

# 第一章

## 化学教育历史的回顾与展望

DIYIZHANG

**本章提要** 化学课程论与教学论的形成与发展。  
化学课程论与教学论的关系。  
化学教育的新理念、化学教育的发展趋势。  
成人教育的特点、成人教育的发展趋势。

### 第一节 化学课程与教学论概述

中国古代实用化学有辉煌的历史,近代化学科学在 17 世纪的后期创始于欧洲,18 世纪中期开始传入中国。在我国化学教育的发展历程中,近代化学教育的沿革可分为三个时期:第一时期是西方近代化学的传入,第二时期是洋务运动时期的化学教育,第三时期是 1911 年前后的化学教育。现代化学教育的发展大致经历了 1911~1949 年的充实巩固时期,1949~1976 年的战乱维持时期,以及中华人民共和国成立以后的发展时期。从化学教育史来考察,关于化学教学论的研究,集中反映在科学研究的领域和高等学校(特别是培养师资的高等师范院校)有关课程的设置上,大体经历了这样三个阶段:依附于教育学的一般教学论时期、探索化学教学的独特时期和化学教学理论的充实发展时期。而课程论的形成及发展与教学论又有着密切的联系和相互影响。

## ● 一、化学课程与教学论的形成及发展

17世纪,拉特克的《教学论》和夸美纽斯的《大教学论》的发表,标志着教学成为一个独立的研究领域。而课程成为独立的研究领域,则源于1858年博比特出版的《课程》一书。

化学教学作为学校教育中的一种教育实践活动始于19世纪末,当时在欧洲开始出现《化学教学论》、《化学教学的目的和方法》等著作,标志着化学教学论的初步形成。化学教学论的产生,应当追溯到化学教育进入学校教育这一实践领域起,它以其丰富多彩的内容和生动活泼的表现形式来完成教与学的双边关系。

化学教学论作为学科教学论是教育科学领域中的新兴学科,它是为适应教育科学现代化的新趋势而出现的产物。学科教学论的研究对象是学科教学系统,即学科教学中教与学的联系、相互作用及其内在的统一。显然,学科教学论是植根于学科与教学之中而发生、发展的,是学科建构与教学发展及其理论研究和实践检验、完善的结果。

课程作为一个正式研究领域在我国始于20世纪40年代初期,并和当时的学制改革紧密联系。围绕1952年新学制改革,我国学者开始纷纷研究课程,特别是中等教育课程的改革。从20世纪70年代起,课程论开始作为大学课程在高等院校进行教学。化学课程论是一门学科课程论,它是在普通课程论的基础上结合化学学科的特点衍化而成的,因此它的形成比化学教学论更晚。

20世纪70年代出版的教育学著作已经把课程或课程论作为教育学的一个重要组成部分,与教学论或教学方法并行研究。奥苏伯尔在谈到教学论与课程论的关系时指出:“学习理论与教学理论并不是相互排斥的,两者都是一种完善的教育科学所必需的,没有哪一个能代替另一个。”同时,教学论发展至今已形成了一个课程论与学习论代替不了的学科。此外,课程论和教学论在研究领域上又有一定的交叉,课程论和教学论任何一个学科在研究上的突破,往往影响和带动另一学科的研究和发展,这是教育学研究内部良性互动的表现。

综上所述,化学教学论在其产生和发展的历程中,与化学学科、学科内容的精选与编组有着密切联系。可以说,化学教学论是一门跨学科性的学科,它首先是化学学科与教学理论的交叉,同时教育心理学的研究成果为化学教学论提供了实践的理论依据,即化学教学与教育心理学的交汇是教学实践层面的进一步交叉。

## 二、化学课程论与教学论的关系

关于化学课程论与教学论的关系源于对教学论与课程论关系的理论探讨。20世纪的教育是以课程与教学分离为特征的,然而,早在19世纪,杜威也系统地提出了整合课程与教学的理念。课程论与教学论之间存在着复杂的关系,就我国课程论与教学论的发展而言,应考虑以下几点关系:首先是课程与教学的现实关系,其次是课程与教学的理论关系,还有课程论与教学论的内在统一关系。

谈课程与教学的现实关系谈课程论与教学论的关系,首先来自研究对象的内在联系。课程论研究的对象是课程,而教学论研究的对象是教学。但只要对于教育实践稍有了解就会发现,这样两个研究对象在现实中并不是两个单独存在的事物,而是相互交叉、相互融合在一起的。在实践中,教学法与课程与其说是两件事,不如说是一件事情的两个方面,从来没有、也不可能彻底地分开。用最通俗也最流行的说法是,课程是指教什么的问题,教学则是指怎么教的问题,也就是将课程与教学分别归结为内容和形式。这两者既有不同之处又是相互依存的:离开了教的内容,怎么教就无从发生,而离开了教的形式,教什么也将完全落空。课程是教育目的、培养目标的基本体现,教学则以课程为依据展开。作为教与学的内容,课程是教与学的中介,并制约着教与学的方向。

谈课程与教学的理论关系谈关于课程论和教学论的关系问题,多年来存在争议:是教学论包括课程论,抑或是教学论从属于课程论。两种主张都有根据。后者认为,课程与学制相类似并联系密切,是受更高级的规律如社会经济、政治、教育制度和一般文化教育水平所制约的,主要不取决于教学过程中的规律和原则,而教学论是为实现课程服务的。但是,我们采取前一种观点,把课程看作教学内容的安排,认为没有教学内容的教学论是空洞的,课程事实上接受着、也应该接受教学过程规律的支配。在教学论中阐述课程论,并不妨碍揭示它跟高级规律的联系。

