

化学课

教学设计经典案例研究

主 编 姚如富

副主编 方 璐 江乐霄 周 倩 许俊翠



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

安徽省高校人文社科重点研究基地2014年重点招标课题《基于教师教育课程标准的实践性课程资源库建设研究》研究成果

- 安徽省高等教育2013年、2014年振兴计划重大教学改革研究项目《（教师专业标准）框架下的教师教育研究》（2013zdjy131）、《师范院校与中小学“无缝对接”教师教育模式建构与实践》（2014zdjy099）研究成果
- 安徽省高校人文社科重点研究基地合肥师范学院教师教育研究中心2014年规划项目研究成果
- 安徽省质量工程项目《卓越中学化学教师培养计划（专业特色建设项目）》研究成果
- 安徽省教育厅一般教研项目《化学类师范生教学能力培养的学科教学类模块化课程建设》研究成果
- 本书出版得到安徽省基础教育改革与发展协同创新中心资助

化学课

教学设计经典案例研究

主 编 姚如富

副主编 方 璐 江乐霄 周 倩 许俊翠



WUHAN UNIVERSITY PRESS

武汉大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

化学课教学设计经典案例研究/姚如富主编. —武汉:武汉大学出版社,
2015.6

教师教育资源库丛书

ISBN 978-7-307-15822-1

I. 化… II. 姚… III. 中学化学课—教学设计—案例 IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 103152 号

责任编辑:范绪泉

责任校对:汪欣怡

版式设计:马 佳

出版发行:武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件:cbs22@whu.edu.cn 网址:www.wdp.com.cn)

印刷:湖北民政印刷厂

开本:787×1092 1/16 印张:12 字数:276千字 插页:1

版次:2015年6月第1版 2015年6月第1次印刷

ISBN 978-7-307-15822-1 定价:33.00元

版权所有,不得翻印;凡购买我社的图书,如有质量问题,请与当地图书销售部门联系调换。

教师教育资源库丛书

编委会名单

安徽省高校人文社科重点研究基地
合肥师范学院教师教育研究中心

组编

顾 问 朱旭东 杨世国

主 任 吴昕春

副主任 宋冬生

主 编 李继秀

副主编 胡 昂 孙晓青

编委会成员（按音序排列）：

操申斌 郭要红 胡 昂 李继秀

李友银 卢翠霞 刘晶辉 钱立青

孙晓青 唐 洁 吴秋芬 杨思锋

张 峰 赵 杰 殷世东 吴桂翎

吴忠霞

总 序

2012年,为落实教育规划纲要,构建教师专业标准体系,建设高素质专业化教师队伍,教育部研究制定了《幼儿园教师专业标准(试行)》《小学教师专业标准(试行)》、《中学教师专业标准(试行)》(三者以下都简称《专业标准》)和《教师教育课程标准》。

2014年教师节前夕,习总书记在同北京师范大学师生座谈时指出,百年大计,教育为本;教育大计,教师为本。努力培养造就一大批一流教师,不断提高教师队伍整体素质,是当前和今后一段时间我国教育事业发展的紧迫任务。一流教师是有理想信念、道德情操、扎实学识、仁爱之心的教师。为了培养造就一流教师,我们要建设高质量、公平、开放、灵活、一体化和专业化的教师教育体系,加大对师范院校支持力度,找准教师资格制度、教师教育课程、师范生实践能力培养等教师教育改革的突破口和着力点,不断提高教师培养培训专业化水平。

面对“以能力培养为导向”的教师教育需求,《教师教育资源库丛书》陆续面世了,丛书是由安徽省高校人文社科重点研究基地合肥师范学院教师教育研究中心组编的,是2013年、2014年安徽省振兴计划重点教研课题、省级研究基地重点招标课题和基地规划课题的研究成果,是教师教育研究中心与校教务处、学科教学论教研室、教师教育学院部分教师通力合作、认真研究的成果,也是学校在教师教育研究中第一次出现的多部门、跨学科协同研究,至此感谢一群志同道合的研究者们。值得欣慰的是,此套丛书的问世或许能够更好地突出学校师范教育悠久的历史 and 优势,更好地彰显学校的办学定位:“师范性、应用型”,更好地服务于在我国即将开始的“全面启动实施卓越教师培养计划”(2014年8月,教育部颁布了《关于实施卓越教师培养计划的意见》[2014]5号),更好地服务于职前职后基础教育教师的培养培训。

