

化学教育丛书



化学教学设计

——任务、策略与实践

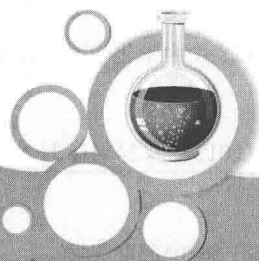


毕华林 亓英丽◎主 编



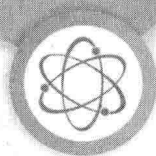
北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

化学教育丛书



化学教学设计

——任务、策略与实践



毕华蕊 刘蕊丽◎主 编



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学教学设计——任务、策略与实践/毕华林, 亓英丽主编.
—北京: 北京师范大学出版社, 2013.3
(化学教育丛书)
ISBN 978-7-303-15556-9

I. ①化… II. ①毕… ②亓… III. ①中学化学课—教学设计 IV. ① G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 246416 号

营销中心电话	010-58802181 58805532
北师大出版社高等教育分社网	http://gaojiao.bnup.com.cn
电子邮箱	beishida168@126.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com.cn
北京新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印 刷: 北京京师印务有限公司
经 销: 全国新华书店
开 本: 170 mm × 230 mm
印 张: 19
字 数: 340 千字
版 次: 2013 年 3 月第 1 版
印 次: 2013 年 3 月第 1 次印刷
定 价: 35.00 元

策划编辑: 范 林	责任编辑: 范 林
美术编辑: 毛 佳	装帧设计: 天泽润
责任校对: 李 茵	责任印制: 孙文凯

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58800825

前言

教学设计作为联结教学理论与教学实践的纽带，对于实施高效的课堂教学，促进学生有意义的学习具有重要的作用。提高教师的教学设计能力，是促进教师专业发展、提升教师专业素养的重要内容和途径。自 20 世纪 80 年代教学设计从心理学、教育技术学领域引入学科教学中，便得到了广泛的应用，目前我们看到的一些学科教学设计的论著基本上都是应用一般教学设计的理论和模式，除了学科内容的差别之外，并没能很好地体现学科教学设计的特点和需求。

当前对学科教学设计的认识，笔者认为主要有三种观点：第一种观点认为教学活动是一个系统活动，学科教学设计是由一套规范的、程序化的步骤构成的，强调遵循既定的环节或步骤，采用技术性的方法策略，对构成教学活动的各要素进行分析、预设和规划；第二种观点认为学科教学主要是课堂教学中师生之间的信息和情感交流活动，是动态的，难以准确地进行预设或规划，强调教学活动的生成性，教学设计更多地是依赖教师的经验和教育智慧，具有鲜明的个性特点；第三种观点认为教学设计就是解决教学过程中教与学的问题，是一种问题解决活动，而教学过程的问题是实时产生的，很难对其进行准确的设计，所以它通常不强调固定的模式，而是为教师提供有关问题解决的策略和资源。

笔者认为，这三种观点都有其合理性和可行性，但也各有其局限性。教学活动作为由多个要素构成的特殊的认识活动，有其既定的教学目标，因此在实施教学活动之前必须要对教学过程进行精心的预设，以保证教学活动的科学和高效，为此需要给教师特别是职前教师和年轻教师提供基本的教学设计思路和方法指导；而学科教学的最终目标是促进学生的

全面发展,作为教学活动中的认识主体,学生的需求和认识发展具有多样性,面对具体的教学情境,就需要教师运用自己的教学经验和教育智慧去灵活处理,而不是僵化地、刻板地执行既定的方案,这就需要教师掌握处理各种教学问题的策略和方法。教学设计实质上是一个问题解决过程,是教师的教育理论知识、学科专业知识、教学经验的综合运用,它不应局限于教学活动之前的预设,还应包括教学活动之中的生成,以及教学活动之后的反思。教学设计既需要理论的指导,又需要发挥教师的创造性,它是理性与创造、科学与艺术的融合。

基于上述认识,我们确定了本书的编写框架:第一部分“导论”,简要分析了教学设计的理论基础,阐述了化学教学设计的含义,提出了化学教学设计模型。模型表明,化学教学设计主要包括任务分析、策略开发和评价设计三个环节,其中任务分析是策略开发和评价设计的基础和前提。任务分析分析什么?我们认为对课程标准、教材内容和教学对象(学生)的分析是进行教学设计的基本前提,应贯串在教学设计的每个环节之中。为此第二部分“任务分析”,我们首先讨论了从哪些方面、运用哪些方法如何分析课程标准、教材和学生,在此基础上阐述了如何科学地制订教学目标,如何进行学习任务分析。

