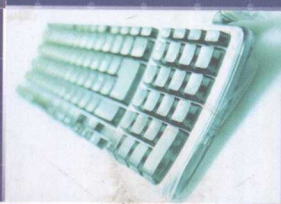


■ 新世纪教师教育系列教材

HUAXUE
KECHENG
YU
JIAOXUELUN

化学课程 与教学论

● 郑长龙/编著 ●



Northeast Normal University Press

东北师范大学出版社

新世纪教师教育系列教材

HUAXUE

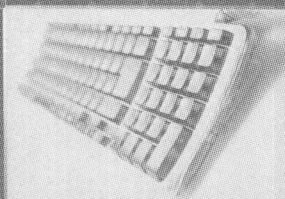
KECHENG

YU

JIAOXUELUN

化学课程 与教学论

●郑长龙/编著●



northeast Normal University Press

东北师范大学出版社
长 春

□责任编辑:韩 洪

□责任校对:王 杰

□封面设计:宋 超

□责任印制:张允豪

图书在版编目(CIP)数据

化学课程与教学论/郑长龙编著. —长春:东北师范大学出版社,2005.7

ISBN 7 - 5602 - 4274 -X/G. 2974

I. 化... II. 郑... III. ①化学课—教学研究—师范大学—教材②化学课—教学研究—中学
IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 064639 号

东北师范大学出版社出版发行

长春市人民大街 5268 号(130024)

电话:0431—5687213

传真:0431—5691969

网址:<http://www.nenup.com>

电子函件:sdcbbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

吉林省吉育印业有限公司印装

经济技术开发区深圳街 935 号(130033)

2005 年 1 月第 1 版 2005 年 1 月第 1 次印刷

幅面尺寸:170 mm×227 mm 印张:22.125 字数:371 千
印数:0 001 — 5 000 册

定价:29.00 元

如发现印装质量问题,影响阅读,可直接与承印厂联系调换

BIANWEIHUI

《新世纪教师教育系列教材》

编委会

主 任 史宁中

副主任 高 夯 马云鹏

编 委 (按姓名笔画排序)

尹爱青 刘 彤 刘益春

孙 晖 朱绍禹 郑长龙

张向葵 张绍杰 袁孝亭

东北师范大学出版社

序 言

世纪之初，人们热心地描绘着新的时代，众说纷纭。但无论怎样去述说，人们都会注意到这样一个事实：知识更新的速度在不断加快，信息传播的能力在不断提高。虽然这个事实是客观存在的，但是我们在情感上却很难去欣赏，并认为这是一件好事情。因为这个事实意味着时代变化的节奏要加快，意味着一个不甘寂寞的人要付出更多的艰辛。这个事实也毫不留情地冲击着教育，要求教育必须改革，要求教育必须培养出能够适应这种高速发展的人才。也正因为如此，在全球范围内，教育被置于从未有过的重要地位，教育已经成为经济与社会发展的基石。与此同时，许多教育学家和教育管理人员开始意识到，在未来的社会分工中，教师这个行业应当成为一种专门的职业，必须经过专门的培养和训练，就像医生和建筑师那样。即便是美国那样教育管理相当松散的国家，也开始重新考虑教师的培养以及教师资格认定的问题，开始考虑教育的最高机构是否应当从各个州集权到联邦政府。

那么，教师这个行业有什么特殊性吗？或者更进一步说，将要成为一名教师的大学生与其他专业的大学生相比应当有什么特别之处吗？我想，应当是有的。如果说，世上所有的能够促进经济和社会发展的行业都在直接或间接地涉及一个问题，即如何有效地开发和利用能源的话，那么教师这个行业所要涉及的问题将是最为复杂的，因为教师要开发的是人的潜在的智能。众所周知，无论什么问题，只要涉及人本身就将变得复杂。

为了有效地开发人的潜能，一个合格的教师除却应当具备敬业精神和职业道德这些不言而喻的条件之外，在知识结构方面也应当有其特殊性。我想，这个特殊性至少表现在以下三个方面：

第一，对于专业知识本身，应当更侧重于了解知识的产生过程、知识之间相互的联系以及整个知识体系的框架，从中去理解专业知识本身的思维形式和思维方法。他们很可能对学科前沿的内容掌握得并不详尽，但应当知道那些内容出现的理由以及给本学科的发展带来的变化，应当知道那些内容的创造性之所在。