美国课程论学者塔巴也曾经在区分这两种学科的同时,提出它们的不可分割性。她指出:严格区分方法和课程似乎毫无成效,但在课程编制中所涉及的学习过程和学习活动的各方面,与能规划于具体教授方法领域的那些方面之间,是需要作一些区分的。只有一些目标能由课程内容的性质、课程内容的选择和组织来完成,其他目标则只能由学习经验的性质和组织来完成。

研究对象的内在联系决定了两门学科的必然联系。理论研究可以、也应当各有侧重,但更应当注重彼此的联系。

谈课程论与教学论的内在统一关系谈研究表明,在大多数国家,不存在课程论与教学论并列的情况,一般是其中一门学科比较发达,处于“显学”位置。比如在苏联和我国,教学论长期处于“显学”的位置,而在英国和美国,则是课程论处于“显学”的位置。实际上,除了课程论本身经常讨论教学问题外,教学方法、教育心理学、教学模

式的研究和著作中也经常有被我们认为是教学论问题的内容。可见,课程与教学在实践中存在着内在的联系,本来不是两件事情,而是一件事情的两个方面。那么从理论设想的角度看,如果学科的发展足够理想和开放,而且比较全面和完整,其实课程与教学的所有问题并不是必然地要依靠两门独立的学科来解决。无论是通过课程论还是教学论将目前各有侧重的研究统一起来,纳入一门统一的学科之中,从逻辑上说是完全可能的。而且,这种统一的理论有其必然的优势,它既不同于我们过去的教学论,也不同于目前西方的课程论,比其中任何一种都有更深刻的理论性。

可见,课程论与教学论的统一是有基础的,这个基础就是课程与教学在实践中的内在联系。对于这种统一及其基础的经常反思是有意义的,既有助于我们考虑两门学科的相关,又有助于我们理解两门学科的独立不是绝对的,更有助于我们认识到学科发展是否有生命力,同时不在于是否有教学论或是否有课程论,而在于是否对两者共同的研究对象把握了规律,反映了本质。

### ● 三、化学课程与教学论的性质、内容和任务

化学课程与教学论这门课程开设的目的是:使高等师范院校化学系的学生掌握化学课程的基本理论、教学论的基础知识和化学教学的基本技能,培养他们从事中学化学教学工作和进行教学研究的初步能力。

化学教学论与化学学科、教育科学、心理科学、行为科学、社会科学、现代科学技术等学科有着紧密的联系,是建立在多种学科基础之上的一门边缘学科。化学教学系统是它的研究对象,即化学教学中教与学的联系、相互作用及其内在统一。在化学学科、化学课程以及化学教师与学生的相互作用下,作为化学与教学的交汇点的产物——化学教学论得以产生、成长和不断发展。

近些年来,许多学者把学科教学论又提高到学科教育学的高度来研究,这又是一次飞跃。化学教学论作为学科教育学不仅要研究化学学科的教学理论问题,而且要从教育学的基本原理出发,从培养人的高度来讨论化学学科教育的问题。学科教育学不仅要讨论该门学科如何设置课程,如何编制教材,如何选择教学方法,如何组织教学,如何有效地运用化学信息资源提高教学质量,更重要的是要分析本门学科在培养人的整体工作中的地位和作用,并从这个角度出发研究课程、教材和教法,研究它与其他课程的关系,以及与学校中其他教育活动的关系,等等。可见化学课程与教学论的整合是必要的,这也是化学课程与教学论这门课程的突出特点。

化学课程与教学论的实践指向是明显的。从培养目标来考察,化学课程与教学论理应是结合化学专业课程十分紧密,又很贴近中等学校学科教学的实际,培养师范生的技能,为师范生从事学科教学工作直接打基础的、实践性最强的、最基本的一门课程。这是与各行各业的职前教育中“应知”、“应会”相类似的“把关”性的养成课

程。同时,化学课程与教学论还具有极强的师范性。这里所讲的师范性,指的是师范生作为“人师”和“经师”进行职业定向的培养和教育。人师是教行为,就是教怎样做人的问题;经师是教学问的……我们的教学就是要把人师和经师二者合一。

化学课程与教学论的具体内容包括:化学教学的任务、目的和要求,化学教学的内容,化学教材的选择,化学教学活动的设计和组织的组织,化学教学的过程、一般原则、方法和策略,化学教学的媒体,现代教育技术及信息资源的利用,化学教学的设计和实施的实施,化学教学的评价,等等。

化学课程与教学论研究的任务是用化学知识结构与理论体系去最大限度地解释、概括与说明教学实践,并以最简明的形式反映化学教学论的学科全貌。理论不仅应论证已有行为的合理性,更重要的是为如何合理地行动提供正确的规范和要求。适应课程改革,指导教学实践,改进教学工作,提高教学质量,应是教学论研究的最终任务。教学实践是教学理论的源泉,教学实践每日每时都涌现出新的经验和问题,指导教学实践更是检验教学理论的客观性与正确性所必要的,只有在教学实践中才能检验教学理论的社会实践价值。指导教学实践,并不是把理论简单化、庸俗化,更不是片面地追求实用主义的效果,而是树立教学论研究上的实践观点,使之既有利于改善教学实践,也有利于推动教学的创新和发展。