任何教学策略都是指向特定的教学目标、教学内容和教学活动的,具有情境性和实践性的特征。因此,第三部分“教学策略设计”,我们没有一般性地论述如何选择教学策略,而是结合实例具体分析了化学教学中不同课型、不同内容的教学策略,增进教师对化学教学策略的理解和认识,从而为他们解决具体的教学实践问题提供指导和帮助。

教学设计方案一旦开始实施,由于多种因素的影响,课堂教学往往会出现一些提前无法预知的问题,这时就需要教师根据学生学习的即时反馈,及时调整、修正教学设计,以更好地促进学生的学习。哪些因素影响课堂教学的实施,教师如何科学地评价学生的学习结果,第四部分“教学实施与评价”集中讨论了这几个问题,为促进教师教学技能的提高和教学智慧的发展提供理论基础,以保障教学设计方案顺利实施。

任何教学设计都是教师教学理念的具体体现,是教学理念转化为教学实践的过程。本书的第五部分“教学设计实践”,结合我们的研究成果,为教师展示了不同理念指导下的化学教学设计思路 and 教学案例,一方面丰富和拓展教师的视野,同时也将前面介绍的教学设计理论和方法在具体案例中予以应用。

全书由毕华林确定内容框架体系,参加编写的有:姜言霞(第一章)、亢英丽(第二、五、十四、十六章)、万延岚(第三、四、六章)、刘燕(第七章)、卢

姗姗(第八章)、宋德洋(第九章)、靳卫霞(第十章)、孙洪娜(第十一章)、卢巍(第十二、十七章)、张丙香(第十三章)、张文惠(第十五章)。全书最后由毕华林、亓英丽修改并定稿。

南京师范大学李广洲教授、安徽师范大学江家发教授、运城学院梁永平教授对本书的初稿提出了许多建设性的意见,在此向他们表示衷心的感谢!书中参考和引用了许多专家学者的研究成果,在此一并表示谢意!

由于作者水平和视野所限,书中难免存在诸多问题和缺憾,真诚地希望广大专家、教师和同学提出宝贵意见。

毕华林
2012年6月

目 录

第一部分 导 论

第一章 化学教学设计的基础 /3

- 第一节 化学教学设计与教学系统 3
- 第二节 化学教学设计与学习理论 7
- 第三节 化学教学设计与教学理论 14

第二章 化学教学设计的理论模型 /18

- 第一节 化学教学设计的含义 18
- 第二节 化学教学设计模型 21

第二部分 任务分析

第三章 化学课程内容分析 /27

- 第一节 化学课程标准分析 27
- 第二节 化学教材分析 34

第四章 化学学习者分析 /50

- 第一节 学习者已有知识经验分析 50
- 第二节 学习者认知特征分析 58
- 第三节 学习者情感特征分析 63

第五章 化学教学目标的制订 /68

- 第一节 教学目标的分类 68
- 第二节 化学教学目标的制订 73

第六章 化学学习任务分析 /79

- 第一节 任务分析理论概述 79
- 第二节 化学学习任务分析 81

第三部分 教学策略设计

第七章 不同课型化学教学策略的设计 /91

- 第一节 化学新授课的教学策略 91
- 第二节 化学习题课的教学策略 95
- 第三节 化学复习课的教学策略 99

第八章 不同内容化学教学策略的设计 /104

- 第一节 化学事实性知识的教学策略 104
- 第二节 化学理论性知识的教学策略 112
- 第三节 化学技能性知识的教学策略 118
- 第四节 化学策略性知识的教学策略 125
- 第五节 化学情意类内容的教学策略 130

第四部分 教学实施与评价

第九章 化学课堂教学技能 /141

- 第一节 化学基本教学技能 141
- 第二节 化学学习动机的激发 148
- 第三节 化学学习情境的创设 152
- 第四节 化学探究活动的设计 160
- 第五节 信息技术的应用 165