第二,应当有较高的人文素质和艺术的美感,其中包括教育学的有关知识。他们在人际交往中能够表现出必要的道德水准和修养,并且能够去影响受教育者。

第三,应当有一定的心理学方面的知识。我们已经谈到,现代社会的变化节奏在不断加快。与其相关连,其变化形式也将会越来越复杂,使人目不暇接。这些都要求人们具备相当的心理承受能力。特别要求一个教师能够在理性上把握自己和他人的心理情态及其变化。因为篇幅有限,不可能在这里进行详尽的阐述。但是我想,如果用教育管理方面的语言来归纳,上面的三点似乎可以称为“知识结构的师范性”。

东北师范大学为了更好地解决在校大学生“知识结构的师范性”问题,以推进师范生的专业发展,帮助他们毕业后尽早成为一名优秀的中学教师,学校从1997年起开始进行公共教育课程新结构改革,并编写出版了一批公共教育课使用的教材。进入新世纪,学校进一步加大了教师教育课程改革力度,除重新考虑公共教育课的新课程结构内容改革外,亦把学科课程与教学论的改革收入其中,从而形成了教师教育课程内容的全面改革。

所以这样做,重要原因在于:

1. 学科教育是大教育中一个很重要的内容,我们除却要在公共教育课中教会学生掌握“把人类的一切知识教给一切人的全部艺术”(夸美纽斯语),更要让我们的学生能够结合学科教学内容,学会在学科教学中培养形成向上的精神、学习的乐趣、创造的激情和社会的责任感。

2. 未来的教育应该让我们的学生感悟到“尊重的教育”,并在他们未来的教学工作中学会尊重教育的规律,尊重人才成才的规律,尊重学生的人格人性。我们的学生要感悟到教师永远以学生的成长为本,发展为本。

3. 教育应该成为探究知识的过程。在学科教学中,我们只有让学生处在结论的探究、发现的过程之中,才能培养学生形成解决问题的智慧,形成宝贵的创造力并体验到成功的结果。

4. 在很多情况下,过去的教育是以教师的讲授为主,而且通常都是讲得过多,过细。事实上,我们的教师应学会在讲课中给学生创造思考的机会,要让学生能够主动地学习,培养他们积极的学习态度。诺贝尔奖获得者叶芝说:“教育

不是把一只水桶装满，而是点燃一堆火焰。”

这套“新世纪教师教育系列教材”正是为上面谈到的“知识结构的师范性”和改革学科教学理论而编写的。该系列教材是为有志成为中学教师的大学生编写的，也可作为现任中学教师的阅读资料。这套教材不同于师范院校传统的同名课程，而是更加侧重于应用性与时代性。我曾参加了这套教材的策划工作，我知道，作者为了突出内容的现实性，曾经作了大量的调查。因此，我相信这套教材对于在校大学生未来从教知识的传授与能力的培养是会有所帮助的，同时也希望这套教材能够对师范院校教师教育课程内容的改革提供有益的经验。

史宁中

2005年7月15日

前言

(一)

为了全面适应新世纪经济、科技与社会发展，特别是区域经济与社会发展对各类高级人才的需求，落实“东北师范大学‘十五’发展规划”，构建研究型综合性师范大学本科人才培养体系，东北师范大学于2003年11月颁布了“东北师范大学本科教育指导性课程计划”，建构了由“通识教育课”、“专业教育课”、“教师资格教育课”和“任意选修课”等四大模块构成的新的课程体系。其中，教师资格教育课共计25学分，由“教育理论类课”、“教育技能类课”和“教育实践类课”等三类课程组成。教育理论类课分为“一般教育理论课”和“学科教育理论课”，教育技能类课分为“一般教育技能课”和“学科教育技能课”，教育实践类课分为“教育实习”、“教育见习”和“教育调查”。

根据这一新的课程体系，我们构建了化学教师资格教育课程结构。一般教育理论课共计6学分，其中《教师学与教学论》（2学分）和《学校教育心理学》（2学分）为必修课，为达到学分要求，学生还须从7门选修课中选择不低于2学分的课程。一般教育技能课共计3分，其中《教育研究方法》（1学分）和《现代教育技术》（1学分）为必修课，为达到学分要求，学生还须从3门选修课中选择不低于1学分的课程。化学学科教育理论课为4学分，包括《化学课程与教学论》（2学分）和《化学专题教学法》（2学分）两门必修课程。化学学科教育技能课为5学分，为达到学分要求，学生须从《化学教学设计》（1学分）、

