

出版说明

为了适应基础教育课程改革的需要,变革课程教学论教材相对陈旧的状况,同时,也为了在新世纪开始之际,通过历史回顾和初步总结,促使学科教学论的日趋成熟,陕西师范大学出版社策划编写一套《21世纪高等师范院校学科教学论》教材。经过各学科专家的多次讨论,确定了此套教材的四个基本特色。

1. 体现时代特色。此套教材是在中国教育大变革过程中组织编写的高等师范院校本科教材,一方面体现基础教育课程改革的理念和要求,另一方面体现高等师范教育自身发展的特色和与时俱进的最新成果,包括现代教育理论成果和近年来成功的教学实践成果。

2. 体现创新特色。此套教材在继承教材教法经验的基础上,对传统学科教学论的框架有所突破,内容有所创新,体现现代教育理念和先进的方法体系,成为新世纪贯彻素质教育的学科教学论新平台。

3. 体现基础性特色。各科教材均精选教师教育所必备的基础知识和基本技能为其主干内容,以课程论、学习论、教学论、教育评价为主线展开,注重教师基本能力(包括多媒体技术的使用)的培养。



4. 体现实用性特色。明确为中学教学服务、为学生走上讲台服务的主旨,从内容到形式都为学生学习和将来适应中学教学工作的需要服务,体现可操作性。在对理论阐述的基础中,介绍具体方法和实施过程,体现案例教学,注重与社会生活的联系,使学生感到真实有用,乐于学习。

为此,各学科从提纲的草拟到编写人员的组织都经过了认真研讨和严格筛选。从目前的情况看,经过国内广大学者的共同努力,各科都实现了编写的意图。同时,我们也看到在学科性质与一般教育理论的结合上,在实践性与理论性的平衡上,在多学科融合与本学科独立性的协调上,还存在一些需要进一步研究的关系。这反映了学科教学论正处于发展中的特点,不同的观点、不同的角度恰好为学科教学论的建设注入了无穷无尽的活力。

如今,一套新教材伴随着新世纪教育的步伐摆在了大家的面前,效果如何,将接受专家和广大师生的实践检验。值此时机,我们特别感谢给予本套教材热切关注并亲自作序的华东师大课程与教学研究所所长、博士生导师钟启泉教授,感谢陕西师范大学出版社为本教材的出版付出的辛勤劳动和所提供的经费支持。

罗增儒

2002年12月

序

钟启泉

当代教育的改革和发展已经开始聚焦在变革学校课程与教学的层面上,当前我国正在进行的基础教育课程改革就在相当程度上回应了我国教育所面临的挑战和现实问题。课程改革是教育改革和发展的关键环节。2001年6月,教育部颁布了《基础教育课程改革纲要(试行)》,并决定从2001年秋季开始,用5年左右的时间,在全国范围内实行基础教育新的课程体系。新课程的实施是我国基础教育战线一场深刻的变革,新的课程理念、新的教材体系、新的评价观念,既强烈冲击着现有的师范教育体系,又对广大教育工作者提出了更高更新的要求。

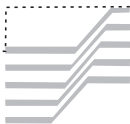
教师发展是课程开发的中心。课程与教学的变革和发展需要一线教师的积极参与,教师自身的理论素养和实践能力是决定课程与教学改革成败的关键。新课程在课程理念、课程目标、课程功能、课程结构、课程内容、课程实施、课程评价及课程管理等方面都发生了重大变革,较原来的课程有了重大创新和突破。它既要求师范院校在现有的教师培养过程中融入新课程理念,使未来的教师能够了解新课程、理解新课



程,又要求一线教师更新教育观念,改进原来习以为常的教学方法、教学行为和教学手段,重新确立和认识自己的角色,改变课堂专业生活方式,提升课程意识,提高教师专业化水平。