## 第二节 化学教育的新理念与发展趋势

教育理念影响着一个国家人才的培养目标、培养模式、教育内容和教育者的教学行为,国内外历次的教育改革无不体现着教育理念的更新。随着素质教育和新一轮基础教育改革的不断推进,化学教育改革必须跟上改革的步伐,改变教育观念。根据基础教育改革的新理念,化学教育应该以培养人为主旨,以培养创新精神和实践能力为重点,努力促进每一个学生全面发展。

### 一、化学教育的新理念

#### (一) 以学生发展为本

提出“以学生发展为本”的教育理念,是教育自身的需要,又是与社会发展相适应的需要。“以学生发展为本”有以下几点重要的含义<sup>①</sup>:

1. 指全体学生的发展而不是部分学生的发展。

<sup>①</sup> 施其康. 上海中学化学教育改革的思路与实施策略. 教学改革与实践与探索, 2002, (5)

- 1 指学生人格的全面发展而不是只重其智力的片面发展。
  - 1 指学生有个性的发展而不是全体学生按同一规格的发展。
  - 1 指学生在原有基础上可持续的发展而不是仅局限在学校中的眼前发展。
- 如何实现“以学生发展为本”这一教育理念呢？

现代化学教育应面向全体学生,培养科学素养。化学是研究物质的组成、结构、性质及其应用的一门基础自然学科,当今迅猛发展的化学已成为生命科学、材料科学、环境科学、能源科学、信息科学等领域的重要基础。化学不仅在满足人类生活需求方面体现出非凡的有效性,而且为社会的可持续发展也作出了重大贡献。化学是制造新材料的“源泉”,它在解决人类社会发展过程中面临的有关问题,提高人类的生活质量以及促使人与自然和谐相处等方面都发挥着重要的作用。

现代化学能帮助未来公民更好地适应现代社会生活、社会发展的需要。但是长期以来,中学化学教育为追求升学的需要,忽视满足社会的化学需要,忽视学生对社会、生活、就业的化学素质的需要,较多地注重化学学科的学术价值和理性思维的训练,而对人的愿望、情感、意志等非理性因素,化学科学对人性的价值、化学科学的社会功能和化学科学的伦理规范等人文精神,则涉及较少。

科学素养是当代科学教育目标及教育理念的概括表达,它反映了信息时代背景下科学教育的目的和对人的发展的基本要求。所谓科学素养,简单地讲就是公民对科学的理解。它是借助理科教育所应当培育的公民素质。在现代教育学中,作为理科课程改革的方向和现代人必备的“科学素养”包括如下六个方面的内容:

- 1 概念性知识——构成科学的主要概念、概念体系或观念。
- 1 科学的理智——科学研究的方法论。
- 1 科学的伦理——科学所具有的价值标准,亦即科学研究中科学的行为规范(也称科学态度和科学精神)。
- 1 科学与人文——科学与哲学、文学、艺术、宗教等文化要素之间的关系。
- 1 科学与社会——科学与政治、经济、产业等社会诸方面的关系。
- 1 科学与技术——科学与技术之间的关系及其差别。

在当今科学教育改革之中,人们把科学素养视作人的发展的重要内涵和基础,认为它应广泛地包括一个人所具有的科学知识、科学方法、科学技能,以及在实践过程中所体现出来的科学能力、思维方式,乃至对科学、技术与社会间关系的认知、兴趣、态度、情感等。它是一种综合性的科学品质,也是维系一个人成长发展和成为合格的社会建设者所必不可少的基本素质。

为了适应时代的发展需要,最近十几年来,化学家们越来越关注化学教育,化学教育工作者也越来越多地考虑人的素质和发展的的问题。20世纪80年代,我国著名的教育家戴安邦就提出实施“全面的化学教育”,并且作了系统的论述。历届国际化学教育大会也先后提出了“普及全民的化学知识”、“使全社会公民都具有化学素养”、“各

国化学教育要适应当地的发展,对课程、教学内容、实验仪器、教学方法和教学手段等都应进行一系列的改革”等主张。

1999年,远月教育部颁布的《基础教育课程改革纲要(试行)》(以下简称《纲要》)中规定:“教师在教学过程中应与学生积极互动、共同发展,要处理好传授知识与培养能力的关系,注重培养学生的独立性和自主性,引导学生质疑、调查和探究,在实践中学习,促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习,教师应尊重学生的人格,关注个体差异,满足不同学生的学习需要,创设能引导学生主动参与的教育环境,激发学生的学习积极性,培养学生掌握和运用知识的态度和能力,使每个学生都能得到充分的发展。”

20世纪末至本世纪初,知识经济初见端倪,国际竞争日趋激烈,人类的生存和发展面临着多方面的困境,我国在经济实现跨越式发展、综合国力迅速增强的同时,面临着全面的社会转型,农业社会、工业社会、知识经济多种社会形态并存,以信息技术和网络技术为支撑的新产业、新经济发展迅猛,经济社会的发展从主要依赖于自然资源、物质资源,逐步转变到主要依赖知识资源、信息资源和智力资源,从而对劳动者的基本素质提出了全新的要求,即要求教育从培养传统的产业工人转变为培养知识劳动者,从而能够承担起知识传播、知识运用、知识生产、知识创新的历史使命。化学教育不能使学生只从化学的角度来认识、解决社会中的有关问题,而让学生能综合应用多种科学知识,以跨学科的观点和方法,从整体上认识和解决科学技术发展和现实社会中的问题。如在英国的《社会中的科学和技术》课程中,很多课题需要把化学与其他学科的知识结合起来,才能进行有效的研究或讨论。在1000多个直接以化学知识为主题的课题中,几乎没有一个课题只与化学知识有关,都渗透着其他学科的知识。