《微格教学》(1学分)、《中学化学实验研究》(2学分)、《现代教育技术在化学教学中的应用》(2学分)和《化学教育研究方法》(1学分)5门计7学分课程中选择不低于5学分的课程。化学教育实践课共计7学分,其中《教育实习》为必修,6学分,为达到学分要求,学生还须从《教育见习》(1学分)和《教育调查》(1学分)中选择不低于1学分的课程。在三类课程中,一般教育类课为9学分,学科教育类课为9学分,实践类课为7学分;教育理论类课为10学分,教育技能类课为8学分,实践类课为7学分。

“化学专业课程计划”由通识教育课(50学分)、专业教育课(80学分,其中专业系列课24学分)、其他任意选修课(20学分)组成。专业系列课包括“无机化学与分析化学系列”、“有机化学与高分子化学系列”、“物理化学系列”、“应用化学系列”、“化学综合知识系列”和“化学教育系列”。为从学科的角度加强教师的专业素质培养,在“化学专业课程计划”中特别提出,对欲获得“教师资格教育证书”的学生和报考(或免试推荐)“化学课程与教学论”专业研究生的学生,建议按下述方式选课,即各系列学分不少于:无机化学与分析化学系列5学分,有机化学与高分子化学系列5学分,物理化学系列2学分,应用化学系列2学分,化学综合知识系列5学分,化学教育系列5学分。化学教育系列共包括7门课程,每门课程1学分,分别是《现代化学教学评价》、《中学化学教学典型案例》、《中学化学实验设计研究》、《中学化学教学中STS问题研究》、《中学化学专题教学法》、《化学课程与教学论专题研究》、《国内外中学化学教材分析》和《探究活动教学设计》。

从上述介绍中可以看出,化学课程与教学论专业共计为将要成为化学教师的本科生提供了17门共23学分的课程。设计并开设这么多丰富多彩的课程,这对我们专业来说还是第一次,当然也是一次严峻的挑战。但从学生的角度来看,这样的课程设置为东北师范大学所培养的学生成为优秀的中学化学教师提供了保证,奠定了基础。

为适应教师专业化的要求,培养高质量的中学教师,东北师范大学在校长史宁中教授和教务处长高奔教授的主持下,设立了专门的教师教育课程建设研究课题,并在东北师范大学出版社的大力支持下,编写适应新的本科课程计划和基础教育新课程的学科课程与教学论系列教材,《化学课程与教学论》就是其中的一部。

(二)

自从2004年初承担《化学课程与教学论》教材建设课题以来,东北师范大学化学教育研究所非常重视,全体老师和部分研究生组成了课题组,并且邀请了林长春教授、王润梅副教授和王林哲老师参加了课题组的研究和教材撰写。课题组对这部教材的定位、创新与特色等诸多问题进行了多次研讨,并达成了基本

共识。

这部教材的读者或对象主要定位于几乎没有任何化学教学经验的本科生。对于这样的对象,应提供给他们什么样的内容?我们认为,使他们认识和了解化学课程与教学论的基本知识,初步形成基本的从教能力最为重要。化学课程与教学论基本知识的选择,应把为本科生形成基本的从教能力奠定基础作为内容选择的最根本标准。基于这样的认识,教材可不必拘泥于各种概念和理论,不必拘泥于所谓的系统和体系。而且,《化学课程与教学论》只是我专业设置的17门课程中的一门必修课,各种系统理论知识的学习、各种教学技能的培养和实践,还有其他课程来提供支撑。

一提到《化学课程与教学论》教材,很多看过、学过的学生在头脑中立刻呈现的是各种似懂非懂的理论,充斥着数不清的原则和要求,到处是各种各样的条条框框,从头到尾充满着各种训斥,“必须……”、“要求……”的语言比比皆是。这样的教材,完全不顾及读者的感受,完全不顾及学生的从教经验几乎是“零”的事实,呆板、教训的口吻,全部学术化的语言,成了这类教材的代名词。这样的书,除了极少数将来想从事这方面研究的学生以外,绝大多数学生要是喜欢那才是怪事!