第十章 化学课堂教学管理 /172

第一节 课堂教学管理概述	172
第二节 课堂教学时间管理	178
第三节 课堂问题行为管理	182

第十一章 化学教学评价与反馈 /188

第一节 学生化学学习结果评价	188
第二节 化学课堂教学评价	196
第三节 化学教学评价结果的反馈	201

第五部分 教学设计实践**第十二章 促进观念建构的化学教学设计 /207**

第一节 化学基本观念的内涵及教学价值	207
第二节 促进观念建构的化学教学设计思路	214
第三节 促进观念建构的化学教学案例	217

第十三章 基于三重表征的化学教学设计 /222

第一节 “宏观—微观—符号”三重表征的含义	222
第二节 基于三重表征的化学教学设计思路	227
第三节 基于三重表征的化学教学案例	231

第十四章 基于科学探究的化学教学设计 /238

第一节 科学探究的含义	238
第二节 基于科学探究的化学教学设计思路	241
第三节 基于科学探究的化学教学案例	243

第十五章 促进概念转变的化学教学设计 /249

第一节 概念转变的基本理论	249
第二节 促进概念转变的化学教学设计思路	255
第三节 促进概念转变的化学教学案例	259

第十六章 基于 STS 教育的化学教学设计 /268

第一节 STS 教育的基本观点	268
第二节 基于 STS 教育的化学教学设计思路	272
第三节 基于 STS 教育的化学教学案例	274

第十七章 化学学习能力培养的教学设计 /279

第一节 化学学习能力的构成及形成过程	279
第二节 化学学习能力培养的“活动—建构”教学模式	283
第三节 化学学习能力培养的教学案例	286

第一部分 导 论

任何科学的设计都是在理论指导下进行的，教学设计也不例外。尽管教师的教学经验在教学设计中占有很重要的地位，但是为了保证教学设计的科学性，教学设计必须要依据一定的理论作为基础，各种理论为教学设计提供了原则与依据。在分析了系统理论、学习理论和教学理论对化学教学设计的指导作用的基础上，我们提出化学教学设计是基于解决具体教学问题的需要，在系统科学方法的指导下，运用现代学习理论、教学理论和教师经验，对化学教学活动进行系统规划，以期达成教学目标的可操作过程。为了具体地做好教学设计工作，教师需要以课程标准、学生和教材为依据，开展任务分析、策略开发和评价设计这三项设计活动，其中任务分析是前提，教学设计的重心是策略开发，评价的设计则是保障。

第一章 化学教学设计的基础

任何教学都应该是一种有目的、有计划的活动，因此，教师必须开展事先的准备工作，对教学活动做周密的规划和安排。这其实就是日常教学活动中我们所说的“备课”。随着现代科学的不断发展以及人们对教育教学活动认识的不断深入，人们逐渐将设计与教学联系在一起，从“设计”的原理出发，按照“设计”的要求来开展教学准备工作。与传统意义上的“备课”相比，现代教学设计所依赖的理论基础是什么，这就是本章所要回答的问题。

第一节 化学教学设计与教学系统

传统的化学教学设计，教师关注较多的是“如何教”，认为教学设计的主要任务就是制订好教学步骤与方法，关于教学内容的分析、学生的分析、教学目标的制订等方面却缺少相应的思考。这种设计通常是教师凭借长期积累起来的教学经验，从主观意愿出发而进行的。究其原因，主要是缺乏系统科学方法论的指导，教师没有认识到化学教学是一种系统化的活动，因而不能全面地分析影响教学效果的各种因素和变量。

一、化学教学系统构成要素分析

作为 20 世纪后半叶最为重要的思想观念之一，系统论渗透和影响了现代社会中的政治、经济、军事、科学、文化等各个领域，为解决各领域中的复杂问题提供了方法论的基础，为社会发展起到了巨大的推动作用。在教育领域当中，研究教学系统的构成要素及其整体特性，有助于从各要素的关系和相互作用中发现相同的规律性，从而更好地指导教学实践。

如何确定和认识化学教学系统的构成要素，可以从不同的角度加以分析。从动态的角度来揭示化学教学系统的基本要素及其相互联系，构成化学教学系统的要素则有动态因素与静态因素之分。其中两个动态因素是教师与学生，两个静态因素是教学内容（主要表现为化学课程和教材）与教学手段（包括教学方式、方法等）。这些基本因素之间的相互作用和联系构成了一个完整的教学系统，如图 1-1 所示。从图中可以看出，教学过程主要是两个动态因素之间的互动过程。在师生互动的过程中，学生掌握知识，形成技能，促进身心发展，达成教学目标，并形成一定的情感场。教学活动赖以展开的中介就是一定的教学内