21世纪的社会需要能够适应社会发展的人、具有创新精神和实践能力的人和德、智、体全面发展的人。《中共中央国务院关于深化教育改革全面推进素质教育的决定》中提出,“尊重学生身心发展特点和教育规律,使学生生动活泼、积极主动地全面发展,强调的就是学生的发展。”

《纲要》还提出了“以学生发展为本”的课程改革核心理念,并特别指出:“学生的发展”是为了更好地为社会服务并根据社会的需求而提出的;是指学生在德、智、体、美等方面都发生积极的变化,潜能得到开发,学识得到增长,在适应社会需要方面有明显的长进和提高;是指全体学生的发展而不是部分学生的发展;是指学生智力品质和非智力品质的全面发展而不是只重视智力的片面发展;是指学生有个性的发展而不是全部学生按照同一个“模式”的发展;是指可持续的发展而不是局限在学校内的一时的发展。可见,学生发展的内涵跟素质教育是完全一致的。

## 二、体现时代的要求

在新一轮基础教育改革中,新课程的培养目标体现出时代的要求:

(员) 倡导全面的教育——强调课程要促进每个学生身心健康发展,培养其终身学习的愿望和能力,处理好知识、能力、制度、价值观的关系,克服过分注重知识传承的倾向。

(圆) 重建新的课程结构——处理好分科与综合、必修与选修的关系,改革课程结构过分强调学科独立性、门类过多和缺乏整合的现状,注重均衡性、综合性与选择性。

(猿) 体现内容的现代化——精选对学生终身学习必备的双基内容,处理好现代社会生活、知识领域与学生发展的关系,改变课程内容繁、杂、窄、旧的现状。

新课程改革强调从学生的生活经验和社会发展现实中选材,体现出教育密切联系社会生活的某些特点,培养学生对自然和社会的责任感。因此,新课程降低了对掌握概念、原理知识的要求,而转为重视扩展知识面,丰富学习的领域,重视加强化学与技术、社会、生活之间的联系,重视学科之间的联系,增加与人口、环境、能源、资源、健康、食品、药物等密切相关的综合性的学习内容,并注意与物理学、生命科学、材料科学、应用技术等的交叉融合,形成跨学科学习特点的内容主题。

## ● 二、新理念下对教师的教学要求

### ∴(一)更新、变革教育思想和教育观念

新时代的教育改革最关键的是教师观念的更新。教师教育观念的转变,首先要实现由传统的“标准件”型的教育观念向信息文明时代的创新型教育观念转变;由传统的应试教育观念向素质教育观念转变;由师道尊严和教师说了算,向民主、平等、和谐与同频共振的师生关系转变;由单纯传授知识向重视学生主体参与、培养学生学会学习,实现由教到学的转变。因此,在教育改革新理念的指导下,教师应树立现代化教育和开放式教育的全新观念,全面提高创新意识和创新能力。

课程改革的基本价值取向是以人的发展为本位,新教育理念要求教师正确、全面地理解“以学生发展为本的课程价值观”。以学生发展为本,不但要体现在教学内容的整体构思上,树立现代的、科学的课程观,还要在教学手段、教学评价和配套措施等方面建立相应的体系。化学教学应该使处于不同层次的学生都有所收获,新课程设计应当考虑到不同的学生有不同的认识水平、不同的身心发展状况和不同的实际需求,使学生有一定的选择余地,提倡因材施教。随着教育教学改革的不断深入,为促进化学教育教学新理念的形成,要从过分注重知识转向整体素质的提高,从学科本位转向有意渗透多学科知识,从注重单纯传授知识的结论转向注重教学过程,从教师权威转向师生平等、相互尊敬,从单一的教学模式转向多元化和立体化的教学模式,为学生的全面发展和终身发展奠定基础。

### ∴(二)转变学习方式,体现学习者的主体性和主动性

当今社会是一个“知识社会”,人的学习是第一需要,人们必须选择学习化社会和终身学习的策略,学校要把重点放在自学原则上,并要教会学生学习。现代化教育的本质规定就是确立学生在学习中的主体地位。在《学会生存——教育世界的今天和明天》中指出:“未来的学必须把教育的对象变成自己教育自己的主体。受教育的人必须成为教育他自己的人,别人的教育必须成为这个人自己的教育。”

在科学教育中,改变学生的学习方式就是要改变过去那种只重视接受已有科学结论和事实的学习方式,倡导以科学探究为主的学习方式,注重过程与方法。美国贝尔纳于1980年出版的《社会中的化学》教科书,每个单元中,“你决定”的探究性内容共有100个,每个问题学生都可以通过自己的研究探索活动提出解决方案。实践和研究表明,学生自主的、开放的探究学习,对于学生的发展、素质的提高、创新能力的形成,以及科学方法的掌握、科学精神、科学态度、科学品德的养成,等等,都具有促进作用。教师在教学过程中,要正确定位老师和学生在教学过程中的作用,教师不仅是知识的传授者,更是学生学习的组织者、引导者、合作者;学生不是被动接受知识的客体,而是学习的主体,要在学习过程中提出问题、设计方案、收集证据、分析讨论、归纳总结。

