



弘教系列教材



ZHONGXUE HUAXUE JIAOXUE SHEJI
FANGFA YU SHIJIAN

中学化学教学设计 ——方法与实践

 复旦大学出版社

高兆芬 张小兰 计从斌 编著

弘教系列教材

中学化学教学设计 ——方法与实践

高兆芬 张小兰 计从斌 编著

图书在版编目(CIP)数据

中学化学教学设计——方法与实践/高兆芬,张小兰,计从斌编著. —上海:
复旦大学出版社,2018.1

弘教系列教材

ISBN 978-7-309-13444-5

I. 中… II. ①高…②张…③计… III. 中学化学课-教学设计-高等师范院校-教材
IV. G633.82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 317269 号

中学化学教学设计——方法与实践

高兆芬 张小兰 计从斌 编著

责任编辑/张志军

复旦大学出版社有限公司出版发行

上海市国权路 579 号 邮编: 200433

网址: fupnet@fudanpress.com <http://www.fudanpress.com>

门市零售: 86-21-65642857 团体订购: 86-21-65118853

外埠邮购: 86-21-65109143 出版部电话: 86-21-65642845

上海浦东东北联印刷厂

开本 787×960 1/16 印张 15 字数 248 千

2018 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

ISBN 978-7-309-13444-5/G · 1798

定价: 30.00 元

如有印装质量问题, 请向复旦大学出版社有限公司出版部调换。

版权所有 侵权必究

“弘教系列教材”编委会

主 任 詹世友

副主任 郑大贵 徐惠平

委 员 (按姓氏笔画排列)

马江山 叶 青 吴红涛 吴 波

何丰妍 余龙生 张志荣 项建民

袁 平 贾凌昌 徐卫红 徐和清

盛世明 喻 晓 赖文斌 赖声利

顾 问 刘子馨

前言

化学教学设计是高等师范院校化学专业本科生的专业基础课,也是一门具有鲜明的师范性和实践性的教育专业课程,它是连接教育教学理论与化学教学实践的纽带。通过教学设计,教师可以整体把握教学活动的基本思路与框架,系统地规划与安排教学的基本活动,做到心中有数、有的放矢,使教学活动得以顺利开展。

化学专业师范生要想当好一名教师,首先要学会上好一堂化学课,而要上好课就必须学会教学设计。有效、实用的教学设计既是减少教学的随意性和盲目性以达到有效教学过程的前提,又是教学理念转向实际操作的关键。它要求教师理性地、多角度地思考和把握教学,包括教学目标确定、学生学习状况分析、教材知识体系分析、重点难点把握、教学方法和策略选择、资源利用、时间有效分配等内容,这是一个具有系统性的交叉网状的立体思考。

目前,由于实践不足,高校化学专业的师范生在课堂教学技能方面存在明显的欠缺。为了弥补这个欠缺,我们要大力提倡师范类教学课程的改革,在中学化学教学设计课程中,关注实践教学,注重理论联系实际,在理论的教学突显案例的运用,同时关注理论对实践的指导作用。

本书重点涉及3部分内容:内容一为化学教学设计的原理与技术,旨在帮助学生从整体上认识化学教学设计的基本理论,通过典型案例分析,让学生学会分析教学目标、教材的内容及重点难点,掌握教学各个环节,如新课的导入、问题的创设、化学实验、结课等教学的设计;内容二则站在整堂课的设计角度上,引导学生学习新授课、复习课和习题课3种不同课型的教学设计,

进一步深入理解化学教学设计的方法与措施,认识化学教学设计的类型,使学生具备完整教学设计的基本能力;内容三为说课和评课。在掌握教学设计的基础上,引领学生站在更高的角度认识化学教学。让学生学会分析怎样运用先进的教学理念、教学方法和策略去处理教材,设计出合理的教学思路并明确教学设计意图,同时能评析他人的教学。

全书由高兆芬确定内容框架体系,撰写分工是:高兆芬编写1~6章,张小兰编写7~11章,计从斌编写习题,3人共同修改定稿。

书中引用、参考了许多专家学者的研究成果,在此表示衷心的感谢!

由于作者水平有限,书中存在诸多问题和不足,真诚地希望读者提出宝贵意见!