容和教学手段。化学教学系统是由教师、学生、教学内容和教学手段等相互作用和相互联系着的若干要素以一定结构方式结合形成的、具有特定功能的有机整体。这个整体具有不同于其各个构成要素的整体特性。

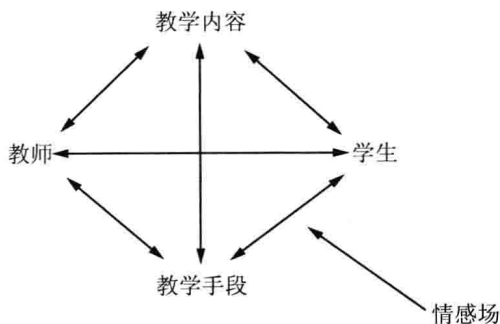


图 1-1 教学系统中各要素的相互关系

教学是一个既包括教师的教也包括学生的学的过程，因此，教学系统包括教的系统和学的系统两个子系统(图 1-2)。^① 对这两个子系统进一步分析，可以发现两个子系统当中又分别包含了教学目标、教师、学生、教学内容、教学手段、教学方法等多种系统要素，这些要素组合在一起，使得教学得以实施和开展。

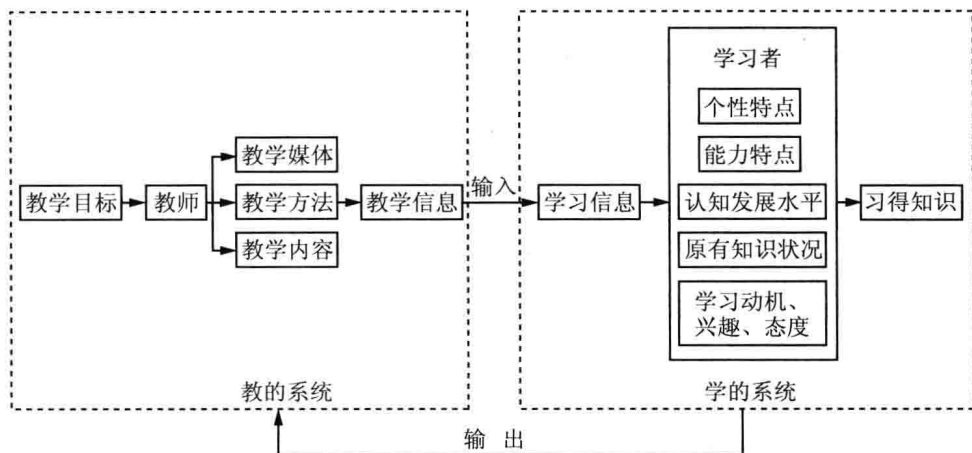


图 1-2 教与学的系统

^① 皮连生. 教学设计[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000: 12

二、系统论下的化学教学设计

以系统论指导教学设计,这是科学的教学设计与传统备课的重大区别。以教师经验为主的“教学设计”仅注重教学的某一部分,如教学内容和教学方法,有很大的局限性。从系统科学方法论出发,就是要对由众多要素构成的教学过程进行综合的、整体的分析、规划和安排。从教学目标的编制、对学生起点能力的了解、教学程序的设计、教学方法策略的选择以至教学效果的评定等,这都是出自教学活动系统化的要求。系统化的教学设计与传统的教学设计之间的区别,可以由表 1-1 展示。^①

表 1-1 系统化的教学设计与传统的教学设计的区别

教学要素	传统教学设计	系统化教学设计
确定目的	传统的课程	需要评价
	教科书	任务分析
	内部参照	外部参照
目标	根据总括性结果或教师行为陈述	来自需要估价和任务分析
		根据学生行为陈述
	对所有学生都相同	选择时考虑学生起始能力
学生对目标的了解	不予告知,须用讲述和从教科书中感受	在学习之前特意告知
起始能力	不加关注	予以关注
	给所有学生以相同的目标、教材、活动	给予不同的目标、教材、活动
期望的成就	正态分布	统一的高水平
掌握	少数学生掌握大部分目标	大多数学生掌握大部分目标
	通过盲目的方式	
评分	根据与其他学生比较	根据对目标的掌握程度
调整	通常有计划地进行	针对需要帮助的学生有计划地进行
	不变换目标或教学手段	寻求其他目标
		采用变换的教学手段

