



QCZX XCGJSJ

XJYH XKPXJC

全国中小学教师继续教育
东北师范大学研究中心组织编写

中学化学教学设计 的理论与实践

郑长龙 主编

东北师范大学出版社

全国中小学教师继续教育
核心课培训教材

QGZXGGSJ

XJYHXKPXJC

中学化学教学设计的理论与实践

郑长龙 主编
周仕东 副主编



全国中小学教师继续教育
东北师范大学研究中心组织编写

东北师范大学出版社 长春

图书在版编目(CIP)数据

中学化学教学设计的理论与实践/郑长龙主编.-长春:东北师范大学出版社,2001.5

ISBN 7 - 5602 - 2860 - 7

I. 中... II. 郑... III. 化学课-课堂教学-课程设计-中学 IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 049939 号

☐ 出 版 人:贾国祥

☐ 责任编辑:李 雁 ☐ 封面设计:李冰彬

☐ 责任校对:胡 影 ☐ 责任印制:张文霞

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 138 号(130024)

电话:0431—5687213

传真:0431—5691969

网址:<http://www.nnup.com>

电子函件:sdcbcs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

长春市绿园区教育工会印刷厂印刷

2001 年 7 月第 1 版 2001 年 7 月第 1 次印刷

开本:850mm×1168mm 1/32 印张:9.375 字数:215 千

印数:00 001 — 5 000 册

定价:10.50 元

序

当我们迈进 21 世纪的时候，我们会敏锐地觉察到，科学技术日新月异，知识经济初见端倪，综合国的竞争日趋激烈。这种竞争说到底就是人才的竞争。人才培养靠教育，而教育的发展归根结底在于高素质师资的培育，主要依赖于教师教育。教师教育面临着严峻的挑战。

当前，我国正处于社会转型时期，从农业社会转向工业社会，从工业社会转向信息社会，即从传统社会转向现代化社会。国家的经济体制、经济增长方式也处于一个转轨时期。在社会转型、经济体制转轨、经济增长方式转型的情况下，历史赋予我们惟一的选择就是实施科教兴国战略。科教兴国，教育为本，发展教育当然师资要先行，这对教师教育提出了严峻的挑战。

《中国教育改革和发展纲要》明确提出了本世纪末大城市市区和经济发达地区要普及高中阶段教育，普及高中教育的关键是教师，所以，高师的培

养能力是供远远小于求。在这种情况下,对教师教育无论是数量的扩大,还是质量的提高,都提出了严峻的挑战。

整个中学教育的根本出发点,就是要实行全面提高学生素质的素质教育。而实施以培养创新 and 实践能力为核心的素质教育的根本,还是在于教师素质的提高。如果教师素质不提高,一切都无济于事。这对教师教育提出了严峻挑战。

其他的高等教育或专门教育发展需要高质量的生源,而高等教育和其他各种专门教育的生源都要由中等教育提供。这必然对中等教育提出了更新更高的要求,而中等教育质量的提高在于中小学教师素质的提高。从这个角度来讲,也对教师教育提出了严峻的挑战。

尤其应该提出的,我国2010年基础教育课程改革目标,构建新的基础教育课程体系,将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,以及对自然和社会的责任感,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。为达此目标,课程体系、结构、内容、形式、评价、管理都要发生重大变化,这对教师提出了新的、更高的要求。当然,对教师教育也提出了严峻的挑战。

当前我国教师现状严重不适应21世纪教育改革与发展需要,必须加强中小学教师继续教育工作,全面提高中小学教师素质。实施中小学教师继续教育,关键是教材建设,编写适应中小学教师继续教育的教材乃当务之急,为此,由教育部师范教育司

批准建立的、面向全国中小学教师继续教育东北师大研究中心在进行广泛调查研究和第一期试办中小学骨干教师国家级培训班的基础上，组织了一批了解基础教育的著名教授、专家编写出了一套适合中小学教师在职进修、提高的教材。这套教材囊括了：学科知识更新类，如学科前沿介绍、科学概念的形成过程、知识拓宽与应用、高观点下的基本知识与其他学科的联系与综合等；教师职业所需的有关知识和教育理论类，如邓小平理论，教师职业道德，教育与社会，基础教育的国际比较，教师教育等；教育实践类，如基本技术与方法，现代教育技术，教育科研等。

