十分艰难的。实际教学中教师可以看到,好多学生到了高二阶段对化学反应的认识仍然停留在形式化思维的阶段而没有转变,诸如写出“ $\text{Al} + 3\text{NaOH} \text{——} \text{Al}(\text{OH})_3 + 3\text{Na}$ ”“ $\text{NaOH} + \text{Cl}_2 \text{——} \text{NaClO} + \text{HCl}$ ”之类让人匪夷所思的反应方程式。但是,仔细分析就能看出,这两个化学方程式只是将反应物的原子简单交换,这是典型的形式化思维的表现。这说明,氧化还原反应概念的建

立,存在着前概念的阻碍。

其实,高一氧化还原反应的概念建构,前概念阻碍只是其中的困难之一,其他更大的困难还包括抽象思维能力不匹配、感性经验不足、时间资源不足等多个方面。

首先,氧化还原反应的概念实际上不是一个单一的概念,而是一个概念群。其中包括状态概念(氧化剂、还原剂、还原产物和氧化产物)、过程概念(氧化反应和还原反应)和守恒概念(电子守恒),这些概念都是非常抽象的。在思维操作过程中,它涉及思维对象的选定、“主动语态”和“被动语态”的语义转换、“状态概念”和“过程概念”的转化运用等范畴,这些对于刚刚跨入高中的抽象思维能力还很薄弱的学生来说,难度是可想而知的。

其次,抽象思维之所以比较难,其中的一个重要原因是思维缺少可供运用的坚实的操作对象。氧化还原反应概念群中所有的概念对于高一学生来说,没有一个概念是坚实的(即来自感性材料的实在概念),因而,在抽象过程中缺乏可供依托的实在概念的基础是氧化还原反应概念难以掌握的另外一个原因。

最后,氧化还原概念之所以难以掌握,是与“一次性集中掌握”的课程安排有着非常重要的关系的。案例二中的教学安排就是典型的“一次到位(一次性集中掌握)”式的课程安排,它要求学生在相对较短的时间段内(大约一周时间)集中掌握氧化还原反应的所有定性和定量的概念。如前所述,由于氧化还原反应并不是一个单一的概念而是一个概念群,概念的密度大,难度过于集中,“一次性掌握”必然遭遇概念群在学生心理上的密集阻止,容易使学生思维混淆。

现代高中化学课程充分考虑了氧化还原反应学习的上述困难,采用了系统化的策略,分散难点,逐步建构,大大降低了氧化还原概念的学习难度,为学生的学习扫除了障碍。特别是苏教版教材,首次采用了结构化、系统化的多次布局,用逐步建构的方法代替一次性建构的方法,大大扩展了学生学习建构的时间和空间,取得了良好的教学效果。苏教版必修教材“氧化还原”概念课程布局如下:(1)从化学反应分类的角度切入,依据化合价是否变化,引出氧化还原反应概念;(2)在“人类对原子结构的认识”单元中,从原子最外层电子得失和化合价变化的关系出发,得出电子得失是氧化还原反应的本质;(3)在“氯、溴、碘及其化合物”单元中,系统提出氧化还原反应的状态概念、过程概念和守恒概念;(4)在“生产生活中的含氮化合物”单元中学习氧化还原反应的配平方法;(5)在“化学能与电能的转化”单元等后续课程中,进一步运用和发展氧化还原反应的概念。不难看出,苏教版教材对于氧化还原反应的概念建构是一种系统化的和结构化的课程设计,大大扩展了概念建构的时间,为学生的学习提供了战略缓冲地带。同时,时间维度的扩展,也使得学生对于元素及其化合物性质的感性经验得以积累、抽象思维的能力得以逐步发展,这些都为最终能够建构科学完整的氧化还原反应的概念提供了必要的条件准备。

总之,在建构主义看来,观念、知识、技能乃至情感态度与价值观的建立都不是一蹴而就的事情,需要通过系统化的课程安排,有步骤、有过程地逐步达成课程目标。那种“一步到位”式的课程思维不仅总体效率较低,而且因为学习难度大,给学生带来很大的困扰和痛苦,即便最终也能掌握,但是其对于学生学科兴趣和情感的培养是不利的,甚至要付出不必要的代价,这是得不偿失的。