^① Wallace H H, Leslie J B. How does instructional systems design differ from traditional instruction? [J] Educational Technology, 1982, 22(1): 9-14

续表

教学要素	传统教学设计	系统化教学设计
利用测验	评定学生等级	监督学生进步
		确定掌握与否
		诊断困难
		修正教学
学习时间与目标的掌握	时间恒定, 掌握时间各异	掌握程度一致, 所用时间不同
对未掌握情况的解释	学生差劣	教学需要改进
课程开发	选择教材为首要	陈述目标为首要, 然后是选择教材
教学的媒体材料	根据偏爱和可能性做选择	根据目标和学生特征选择 以理论和研究为依据
	不了解效果	必须具有经实证的效果
序列	根据内容的逻辑和课题的大纲	根据先决能力和学习原理
教学策略	根据偏爱和熟悉程度	为达标而选择; 运用各种策略
		以理论和研究为依据
评价	通常没有; 很少做系统计划	系统地计划; 经常进行
	常模参照	评价学生对目标的掌握程度
	关于输入和过程的资料	标准参照; 关于结果的资料
教学和教材的修正	根据推测和新材料的可得性	根据评价材料
	间歇进行	定期进行

系统论强调系统的整体性, 即系统的各组成部分不是可以分离的简单集聚, 而是按一定规律、一定方式组成的整体。因此, 在进行化学教学设计时, 就应该从整体出发, 采用系统分析的方法去考察教学系统的各个要素, 分析各要素的功能、作用以及要素之间的关系, 从系统状态和相互联系中构思教学活动。通过表 1-1 中的对比, 我们可以发现传统的教学设计对学生的起点能力及其对目标的了解、教学评价的设计等方面很少加以关注, 而在实际教学中有关这些方面的内容对于学生理解和掌握学习内容却发挥着直接的影响作用, 这就是传统教学设计缺乏系统论指导的直接表现。化学教学是一种多因素共同作用的系统活动, 教师、学生各有其特定的角色与活动, 忽视了任何一种因素的分

析的化学教学设计,都会影响教学实施的最终效果。所以,系统科学方法论指导下的化学教学设计既要重视对教学系统各种要素的分析和设计,不能只注重某一个或几个要素,如加强对学习需求、学习任务、学习基础等方面的分析,同时又要分析要素之间的相互作用,例如教学目标的制订要从分析课程标准、教材内容和学生的实际情况等多个方面入手才行。

化学教学系统是由多种要素构成的,这些要素不是静止不变的,可以说,系统总是动态的,永远处于运动变化之中。在不同的教学条件状态下,系统中的某些要素会发生不同的改变,尤其是对于学生而言,他们是具有独立思维和生命尊严的课堂教学活动的积极参与者,他们会随时产生各种新奇的想法,不断产生新的学习需要,课堂上会出现各种现象和问题,有些问题可能是教师通过认真分析能预料到的,而很多问题却是意料之外的。面对教学过程丰富的未知性和生长性,事先的教学设计只能对课堂教学进行一种大体的规划,形成一种富有弹性的教学方案,而不可能对课堂情境进行面面俱到的预设。教学系统的动态特性要求教师在进行教学设计的时候,要处理好预设与生成的关系,既要运用各种有效方法选择最优化的教学方案、途径,又不能被教学设计束缚了手脚,而应该充分考虑学生的需求,在对课堂上发生的各种变化综合把握的基础上,做出正确的判断并采取有效的措施。

第二节 化学教学设计与学习理论

学生是教学工作的对象,是课程学习活动的主体。教学设计的根本目的就是设计出能够最大限度促进学生的学习和发展的教学活动,可以说,学生是教学设计的出发点和归宿。因此,教学设计者必须要研究学生的学习,了解什么是学习,弄清楚学生的学习是如何发生的,影响学习的因素是什么。因此,学习理论就是教学设计最重要、最直接的内部基础,是教学设计活动的根本依据。学习理论对于系统化教学设计,特别是对于教学目标的制订、教学策略的选择等诸多内容,有着非常重要的指导意义。

一、学习理论概述

1. 刺激—反应学习理论

一般而言,刺激—反应论者(即行为主义心理学家)都把环境看作刺激,把伴随而来的有机体行为看作反应。因而,他们关注的是环境在个体学习中的重要性。学习者学习到些什么,是受环境控制的,而不是由个体决定的。他们认