教师要在先进的教学理论和教育理念的指导下,充分发挥创造性思维,并结合学生的实际进行教学设计,使学习目标的设计、教学策略的选择、探究活动的组织、学习方式的确 定多样化,让学生在化学学习中,体验科学探究的过程,掌握科学方法,培养批判意识和怀疑意识,乐于动手,勤于思考和实践,扎扎实实地提高科学素养。

此外,教师在教学过程中,还要重视激发学生的自信心和进取心,并根据化学学科的特征,充分发挥实验在教学中的作用,尽可能地做到让学生在实验活动中学习、在主动中发展、在合作中探究、在探究中体验、在体验中评价、在评价中交流调整。

体现学习者的主体性和主动性是现代化学教育理念的反映,也是素质教育对化学教学革新的必然要求。体现主体性就是让学生在教学过程中主动、积极地参与学习,成为学习的主人。心理学研究表明:只有当学生采取主动参与的学习态度时,才能激发学习热情,最大限度地发挥出自身的创造性,产生主动和追求进一步学习的欲望。如何在教学中体现这一理念呢?我们先来看一个完整的教学案例。

**【案例】**你能将同体积的质量分数为 98% 的浓硫酸和 10% 的稀硫酸区分开吗?<sup>①</sup>

#### 一、问题情景

教师将同学分为 猿人 一组,每组同学面前都放有两个相同的小烧杯,内装质量分数分别为 98% 和 10% 的两种硫酸溶液,请同学们讨论用什么方法把它们区分开来,并用简单的实验来证明自己的方法(实验用品可由教师提供),看哪组同学想出的方法又多又正确。

#### 二、提出假设

学生们热烈地讨论,可能提出如下的假设:

- (员) 两者质量不同,质量小的是稀硫酸,反之是浓硫酸。
- (圆) 两者密度不同,密度小的是稀硫酸,反之是浓硫酸。
- (猿) 浓硫酸有脱水性,稀硫酸无脱水性。
- (源) 浓硫酸有吸水性,稀硫酸无吸水性。
- (缘) 同体积的两种硫酸相比,浓硫酸所含的溶质要多一些。

#### 三、合作探究

(员) 学生分别用天平称量不同硫酸的质量,记录并作出判断。质量大的是浓硫酸吗?

(圆) 学生再用密度计测量不同硫酸的密度,相互探讨、判断。密度大的是浓硫酸吗?

<sup>①</sup> 王小明主编《化学教学实施指南》武汉:华中师范大学出版社,2004年。

(猜)再指导学生轻微振荡、观察不同的硫酸,让学生判断油状、较黏稠的一瓶可能是浓硫酸吗?

(源)指导学生分别稀释两种硫酸,再用手摸玻璃杯壁,得出较热的一杯可能是浓硫酸的结论。

(缘)再引导学生用火柴梗分别蘸取两种硫酸,观察发生的变化,分析判断能使火柴梗变黑色的可能是浓硫酸的结论(或者用白纸条分别蘸取两种硫酸,得出使纸条变黑色的是浓硫酸的结论)。

#### 四、形成探究方法

通过实验探究和分析推理,学生就可以得出“可根据浓硫酸和稀硫酸不同的物理性质和化学性质来加以区分”的实验方法。

### :(三)努力做好学生自主学习的引导者、组织者

学生的学习方式改变了,必然会影响教学系统的各个因素。化学教师和学生都是化学教学系统中的人员要素,是控制和制约化学教学系统运行的主导因素。为有效地促进学生发展,教师在教学过程中应做好学生学习的引导和组织工作。

长期以来,人们认为学习获取知识、求知是学生学习的唯一和最终目的,对于书上写的、教师讲的,学生全盘地装进脑袋,教师也常常会把学生当作知识的贮存器,这种“满堂灌”的传统教学模式必然会导致学生机械地接受,对待问题不能举一反三、触类旁通,缺乏思考和创新。而自主学习中学生直接、积极地参与了获得知识的过程,自主学习的特点决定了教师不再是知识的简单传授者,而是担负着引导、组织学生进行自主学习的任务,使学生在自主学习的过程中学会学习。自主学习是一种探索性、研究性的学习方式。教师不仅要有扎实的专业基础知识,还应懂得一般科研程序和方法,知道如何多渠道地收集资料,如何设计方案、实施实验并进行统计和整理,并能指导学生用科学的、专业的语言清楚地表达自己的观点。这就对教师的知识结构、能力结构提出了更高的要求。要求教师不断学习,在掌握中学化学教学所需的化学专业知识的基础上进一步拓宽视野,并及时了解学科发展的前沿动态,不断更新自己的知识结构,才能充当好这个引导者和组织者的角色。在教学中既教如何学习,又教如何做人,既教以知识,又教以创造。

### :(四)积极开发教学资源,构建充满活力的开放性化学教学体系

教学活动是有计划的活动,教学的运行也需要一定的程序。但传统教学过分强调教学过程的预设和封闭,从而使课堂教学变得机械、沉闷和形式化,缺乏生气和乐趣,缺乏对智慧的挑战和对好奇心的刺激,使师生的生命力、创造力得不到充分的发挥。因此,在化学教学中要注意用先进的科学知识来充实化学教育内容,并使之与其