总之，中小学教师继续教育的课程是多类型、多规格、多层次、多渠道的动态结构，既有文字教材，又有音频、视频教材，还有网上资源。其类型和结构，将构成丰富多彩的教材体系。本套教材充分体现了从教师可持续发展的高度，把现代自然科学和人文社会发展科学的最新成果反映到课程和教材体系中来；用现代教育思想、理论、技术和新的学科知识发展动态指导教师教育实践，充分重视教师教学经验和实践基础，将优秀教师科研成果课程化，发展教师主体意识和创新精神。在教材编写中，努力做到三个层面的整合：第一个层面，根据学科自然发展与中小学教学实践要求，对专业学科知识进行整合；第二个层面，以本专业学科为载体，教育学科知识和专业学科知识的整合；第三个层面，以教学设计为重点，信息技术与教学内容、方法和手段的整合。

我们完全相信，这套教材的出版，会使中小学教师继续教育教材建设得到补充和完善，也将会推动中小学教师继续教育工作的深入开展。

通过这套书，假如能吸引更多的中小学教师投入到中小学教师继续教育中来，我想正是编者和本“研究中心”所乐于见到的，焉知就不会有起骨干作用的颗颗灿烂的基础教育的新星，从继续教育的行列中升起呢？

我们期待着，衷心热切地期待着。

张贵新

写于全国中小学教师继续教育

东北师大研究中心

—2001年5月

前 言

振兴民族的希望在教育，振兴教育的希望在教师。随着基础教育课程与教学改革不断深入，教师对全面推进素质教育的作用愈益重要。因此，如何加强教师教育，提高教师的整体素质，培养研究型 and 学者型教师，已成为当前亟待研究和解决的重要课题。基于此，我们编写了《中学化学课程与教学改革》和《中学化学教学设计的理论与实践》两部教材，力图对中学化学教师提高其自身的教育教学能力和教研能力有所裨益。

开展化学课程与教学改革是化学教育这一研究领域的永恒主题。如果对化学课程与教学改革的历程加以概括的话，大体上可将其划分为三个发展阶段。

第一阶段，知识型化学课程与教学阶段（19 世纪中期～20 世纪 50 年代）。伴随着机器大生产的兴起，为满足培养具有一定科学知识的产业工人的需要，自 19 世纪中期，科学（包括化学）作为学科开始逐渐大规模进入学校，成为学校开设的课程之一。使学生掌握一定的科学知识成为当时的化学课程与教学的主要特征。

第二阶段，能力型化学课程与教学阶段（20 世纪 60～70 年代）。“二战”以后，科学技术有了突飞猛进的发展。为了回应和解决知识激增和知识的陈旧速度加快对教育的挑战，人们对化学课程与教学进行了一系列改革，提出了用科学过程和科学方法来

培养学生解决问题的能力的思想,并开展了很多有价值的实证研究。因此,在使学生获得科学知识的同时,掌握科学过程和科学方法,形成解决问题的能力,就成为这一阶段化学课程与教学改革的主要特征。

第三阶段,素质型化学课程与教学阶段(20世纪80年代至今)。科学技术的迅猛发展,一方面极大地改变了人们的生产方式、工作方式、生活方式和学习方式,给人类以巨大的福祉,另一方面也引发了诸如环境污染、资源和能源短缺、人口增长等大量社会问题。解决这些与科学技术有关的社会问题,不仅仅是科学技术专家们的事情,同时与每一个社会公民密切相关。因此,培养作为未来社会公民的学生的参与意识和决策能力,使他们能正确认识科学技术的本质和价值,形成较高的科学素质,就成为素质型化学课程与教学的最主要特征。

把培养科学素质作为化学课程与教学改革的根本目标,已被很多国家认同和接受。那么,在化学课程与教学中如何体现和落实这一思想呢?对于化学教师来说,关键是要转变思想,更新观念。这些思想和观念概括起来主要有:

1. 从指导思想来看,要从面向少数人的化学课程与教学向面向全体学生的化学课程与教学转变;

2. 从目标来看,要从过分强调掌握“双基”的化学课程与教学向培养学生全面的科学素质的化学课程与教学转变;

3. 从内容来看,要从过分注重学科系统知识的化学课程与教学向注重贴近社会、贴近生活、体现 STS 教育思想的化学课程与教学转变;

4. 从实施来看,要从以接受式学习为主的化学课程与教学向以探究式、研究式学习为主的化学课程与教学转变;

5. 从评价来看,要从注重学习结果和知识掌握的化学课程与教学向既注重结果又关注过程,既注重知识掌握情况又关注科学

兴趣、科学方法和科学思想培养的化学课程与教学转变。

要把这些思想和观念在具体的化学教育教学实践中加以落实，就必须提高化学教师进行化学教学设计的科学化、规范化和可操作化水平。

所谓化学教学设计是指化学教师根据一定的化学教学目的和化学教学内容，以及学生的实际（包括知识基础、能力发展水平、生理和心理发展特点等），运用教学设计的理论与方法，对化学教学方案作出的一种规划。