由陕西师范大学出版社出版发行的《21世纪高等师范院校学科教学论》系列教材,以培养适应新课程和新教材的新型教师为出发点,本着为教师教学服务的原则,努力凸现未来的教师以及在职教师如何更快更好地适应新课程理念下各学科的教学。本套教材在扼要阐述教学理论的基础上,详细介绍了各学科教学的具体方法、过程,展现多层次的、多种类的教学设计和方案,具有较强的实用性和可操作性。更难能可贵的是现代教育技术应用在该教材中自成章节,教学内容设计亦尽量利用现代教育技术,为未来的教师适应新课程下的教学需要提供了一个平台。

这套教材突破传统学科教学论的局限,体现当代基础教育课程改革指导纲要的基本思想,以新的教育理念贯穿全书,把新课程标准的各项要求融入其中,力图把握学科教育发展的脉搏,介绍和分析各学科教学的特点,勾勒出各学科教学的整体轮廓;同时,教材所表达的学科教学发展的最新理念将对我国学科教学的转型产生一定的促进作用,而其分析和介绍的学科教学的实践模式亦将对我国新的课程改革和教学实践产生一定的促进作用。而且,这套教材具有相对完整的体系,它由八部著作组成,既阐释和分析了学科教学的一般理念和学科教学的设计范式,也包容了学校课程体系中的绝大部分



学科。就整套教材来看,它又是我国课程和学科教学论研究的一项系统工程,它的出版在一定程度上推动了我国学科教学论的理论研究和实践探索,同时也有效地推进了学科教学过程的优化。

这套系列教材由全国基础教育课程标准研制核心组成员、学科教育专家以及一大批长期从事学科教学论教学的中青年学者共同参与编写。教材所涉内容贴近一线教师的教学实践,充分反映学科教学方面最新的研究成果,为师范院校本科生的学习和在职教师的进修提供了系统的学科教育观念、教学设计的策略以及课程教学的科学性知识。它既可作为师范院校本科生必修的教材教法课教材,也可作为教师在职培训的适用教材,也是在职教师更新教育教学观念、理解新课程标准、提高教学艺术较好的参考读物。

目前,几乎所有国家的课程与教学改革中,教师专业素养的提高都被视作一项重要的策略和任务,我国现实的基础教育课程改革同样高度重视这项策略和任务的有效完成。教师专业素养的提高是一项复杂而艰巨的工程,它既需要师范院校的专门培养,又需要教育主管部门有计划地开展正规的师资培训,既需要推广和实践我们已经取得的成功经验,更需要教师从专业发展的角度展开积极的自主学习和研究。“21世纪高等师范院校学科教学论”系列教材为广大教师提高专业素养开辟了一条很好的途径。

课程改革的成败关键在于教师。希冀师范院校学生和广大教师能够积极了解新课程、理解新课程,增强课程改革的信



心,提高运用新课程的能力和水平,以课程改革为重要契机,在理论上提升,在实践中学习,在反思中进步,努力提高专业化水平,并以主人翁的姿态投入到实践新课程的浪潮之中。

愿我们与新课程共同成长!

2002年12月8日于华东师范大学



目 录

绪 论	(1)
第一章 化学教育新理念	(8)
第一节 全面发挥化学的教育功能	(9)
第二节 让学生学会自主学习化学	(20)
第三节 加强与生活和社会的联系 加强与其他 学科的联系	(29)
第二章 化学课程与化学教材	(37)
第一节 关于课程的基础知识	(37)
第二节 化学课程的改革和设计	(65)
第三节 化学教材的编写和评价	(86)
第三章 中学生的化学学习	(102)
第一节 化学学习的过程	(102)
第二节 化学学习方式与学习方法	(109)
第三节 化学学习动力与学习能力	(127)
第四章 化学教学理论	(140)
第一节 化学教学的理论基础	(140)
第二节 化学教学模式与教学策略	(161)
第三节 化学教学过程与教学方法	(170)
第五章 化学教学媒体	(189)
第一节 化学教学媒体概述	(189)