在弘扬“以人为本”的今天,教材的人性化问题已经到了非重视不可、非研究不可的时候了。以人为本的教材,其出发点不是作者,而是读者,其内容的组织和编写不应只考虑所谓的体系和所谓的学术化,当然这不是说不要体系,不要学术化,而是说应从读者的角度,用建构主义的思想来帮助学生达到对化学课程与教学理论的“意义建构”。

基于这样的考虑,我们将本书定位在“学材”,从学生的角度来选择、组织和呈现内容。在表述上,力求与读者进行平等的交流,拉近与读者的距离,使读者感到教材是在与自己“对话”;在栏目设计上,十分重视真实情景的创设和贴近教学实际,设置了“教师成长札记”、“教学片段”、“教学设计案例”、“评价示例”等栏目。为促进读者对化学课程与教学理论的“意义建构”,书中设置了很多问题情景,引发读者发现和提出问题,并通过“反思卡片”为读者提供思考和反思的机会。为方便读者了解问题的来龙去脉,拓展有关内容,在教材中设置了“资料卡片”来进行相关内容的链接。在习题的设计上,克服了过去的教材纯理论的简答题和论述题,开发了许多有真实教学情景、解决化学教学实际问题的习题,通过运用所学的理论达到对问题的解决。为帮助学生知晓学习的内容,形成较系统的认识,教材在每单元之前设置了“本单元学习目标”,在每单元后设置了“单元小结”和“阅读材料”。

除了“结构”、“栏目”、“呈现”和“表述”等形式上的创新以外,本书还力求内容上的创新。例如:

- 在单元1中,对化学课程及化学课程结构的概念进行了新的阐释,对于化

学教材与化学教科书之间的关系，提出了“具有一定的逻辑关系，并不是说只有一种逻辑关系”的观点，从而对“一标多本”的教科书格局从理论上进行了解释。

- 在单元2中，将我们对科学素养由来及发展的研究引进教材中，使读者认识到在理科教育中培养科学素养是如何从“口号”演变为“目标”的。

- 在单元3中，对化学教学内容的概念进行了新的阐释，对科学探究的本质提出了我们的观点。

- 在单元4和单元5中，在对化学学习的特殊性进行新概括的同时，提出了化学学与教活动新的解释模型，认为任何一节化学课都是由若干个“基本单元”组成的，每一个“基本单元”包括化学学习任务、学生的化学学习活动和教师的化学教学活动等部分。化学学习任务是化学教学内容的具体化，但更具有情景性和可操作性。化学学习方式和化学教学方式分别决定了化学学习活动和化学教学活动、化学教学行为的选择。通过对化学教学行为的统计与分析，可以使对化学教师教学活动的研究精确化，教材中对化学教学行为进行了划分，并提出了化学学与教活动的基本环节。基于培养学生基本从教能力的考虑，我们认为以先不引进教学模式为宜，以免造成教学设计的僵化，同时弱化教学方法的内容，强化更具有针对性和可操作性的化学教学行为。

- 在单元5中，根据科学探究教学的实际，提出了“探究点”和“探究性程度”等两个新的概念，对化学实验教学与化学教学实验、化学教学的关系进行了区分，从内容的选择、设计和呈现等方面，对化学实验的新变化进行了概括。

- 在单元6中，提出了“情景、任务和活动”三位一体的思想。

- 在单元7中，引进了化学教学的语言规范和板书规范的内容。

- 在单元8中，对化学学习评价的概念进行了新的阐释。

- 为帮助学生理解单元9中提出的“行动研究”方法，本书选择了很多行动研究的案例分散在有关的单元内容中。

内容的创新是一部教材的生命力所在。内容的创新是以有关内容的学术研究为依托的，没有坚实的科学研究支撑，教材的内容创新只能是一句空话。因此，本书中的一些新内容、新视角、新阐释，是我所长期系统的学术研究积淀和最新研究成果的反映。当然，本书在撰写时，也吸收了很多同人的研究成果，有的还被选做“阅读材料”，在此表示深深的感谢！

(三)

任何改革都应接受实践的检验。本着边研究、边撰写、边实践的原则，课题组在一年多的研究中，几易书稿，有的甚至推翻重写，每位作者都倾注了大量的心血。为了检验教材的设计思想，发现实践中的问题，2004年的秋季，我们以

化学学院 2002 级本科生为对象进行了试教。化学教育研究所的全体老师都参与了试验教材的教学工作,集体备课,集体听课,集体研讨。

本教材是按照建构主义思想设计的,因此,使用这样的教材开展教学,必然要求转变学与教的方式。由于采用“建构”的方式进行教学设计,因而教学中创设了大量的真实教学情景,采用各种方式进行互动式教学,学生主动站起来回答问题、发表看法的场面屡见不鲜,使课堂不再是教师讲、学生记的死气沉沉的局面,生动活泼的场面层出不穷。同时,通过请实习过的高年级同学做示范课,观看教学 VCD,同学模拟课堂教学等教学方法,使学生上这门课的积极性非常高涨,出乎我们的想象。

