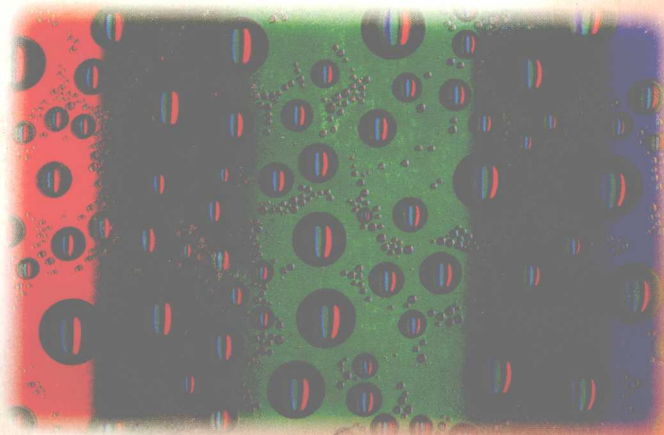


广西教育科学研究“八五”规划重点项目

XIANDAZHONGXUEHUA XUEYOUHUA JIAOXUEJIAOCHENG

现代中学化学优化教学教程

唐 力 著



广西师范大学出版社

广西教育科学研究“八五”规划重点项目

现代中学化学优化教学教程

唐 力 著

广西师范大学出版社

现代中学化学优化教学教程

唐 力 著

广西师范大学出版社出版发行

邮政编码:541001

(广西桂林市中华路 36 号)

广西师范大学出版社印刷厂印刷

*

开本: 850×1168 1/32 印张 11.125

字数:279 千字

1996 年 2 月第一版

1996 年 2 月第一次印刷

印数:0001—3500 册

ISBN 7-5633-2343-0/O·017

定价:10.50 元

前 言

当今时代,社会发展、科技进步都有赖于全民教育水平的不断提高。教育必须面向现代化、面向世界、面向未来。

化学学科是基础教育阶段开设的主要课程之一。基础教育要适应发展,尤其是在深化教育改革的今天,如何使化学教学现代化,并从学校的现状、学生的实际出发,优化化学教学,以促进学生的学习与发展,提高教学效率和效果,是广大教育工作者、化学教师,包括将要从事这一崇高职业的师范生,都很关心的重大课题。作者在从事中学化学程序启发教学十多年实验研究的基础上,有意在这两方面的结合上作些尝试,并以此为课题列入广西教育科学研究“八五”规划重点项目之一。

本书第一章概述了现代中学化学课程与课程的优化,使读者概括地了解到我国和世界化学课程的发展、课程优化的内容和途径。第二章运用马克思主义认识论、自然科学方法论和现代认知信息加工理论,分析了化学教学过程;以教学的传习性、培养性、发展性为宗旨,论述了现代化学教学的原则,并把教学过程的优化作为原则加以研究;具体阐述了化学教学中的“四育”内涵;对现代化学教学方法的应用与改革的趋势作了全面的介绍。第三章则是从学的角度,运用古今中外一些卓有成效的学习理论和研究成果,探讨了化学学习的基本规律,阐述了化学学习方法的优化与学法指导。接下来,第四章以现代目标教学为导引,阐明化学教学设计的内容、程序、要求。现代教学媒体的应用,娴熟的化学课堂教学基本技能,是现代化学教学优化的必要条件,也是本章内容的一大特点。第五章、第六章则是运用已经阐明的现代化学教学原理、方法与优

化教学的标准、原则和途径,具体分析了各类化学知识的教学、常用化学课型的教学特点和优化教学的对策。第七章介绍化学教学测量与评价,旨在为教与学的活动及其产生的效果进行科学化的检测和评价提供指导。为促使化学教学成为广大教师不断探索和创新的科研型教学,本书第八章专门讨论了化学教学研究方法,阐述了化学教学研究的思维过程,构建化学教学研究课题的方法;重点介绍了中学化学程序启发教学实验的研究方法及化学教学优化方案的设计。