三、教材解读过于浅表化

【案例三】“亚铁离子还原性”教学片段

在“铁、铜及其化合物的应用”单元教学中,关于亚铁离子的还原性的教学,教师采用演示实验和视频补充观察的方法。教师先组织学生通过实验学习了三价铁离子的检验方法,随后展示氯化亚铁溶液,引导学生观察,问:“亚铁离子能否被氧化为铁离子?”面对学生的多种回答,教师引导学生回忆都学习过哪些氧化剂,并提示氯气是一种强氧化剂,可否用氯水试一试。在教师的提示下,学生向氯化亚铁溶液中滴加氯水,观察溶液颜色变化。教师追问:“用什么办法检验铁离子的生成?”学生回答:“用硫氰化钾溶液。”学生继续实验,向溶液中滴加硫氰化钾溶液,观察现象。教师播放实验视频,放大实验的现象。教师问:“溶液变为血红色说明了什么?”学生一起回答:“生成了铁离子。”教师予以肯定,指出亚铁离子能够被氯气氧化为铁离子,并写出反应的化学方程式和离子方程式……

《普通高中化学课程标准(实验)》将“提高 21 世纪公民的科学素养”确定为新课改课程目标的核心。然而,新课改以来,不论是广大教师对科学素质内涵的理解,还是在具体教学实践中的落实,情况都不容乐观,主要表现在两个方面。一是对科学素质的理解肤浅化和表面化,不能深入到科学素质概念的内核。在这种情况下必然不可能在教学中抓住问题的实质,难以在科学素质的培养上形成突破。二是由于传统课程观念的惯性和课程评价的相对滞后,现实的教学仍然自觉或不自觉地流连忘返于传统的学科本位课程中,不肯做出新的改变。这种情况实际上是虚化了科学素质的核心课程目标,将其放在一边,不予以理会,也不予以认可。但是在一线教学的人都知道,现实教学中实际上另有追求的兴奋点。

其实,针对科学素质的内涵难以理解的问题,我们不妨从素质的概念入手进行理解。因为科学素质隶属于素质的概念范畴,理解了素质的含义必然有助于深入理解科学素质的内涵。

从字面意思来看,素质的“素”是“平常”和“一贯”的意思,而“质”则指的是“本体和本性”。所以,素质的含义,是指个体所具备的超越具体情境的内在能力,是一种稳定的心理结构,这种心理结构所具备的能力具有稳定性、持久性和迁移性,在不同的情境下都能够表现出来。通常,素质都是在解决问题和创造性实践的过程中表现出来而被人感知到的。

由以上分析可以看出,素质的内核是一种稳定而又具备效率的心理结构和能力。科学素质的内涵实际上也是如此。当一个人面临着个人或者社会问题时,如

果他能够自然地从科学的观念出发,采用科学的态度、运用科学的方法和技能成功解决了这些问题,而且在多种不同的情境下都能很好地表现出这种科学解决问题的能力,那么,我们就可以说这个人具备了很高的科学素质。当然,科学素质也有高低之分。

总之,不论是素质还是科学素质,虽然它们具备知识、技能、观念和态度等多个侧面,但是其内核都集中在一个能动的心理结构和能力上面,主要表现为在不同情境下解决问题的能力上面。

在案例三中,不难看出教师教学行为背后的真正目的——不仅要让学生明白亚铁离子可以被氯气氧化为铁离子,而且还要让学生对这个反应印象深刻。教师安排的学生实验和实验视频的现象被放大,都是为了这个目的而服务的。显然,这样的教学设计是知识立意的,而不是科学素质立意。知识立意背后的逻辑是“事实摆在这里,你必须且只能接受这个知识结论”,突显了学生的被动地位和较低的主体参与性。实际上,教师的良苦用心无非是要让学生形成牢固的印象,把这个知识点“做实”。知识立意的教学是学科本位课程观念的典型体现,教学行为直接指向的是知识结构的完善,教学背后的考量则直接指向短期功利化的考试。