他学科达到某种程度的渗透与融合,加强化学与实际生活和实际应用、与新发明和新成就以及与化学发明史的联系,增加声像学习情景素材,要从教学理念、教学目标、教学策略、教学方式上结合化学学科的突出特点,使教学过程成为一个富有个性和充满活力的过程,以便更好地适应学生的个性发展和自身需要,使之得到充分的发展和表现。

### ● 三、现代化学教育的发展趋势

#### :(一)化学教育信息化

当今社会已进入信息时代,即进入以知识、信息产业为主导产业,整个社会经济活动都实现信息化、网络化的经济时代。信息时代的基本特征是:知识和信息产业成为主导产业,在整个经济发展中起支配作用;高科技和知识的不断创新并迅速传递成为社会经济发展的主要动力;信息网和数据库组成了强大的情报信息公用系统;知识和信息的迅速传递及广泛应用,带来极高的劳动生产率。信息经济时代的核心是知识经济和网络经济,教育也随之信息化。

化学教育信息化是教育发展的必然趋势。教育信息化是指在教育领域全面深入地运用以多媒体计算机和网络通信技术为基础的现代化信息技术,促进教育改革和教育现代化,使之适应信息化社会对教育发展的新要求。简而言之,教育信息化是实现现代信息技术与教育整合的过程。<sup>①</sup>

我国的教育正面临着前所未有的机遇和挑战。教育的改革发展直接关系到素质教育的全面推进,关系到一代新人思想道德、创新精神和实践能力的培养和提高,最终关系到十六大提出的全面建设小康社会奋斗目标的实现。《纲要》中提出的课程改革目标是:“新世纪的基础教育课程体系应全面贯彻国家的教育方针,以提高国民素质为宗旨,突出培养学生的创新精神和实践能力,终身学习的愿望和能力,以及对社会和自然的责任感,为造就德、智、体、美等全面发展的社会主义事业建设者和接班人奠定基础。”

在化学教学中运用以多媒体计算机和网络通讯技术为基础的现代信息技术,重构培养创新与合作的新型学习者,转变人的学习方式,充分挖掘人的学习潜能,全面提高教学质量和效果,已成为当今各国为优化人力资源所必须面对的重要任务。我国政府也充分认识到教育信息化对整个教育的发展,甚至对社会整体发展与进步具有的重大意义。国务院在《关于基础教育改革与发展的决定》中明确指出:“大力普及信息技术教育,以信息化带动教育现代化。”<sup>②</sup>2000年9月8日,江泽民同志在北京师

<sup>①</sup> 任傲. 信息化教育与创新人才的培养. 电化教育研究, 2000(10)

范大学 100 周年校庆上也指出：“进行教育创新，必须充分利用现代科学技术手段，大力提高教育的现代化水平。要通过积极利用现代信息和传播技术，大力推动教育信息化，促进教育现代化。”教育信息化是实现教育创新、实现教育现代化所必需的，是教育改革的关键。教育信息化的结果必然是形成信息化教育这样一种全新的教育形态。

信息化教育是以现代信息技术为基础的教育形态，它是现代信息技术与教育整合后的表现形态。信息化教育具有教材多媒体化、资源全球化、教学个性化、学习自主化、任务合作化、环境虚拟化、管理自动化等显著特点。信息化教育的教学模式以学生为中心，学习者在教师创设的情境、协作与会话等学习环境中充分发挥自身的主体性和主动性，对当前所学的知识进行意义建构并用其所学的知识解决实际问题。

现代信息多媒体和网络技术带给教学模式的最显著变化，莫过于放弃“教师为中心”、实行“学生为中心”的教学模式。以“教师为中心”是传统型的教学模式，由教师组织、监控教学活动的全过程。教师是知识的主动传授者，学生是知识的被动接受者，教材是知识的主要来源，有限的教具是教师的辅助演示工具。其特点是注重知识的系统传授，有利于教师主导作用的发挥。弊端是教师主宰课堂，并用统一的标准衡量具有不同能力的学生，忽视了学生作为学习主体的作用。随着多媒体和网络技术在教育中的应用，出现了以“学生为中心”的教学模式。在这种教学模式中，学生是学习知识的主体，教师是学生的指导与帮助者，除教材外，学生还可以通过网络等途径获取大量知识，多媒体教具既是教师的辅助演示工具，也是学生的认知工具。例如，利用信息技术支持的研究性（探究性）学习、协作式（合作式）学习，是信息化时代最有利于发挥学生主体性的学习方式。研究性学习是一种选择研究课题、获取和运用知识解决实际问题的学习方式。在信息技术支持的研究性学习中，教师可以利用开放、共享、交互的信息化资源，为学生创设开放、探究的学习情境，引导学生进入主动探求知识的过程，使学生利用信息技术与资源，围绕某类主题调查搜索、加工、处理、运用相关信息，回答或解决实际问题。