高兆芬

2017年9月

第一章 化学教学设计概述	1
一、化学教学设计的含义	1
二、化学教学设计的作用	2
三、化学教学设计的理论基础	2
四、化学教学设计的基本要素	5
五、化学教学设计的一般过程	6
六、化学教学设计的类型和层次	6
七、化学教学设计案例	11
实践训练	24
思考题	24
第二章 教学设计的入门与体验	25
一、教学设计入门	25
二、教学设计体验	34
实践训练	39
思考题	39
第三章 导课教学技能与实践	40
一、导课的概念	40
二、导课的作用	40
三、化学导课设计的原则	43
四、导课设计方法	44
五、化学导课技能的评价	51

实践训练	51
思考题	52
第四章 课堂教学设问技能与实践	53
一、课堂教学设问技能的概念	53
二、课堂教学设问技能的作用	53
三、课堂教学设问技能的特点	54
四、课堂教学设问类型	55
五、课堂设问的技能与策略	57
六、课堂设问操作步骤	62
七、课堂设问技能评价表	63
实践训练	63
思考题	64
第五章 化学实验教学技能与实践	65
一、化学实验教学的作用	65
二、化学实验教学遵循的原则	66
三、化学实验教学的要求	67
四、化学实验教学的步骤	68
五、化学实验教学的类型	68
六、基于化学实验的课堂教学设计	73
七、化学实验教学操作技能评价	76
实践训练	77
思考题	78
第六章 化学结课教学技能与实践	79
一、结课技能的概念	79
二、结课技能的作用	79
三、结课技能的一般过程	80
四、结课技能的注意事项	81

五、结课技能的设计类型	81
六、结课技能的评价	85
实践训练	86
思考题	86
第七章 化学新课的教学设计与实践	87
一、元素化合物新授课的教学设计	87
二、概念原理新授课教学设计	105
三、化学实验新授课教学设计	129
四、有机化学新授课教学设计	138
实践训练	152
思考题	152
第八章 化学复习课的教学设计与实践	153
一、元素化合物复习课教学设计	154
二、化学概念原理复习课	160
三、化学实验复习课	166
四、有机化学复习课教学设计	173
实践训练	184
思考题	184
第九章 化学习题课的教学设计与实践	185
一、化学习题课概述	185
二、化学习题课教学设计	186
三、化学习题课教学设计案例	193
实践训练	200
思考题	200
第十章 说课	201
一、说课概述	201

二、说课的内容	202
三、说课与讲课的不同	208
四、说课的具体要求	209
五、答辩	209
六、说课案例	210
实践训练	221
思考题	221
第十一章 评课	222
一、评课的概述	222
二、评课的内容	223
三、评课的原则	225
四、评课实录	226
实践训练	229
思考题	229

第一章

化学教学设计概述



一、化学教学设计的含义

有教学就有教学设计。教学设计是有效教学的前提,就像建筑房屋要设计图纸一样,是教师对教学过程中要“教什么”和“怎么教”进行有计划安排,作出教学的整体规划,形成教学思路,且形成有培养目标的、可操作性的教学方案。

所谓教学设计,就是运用系统的科学方法,以现代教育学理论(学习理论、教学理论、教学系统理论和传播理论)为基础,依据教学内容的特征、教学对象的特点和教师的教学理念、教学风格规划和安排教学活动的一种操作过程。

从某种意义上说,教学设计是分析教学问题、设计解决问题方法并加以实施,直到问题得到解决的过程。教学设计又可认为是在系统科学方法论的指导下,依据现代教育理论和化学教学原理,分析教学问题、教学目标、教学对象和教学内容,对整个化学教学活动进行规划和安排的一种操作过程。不同的教学内容,教学设计的思路和方法不相同;同样的内容,不同的教师的教学设计思路也不可能完全相同;同样,即使教师和教学内容相同,不同的教学对象,所选择的教学方法思路也有可能不同。因此,教学设计是一项具有创造性的工作,它充满着教师的智慧。教师在教学设计时,要综合考虑这些因素,选择最适合于本节课的教学方法。

案例 1-1 首都师范大学的梁青梅《新手型初中化学教师学科教学知识的调查研究》中提到新手型教师和经验型教师对教材的处理:

许多新手型教师几乎照搬课本内容上课,对教材的挖掘深度不够,只是简单地把教材的内容按顺序讲给学生。这样处理,看起来是遵循教学任务的本意,但

实际是异化教学任务。实施教学的具体过程更多的是简单的验证,导致一些高认知水平的教学任务变成了记忆型的较低水平的认知任务。经验型教师由于教学经验相对更加丰富,能将知识纳入具体的事实情境中,引导学生从关注生活的高度认识学习的意义,并通过层层质疑创设问题情境,使学生产生认知冲突,调动他们的求知欲。并且,能够将实验技能的传授完美地融合到实验探究过程中,来引导学生将实验、观察和思维等有机地结合起来,促使学生知识的理解和技能的形成。