第二节	化学教学媒体的开发和使用	(194)
第三节	中学化学实验	(206)
第四节	现代信息技术的应用	(217)
第六章	化学教学设计	(245)
第一节	化学教学设计概述	(245)
第二节	化学课堂教学设计	(257)
第三节	化学实践活动设计	(285)
第七章	化学教学实践	(297)
第一节	化学概念和基本理论的教学	(297)
第二节	物质知识的教学	(324)
第三节	能力培养与科学方法教学	(342)
第四节	思想品德与人文精神教育	(389)
第八章	化学教育测量与评价	(404)
第一节	化学教育测量与评价基础	(404)
第二节	教育统计基础	(413)
第三节	化学教学测量	(424)
第四节	化学教育评价	(432)
第九章	化学教育研究	(452)
第一节	化学教育研究的目的和选题	(452)
第二节	化学教育研究的一般过程和方法	(458)
第三节	化学教育研究论文的撰写	(465)
第十章	化学教师	(470)
第一节	化学教师的职业道德	(470)
第二节	化学教师的基本素质	(474)
第三节	化学教学技能	(481)
后 记	(495)



第六章

化学教学设计

本章题旨

为了落实先进的教育理念、实现既定的教育目标,需要进行教学设计,据此建构有效的教学活动。教学设计是 21 世纪化学教师必须具备的基本技能。本章在介绍化学教学设计的一般方法和过程的基础上,着重讨论了如何进行化学课堂教学设计和化学实践活动设计,使未来的化学教师具备必要的基础知识。

第一节 化学教学设计概述

一、教学设计的意义和水平

1. 教学设计的意义

教学是一种有目的的实践活动,为了使教学工作具有明确的指向性和自觉性,减少盲目性,避免失误和曲折,提高工作效率,处于教学活动中主导地位的教师,在活动之前,头脑中总要先形成活动的进行方式、过程以及结果的设想或计划,并以此自觉地组织、控制自己的行为来达到预定的目的。教学设计就是教师在教学活动之前,依据某种教育理论,应用一定的方法,制订、创造教学活动模式,预先形成活动方式、过程和结果的设想或计划,以保证达到教学目的的工作过程。

教学设计以智力活动为主,是以人的智慧为基础,进行创造



性思维的过程。教师要想达到最佳的教学效果,必须依据现代教学理论和教学规律设计、组织、实施教学。

教学设计不仅应注重理论的指导,还应注重教师的经验。因为教学是一个极为复杂的系统,教学理论在其中应用时会有-定的局限性,需要教师的经验来弥补。只有将科学理论和方法与好的经验结合起来,才能搞好教学设计,才能使教学设计具有可行性和可重复性。

教学设计是开展教学活动的前提或基础,它既提供教学“施工”的蓝图,又指导教学评价、反馈等活动。通过教学设计,能使教师明确教学目标,减少教学的盲目性和随意性,增强教学的计划性,使教学活动有序地进行。通过教学设计,能使教师清楚地知道学生要学的内容,学生将产生哪些学习行为,依据教学目标和学生特点,采用有效、可行的技术策略,选择适当的教学方法和媒体,形成教学方案。可以说,没有优秀的教学设计就不会产生优秀的教学活动,也就难以取得良好的教学效果。

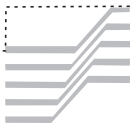
2. 教学设计的水平层次

关于教学设计的研宄,在不同的历史发展阶段,教学设计有着不同的特点,表现为四种不同的水平^①:

(1) 直感设计

在近代教育产生以前,人们主要根据自己的主观愿望或者直观感觉来进行教学设计。这种直感设计是低级的、原始的,既无理论指导,又无经验辅助,缺乏规范性,随意性、盲目性很强,设计质量难以控制,所得方案的实践效果没有保证。这种直感设计我们现在仍可从缺少经验的新教师那里看到它的影子。

^① 吴俊明,张经纬.化学教学设计及案例.人民教育出版社,2002年.