实践中我们也发现了很多问题,课程结束后,课题组的老师又进行了几次研讨,并对教材的初稿进行了较大幅度的修改。针对修改稿中的问题,大年初六,所里的全体老师又开会反复推敲,最后形成了现在的书稿。尽管我们已经尽了很大的努力,但教材中肯定还有很多问题,所以恳请读者提出宝贵的修改建议。出精品,写一本有特色的本科教材,一直是我们的一个追求目标,我们会朝着这一目标继续努力。

北京师范大学的刘知新先生和山东师范大学的毕华林教授非常仔细地阅读了书稿,在对书稿给予充分肯定的基础上,本着“出精品”的精神,提出了许多中肯的修改意见。在这里,本人代表东北师范大学化学教育研究所、本书全体作者和东北师范大学出版社,对刘老和毕教授表示衷心的感谢。

参加本书编写的有郑长龙教授、林长春教授、林承志教授、王秀红副教授、王润梅副教授、周仕东副教授、姜鹏老师、李艳梅老师、王林哲老师和付立海老师,全书最后由郑长龙教授定稿。王书伟、李瑛、李婷婷、刘莹、曲春波、胡佳、宁波、王晓舟、侯艳玲、宋胜男和陈学涛等研究生,也对本书的撰写做了很多工作。东北师范大学出版社给予本书很大支持,在此一并表示感谢。

明年是我国著名化学教育家陈耀亭先生逝世十周年,恩师德高望重,为人、为学和为师都堪称楷模。陈老非常重视本科教材的建设,所著的《中学化学教学法》(吉林教育出版社,1984)一书,第一次将“以自然科学方法论为依据培养学生能力”写进本科教材,对我学科的发展产生了重大而深远的影响。本人的成长,是先生谆谆教诲和悉心培养的结果,作为弟子,愿以此书作为对恩师的缅怀和对先生逝世十周年的纪念。

郑长龙(教授,博士生导师)

2005 年 4 月于东北师范大学化学教育研究所



目 录

导言 你理想中的化学老师与化学课	1
0.1 你理想中的化学老师	2
0.2 你理想中的化学课	3
0.3 《化学课程与教学论》研究什么	5
单元思考题	6
【阅读材料】 On the Nature of Science Teaching	7
单元1 化学课程教材与教科书	9
1.1 认识化学课程	10
1.1.1 化学课程的含义	10
1.1.2 化学课程的形式	12
1.2 化学新课程	14
1.2.1 化学新课程的理念	15
1.2.2 化学新课程的结构	16
1.2.3 化学课程标准	20
1.3 化学教材与化学教科书	21
1.3.1 化学课程就是化学教材吗	21
1.3.2 化学课程只有一种化学教材吗	22
1.3.3 化学教材只有化学教科书一种形式吗	24

单元小结	25
单元思考题	25
【阅读材料 1】普通高中新课程方案	26
【阅读材料 2】义务教育化学课程标准实验教科书（“人教版”） 的特点	27
【阅读材料 3】义务教育化学课程标准实验教科书（“上教版”） 的特点	30
【阅读材料 4】CEPUP & CHEMCOM	33
参考文献	36
 单元 2 化学教学目标	 38
2.1 制订化学教学目标的意义和依据	39
2.1.1 为什么要制订化学教学目标	39
2.1.2 制订化学教学目标的依据	41
2.1.3 化学教学目标及相关概念	42
2.2 化学课程目标	45
2.2.1 认识化学课程目标的各种形式	45
2.2.2 理解化学课程总目标	47
2.3 学会制定化学教学目标	51
2.3.1 确定要实现哪些方面的目标	52
2.3.2 如何正确地陈述目标	53
单元小结	55
单元思考题	56
【阅读材料 1】目标的水平及行为动词	57
【阅读材料 2】“课标”中的化学课程目标	58
【阅读材料 3】有关科学素养构成要素的不同观点	59
【阅读材料 4】A Taxonomy for Science Education	62
参考文献	66
 单元 3 化学教学内容	 67
3.1 认识化学教学内容	69
3.1.1 课堂上化学教师应该教什么	69
3.1.2 化学教学内容就是化学课程内容吗	72
3.1.3 化学教学内容就是化学教科书内容吗	73
3.1.4 化学教学内容与化学教学资源	74