新手教师要想取得较好的教学效果,除了要调动学生的积极性外,理应向有经验的教师学习,不断提高教学业务水平。

二、化学教学设计的作用

1. 教学设计是开展教学活动的前提和基础

每节课都离不开教学设计(也就是我们熟知的备课)。老教师要备课,新教师就更要备课。只有通过教学设计,教师才能熟悉教材的基本内容,才能把握知识的结构体系,明确教材的重难点和教学目标,才能选择恰当的教学方法和教学手段,合理安排教学过程以保证教学活动的正常进行。

2. 教学设计有利于全面落实课标提出的教学目标

教学设计首先要求深入钻研课程标准,充分领会教材的编写意图,明确教材中培养学生的能力因素,并依此制定出合理可行的教学方案,从知识与技能、过程与方法、情感态度与价值观3个维度全面落实教学目标。

3. 教学设计能提高教学效率和教学效果

教学设计要分析教学内容、教学对象等,在分析的基础上制定出教学思路和策略。教师不仅将教学内容熟记于心,而且能灵活地运用教学方法与策略,针对性地教学,最大限度地调动学生的学习积极性,使课堂教学效率和教学效果都能得到提升。

三、化学教学设计的理论基础

从系统论的观点出发,化学教学可以看作若干个要素有机结合起来的,具有一定教学功能的系统。这些要素包括教师、学生、教学内容、教学媒体、教学策略、教学方法等。教学设计的理论基础涉及教学理论、学习理论、系统理论

和传播理论。教学理论能指导教学设计的具体操作,学习理论使教学设计符合学习规律,系统理论为教学设计提供整体优化理论指导,传播理论为教学设计提供、选用有效的媒体通道,把知识、技能、思想、观点等传递给特定的教育对象。

1. 教学理论

侧重从“教”的层面研究化学教育教学规律及其运用。典型教学理论有布鲁纳教学理论、赞科夫的教学理论、根舍因的范例教学理论等。教学理论是在教育发展的过程中形成的,从孔子的“因材施教”“不愤不启,不悱不发”和“温故而知新”,到夸美纽斯对教育的论述,都是涉及研究教学现象、教学问题,揭示教学一般规律的教学理论。化学教学设计除了要遵循传统的教学理论之外,还要结合现代的教育理念。将传统的教学理论与现代的教学理念融合形成当代的教学理论。

(1) 化学教学要面向全体学生,要以提高学生的科学素养为重点,促进学生全面发展。以培养学生科学素养为宗旨,就是要引导教师和学生改变传统课程过于注重知识技能传授的倾向,强调科学过程与方法,重视情感态度与价值观的教育,使学生获得化学知识和技能的过程成为理解化学、科学探究、联系社会生活实际和形成科学价值观的过程。

(2) 化学教学要贴近生活、贴近社会、注意跟其他学科相联系。从学生已有的经验和将要经历的社会生活实际出发,帮助学生认识化学与人类生活的密切关系,让他们在熟悉的生活情境和社会实践中感受化学的重要性,关注人类面临的与化学相关的社会问题,培养学生的社会责任感、参与意识和决策能力,并注意与其他学科的相互关系。

(3) 化学教学要把转变学习方式放在重要位置,既要重视学习结果,也要重视学习过程,倡导建构主义教学理念和探究式学习方式。通过以化学实验为主的多种探究活动,让学生有更多的机会体验科学研究的过程,激发学习化学的兴趣,强化科学探究的意识,教师努力创设教学情境,让学生自主建构知识,促进学习方式的转变,培养学生的创新精神和实践能力。

(4) 化学教学要努力培养学生终生学习的愿望和能力,让学生乐于学习,学会学习,提高发展潜能。使每个学生以愉快的心情去学习生动有趣的化学,为每个学生提供平等的学习机会,激励学生积极探究化学变化的奥秘,增强学生学习化学兴趣和学好化学的信心,让学生乐于学习、学会学习,培养学生终身学习的意识和能力。

2. 学习理论

化学学习理论侧重从“学”的层面研究化学教学,运用教育心理学理论来研究中学生学习化学的心理特征,构建中学生学习化学的策略与方法。有代表性的学习理论有认知学习理论、建构主义理论等。