本书力求在有限的篇幅内,试图全面地论述化学教学系统,以便使读者对现代中学化学教学有较完整的了解,进而实施整体优化的教学策略;与此同时,力求为读者提供较多的研究成果信息,以便引起读者对化学教学中的一些基本问题的思考和联想,从而为教学改革与优化化学教学提供思路。

本书和《中学化学课堂教学技能训练片(录像带)》由广西壮族自治区教委聘请5位同行专家聚会桂林鉴审,于1996年通过省级鉴定。参加鉴定的有长春师范学院化学教学论教授沈鸿博、加拿大圣·弗兰西斯萨维尔大学理科教育教授柳秀峰博士、首都师范大学化学教学论副教授陈康叔、广西师范大学教育心理学教授白先同、广西灌阳县中学化学特级教师王熙章。

本书在撰写过程中,得到广西教育学会及教育专业委员会理事长、广西师范大学原副校长、教育科学研究所所长郭道明教授的支持和指导,广西师范大学科研处、化学化工系有关领导给予了关心和支持,童年教授给予热情的指导并修改了全部章节,化学教学论教研室全体同志给予热情支持与合作,在此一并致以诚挚的谢意。由于水平有限,差错和不当之处势难避免,恳请批评指正。

唐 力

一九九六年二月于桂林王城

目 录

第一章 现代中学化学课程

第一节 我国中学化学课程的设置和课程标准	(1)
第二节 中学化学教科书	(12)
第三节 中学化学课程改革的现状与趋势	(20)
探讨和实践	(28)

第二章 现代化学教学过程、原则和方法

第一节 化学教学过程的本质	(29)
第二节 化学教学原则	(37)
第三节 化学教学方法	(45)
第四节 化学教学过程中的能力培养	(57)
第五节 化学教学过程中的“四育”	(69)
探讨和实践	(79)

第三章 现代化学的学习原理和学习方法

第一节 学生的学习模式	(81)
第二节 化学学习的类型与阶段	(87)
第三节 化学学习原理与优化教学	(94)
第四节 化学学习方法及指导	(102)
探讨和实践	(106)

第四章 现代化学课堂教学

第一节 化学教学目标	(108)
第二节 化学课堂教学设计	(114)
第三节 化学课堂教学与优化	(131)
第四节 化学课堂教学的基本技能	(139)
第五节 现代视听教学媒体	(153)
探讨和实践	(169)

第五章 化学课分类教学

第一节 化学用语教学	(170)
------------------	-------

第二节	化学基本概念教学	(181)
第三节	化学基础理论教学	(191)
第四节	元素化合物知识教学	(196)
第五节	化学复习教学	(205)
探讨和实践		(209)
第六章 几种实践性课的教学		
第一节	化学实验教学	(210)
第二节	化学习题教学	(220)
第三节	活动课的教学	(229)
探讨和实践		(233)
第七章 化学教学测量与评价		
第一节	考试的功能与分类	(234)
第二节	考试大纲与试题的编制	(240)
第三节	考试分数的整理	(248)
第四节	原始分数的转换	(254)
第五节	考试质量分析与评价	(259)
探讨和实践		(267)
第八章 化学教学研究方法		
第一节	化学教学研究的思维过程与步骤	(269)
第二节	常用化学教学研究方法	(274)
第三节	化学程序启发教学实验研究法	(278)
第四节	中学化学教学整体优化研究方案	(284)
第五节	化学教学研究论文的撰写	(290)
探讨和实践		(294)
附录 I	九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲教学内容部分	(296)
附录 II	全日制普通高级中学化学教学大纲教学内容和教学要求	(307)
附录 III	标准正态曲线分布表	(343)
附录 IV	t 值表	(349)

第一章 现代中学化学课程

课程是指为了实现各级学校的教育目标而规定的教学科目及其目的、内容、范围、份量和进程的总和。它是教育过程所包含的四个组分(教师、学生、课程和教学环境)内容之一^①。中学开设什么课程,是由中等教育的任务、培养目标、学科知识的性质和作用所决定的。本章围绕中学化学课程的设置、中学化学课程标准(中学化学教学大纲)和中学化学教材进行探讨。