(2) 经验设计

随着教学实践经验不断积累,教学设计逐步进化到经验设计水平。这种教学设计主要以教学实践中积累的经验为依据,以过去教学的经历为模板进行设计。其目的性和自觉性有所提高,但仍缺少系统性和规范性。设计质量受设计者已有经验和理论水平的影响,教学效果难以稳步发展。当前,在更新课程观念的新形式下,应特别注意经验设计所带来的影响。

(3) 试验设计

在教学经验被总结成规律(假说),并逐步发展成相关理论后,人们开始用它来指导教学实践,进行各种局部试验乃至大规模试验,总结教学实践的规范,把它作为教学设计的基础。这种螺旋式(理论—实践—理论)上升的设计过程,比较深刻地概括了更为广泛的教学实践经验,使设计依据的可靠性增强,设计质量有所保证,加快了经验的累积过程,对理性认识起到了检验、修正、完善、发展的作用,促进了教学水平的提高和成熟。不过,试验设计的质量受到理性认识的正确性、完备性以及试验内容和水平的影响。

(4) 系统设计

随着系统科学的发展,人们逐步认识到化学教学过程也是一个系统的控制过程,教学设计也逐步进入了系统设计阶段。把教学看做是一个系统,依据相应的教育理论,运用系统工程方法进行的教学设计就是系统教学设计,这种教学设计又叫现代教学设计或科学教学设计,是教学设计的最高水平。系统教学设计遵循教学系统的运行规律,运用相关的科学理论,处理系统内的构成要素、结构方式、目标优化、约束条件、总体协调以及系统与环境关系等问题,并且综合集成了教学专家的经验 and 创造思维成果,具有很强的科学性、规范性、指向性、自觉性、可行性

和有效性。它能够使教学理论准确地转化成实践,使教学效果具有较强的可预见性。系统教学设计使教学设计提升到新的水平,是教学设计的质的飞跃。

二、化学教学设计的原则

化学教学设计应该遵循下列原则:

1. 科学性原则

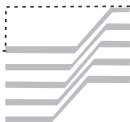
化学教学设计的科学性主要体现在下列方面:一是设计的思想要科学,要以提高学生的科学素养、促进学生全面发展为宗旨;二是以科学、可靠、先进的教育教学理论为基础,既重视遵循学生的认知发展规律,又重视遵循学生的情感和其他心理发展规律;三是注意设计操作的规范性,注意做好教学目标设计、教学内容设计、教学方法设计、教学过程设计、教学媒体设计、教学结构设计等。

2. 系统性原则

所谓系统性原则是指教师在教学设计时必须从整体、动态的观念出发去考察教学系统的各个要素,设计各要素的功能、作用以及要素之间的关系,进而构思教学活动,教学设计时要全面考虑认知、情感、行为等方面的教学目标,不能有所偏废,注意综合集成先进理论、实践经验和新的创造,对教学做出最佳设计。

3. 发展性原则

教学设计必须体现素质教育的价值取向,即以学生的全面发展为目标,使学生逐步学会求知、学会做事、学会共同生活、学会生存,为其持续性发展打下良好基础;要贴近学生的“最近发展区”,重视过程和方法,注意培养情感、价值观、态度和行为习惯,尊重学生的个性,注意适应学生不同层次的需要,利用个体心理特征优势使学生不断获得成功体验和发展动力,促进其人格的发展,使全体学生在各自原有的基础上不断的发展。



4. 主体性原则

必须以学生为学习主体来设计教学方案,注意体现学生的能动作用,注意体现师生之间和学生之间的平等和谐关系;教师要从学生的实际考虑教学问题,正确把握自己和学生在课堂教学中的“角色”,尊重学生,与学生平等地展开思想交流与感情交流;要给全体学生同等的关注、鼓励,纠正传统教学观念中有关“差生”的错误认识,给每个学生提供平等的活动和表现机会,运用各种方法尽可能弥补学生个体差异的消极影响,保证学生在教学过程中主动参与。

5. 最优化原则

要建立最优的教学目标和评价标准体系,选择最佳的教学策略、方法和程序,设计最佳的教学内容、教学媒体等;做好新课程理念、创新与传统教学经验的优化组合、传统手段与现代媒体的优化组合、教法与学法的协调与统一,实现教与学的均衡、和谐。但是,教学的“最优化”不等于“理想化”,要始终注意设计方案的操作性、可行性和实际效果;最优化是指在一定条件下是最好的,具有相对性,应注意根据不同条件灵活处理,保证教学设计具有更广泛的适用性和针对性。