认知学习理论是研究人的认知过程来探索学习规律的学习理论。认知学习理论对教学设计的影响体现在学习者和学习任务分析、教学策略的制订以及教学评价的设计等方面。首先,认知主义学习理论认为学习离不开学生已有的知识基础和心理基础,应该充分分析学习者,以保证教学方案真正适合学生。其次,认知主义理论基于对学习的分析提出了许多有意义的教学策略,如激发学生学习动机的策略、先行组织者策略等。

建构主义理论认为,知识不是通过教师传授得到,而是学习者在一定的情境即社会文化背景下,利用必要的学习资料,通过意义建构的方式而获得。在建构主义学习理论的指导下,学生和教师的角色发生了历史性的转变。学生由外部信息的被动接受者和知识的灌输对象变成了知识意义的主动建构者;教师由文化的传承的执行人变成了学生知识意义建构的帮助者、协作者和促进者。因而,教学设计不仅要考虑教学目标分析,还要考虑有利于学生建构教学情境,把要提供给学生的知识用丰富真实的情境素材包装起来,根据学生的不同特点和已有的知识经验背景,设计不同的素材,把情境创设看作教学设计的最重要内容之一。

3. 教学系统理论

教学系统理论认为教学是由多种要素构成的复杂系统,是为实现某种教学目的,由各教学要素有机结合而成的具有一定教学功能的整体。动态要素是教师、学生及心理环境,人的要素(教师和学生)是控制和制约教学系统的关键因素;相对静止的要素是教学媒体和物理环境,是物的要素,是师生互动交流的载体,而心理环境是使教学系统中人和物的要素得以有机运作的文化与情感支撑。因此,教学设计要将教学系统中各要素有机地结合起来,发挥其整体的功能。

4. 传播理论

传播理论认为教学是由教育者按照一定的目的要求,选定合适的信息内容,通过有效的媒体通道,把知识、技能、思想、观念传送给特定的教育对象的活动。从传播的角度,教学也是一个系统,是一个传递教育信息,实现一定教育目的,由教育者、学习者、教学信息、媒体等要素构成的具有教育功能的综合系统。

四、化学教学设计的基本要素

从传播论的角度出发,化学教学可以看成是一个系统。这个系统的构成要素包括有4个方面,一是信息的传播者——教师,二是信息接收者——学生,三是媒体(信息传播的方法)——教学手段(教学方式和方法),四是教学信息(来源)——教学内容(化学课程与教材)。这些基本要素构成了完整的教学系统。

1. 教师

教师是教学的主导者,是教学系统中最关键的要素之一。要开展有效的教学,教师就必须分析教材内容、教学目标、教学对象等,制定出切实可行的教学方法和策略。

2. 教学对象

施教对象的初始状态(包括知识基础起点和能力起点等)直接影响着教学的成效。在教材分析时不仅要了解学生具备的起点知识,还要清楚学生的起点能力。初中的学生观察分析能力较差,则教学中要教师加以引导,才能帮助学生达成目标。高一年的学生已具备一定观察分析能力,教师可以创设情境,让学生自己提出问题并解决一些简单问题;高一年的学生已逐步由具体的形象思维过渡到抽象思维,但思考时仍需借助感性材料来辅助。初中的学生实验操作技能较弱,他们还停留在模仿阶段,不具备设计实验的能力;高中学生已经不同程度地受过研究物质的实验方法和科学探究的基本步骤的训练,他们已有了设计简单实验和科学探究的能力。那么,在教学中就可以让高中的学生参与设计实验,对初中的学生则主要训练他们的实际操作能力。

根据“教为主导”和“学为主体”相合教学原则,教学的主体是学生,教学系统的服务对象是学生,为了搞好教学工作,必须认真分析、了解教学对象——学生的初始情况(学生的基础知识、初始能力以及学习态度等),在了解学生的基础上,教学设计才能做到有的放矢。

案例 1-2 高一化学在讲“化学平衡”前的学生情况诊断

学生在初中已涉及过溶解平衡,对于这个概念的了解,可以编制以下诊断题:

① 一提到“平衡”,你的第一反应是什么?(用该问题能诊断出学生对平衡概念的认知层次)

② 你知道溶解平衡的特点吗?(该问题能够诊断出学生对平衡概念的理解程度)