第一批出版的丛书由11本既相对独立又相互关联的分册组成。它们是:姜恣的《语文课教学设计经典案例研究》、张新全的《数学课教学设计经典案例研究》、蒋道华的《英语课教学设计经典案例研究》、王从戎的《物理课教学设计经典案例研究》、姚如富的《化学课教学设计经典案例研究》、傅文茹的《思想品德课教学设计经典案例研究》、梁占歌的《体育与健康课教学设计经典案例研究》、马晴的《美术课教学设计经典案例研究》、汪昌华的《先学后教课堂教学模式典型教学课例研究》、李继秀的《中小学回溯——以成长的故事感悟教师》、翟莉的《优秀教师成长案例及教育故事研究》。有的分册实行双主编制,一部分来自高师院校长期从事学科教学论研究和教育理论研究的教师,另一部分来自基础教育一线的教研员或优秀教师。丛书的立足点是基于教师专业标准、教师教育课程标准、符合基础教育课程改革特质,旨在实现理论与实践的结合、高师院校与基础教育学

校的结合,使我们正在培养的未来教师能够最直接、最具体、最真实地感受到基础教育学校经常发生的事,感受教师这个职业所需要的专业理念与师德——职业理解与认识、对待学生的态度与行为、教育教学的态度与行为、个人修养与行为,所需要的专业知识——学生发展知识、学科知识、教育教学知识、通识性知识、教育教学设计知识,以及所需要的专业能力——教学组织与实施能力、激励与评价能力、沟通与整合能力、反思与发展能力。也希望未来的教师们形成理论联系实际的思维 and 习惯,在离开母校后既能规范熟练地掌握教育教学技能,又能保持对理论的兴趣,穿行于理论与实践之中,形成难能可贵的教师思维,获得持续的专业成长力。

《语文课教学设计经典案例研究》、《数学课教学设计经典案例研究》、《英语课教学设计经典案例研究》、《思想品德课教学设计经典案例研究》、《体育与健康课教学设计经典案例研究》、《美术课教学设计经典案例研究》、《化学课教学设计经典案例研究》、《物理课教学设计经典案例研究》每本书 20 万字左右,分两部分。第一部分是理论分析。阐释现代学习理论、教学理论指导下的各学科教学设计所必需掌握的中小学课程改革理念、课程标准、教师专业标准、教学设计的要求,为学科教学设计铺垫学理基础。第二部分是经典教学设计案例及点评。每学科选取 20 个省内外名师和近年来获得省(市)级以上教学大赛一等奖的教学设计经典案例进行分析研究,案例以初中为主,兼顾小学。各学科教学设计在内容上兼顾不同题材的教学案例,如:语文教学是以阅读教学为主,兼顾拼音教学、识字写字教学、写作教学、口语交际教学等。选择的案例以人教版和苏教版为主,案例点评力图以简约的形式对该教学设计的内容、格式、特色等进行梳理,为读者学习、模仿指明路径。之后我们将继续推出生物、历史、地理、音乐学科的教学设计经典案例研究,以覆盖中小学各学科,成为师范类各专业学生教学设计技能培养时的指定教材、必读案例。

《先学后教课堂教学模式典型教学课例研究》一书对中小学课堂教学经典案例进行编写与评析,是一本关于师范院校教学论与学科教学法课程的辅助教材。在对教学模式基本理论进行研究的基础上,在理论研究的导引下,对先学后教(或以学定教)教学模式进行了学科化的实践探索。建立主干学科语文、数学、英语、政治学科主要内容领域的先学后教教学模式典型课例(教案),也就是目前在全省很多学校推行的学案。通过主干学科课堂教学模式的典型课例研究,推进教学改革,建立“减负增效,高效课堂”,实施素质教育,提高教师对基础教育课程改革的适应性。

《中小学回溯——以成长的故事感悟教师》由 100 多篇短文构成。短文是从我校教师教育学院、中文、英语、数学、物理、化学、生物、体育、美术、音乐等教师教育专业学生作品中精心挑选出来的。文中学生用自己的成长经历,结合所学的教育理论,讲述了自己的故事,感悟教师职业,他们深深体会到“将来我会像我老师那样……”、“将来我不能像我老师那样……”、“教师的一句话、一个点头、一个微笑……终生难忘……改变我的一生……”。其文字朴实,字里行间体现出学生的真情实感。每篇学生的作品都配有教育学、心理学专家的精彩点评。