第一节 我国中学化学课程的设置和课程标准

一、化学课程在中等教育中的作用

中学教育是基础教育。中学课程计划中开设的各门课程,都是根据现代社会的发展、我国社会主义现代化建设发展的水平和培养现代人的需要而设置的。各门课程在担负实现基础教育总目标中具有各自的独特任务。化学的基础知识、基本技能,应在开发学生的智力、培养能力、完善人格等方面发挥作用,为学生参加社会主义建设和进一步学习打下基础。

我国中学教育是社会主义公民的素质教育。化学作为一门基础自然科学,它已渗透到当代生活的衣、食、住、行各个方面,国民经济的一切技术领域,无不需要化学的参与;当代人们最为关注的环境保护、资源的利用、能源的开发、食物、医疗保健等,都需要化

^① Joseph Schwab(1973). 引自[加]柳秀峰,结构主义与中学化学教学(纲要). 广西师范大学化学教育研究所编印(研讨会资料),1996年6月。

学。化学是创造人类文明的强大武器。作为一个从事现代物质文明、精神文明建设的劳动者,不能没有基本的化学知识。因此,化学已成为公民素质教育的重要内容,是中等教育的一门重要课程。

二、我国中学化学课程设置的历史和现状

我国于 1865 年(清同治 4 年),在上海江南制造局附设学堂开设化学课,民国政府于 1922 年颁布了六·三·三学制,大体上一直沿用至今。在 40 年代上下这段时间里,我国中学化学课程的开设情况见表 1-1。

表 1-1

周课时 年代	年 级	初 中			高 中		
		一	二	三	一	二	三
1929				3		6	
1933			4/3			7/6	
1936				3		6	
1940				3			甲 5*
1941					4	4/0**	

* 自高二开始分甲乙两组,甲组物理、化学,每周各 5 课时;乙组物理、化学,每周各 4 课时。

** 为六年一贯制,初中不开设化学。

建国后 1952—1963 年期间,中学化学课程设置见表 1-2。

表 1-2

周课时 年代	年 级	初 中			高 中		
		一	二	三	一	二	三
1952			2	2	2	2	4
1953				2/3	2	2	3
1954				2/3	2	2	4
1955				2/3	2	2	3
1956				2/3	2	2	3
1963				2/3	2	3	4

1966—1976年十年“文化大革命”期间,学制混乱,课程设置以“典型产品带教学”,开设“工业基础”、“农业基础”,着重讲“三酸”、“两碱”、合成氨、土壤、化肥、农药、农副产品加工等。

1978年以后,中学化学课程开设情况见表1-3。

表 1-3

年代	周 课 时 学 制		初 中			高 中			总课时
			一	二	三	一	二	三	
1978	五年制中学				3	3	4		304
1981	五年制中学				3	3	4		304
	六年制中学	单科性选修			3	3	3	3	372
		分选 科性 修	侧重理科		3	3	4	4	432
			侧重文科		3	3	3		288

在1986年我国颁布《中华人民共和国义务教育法》之后开始实行九年义务教育,初中化学课开设情况见表1-4。

表 1-4

周 课 时 学 制	年 级	初 中 阶 段				总课时分配			总课时
		一	二	三	四	讲 课	学生实验	乡土教材*	
五四学制				2	2	78	26	28	132
六三学制				3		63	15	18	96

* 含乡土教材教学、机动和复习。

1996年3月,国家教委颁布《全日制普通高级中学课程计划(试验)》^①这个计划跟九年义务教育课程计划相衔接,计划中的普

^① 教基司[1996]13号.关于印发全日制普通高级中学课程计划(试验)的通知.课程·教材·教法,1996,(6):1.