信息化教育是传统教学方式的极好补充。在目前的教育背景下，多媒体在以下几方面将发挥重要作用。<sup>①</sup>

1 模拟微观世界运动，表现化学变化中的原子、分子、电子运动。

1 考察、了解人类生态环境变化和化工生产，了解化学的实际应用，了解化学化工与社会的联系。

1 模拟实验过程，获得仿真操作的技能和体验。

---

<sup>①</sup> 施其康《上海中学化学教育改革的思路与实施策略》《教改实践与探索》，1992（5）

实践证明,适当使用多媒体教学,可加快信息传递的速度,使微观教学形象化、直观化,使抽象内容具体化,从而提高教学效率。

在课堂教育中,集体教学存在教学进度整齐统一,难以照顾学生个别差异的缺点。多媒体技术和网络通讯技术在教育中的应用,为个别化教学提供了物质基础。利用信息技术支持的个别化教学,可以对每个学生进行最恰当的教学,设计满足每位学生要求的教学计划,采用适合每一个学生特点的教学方法,学习者可以自由选择学习内容和进度,根据自己的潜能,选择学习目标。学习者在主动、自主的信息获取、分析、加工、利用的学习过程中,不仅可对学习内容比较深刻的理解和掌握,而且有利于提高信息素养和培养独立思考能力,让每一个学生都能获得全面、健康充分的发展。

## :(二)重视与生活、技术和社会的联系 加强与相关学科的联系

要促进学生发展,要全面发展学生,化学教育还必须革新课程内容。因此,在化学教学中应注意渗透、实施 **STSE** 教育,注意加强与生活和社会的联系,加强与其他学科的联系,加强科学与人文的相互渗透。

**STSE** 化学课程中渗透 **STSE** 教育是社会及学科发展的需要。**STSE** 是 **Science, Technology, Society and Environment** 的缩写,即是科学、技术与社会的意思。**STSE** 思想教育观反映了当今科学教育思想的新发展,它主张在科学教育中应该强调科学、技术与社会的关系,以及科学技术在社会生产、生活中的应用。**STSE** 思想的精髓包括:可持续发展的观念;人与自然、物质与精神和谐发展的价值观;整体论的科学观以及科学技术素养的教育观,即培养全体公民具有科学素养。中国科学技术协会在 **1990** 年、**1995** 年、**1997** 年和 **2000** 年对我国公众的科学素养进行了源次调查。结果表明,尽管我国中小学用于科学教育的时间比发达国家学校多得多,但是我国公众的科学素养水平却很低。曾在 **1995** 年的一次对比测试中,我国公民与美国公众在理解科学知识方面差距不大,但是在理解科学过程和科学对社会的影响方面却有很大差距。这不能不引起我们对科学课程内容的选材与教学进行深刻的反思和改革。

从 **20** 世纪 **80** 年代开始,随着社会经济的发展,化学科学的发展出现了新的特点,最突出的特点是化学积极向一些与国民经济和社会生活关系密切的学科,如能源科学、环境科学、生命科学和材料科学的渗透。在这些学科的发展中,化学的作用与地位日益显著。也就是说,化学已经日益渗透到社会生活的各个方面,化学正成为未来社会发展的一门中心学科,成为人类进步的关键。

用整体的思想组织教学内容是现代科学教育的一个鲜明特征,主要表现在注重学科与学科的综合、科学与人文的融合以及科学、技术与社会的关系等几个方面,这是科学发展的要求。化学教学中开设 **STSE** 课程,实际上也是将科学与人文整合的教学内容,它说明了现代教育不仅强调科技对人类各方面的促进作用,而且更强调科学

技术的社会价值,以及人们对科学技术的社会态度等,使学生形成正确的科学观和科学社会的价值观。

课程是指导理科教育改革的一种指导思想。以前的理科教育,由于受学科中心论的深远影响,在教学内容上着重学科结构,强调知识的系统性和学术性,对于联系社会实际、学以致用重视不够。学生学习之后,不了解科学技术对社会的巨大影响,不知道科学技术工作对社会应负的责任,不了解科学技术知识在社会生产、生活中的应用。对此,在课程改革中,课程选材要以系统的化学基础知识、基本技能为主,加强与社会生产、生活的联系。

课程综合化就是强调各个学科领域之间的联系和一致性,避免过早地或过分地强调各个领域的区别和界限,从而防止各个领域之间彼此孤立、相互重复或脱节的隔离状态的一种课程设计思想和原则。这里要注意的问题是,课程综合化有多种设计模式,不一定综合理科、社会科学等合科式综合化设计才是综合课程。仅仅加强各学科之间的科际联系、科际渗透,也是一种综合课程,可称之为分科式的综合化设计。

化学与生物、地理、物理、语言、数学等众多学科有着密切联系,这些密切的联系自然地表现在生活和实际问题中。为了给科学研究和教学提供方便,人们做了学科划分,但也造成了学科割裂的负面影响。为此,在化学教学中渗透自然、生活和社会问题时,如果能做好各相关学科知识的融合,恢复被人为分割而本来天然存在的内在联系,贴近学生生活、贴近社会实际,能使学生更好地了解社会、接触社会,帮助学生正确地认识世界,就能为将来参与社会实践打下坚实基础。有的国家或地区把课程的教育改革思想具体化为一批理科课程,把传统的理科课程改革为跨学科的、综合的、以社会问题为中心的课程。有人认为,这是改革理科教育、打破学科中心束缚的根本途径。

课程综合化是一个必然的发展趋势,但不等于说分科课程就要取消,而是要克服传统课程的封闭性,给传统的学科课程增添时代的内容和教学的活力,使它们有机地融合起来。

### 第三节 成人化学教育的特点与发展趋势

成人教育是人类社会发展到一定历史阶段出现的新的教育形态,是社会政治、经济、文化不断变革的产物,也是教育现代化的重要组成部分。成人教育和其他的教育形式一样是中国现代化建设和社会主义现代化发展的重要推动力量,在社会进步、经济建设、文化建设和民族素质、人民生活质量的提高方面都起到了重要的促进作用。我国的成人教育是随着新中国的诞生而开始的,同样,又随着新中国的发展而不断发展壮