那么,对于案例三中这一课,到底怎样的教学设计才是指向科学素质培养的呢?首先,知识的探索需要情境意义的支撑,情境意义的指向能最大程度地集中学生的智力。比如,可以结合人体亚硝酸钠中毒的机理创设情境。其次,需要设计一个解决问题的“心理势”,给学生相对足够的资源和空间来探索问题的解决,在此过程中,学生会提出假设、设计方案、实施探究、仔细收集证据并且急切地期盼着实验的结果。比如,有位教师是这样引导学生的:“既然亚硝酸钠能使亚铁血红蛋白氧化中毒,我们现在是否可以利用实验台上准备好的药品模拟一下这个中毒的过程,以便最终探索出解毒的方法?请小组先设计好方案,讨论以后开始实验,做好实验记录,讨论得出结论,最后可能要听取你们小组的报告。”在这种素质指向的教学设计中,知识是在一个有意义的情境中发生的,因此会被很好地建构、不易遗忘,知识学习的长远效率反而更高。所以,科学素质指向的教学是对知识本位指向教学的一种超越,而大家普遍担心的应试问题在素质指向的教学中只是一个下位问题。

□ 实践指南

一、突破知识本位的单一思维,多维度解读教材

【案例四】“氯、溴、碘及其化合物”课程创新方案

某备课组就“氯、溴、碘及其化合物”的知识结构和课程逻辑进行研讨,将其和传统人教版“卤素”课程作对比研究,认为苏教版课程在组织线索上更加多元化,并不急于在此处建构卤素的主族概念和卤素完整的知识结构,只是通过典型的主题

引领引发知识的产生和发展的意义,通过典型的物质性质的探究落实过程与方法目标、培育学科学习的兴趣和积极的态度及学科价值观。综合考虑,备课组决定按照苏教版教材的思路对本单元的课程进行再度开发,从3个小的主题展开课程:氯气和消毒剂;氯气的氧化性;从海水中提取氯、溴和碘。和教材原方案相比,新方案更加强调了知识的社会意义、知识发展的探究属性以及知识体系建构的认知逻辑。从实践的结果看,创新方案取得了圆满成功。

在高中化学必修教材中,元素及其化合物的知识占据了重要的位置。教材元素知识呈现的顺序依次为:卤素(氯、溴和碘)—钠—镁—铝—铁—铜—硅—硫—氮。显然,从上述的排列次序不难看出,主族元素和过渡元素、金属和非金属都是交替排列的,这既不符合元素周期系的主族排序,也不符合从主族元素到过渡元素的传统课程排序。也就是说,按照传统学科知识本位的课程逻辑,这样的课程编排逻辑是混乱的。

实际上,现代高中化学课程已经完全超越了周期系的编排逻辑,其组织维度已经不再是单一的学科结构逻辑,而是采用了学科知识的社会价值线索逻辑与学科观念的建构逻辑等多个维度综合组织、统领和推进课程。所以,从单一的学科结构逻辑的角度分析并不能完整清晰地把握教材的内在精神本质。以苏教版教材为例,通过对教材的专题设置的分析不难发现,《化学1》(必修)组织课程的维度是多元的,且是明暗交替的。在专题1“化学家眼中的物质世界”中,是以学科观念和学科方法逻辑作为明线,为后续的学科知识发展打下观念和方法的基础;在专题2“从海水中获得的化学物质”和专题3“从矿物到基础材料”中,都是以资源开发利用的化学社会价值线索来作为明线统领和组织课程,以此阐述化学学科知识的发生、发展和应用价值,宣示化学学科作为人类文明的基石的作用;而在专题4“硫、氮和可持续发展”主题中,课程的主线是对现代工业文明所带来的发展成就(化肥和粮食生产)和危机(大气污染等)的反思,直接面对社会发展的现实问题,引发从学科的角度解决这些问题的科学动机,激发学生的社会责任感和使命感。在社会建构主义看来,科学或学科知识的发展,真正的发展动力和源泉存在于社会发展所面临的问题和需要中,而不是在科学家的实验室中。所以,通过上述这些主题的设置可以看出,教材一方面通过明确的学科知识的社会价值作为明线,为课程知识的发生和发展及学生的知识探索提供意义、情境和动力,同时,也将元素周期系的学科逻辑发展、重要学科概念发展等作为暗线(潜在课程)融会到课程中,从而为课程的推进提供了多个维度和多重动力,这是对传统课程的巨大的超越,具有鲜明的时代性和先进性。