《优秀教师成长案例及教育故事研究》精选了教师教书育人和自我专业发展过程中具有真实性、典型性和启发性的故事和案例。其中有我校杰出校友的故事和案例 4 例。教育

案例是连接教育理论和教育实践之间的桥梁,能够让师范生在真实生动的教育实践中领悟抽象的教育理论,感悟教育情境、培养教育信念、习得教育智慧,学会像专家型教师那样思考教育问题、规划教师的自我成长。

书稿也是建立在对教师培养规律研究基础上的。如果把教师发展阶段分为“培养、任用、培训”三个阶段,那么高师学生属于“培养”阶段,这个阶段关于未来教师角色是模糊的印象。庞大、复杂的教育理论对于师范生来说是抽象的,没有同化吸收的“根基”,难以建立起有效的知识体系,更谈不上应用。到了实习阶段,他们开始关注自己的能力,诸如怎样当教师?怎样做班主任?如何走向讲台?教什么?怎么教?甚至直接关注自己未来的职业竞争力,就业应聘能力等问题。此时的师范生进入快速“专业成长期”,整个学习生活发生了重大变化:从只关心专业学科知识到关注中小学教材;从关心教材内容到熟悉课标、把握教材重点、难点;从关注学的方法到关注教的方法;从书本知识到教案的内容;从自己懂到学生懂;从知识技能到过程方法、情感态度价值观;从理论到经验、生活、动手实践;从知识本位到学生本位;从结果到过程;从只关注如何在有限的时间内把知识讲完、是否能控制课堂、是否能被学生接受、受学生欢迎、自己课堂上的表现到关注把内容讲深、讲透、讲活、关注教学情景的创设、教学活动的设计、关注学生的主动主体、参与互动等。虽然这些要求、环节要在“培养、任用、培训”几个阶段有重点地逐步实现,但是对于高师生来说,这个过程来得很快,脚步急促。因为只要走上讲台,只要扮演起教师的角色,就要像个教师的样子,就希望自己成功、有效、优秀。

《教师教育资源库丛书》将有效地帮助高师学生将“模糊”的教师形象逐渐清晰起来;寻找到教育理论学习的“根基”,建立起理论联系实践的桥梁;在模仿与感悟中快速入轨,形成教师必备的专业信念与理想、知识与能力,形成职业竞争力和就业应聘能力。

本丛书满足我国基础教育改革对教师培养、培训的要求,适应中小学教师专业标准下的高等师范院校教师教育课程改革的需要。

本丛书在写作过程中参考、引用了国内外有关研究成果和文献资料,在此对这些著作权人和作者表示敬意和感谢。

本丛书得到了省教育科学研究院学科教研员的审阅,在此表示感谢。

由于我们水平的限制,本书的不足和问题一定存在,敬请各位同仁和读者提出宝贵意见和建议。

2015年5月

前 言

“化学课教学设计案例”的内涵是一定案例在特定化学教学背景下以一定方式对化学课堂教学活动本质的反映。化学课教学设计案例是指师生围绕某一种物质及其变化或某一类化学反应，在开展化学活动中取得的显著效果及经验教训的一种教学实例。

具体来说，“化学课教学设计经典案例研究”是对化学教学活动中具有典型代表性、能够反映化学教学某些化学原理、规律的具体化学事件的描述、总结和分析。它通常是课堂内真实故事的反映，是化学教学实践中遇到的难题及其成功解决或遭遇失败的真实记录。同时，它也是化学教育工作者经过研究、讨论、总结后以书面或演示的形式呈现给学习者的案例。

在新课改的大背景下，对于教学（设计）经典案例进行专题研究，提出自己的一些观点与建议。化学与化学工程学院对于化学教学设计案例研究，也提出自己的一些教学方法与指导。在此基础上编写了一套适应教育发展，适应化学师范专业教育要求，适应化学基础教育课程改革的系列教材，以切实地培养化学教师教学的技能，提高教学质量。教材内容包括理论探讨篇和案例篇两部分，是将创新教师教育与基础教育课程改革密切结合，将教学理论与教学实践密切结合的教材。

化学课教学设计经典案例研究是从化学课堂特定的教学背景（包括特定的化学教学环境、化学教师、学生、教材和实验仪器等要素）下产生的教学案例的研究，对化学教育工作者在实际教学中具有指引作用，是一种科学的、严谨的、实用的研究方法。