3.2 作为内容的科学探究	76
3.2.1 什么是科学探究	76
3.2.2 科学探究内容的构成	82
3.3 STS 教育内容	84
3.3.1 STS 教育	84
3.3.2 STS 教育内容呈现的三种形式	86
3.4 化学教学内容的选择	86
3.4.1 化学教学内容选择的依据	86
3.4.2 化学教学目标与化学教学内容的选择	91
3.5 化学教学内容的组织	92
3.5.1 认识化学教学内容的组织	92
3.5.2 几种常见的化学教学内容组织形式	94
3.5.3 化学教学内容组织的基本策略	96
单元小结	98
单元思考题	100
【阅读材料 1】科学探究教学思想的由来及发展	103
【阅读材料 2】学生为什么要学习科学探究	105
【阅读材料 3】STS Themes	106
参考文献	107
单元 4 化学学习活动	108
4.1 化学学习特点	109
4.1.1 化学学习与化学科学研究的区别	109
4.1.2 化学学习与其他学科学习的区别	110
4.1.3 不同层次化学学习的区别	114
4.2 化学学习活动	116
4.2.1 找出化学学习活动	116
4.2.2 常见的化学学习活动	120
4.2.3 化学学习活动的基本环节	121
4.3 化学学习任务	123
4.3.1 认识化学学习任务	123
4.3.2 怎样设计化学学习任务	125
4.3.3 化学学习任务与化学学习活动	126
4.4 化学学习方式	127
4.4.1 认识化学学习方式的含义	127

4.4.2 学习方式的类型	130
4.4.3 新课程倡导的三种学习方式	131
单元小结	140
单元思考题	141
【阅读材料 1】基于建构主义的化学学习观	142
【阅读材料 2】大班教学的合作分组	145
【阅读材料 3】Principles and Model with a Constructivist Approach to Teaching Science	146
参考文献	149
单元 5 化学教学活动	151
5.1 认识化学教学活动	152
5.1.1 找出化学教学活动	152
5.1.2 化学教学活动与化学学习任务 and 化学学习活动	153
5.1.3 化学教学活动的基本环节	155
5.2 化学教学行为	158
5.2.1 认识化学教学行为	158
5.2.2 化学教学行为的类型	161
5.3 化学教学方式	163
5.3.1 认识化学教学方式	163
5.3.2 常见的化学教学方式	164
5.4 探究式教学	165
5.4.1 什么样的知识需要探究	166
5.4.2 探究就比讲授好吗	168
5.4.3 探究需要什么样的引导	170
5.5 化学实验与化学实验教学	172
5.5.1 认识化学实验与化学实验教学	172
5.5.2 化学实验的新变化	177
5.5.3 化学实验的教育教学功能	180
单元小结	184
单元思考题	186
【阅读材料 1】化学实验的方法论基础	190
【阅读材料 2】绿色化学思想	193
【阅读材料 3】Using Examples to Help Students Understand Concepts	195

参考文献	198
单元 6 化学教学资源	200
6.1 常见化学教学资源的开发与利用	201
6.1.1 实验教学资源的开发与利用	202
6.1.2 化学教材资源的开发与利用	204
6.1.3 教师资源的开发与利用	205
6.1.4 学生资源的开发与利用	207
6.1.5 信息化教学资源的开发与利用	208
6.1.6 社区资源的开发与利用	210
6.2 化学教学情景及其素材来源	211
6.2.1 认识化学教学情景	211
6.2.2 情景、任务与活动的三位一体	212
6.2.3 寻找化学教学情景素材	213
6.2.4 化学教学情景素材的呈现	215
6.3 现代信息技术在化学教学中的应用	217
6.3.1 多媒体技术在化学教学中的应用	217
6.3.2 网络技术在化学教学中的应用	222
单元小结	225
单元思考题	226
【阅读材料 1】化学教学资源的种类	228
【阅读材料 2】化学教学资源的搜索方法	230
【阅读材料 3】教学媒体	232
【阅读材料 4】The Computer and Strategies for Science Teaching	233
参考文献	236
单元 7 化学教学方案与教学规范	238
7.1 化学教学设计	239
7.1.1 化学教学设计的层次性	239
7.1.2 课时教学设计的一般步骤	241
7.2 化学教学方案	242
7.2.1 课程与单元教学方案	242
7.2.2 课时教学方案(教案)	244
7.3 化学教学语言规范	248
7.3.1 认识化学教学语言	248