化学教学设计是化学课程与教学实施的首要环节，是联系化学教育教学理论与中学化学教学实践的桥梁和纽带，它对于体现和落实化学课程与教学改革的思想 and 观念，有效实施科学素质教育具有重要意义。因此，中学化学教师非常有必要了解化学教学设计的方法论，并善于积极、主动地运用其进行科学、规范的教学设计。

参加《中学化学课程与教学改革》一书编写的有周仕东、王秀红、李赤、李桢、刘春华、孔育梅、刘荣铁、于颖、于志民、张晓娟、张绍民等同志。全书最后由郑长龙修改、定稿。书中参考了国内外有关的文献，有的还直接作了引用，在这里深表谢意。东北师范大学出版社的领导和编辑同志，对教材的出版给予了大力支持和很多指导，在此也一并表示感谢。

书稿虽经编写人员认真编写和修改，但由于时间仓促、水平有限，缺点和错误在所难免，诚恳希望广大读者提出宝贵意见。

郑长龙

2001年5月于东北师范大学

目 录

化学教学设计方法论篇 / 1

第一章 化学教学目标设计 / 3

第一节 化学教学目标概述 / 3

- 一、化学教学目标的层次 / 3
- 二、化学教学目标在化学教学设计系统中的作用 / 4

第二节 化学教学目标的制定 / 6

- 一、制定化学教学目标的理论基础 / 6
 - 二、化学教学目标的领域划分 / 8
 - 三、化学教学目标的水平划分 / 9
 - 四、化学教学目标的制定 / 12
-

第二章 化学教学内容设计 / 19

第一节 化学教学内容的选择和组织 / 19

- 一、化学教学内容的选择 / 19
- 二、化学教学内容的组织 / 25

第二节 案例研究 / 30

- 一、通读全套教材和阅读全章教材 / 31
- 二、精读全节内容 / 31

第三章 化学教学媒体的选择和使用/38

第一节 化学教学媒体的概述/38

- 一、化学教学媒体的分类/39
- 二、化学教学媒体的特性/41
- 三、教学媒体的发展趋势/45

第二节 化学教学媒体的作用及使用原则/47

- 一、化学教学媒体的作用/47
- 二、化学教学媒体的使用原则/50

第三节 化学教学媒体的选择/51

- 一、影响化学教学媒体选择的主要因素/51
- 二、化学教学媒体的选择模型/55

第四节 CAI 与化学教学设计/63

- 一、CAI 辅助教学的理论/64
- 二、CAI 的功能/68
- 三、CAI 的模式/69
- 四、CAI 课件的制作/70

第四章 化学教师素质/75

第一节 化学教师在化学教学设计中的作用/75

- 一、化学教师是化学学科全面推进素质教育的根本保证/76
- 二、化学教师素质的高低决定着现代社会所需的各类化学人才能否得到有效培养/78
- 三、化学教师素质的提高有利于课堂教学/79