大。自从 1978 年中国进入现代化建设新时期以来,成人教育迅速恢复、蓬勃发展,至 1985 年,我国政府正式确认“成人教育是我国教育事业的重要组成部分”;“是当代社会经济发展和科学技术进步的必要条件”。1995 年颁布的《中国教育改革和发展纲要》中明确提出:“成人教育是传统学校教育向终身教育发展的一种新型教育制度,对不断提高全民族素质,促进经济和社会发展具有重要作用。”随着教育信息化的发展,面对迅速增长的知识和社会对公民素质的要求,终身学习能力成为现代社会人类能力的重要成分。

## ● 一、成人教育的特点

成人教育的主要目的,是为生产、管理及教育等各行各业第一线培养技术型、应用型人才。这就要求将传授知识与培养能力相结合、理论教学与市场实际相结合,以培养具备独立性、创造性和综合职业能力,能立即在生产、服务、技术和教育、管理等第一线工作的应用型人才。校内教育集中于校园进行,其受教育对象主要是具有大致相同年龄和知识程度的学生。它的教育目标是以学生掌握基本知识和综合素质的培养为主。成人学生与普通高校学生的差异性,决定了成人教育的特点:第一,教育对象的多样性和多层次性;第二,教育目标和服务方向的一致性。

教育对象的多样性,主要表现在接受成人教育的人来自不同行业、不同年龄,知识程度参差不齐,有未接受过高等教育的,也有曾经接受过高等教育而达不到工作岗位要求的。

虽然教育对象、教学内容各有侧重点,但他们都有一定的经验,都是通过教育目标的实施,不断提高受教育者的专业知识水平和综合能力。

## ● 二、成人化学教育中的自主学习

由于成人教育对象的多样性、知识水平参差不齐、集中授课时间短,在这样有限的集中学习时间里,教师是难以根据不同的对象、不同层次的知识水平,有针对性地进行学习指导的,学生也难以在这有限的学习时间里按需而学。所以自主学习是成人教育中的主要学习方式,成人教育的自主学习也是成人教育发展的必然趋势。

### :(一)实现成人学生自主学习的要求

自主学习要求学生在学习有兴趣,正确认识学习的内在需要,只有学习者对学习有了兴趣,特别是直接兴趣,学习活动对学习者来说才是一种享受、一种愉快的体验,就能够事半功倍,而不是把学习当作一种负担。成人学生应该正确认识自身学习的内在需要,是提高自身素质的需要,是适应知识、经济发展的需要,更是可持续发展

展的需要。不要把成人教育看成人生某一阶段的任务,在现代科学技术飞速发展的今天,一次性的学习永远不能满足社会发展的需要。

自主学习要求学习者要学会选择适合自己的学习方法,具备较强的学习能力。成人学生文化水平参差不齐,还由于受工作、家庭等外界干扰因素的影响,用于学习的时间非常有限,因此,成人学生应根据自己的实际情况,选择最佳的学习方法,提高学习质量和学习效率。

成人学生自主学习要求学生具有较强的学习责任意识,具有较高的学习自觉性。成人教育的根本目的是开发成人的才智和潜能,因而不要把接受成人教育当成获取某种资历的手段,把成人教育的目的异化。不要把成人教育看成是国家的事情,事实上,国家应该是成人教育的提倡者、资助者、咨询者、监督者和评估者。自主学习要求学生在学习什么、为什么学习、如何学习等问题有自觉的意识和反应,它突出表现在学生对学习的自我学习、自我调整、自我指导、自我强化等过程,即在学习活动之前,学生能够自己确定学习目标、制订学习计划、选择学习方法,能对自己的学习行为进行自我观察、自我审视、自我调节;在学习活动之后,能够对自己的学习结果进行自我检查、自我总结、自我评价和自我补救。如果学生意识不到学习的责任,不能把学习跟自己的生活、生命、工作、发展有机联系起来,这种学习就不是自主学习。

## 二、如何有效地实现成人教育的自主学习

成人学生的特点决定了成人学习的主要方式是自主学习。而长期以来,人们所采用的自主学习就是自学,即根据教科书、学习辅导书和教师提供的学习资料等进行自我学习、自我指导和强化。这种传统的自学方式简单、方便,但学习效率低,效果差,无法实现教师指导、生生互动、互相帮助等活动。随着科学技术、信息技术的飞速发展,教育信息化也将成为发展成人教育一个重要的有效途径。首先,网上学习是成人自主学习最方便、快捷、有效的学习方式,只要具备上网条件的地方,成人学生可以在任何时间、任何地点进行学习,网络课程表现教学内容的形式更加丰富多彩、生动形象,这些表现形式包括文字、声音、图表、影像、动画等。其次,学生在学习过程中,不再只是被动地看和听,还可以参与实际的模拟操作,与教学内容进行交互。还可以通过与学生与教师、同学联系,请求帮助,讨论问题等。可见网上学习可以让成人快速高效地获取知识,但是网上学习也对自主学习者的学习能力、学习条件提出了更高的要求,要求学习者掌握计算机的基本操作及最基本的网络操作技术。

## 三、成人化学教育的发展趋势

成人教育的特点决定了它的发展趋势必定是朝着远程网络教育的方向发展。网络教育向人们展示了一个崭新的、广阔的学习世界,为任何愿意获取知识的人提供了