在案例四中,备课组的课程创新方案在组织逻辑上和教材具有内在一致性。在“氯气和消毒剂”主题中,设计者将氯气的性质直接和氯气的运用价值联系在一起,从近年来全球病毒流行的案例出发,从氯系消毒剂和氯气的价值引发探究和学习,将知识的价值融入到社会需要的深刻背景中,赋予知识以深刻的社会意义;在

“氯气的氧化性”主题中,将氯气的性质和学科概念(氧化还原)的建构联系在一起,从学科观念建构的维度组织内容,为氯气性质的统摄提供概念工具;在“从海水中提取氯、溴和碘”主题中,设计者显然重新回归了知识的社会价值线索,强调了化学知识为人类开发资源的社会价值,赋予知识探究和学习的社会意义,还进一步提供了运用学科概念服务于知识运用的机会(运用氯气的氧化性从海水中提炼溴和碘),体现了知识建构的学习心理规律。

总之,现代高中化学课程的组织维度是多样化的,这些维度明暗交替、功能各异,有些是负责引发知识的社会价值并赋予知识意义,有些则是通过学科概念或观念建构引发知识体系的进一步发展完善,等等。高中化学教师的责任,正是通过深刻领会课程组织的基本思想,综合运用和协同不同维度的课程功能,共同演绎出丰富多彩、充满生机和活力的课程,为学生的发展、为全民族科学素质的提高做出自己应有的贡献。

二、树立课程系统的全局观念,准确把握局部和整体的关系

【案例五】氧化还原反应概念系统建构课程方案

鉴于历年氧化还原“集中掌握”教学所遭遇的挫折,备课组在深入研究概念教学困难形成的原因的基础上,遵循教材所示范的系统布局、分布建构的思路,创新设计了一套新的氧化还原反应概念建构的课程方案。方案强调:①对氧化还原反应概念群中的概念需要区分层次和结构,优先建构基础概念,逐步建构发展概念;②重视学习心理上的难易层次和可学习程度的层次,以学生可接受为基本原则;③重视学习经验的累积效应、叠加效应对概念形成的作用;④重视提供足够的时间满足学生建构概念过程中所必须进行的反思和确认,便于学生进行补救。根据这些原则,备课组将氧化还原反应的教学时间扩展为整个学期,将概念建构的过程镶嵌融合到主干课程的学习过程之中,不再追求一次性掌握,改为追求最终掌握。

关于氧化还原反应概念的教学,在不同的课程理念下有着不同的见解。在传统学科本位课程看来,学科知识体系的建构是第一位的,氧化还原的概念因此被视为一个普通的学科概念,用以服务于元素化学的知识建构。但是,从现代课程理念看来,学科基础观念的建构已经超越了知识体系建构的重要性而成为第一要务。在这种理念下,氧化还原反应的概念就已经不再是一个简单的学科概念,而是被升格为重要的学科观念。这种升级意味着人们更加重视观念对事实的统摄作用,而不再拘泥于具体的元素化学知识体系的整体和细节的完整,将重点放在观念形成过程中所发展起来的统摄能力的培养上——一旦具备了正确的观念和统摄能力,将能够驾驭任何氧化还原反应的具体事实。

观念的教学和知识的教学是不同的,很难通过一次教学就让别人转变观念。观念都是系统性的,而要转变一个系统必然是缓慢的,这中间涉及观念的冲突、事实的呈现、共同体的态度和个体认识的调整等复杂过程。此外,还需要加上时间的