正像一名优秀的教师必定是在积累了大量典型案例中“优秀”起来，一位老练的技工也一定是积累了不少的日常经验技术变得愈加熟练起来，一个善辩的律师必定是收集一定数量的典型案例，化学教学研究同样需要教学（设计）案例来支持。所以，化学课教学设计经典案例研究在实际的化学课堂中发挥着至关重要的作用。

化学课教学设计经典案例研究是具有一定示范意义和研究价值的教学实例。它在转变教师的教学观念、变革学生的学习方式、开发学生的智慧潜能、提升学生的情感态度、张扬学生的创新精神等方面能给人以深刻启示。同时，它具有一定的时代性，随着时间的推移而需要不断地更新、完善。本教材正是在新课改的大背景下编写的，具有实际的参考价值。另外，案例（或疑难问题）讨论能促进从理论到实践的转移。本教材中不仅介绍了化学教学设计一些理论知识以及实际应用的案例（可作为教师教学的参考），并且提出教师从理论上升为实践活动的要求。如现今教师所进行的说课大赛、示范型讲课技能大赛等都是要求教师将自己的上课总体思路呈现给大家，由此就需要教师有一个很好的教学设计过程。这时，教学（设计）案例的作用就得以体现出来。

当然，案例教学并不是一种单纯的教学方法，它涉及教育观念的更新、教师角色的定

位、学生学习观的转变和学习共同体的创设等多个层面。教学案例的特征包括：①案例要具有很强的故事性；②案例要蕴涵深刻的教育学或教育心理学等学科的理论、原则与原理；③案例要具有新颖性，讲究时效性；④富有个性化。同时，案例的内容和形式要有特色，能用自己个性化的语言来表达，对物质的变化以及问题的分析、讨论能从理论的高度去开掘，并能提炼出自己的观点，能引起人们多方位的、多角度的思考。

教学（设计）案例是教学问题解决的源泉。通过案例的学习，可以促进每个教师或师范生反思自己，分享别人成长的经验，积累成功的素材，在实践中自觉调整教与学的行为，提高课堂教学的效能。

教学（设计）案例是教师技能成长的阶梯。运用案例教学，可以将听讲式培训导向参与式培训，在搜集案例、分析案例、交互式讨论、开放式探究和多角度解读的过程中，提高教师培训的针对性和实效性。

案例教学正在成为教育理论界和实践界共同关注的“新宠”，它在教师教育领域中有独特的价值。案例教学可以促进学生实践反思能力的不断提高和师生学习共同体的产生，为当代我国教师教育模式开辟新的视野。这就需要教师以及师范生在日常生活中注重积累，注重细节，注重实践，在持续锻炼中不断提升自己的技能和综合素质。

因此，为了师范生教育适应师范性、应用型的定位及“三新三会”的培养目标，合肥师范学院开展了许多尝试，比如，开设了许多与实践相结合的课程，有“中学化学教学设计与有效教学”“中学化学课程标准与教材分析”等。这些课程的开设无疑会加强师范生的角色定位，为未来专业发展打下坚实的知识基础。但是，在开设这些课程的过程中，我们也发现由于学生缺乏实际教学的经验，可能会出现各种不同程度的教学问题，而且对学习内容有很难有较为深刻的体会、认识与理解，显得教学内容不太严谨。经过研究与调查，我们发现教学设计经典案例研究可以弥补学生的经验不足，而且我们开设的这些课程都与教学设计有关联，但是实际教学中，我们又缺乏好的教学设计案例。本教材的编写，正好可以填补这方面的空白。我们组织了一线名师及有多年教学经验的教授参与本教材的编写，其中理论部分对化学教学设计的理论进行了系统阐述；实践部分，我们收集了近年来参加或获得全国优质课比赛的教学设计课例。带领学生研究这些案例，我们可以更好地开展相关课程的教学，也可以为师范生提供一些间接的实践经验，也必定为师范生的培养添砖加瓦，尽些微薄之力。

本教材是集体研究的成果，编者主要是从事该学科教学的教师和一线中学化学教师。

本教材由姚如富担任主编，编写大纲，进行内容的选择和编排，再经集体讨论确定。具体分工如下：第一、二、三、四章由许俊翠、周倩、方璐、姚如富编写；第五章由江乐霄（合肥六十五中）、方璐、姚如富编写。姚如富负责全书统稿。