通高中课程由学科类课程和活动类课程组成。学科类课程分为必修、限定选修和任意选修三种方式,必修学科是每个高中学生必修习的课程;限定选修学科是学生在必修学科的基础上,侧重接受升学预备教育或接受就业预备教育所必须进一步学习的课程;任意选修学科是为发展学生兴趣爱好、拓宽和加深知识、培养特长、提高某方面能力而设置的。活动类课程包括校会、班会、社会实践、体育锻炼、科技、艺术等活动。化学科必修、限制选修课程开设情况见表 1-5。

表 1-5

课程	时	年 级	高	高二			高三			必限选周 课时累计	必限选授 课总时数
				I	II	III	I	II	III		
必修			2	2	2	2				4	140
限选						1			3	4	113

注: I 为侧重就业预备教育, II、III 分别为对侧重对升学预备教育的文理科。

台湾省开设的化学课程与解放前大陆使用的化学课程相似。1948 年,《中学化学课程修正标准》规定初中把“物理”与“化学”合并为“理化”一门课。1962 年,高中化学课程又调整为甲乙两科,甲科以自然科学为主,乙科以社会科学为主。1971 年,初中化学部分设在自然科学课程之中,在初中二、三年级开设。1983 年,台湾省又对高中课程进行改革,大量开设选修课,学生可以在物理、化学、生物和地球科学四门学科中选择一科或两科进行学习。化学选修在高二年级开设。

三、中学化学课程标准

课程标准是对各门学科教学作纲要性规定的指令性文件。凡实行中央集权管理教育的国家,都由政府规定各级各类学校各门学科的课程标准(日本称为“学习指导”纲要)。我国由于受前苏联教育学的影响,把课程标准改称教学大纲,如化学教学大纲。现在

又有改称课程标准的趋势,以便跟世界教育接轨。本书主要采用前者。

课程标准规定各级各类学校各门学科的教学目的、教学内容的要点和范围、教学时间的分配、教材教具的选择以及教学方法的运用等。

我国中学化学课程标准,自九年制义务教育实施以来,在初中阶段和高中阶段分别设立各自独立的课程标准。

(一)初中化学课程标准

初中化学课程标准是1992年由国家教委正式颁布实施的,全称是“九年义务教育全日制初级中学化学教学大纲”(试用)。

1. 大纲的结构

分四部分:

初中化学教学的目的;

初中化学的教学内容;

课时安排;

教学中应注意的几个问题。

另外有两个附录:

对教学要求的说明;

与其他课程的关系。

2. 大纲的内容

3. 大纲的特点^①

(1)明确地规定了初级中学化学教育的目的和要求,便于化学教师 and 有关领导明确教学方向和评价标准。指出:“初级中学的化学教学是化学教育的启蒙阶段,要贯彻全面发展的方针,着眼于提高全民族的素质”。因此,大纲对化学基础知识、基本技能和能力培

^① 刘知新. 九年义务教育初中化学教学大纲的特点及实施建议. 化学教育. 1991; (1).

养,以及科学态度、科学的学习方法、思想政治教育等方面作了明确规定,还特别强调学习化学兴趣的激发和培养。

(2)在教学内容和教学要求的设计、编排上采用按“知识块”和“知识点”归类列举,并对每个知识点列出教学要求的层次,以便各自遵循“一纲多本”的原则,编写具有统一标准、体系不同、各具特色的教材。

(3)教学内容分必学和选学两部分,以适应我国地域广阔,教育发展不平衡的特点。必学部分是全国统一的基本要求,计有知识点 129 项,演示实验 42 个,学生实验 11 个,实验技能 16 项。选学部分是在基本要求之外,条件较好的地区采用的内容,计有知识点 24 项,学生选做实验 9 个。“必学”和“选学”的结合既体现了大纲的统一性、规范性,又表现出大纲内容的弹性和灵活性,具有较大的适应性。

(4)适当降低了化学概念、理论的要求,如只要求简单介绍核外电子排布的规律,不介绍氧化-还原反应等。另一方面适当拓宽了知识面,增加了一些常用的知识,如合金、生铁、钢、酒精、煤和石油等。