③ 你知道物质溶解时与达到溶解平衡后有什么区别吗？（该问题能诊断出学生能不能从整体上把握溶解平衡的特征）

④ 你能把化学平衡与溶解平衡联系起来吗？（该问题能诊断出学生能否进行知识的迁移）

从上述问题，教师能知道学生对于“平衡”概念的理解程度，尤其是对“平衡的特点”的了解，因为“平衡的特点”是化学平衡的精髓。教师在掌握了学生的情况之后，相应地处理教材，进行有针对性的教学。

3. 教学手段

教学手段是为实现教学任务而采用的教与学的方法、策略，例如，一堂课主要安排什么教学活动，设计何种教与学的方法，选择什么教学媒体，怎样利用现有的教学资源，设计怎样的教学环节等。

4. 教学内容

不同的教学内容所采用的方法和策略是不相同的。新课内容设计要以建立知识点为主线；复习课教学设计以构建知识点的逻辑关系、加深对知识的理解与应用为主要目标。元素化合物知识的教学设计，主要以结构—性质—用途关系展开；化学概念、原理的教学设计以解析概念原理为主题。

五、化学教学设计的一般过程

就单元教学和课时教学设计而言，其过程大致可分为设计准备、构思设计和评估优化 3 个主要阶段，每个阶段又可分为不同的过程。

（1）设计准备阶段 分析课程标准，分析学生情况，分析教材，分析教学资源。

（2）构思设计阶段 设计教学目标，将课程目标与具体的课时教学目标衔接；分析知识间相互关系，设计教学思路、教学情境、设计多媒体等，设计教学巩固、应用和反馈环节等。

（3）评估优化阶段 教学效果的预测，教学方案评估与选择，教学方案的调整与优化。

六、化学教学设计的类型和层次

1. 化学教学设计的类型

中学化学教学的课型有两种分类方式：一种是按上课的形式分为新课、复习

课、习题课、化学实验课；另一种是按课的内容分为化学概念原理课、元素化合物知识课、化学计算讲解课、化学实验课、有机化学课等。化学教学设计方式与课的形式与内容是分不开的，不同的课型，教学的方式不一样，如新课与复习课不同，化学概念原理与元素化合物知识课也不相同。

(1) 化学新课 以传授新知识、新技能、新方法为主要教学内容的课，最大的特征在于“新”，体现新知识、新技能、新体验、新方法、新观念，总之要让学生有新问题、新挑战、新收获、新进步。其中最重要的是教学内容的“新”，教学内容的“新”是相对的，针对不同的学生、不同阶段的新课，其“新”的内涵是不一样的，所以要在“新”中突出重点、突破难点。

概念原理新课侧重于使学生把握概念原理的要点，明确概念原理的实质，能灵活运用概念、原理解决一些实际问题。元素化合物新课侧重于使学生掌握一些重要的元素形成的单质和化合物的组成、结构、性质、制法和用途等。化学计算讲解课侧重于从“量”的角度反映物质及其变化规律，将化学知识与数学运算紧密结合在一起，帮助学生掌握化学计算方法，了解化学计算在生活、生产中的运用。化学实验新课侧重于帮助学生形成概念，理解巩固化学知识，培养学生观察、分析和解决问题的能力，掌握化学实验操作技能，培养学生严谨求实的科学态度和探索自然的科学方法。有机化学新课侧重于使学生通过探究活动认识有机化合物的组成、结构、性质和应用，认识研究有机化学的一般方法，体验有机化学的作用与价值。不同的课型，教学的侧重点不同。

(2) 化学复习课 以知识再现、构建网络、提升能力、形成方法为主要的教学内容的课，是在教师指导下充分发挥学生的主体性，使复习过程成为学生温故知识、深化理解、掌握学习方法、不断提升的过程。化学课最大的特征是“温故而知新”。“温故”是引导学生回顾知识、查漏补缺、落实双基（基本知识和基本技能），达到对所学化学知识的准确理解和再现。“知新”则是引导学生对比知识、归纳构建知识网络，系统把握所学化学知识，整体提升化学思维水平和问题解决能力，逐步形成稳固的化学观点和方法。化学复习课“温故”应落点于“知新”，一方面是将以往碎片化的知识重新整合，形成结构化的知识体系，使学生深刻领会所学知识的功能和价值，丰富对物质的认识；另一方面则在于灵活、自主、综合地运用知识，复习课的最大价值在于培养学生的能力，而运用知识则是学生最重要的能力。因此，复习课教师应创设真实的问题情境，让学生调用所学知识去解决问题，在问题解决的过程中感悟已有的知识有什么用，应该如何用，从而形成解决问题的方式方法，提高解决问题的能力。