教材编写过程中，编者参考、借鉴了许多相关教材、著作、论文、大赛获奖教学设计，已在书中尽可能注明，在此我们对这些作者表示诚挚的感谢！

由于编者水平有限、时间仓促，再加之教学设计内容繁杂，教材中若有不足之处，敬请广大读者批评指正。

目 录

第一章 化学教学设计概述	1
一、化学教学设计基本含义	1
(一) 教学设计	1
(二) 化学教学设计	2
二、化学教学设计的层次和研究对象	2
(一) 化学教学设计的层次	2
(二) 化学教学设计的研究对象	3
三、化学教学设计的理论基础	4
(一) 系统理论与教学设计	4
(二) 学习理论与教学设计	5
(三) 教学理论与教学设计	7
四、教学设计与传统备课的比较	8
第二章 新课程理念下中学化学教学设计	10
一、新课程理念下的化学课程改革	10
(一) 化学新课程改革的背景	10
(二) 化学新课程改革的发展	10
二、新课程理念下的化学教学设计的特点	12
(一) 新课程理念下的化学教学设计的四个“把握”	12
(二) 新课程理念下的化学教学设计理念的转变	13
三、新课程理念下的化学教学设计模式概述	14
(一) 国内外经典教学设计模型	14
(二) 新课程理念下的化学教学设计模式	16
第三章 化学教学设计的程序与方法	19
一、化学教学背景的设计	19
(一) 学习需要的分析	19
(二) 学习内容的分析	20
二、化学教学过程的设计	25
(一) 教学目标的设计	25

(二) 教学重难点的确定	30
(三) 教学策略的设计	31
(四) 教学方法的选择	39
(五) 教学媒体的设计	42
(六) 教学过程的设计	45
三、化学教学方案的设计	49
(一) 教案	49
(二) 学案	51
(三) 说课	54
四、化学教学设计的评价生成	57
(一) 化学教学设计的反思	57
(二) 化学新课程的课堂教学评价	59
 第四章 中学化学基本类型的教学设计	62
一、基于核心概念的中学化学教学设计	62
(一) 中学化学教学中的核心概念	62
(二) 不同概念类型的教学设计	63
二、基于观念建构的中学化学教学设计	67
(一) 化学新课程改革需要观念为本的教学设计	67
(二) 化学学科中的基本观念	68
(三) 观念建构为本的教学设计模型	69
(四) 观念建构为本的教学设计实施与案例	70
三、基于实验探究的中学化学教学设计	74
(一) 新课程理念下化学实验教学	74
(二) 高中化学“人教版”中实验的特点	75
(三) 化学实验教学设计的类型	75
(四) 基于实验的化学教学设计案例	76
 第五章 化学课教学设计经典案例	78
教学课例 1: 绪言 化学使世界变得更加绚丽多彩	78
教学课例 2: 第三单元 课题 1 画水	86
教学课例 3: 第三单元 为有源头清水来——保护巢湖水资源	93
教学课例 4: 第五单元 课题 1 质量守恒定律 (第 1 课时)	98
教学课例 5: 第五单元 课题 3 利用化学方程式的简单计算	102
教学课例 6: 二氧化碳性质的探究	108
教学课例 7: 第六单元 课题 2 二氧化碳制取的研究	113
教学课例 8: 第六单元 课题 2 二氧化碳制取的研究	118
教学课例 9: 第六单元 “碳循环”的魅力	121

教学课例 10: 第七单元 课题 1 燃烧与灭火.....	126
教学课例 11: 再探“燃烧与灭火”	131
教学课例 12: 第七单元 课题 2 燃料的合理利用与开发.....	136
教学课例 13: 第八单元 再探金属的活动性顺序 (复习课)	140
教学课例 14: 第十单元 再探中和反应	145
教学课例 15: 第十二单元 课题 3 有机合成材料 (第 2 课时)	149
教学课例 16: 再探加快过氧化氢分解的物质	153
教学课例 17: 第四章 第一节 无机非金属材料的主角——硅 (第 1 课时)	158
教学课例 18: 探究补铁剂中的铁	162
教学课例 19: 物质的分离与提纯	165
教学课例 20: 盐类的水解	170