(5)在教学要求上,对知识点、化学实验技能划分了层次。如知识点的要求分为常识性介绍、了解、理解和掌握。常识性介绍不作考试要求。化学实验技能则划分为练习、初步学会两个层次。这样,教师和教材编写人员对内容的深广度就有了一个明确的尺度。

(6)规定了必做的演示实验 42 个,学生实验 11 个。完成学生实验有困难的某些地区,要创造条件保证演示实验的要求。一定要纠正不重视实验、不做实验的错误倾向。

(二)高中化学课程标准

高中化学课程标准(讨论稿)是 1995 年制订的。1996 年正式颁布的全称是“全日制普通高级中学化学教学大纲”(供试验用)。

1. 大纲的结构

分六部分：
高中化学教学目的；
课程安排；
教学内容和教学要求；
教学设备和设施；
教学中应注意的几个问题；
考试和评估。
附录：关于教学要求的说明。

2. 大纲的内容(见附录 I)

3. 大纲的特点

(1)明确规定“全日制普通高级中学的化学教学是在九年义务教育的基础上,进一步实施较高层次的基础教育”。这个概括包含了三个方面的意思:其一,普通高中教育仍属于基础教育范畴,因此,“要贯彻全面发展的方针,着眼于提高学生的素质”。由于普通高中多数毕业生仍不能升学,需要步入社会就业,而社会又需要一定数量的高素质的高中毕业生为之服务。即使对升学的那部分学生来说,为了有利于他们未来的发展,也同样应当把重点放在全面打好基础与提高素质上,而不能只抓智育,更不能搞应试教育。其二,普通高中教育是不定向的教育,所开设的化学课属于普通文化课。因此规定“要以广泛需要的化学基础知识教育学生,使他们具有一定的基本技能和能力”。其三,普通高中作为高层次教育,同义务教育阶段相比,应有不同的内涵与要求。这种不同除了课程内容更广、要求更高以外,还在于高中阶段的学生随着年龄的增长和诸多因素的作用,他们的兴趣、爱好特长将逐渐显露。因此,为了促进学生的发展,要更加注意因材施教。课程标准规定“高中化学的教学内容由必修课(化学 I)、限选课(化学 II)和活动课组成。可根据学生学习能力的差异、兴趣特长的不同和毕业后的不同去向来分类进行教学”。

(2)明确规定化学 I 内容为一些最基础、最重要的知识和技能,侧重于提高全体学生的素质。化学 II 内容是在化学 I 基础上适当拓宽加深。侧重于理科类的学生开设的,教学要求更高了。这对于完成普通高中的任务,即“双重任务”(为高等学校输送合格的新生,为社会各行各业输送较高素质的劳动后备力量)和“两个侧重”(升学预备教育或就业预备教育)是必要的。

(3)更加强调实验与实践活动。表现在三个方面:其一,大纲在列出“教学内容”、“教学目标”栏目时,把“实验与活动”平行列出。化学 I 共列出 37 项,化学 II 列出 51 项。这些内容包括演示实验、观看录像、制作模型教具、讨论、展示实物等。其二,使用仪器的技能、实验操作技能列入教学目标。使用仪器的技能,化学 I 有 12 项,其中要求学会的有 7 项;化学 II 有 15 项,其中要求学会的有 8 项。实验操作技能,化学 I 有 13 项,其中要求学会的有 3 项;化学 II 有 13 项,其中要求学会的有 9 项。其三,要求按大纲配齐有关的仪器、药品、教学录像带、模型、标本,以及电化教学设备等,并设有符合要求的化学实验室、实验准备室和仪器药品室;还规定了学生实验和边讲边做实验所需仪器、药品的配备,以保证学生都能动手进行实验操作。将这样明确而具体的规定写进课程标准,实属首次,足见化学实验与实践活动在化学教学中的重要地位。

(4)考试和评估独立列出。明确指出考试和评估的目的在于了解情况,改进教学。强调对学生平时的考核和评估,提倡学生在教师指导下的自我评估。考核学生化学知识和技能的内容以课程标准为准,其中,化学 I 的教学内容和教学要求为会考标准,化学 II 和化学 II 的内容及教学要求为高考标准。