第二节 化学教师素质的结构/80

一、正方体/84

二、球 体/88

三、切 点/89

第三节 化学教师教学能力/91

一、化学教师教学能力/92

二、化学教师教学能力与其他能力之间的关系/94

第五章 化学教学设计的评价/98

第一节 化学教学设计评价的内容/98

一、对教学目标的评价/98

二、对教学内容的评价/98

三、对学生的评价/99

四、对教学媒体的评价/101

五、对化学教师的评价/102

六、对教学设计方案的评价/103

第二节 化学教学设计评价的方法/104

一、形成性评价/104

二、总结性评价/106

化学教学设计实践篇/109

第六章 几种典型化学教学设计模式研究/110

第一节 以认知结构理论为基础的化学教学设计及案例/110

一、认知结构理论与化学教学设计/110

二、以认知结构学习理论为基础的化学教学设计案例/112

第二节 以累积式学习理论为基础的化学教学设计及案例/116

一、累积式学习理论与化学教学设计/116

二、以累积式学习理论为基础的化学教学设计/118

第三节 以有意义学习理论为基础的化学教学设计及案例/123

一、奥苏伯尔的有意义学习理论与化学教学设计/123

二、以有意义学习理论为基础的化学教学设计案例/127

第四节 以自然科学方法论为基础的化学教学设计及案例/128

一、自然科学方法论与化学教学设计/128

二、以自然科学方法论为基础的化学教学设计案例/134

第七章 化学实验及化学实验教学设计/150

第一节 化学实验条件及其控制/150

一、化学实验条件的控制/150

二、化学实验条件的控制方式/152

三、探寻化学实验最佳条件的方法/153

第二节 课堂实验教学设计/160

一、课堂实验教学的地位和作用/160

二、课堂实验教学的类型/164

三、课堂实验教学设计案例/165

第三节 学生实验教学设计/172

一、什么是学生实验/172

二、学生实验类型/174

三、学生实验的功能/177

四、学生实验教学设计案例研究/181

第四节 微型化学实验教学设计/191

一、引 言/191

二、中学微型化学实验案例研究/195

第八章 基于网络的化学教学设计及案例/219

第一节 基于网络的化学教学的理念/219

一、现代教育技术在中小学教育中的意义/219

二、网络为学生完成意义建构创设了有利的环境和
提供了理想的认知工具/223

三、基于网络教学和传统教学的区别/226

第二节 目标导向教学模式课例/229

第三节 问题中心教学模式课例/232

第九章 化学活动课程及其教学设计/237

第一节 化学活动课程概述/237

一、化学活动课程与化学课外活动/238

二、化学活动课程与化学学科课程/239

第二节 化学活动课程的教学设计/240

一、化学活动课程的主要内容/240

二、化学活动课程的主要形式/242

三、化学活动课程的教学设计程序/244

四、影响化学活动课程教学设计实施的因素/246

第三节 化学活动课程的教学设计案例/249

第四节 综合实践活动课的教学设计/258

一、综合实践活动课概述/258

二、综合实践活动课的教学设计案例/268

参考文献/278

化学教学设计方法论篇

任何一项化学教学工作的开展都需要进行化学教学设计。因此,教学设计是化学教学的一项经常性工作。同样一节化学课,不同的教师授课,可能会有不同的教学思路;同一教师面对不同的学生,也可能会采取不同的化学教学方法和化学教学模式。因此,能否科学地、有针对性地、灵活地进行化学教学设计,是中学化学教师素质高低的体现和重要标志之一。

所谓的化学教学设计是指化学教师根据一定的化学教学目的和化学教学内容,以及学生的实际(包括知识基础、能力发展水平、生理和心理发展特点等),运用教学设计的一般原理和方法,对化学教学方案所做出的一种规划。

这种规划可以是长期的,如学期(或学年)化学教学设计、单元化学教学设计;也可以是短期的、现实的,如课时化学教学设计等。因而,相对教学系统而言,化学教学设计是有层次性的。

从设计的着眼点来看,化学教学设计还可分为整体设计和局部设计。整体设计是把化学教学作为一个整体,强调各子系统和各要素之间的整体优化,所以,它属于系统设计。局部设计更多的是从化学教学过程的环节入手,强调某一环节、某一片段的优化,如导课设计、课的结尾设计、板书设计、实验设计、习题设计等,故它属于具体设计。在实际的化学教学中,整体设计和局部设计应相互呼应,互为补充。

传统的化学教学设计通常是凭借长期积累的教学经验来规划

化学教学工作的,在进行教学设计时往往表现出一定的盲目性。现代的化学教学设计更强调理论(如系统科学、学习理论、教学理论、自然科学方法论等)对规划化学教学工作的理论指导,注重教学设计的理论和方法在化学学科教学设计中的应用。因此,积极主动地开展现代化学教学设计,对于提高化学教学的科学化、规范化和可操作化水平,有效发挥教学设计连接教学理论和教学实践的桥梁和纽带作用,具有重要意义。

从操作层面来看,化学教学设计的过程大体上包括以下一些阶段和环节。

1. 准备阶段

(1) 教学任务分析, (2) 教学对象分析(知识准备情况、能力发展水平、生理和心理发展水平等), (3) 教学内容分析, (4) 教师自身分析。

2. 构思阶段

(1) 教学目标设计, (2) 教学内容设计, (3) 教学过程设计(指导理论的选择、教学环节及教学策略的设计等), (4) 教学媒体设计, (5) 教学测评设计。

3. 评价阶段——教学方案的评价与优化

为了更好地进行化学教学设计,化学教师非常有必要学习和理解有关教学设计的一般理论和方法,尤其是从技术、操作层面掌握有关教学设计的方法论,以提高自身的化学教学设计水平。因此,本书特安排“化学教学设计的方法论篇”。

另外,教学过程的设计需要一定的理论做指导。在不同的理论指导下,化学教学所采取的教学策略也不尽相同。故本书未将“指导理论的选择”和“教学策略的设计”单独论述,而是将其放在“化学教学设计实践篇”中,结合具体的教学设计加以阐述。