第一章 化学教学设计概述

一、化学教学设计基本含义

(一) 教学设计

1. 教学

加涅和布里格斯等人曾为教学下过如下的定义：“教学可以被看成是一系列精心安排的外部事件，这些经过设计的外部事件是为了支持内部的学习过程”，即教育过程中这种有目的、有计划地安排学习经历以使学习更加有效的过程，被称为“教学”。

2. 设计

目前，在许多领域都使用“设计”一词。一般来讲，设计是指在创造某种具有实际效用的新事物或解决新问题之前所进行的探究式的系统计划过程。在这个意义上，“设计”不同于那些精确、细致的专门计划，它注重的是规划和组织，也就是说，设计着重在对教育对象进行安排，找出相关因素，并对其进行控制^①。

3. 教学设计的含义

从教学和设计的角度看，教学设计（instructional design）就是为了支持有效的学习而预先对教学所进行的规划和组织。对于教学设计的定义，不同的学者提出了各自的观点。布里格斯（Leslie J. Briggs）认为，教学设计是分析学习需要和目标以形成满足学习需要的传送系统的全过程。在布里格斯定义的基础上，瑞达·瑞奇（Rita Richey）提出了他的教学设计定义：“为了便于学习各种大小不同的学科单元，面对学习情境的发展、评价和保持进行详细规划的科学”。加涅曾在《教学设计原理》（1988年）中界定为：“教学设计是一个系统化（systematic）规划教学系统的过程。教学系统本身是对资源和程序作出有利于学习的安排”^②。乌美娜《教学设计》（1994年）中指出，所谓教学设计，就是“运用系统方法分析教学问题和确定教学目标，建立解决教学问题的策略方法、实行解决方案、评价实行结果和对方案进行修改的过程”^③。

综上所述，教学设计是指教学的系统规划及教学方法的选择、安排与确定，也就是说，为了达到一定的教学目标，对教什么（课程内容）和怎么教（教学组织、教学模式、

① 孙可平，现代教学设计纲要 [M]，西安：陕西人民教育出版社，1998。

② 盛群力，教学设计论 [M]，北京：高等教育出版社，2005。

③ 乌美娜，教学设计 [M]，北京：高等教育出版社，1994。

教学媒体等)进行选择、安排与规划。简言之,教学设计就是用最优化的思想对教学中的各要素,包括教学目标、教学策略、教学媒体、教学过程和教学评价等内容进行系统计划的过程。

(二) 化学教学设计

教学论专家、电教设计者、任课教师等,不同的主体对教学设计的理解是有区别的。教学设计有广义和狭义之分。从广义上说,教学设计是研究教学目的,指定教学决策的活动。教学设计概念的外延包括了课程计划、单元教学计划、课堂教学计划、媒体教学材料等看作是不同的层次的教学设计。从狭义上说,教学设计是设计者运用系统科学方法,根据教育科学理论,分析教学问题,确定教学目标,选择教学策略,评价教学效果的活动。

所谓化学教学设计,就是化学教师运用系统科学方法,根据正确的教育思想和化学教学原理,分析教学问题和教学目标。针对具体的教学对象、教学内容和教学目的,对化学教学的总体结构、整个程序及其具体环节所拟定的行之有效的教学系统方法和技术。

在这里,化学教学设计概念的界定将方法与技术融合在一起。一方面化学教学是个复杂的系统,另一方面对化学教学系统的分析,涉及化学实验的设计、多媒体课件的设计等,与技术联系更加密切。

二、化学教学设计的层次和研究对象

(一) 化学教学设计的层次^①

化学教学设计一般可分为宏观和微观两个层次。规模大的项目如课程或学习系统开发、培训方案的制订等都属于宏观层次的教学设计;而对于一门具体的课程、一个单元、一堂课以及一个媒体材料的设计都属于微观层次的教学设计。如果按照系统论的观点,根据系统中各个子系统大小和任务的不同,教学设计又可以分为三个层次,如图 1-1 所示。

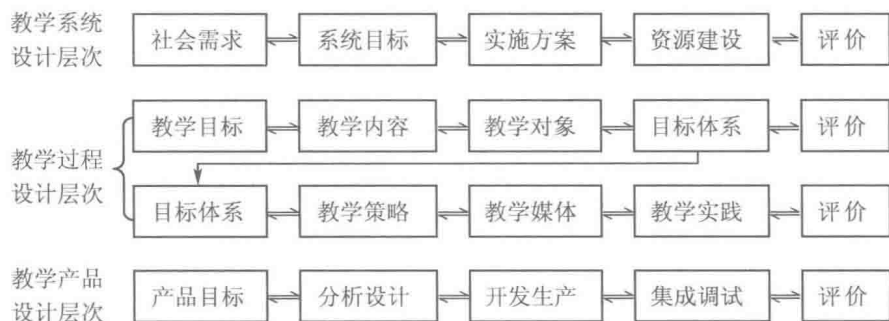


图 1-1 教学设计的层次

^① 陈晓慧. 教学设计 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2009: 7-8.