(三)中学化学课程标准的作用

课程标准是由政府部门统一制订的,是教师必须遵循的指导性文件,有着特殊的作用。

1. 指导作用

课程标准对化学教学目的要求作了明确而具体的规定,教学内容按块列出知识点,指出了教学中应注意的问题。这样就完整地解决了为什么教、教什么和怎么教的问题,具有重要的指导作用。

中学化学课程标准指导编写人员编写教材和教学参考用书。

2. 限制作用

课程标准列出的知识点和要达到的教学目标是命题考试的依据,教师只有完成课程标准规定的各项任务,才算尽到了教师的职责,教学时不能随意提高或降低标准。

3. 评价教学的作用

教学质量的高低,学生的思想观点和道德品质、知识、技能以及方法等方面的成就如何,都要用课程标准来衡量。

四、化学课程的优化

1. 全面理解化学课程的构成要素,实施整体化

泰勒在 1950 年出版的名著《Basic principles of curriculum and instruction》中已概括出有关课程开发的四个核心问题:(1)学校应该追求什么样的教育目的?

(2)什么样的教育经历(如教学内容、教学要求等)最有可能取得那

些教育目的?(3)如何最有效地组织教育经历?如教学方法、手段。(4)如何确定教育目的是否已达到?即教育评价。几乎半个世纪以后的今天,泰勒课程开发的这四个要素,仍具有重要意义。

中学化学课程标准首先确定了化学课程的教学目的,即概括地规定了化学课程的总目标。总目标虽然比较抽象、笼统,但是它可以通过确定教学内容的原则和教学要求把它具体体现出来,而教学内容一经选定,就可以制订相应的实施教学和进行教学的评

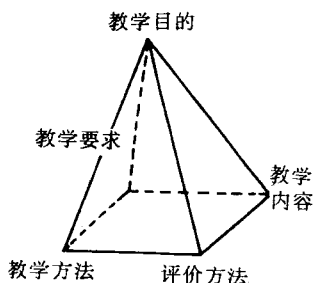


图 1-1 课程标准构成图

价标准、法则,它们通常在“教学中应注意的几个问题”中部分反映出来。由此可见,中学化学课程标准主要包括:教学目的、教学要求、教学内容、教学方法和教学评价方法。全面理解和掌握这五个方面,是化学课程整体优化的基础。

2. 以素质教育为核心,全面考察实施课程标准的环境,制订实施优化课程的教学要求

中学教育是基础教育。其中初中阶段是义务教育,《义务教育法》规定:“义务教育必须贯彻国家的教育方针,努力提高教育质量,使儿童、少年在品德、智力、体质等方面全面发展,为提高全民族的素质,培养有理想、有道德、有文化的社会主义建设人才奠定基础。”高中阶段的教育,是九年义务教育之后的高层次基础教育,它的根本宗旨是为青年学生成长和发展进一步打好德、智、体等方面的素质基础^①。所以,中学教育实质上是素质教育。化学课程要为提高全民族素质服务。前面讨论的化学课程标准构成要素的五个方面的具体内容,都是围绕素质教育这个核心而提出的规范。

课程标准中素质教育的要素,拟可概括为^②:化学基础知识要素、化学基本技能和方法要素、化学学习能力要素及情感要素。这些要素通过教学目的、课程内容、教学要求等方面作出了明确规定。课程标准的这些规定能不能在本地区、本校实施,化学教育工作者,特别是教学行政领导,要全面考察学校所处的社会环境、学校类型、设备条件、学生来源,以及教师的知识、能力水平。然后制订实施课程标准的措施,提出若干优化教学的要求或指标。这些要求应包括思想观点和道德品质、知识、技能、方法,以及认知因素和非认知因素等各个方面的不同层次。

① 朱开轩. 认真贯彻‘纲要’精神,大力办好普通高中教育. 课程·教材·教法, 1995,(10).

② 刘知新. 学习新大纲,落实新大纲. 化学教育,1995,(6).