1. 以教学系统为对象的层次——教学系统设计

教学系统设计涉及的教学系统大,应用范围广,如一所学校、一个培训系统或学习系统的建立等。教学系统设计需要进行需求分析,拟定培养目标;制定课程方案,包括课程计划和课程标准,具体到教学中即我们通常所说的教学计划和教学大纲;选择或开发教学资源,以保证教学过程的顺利进行;在教学实践中进行评价和修正。

2. 以教学过程为对象的层次——教学过程设计

由于教学过程是整个教育活动的关键,教学过程设计在教学设计的三个层次中处于中心地位。教学过程设计指教师依据一定的教育思想和自己对教育、教学过程的理 解,以各种方式、方法对一门课程或一个单元,甚至一节课或某几个知识点的教学全过程进行规划和安排教学设计。

(1) 课程教学设计。

课程教学设计是对一门课或一个单元的教学设计。需要根据一门课的标准规定的总教学目标,对教学内容和教学对象进行分析,在此基础上得出每个单元或章节的教学目标和各知识点的学习目标,以及此课程的知识 and 能力结构要求,形成完整的教学体系。

(2) 课堂教学设计。

课堂教学设计是对一节课或某几个知识点的教学设计。一般需要根据课程的目标体系,选择恰当的教学策略,制订课堂教学过程结构方案,并进行教学实施,做出评价和修改。

3. 以教学产品为对象的层次——教学产品设计

教学产品设计一般根据教学系统设计和教学过程设计所确定的产品使用目标,考虑教材的安排、教学媒体的选取,需要经过分析、设计、开发、制作、集成、评价、修改等开发步骤,形成如教材、课件、网络课程(Web 课件)等产品。简单的教学产品通常指一般教学媒体、课件等;复杂的教学产品如大型教学系统、计算机软件等。

(二) 化学教学设计的研究对象^①

化学教学设计研究对象应结合化学学科特点和化学教学系统的矛盾特殊性而确立。化学教学设计是一个化学教学问题的解决过程,也是一个研究如何进行化学学习的过程。从系统科学的视角看,化学教学设计至少要对以下几个方面进行具体研究。

1. 研究教与学的关系

化学教学系统是由教师、学生、教学内容及其物质载体(媒体)等相互作用和相互联系着的若干组成部分(要素)以一定结构方式结合而形成的、具有特定功能的有机整体。这四个基本的构成性要素,是系统运行的前提,组成了化学教学系统的空间结构。其中,教师和学生两者之间的关系是教学过程中最本质的关系。在教学活动中,教与学的矛盾贯穿于教学过程的始终。这一矛盾中,“学”是矛盾的主要方面。

^① 赵福岐,董丽花,刘一兵. 化学教学设计的概念、对象和理论基础[J]. 临沂师范学院学报, 2003(6): 116-118.

2. 研究教与学的目标

化学教学设计不论是对化学课程的设计,还是对一个单元、一节课的设计,最终目的都是要完成教学任务,实现教学目标。因而,教师如何分析化学教学目标,使化学教学系统从无序走向有序,是有效进行化学教学的必要条件,也是化学教学设计研究的重要问题。

3. 研究教与学的操作程序

化学教学论研究中存在的一个突出的问题是化学教学理论与实践的分离,化学教学理论不能转化为对丰富多彩的化学实践产生直接指导意义的操作技术、方法、策略和模式。而化学教学设计恰恰有媒介的作用,是连接教学理论与教学实践的桥梁。所以,如何将化学教学原理和规律运用于化学教学实践是化学教学设计的核心问题。也就是说,化学教学设计要研究教师如何教,学生如何学的操作程序问题。

三、化学教学设计的理论基础

教学设计是植根于其他理论基础之上的。在教学设计领域中,许多教学设计专家都认为系统理论、学习理论、教学理论三个理论体系对教学设计产生重大的影响。

(一) 系统理论与教学设计

目前,几乎所有的教学设计模式都是采用系统科学方法构建,并且把教学设计和教学系统设计等效为同义词。

系统理论认为系统是由相互作用和相互依赖的若干组成部分结合成具有特定功能的有机整体。世界上一切事物、现象和过程都是有机整体,它们自成系统也互为系统。任何一个系统与周围环境组成一个较大的系统,而它的各个组成部分之间都可以看成其子系统。

教学设计首先是把教育、教学本身作为整体系统来考察。以这种系统思想为指导,我们把为达到一定的教育、教学目的,体现一定的教育教学功能的各种教育、教学组织形式看成教育系统或教学系统。如学校是一个教育系统,是社会系统的一个子系统。教学系统是教育系统的子系统,它可以指学校的全部教学工作,也可以是一门课程、一个单元或一节课的教学;也可以指为达到教学目的、目标而组织的机构和方法。作为一种执行控制的教学信息传递过程,教学系统包含了教师、学生、课程和教学条件四个最基本的要素,组成系统的空间结构;而教学目标、教学内容、教学方法、教学媒体、教学组织形式和学习结果等过程性要素形成系统的时间结构。这些要素之间相互作用、相互依赖、相互制约,构成了系统输入和输出之间复杂的运行过程,即教学过程^①。

教学设计把教学系统作为一个整体来设计、实施和评价。在系统科学的指导下,教学设计以学习需要为开始,在对学习者和学习内容以及各种教学策略进行分析的基础上,通

^① 陈晓慧. 教学设计 [M]. 北京: 电子工业出版社, 2009: 62-63.

过系统的策划优化技术确定和实施教学策略,在实施中进行形成性评价和实施后进行总结性评价。

在教学设计实施的过程中,各种分析技术是教学设计成功的保证。教学设计在系统科学的指导下,把构成教学系统的元素分成整个教学系统的子系统,通过子系统的分析、研究,获得教学设计成功的条件。通过系统科学的方法将这些子系统分析整合起来,获得 $1+1>2$ 的效果。

教学设计综合教学系统的各个要素,在教学设计的经验基础之上,把运用系统方法的设计过程加以模式化,提供一种实施教学系统方法的具体可操作的程序与技术。

(二) 学习理论与教学设计

学习理论是从心理学学科中发展起来的,当代心理学分为四个主要学派:行为主义心理学派、认知心理学派、精神分析心理学派和人本主义心理学派。其中对教学设计影响较大的是行为主义学习理论、认知主义学习理论和人本主义学习理论。

1. 行为主义学习理论

美国行为主义创始人华生,在巴甫洛夫反应性制约研究基础上,主张把行为作为心理学研究对象,建立了著名的“刺激—反应”公式。斯金纳发展和完善了行为主义理论,被称为新行为主义者,提出了“操作性条件作用”的概念,在华生理论的基础上,提出了“刺激—强化—反应”公式。受行为主义心理学派的影响,行为主义学习理论认为:

①人类的学习是由外部的刺激引起的,因受刺激引起反应而完成学习,提出著名的“刺激—反应”(S-R)联结公式。

②学习的结果是外显的,可以测量的。

③强化是促进学习的重要因素,因此在学习过程中应采取“及时强化”的措施。

④把学习内容分解,“小步子呈现信息”有利于促进学习目标的达成。

⑤人类具有观察的能力,“观察学习”是人类社会学习的一种主要形式。

以上观点对教学设计产生了重要的影响,比如:注重学习环境的创设,重视学习者的客观行为,着重分析行为、个体与环境之间相互交错的影响;在学习过程中随时评价,及时反馈,及时强化;把学习内容分成许多小步子来实现学习目标,合理安排教学过程等。

2. 认知主义学习理论

认知主义学习理论包括信息加工学派、建构主义学派、情境认知学派等。其共同点是认为外部刺激必须经过学习者内部心理的加工,学习才能发生。认知主义学习理论主要观点有:

(1) 信息加工理论对教学设计的影响。

学习的信息加工理论认为,学习都是通过一系列内在的心理动作,对外来的信息或已有的信息进行不断加工处理的过程,包括信息的输入、加工、输出和反馈等环节。“输入—输出”环节的功能是实现信息的变换,使外来信息得以接收、加工、储存和提取;反馈环节的功能是通过回收输出信息的结果与原定目标进行对比,从而检验学习成效,最