三、化学教学设计的一般过程和方法

1. 化学教学设计的理论基础

化学教学设计是一个系统设计过程,具有多维度结构。它的各个维度是^①:

时间阶段维:表示教学设计从开始到结束的基本过程,由设计准备、规划设计、展开设计、总成整合、试验测评、调整优化六个基本阶段衔接组成。其中,设计准备主要是对教学任务、教学

^① 吴俊明,张经纬,《化学教学设计及案例》,人民教育出版社,2002年,第62页。

对象、教学内容、教学条件进行调查研究,选择和熟悉使用的教学理论等,规划设计主要是设定设计目标、构思和规划整个设计工作,制定工作方案;展开设计是根据设计规划完成各设计步骤;总成整合是把各局部设计组合成完整和有效的整体设计;试验测评是通过实验获得整体设计有效性的测量资料并作出评价;整体优化是根据试验测评结果进一步完善整体设计,作出相应决策。

逻辑步骤维 时间阶段维的每一个基本阶段都包括下列六个逻辑步骤:明确工作任务、确定指标要求、收集工作模式、系统分析比较、综合选择决策、实施工作方案。其中,明确工作任务、确定指标要求、收集工作模式都是对本阶段设计工作而言的;系统分析比较是对收集到的各种设计、各种模式进行比较研究,以便综合地作出选择和决策,形成实际实施的设计工作方案,完成本阶段的设计任务。

领域维 是教学设计的基本领域,包括认知教学、情意教育、行为训练三个方面,他们进一步组成知—情教学,知—情—行教学等复合领域。

基础维 是教学设计方案的科学基础,包括心理(含学习)科学基础、教育科学基础、行为科学基础和其他科学基础。

对象层次维 教学设计的对象是教学系统,而教学系统是有层次的。就一门课程的教学来说,其教学系统可以分为课程教学、学期(学年)教学、单元(课题)教学、课时教学等层次。与此相应,教学设计方法也可分为课程教学、学期(学年)教学、单元(课题)教学、课时教学等层次。

若把时间阶段维和逻辑步骤维复合成逻辑阶段维,把领域维和基础维复合成基础领域维,可以用三维坐标表示教学设计的过程和方法结构:

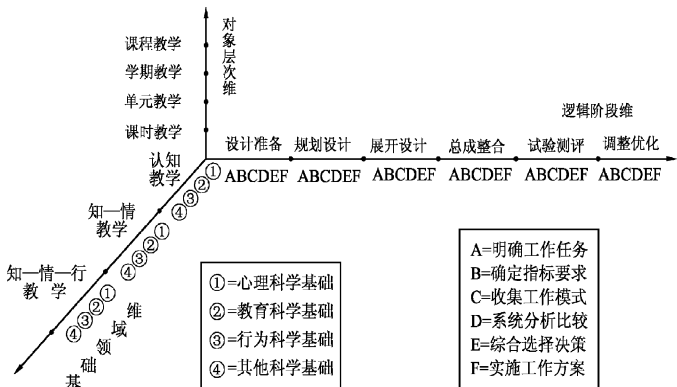


图 6-1 教学设计的过程和方法结构

2. 化学教学设计的一般过程和方法

具体地说,教学设计工作的一般步骤是:

(1) 准备

教学设计正式开始之前,设计者应准确地把握教学的起点、终点、条件和过程原理,以便初步作出方案设想并估计实现的可能性。具体工作主要有:①了解、研究教学任务;②调查、研究学习主体。为了使教学设计有效和可行,需要客观、正确地了解学生的学习准备水平,学生的学习起点,其内容包括:原有的知识基础、学习动机和兴趣、智力和能力发展水平、学习方法和学习习惯、家庭文化背景和职业背景、班级群体的学习风气等,为教师制定教学目标、组织教材确定重点和难点、选择教学方式方法、采取有效措施等提供客观标准和依据;③研究、掌握教学内容。研究、掌握教学内容时应注意研究教学内容的内在逻辑结构,明确教学内容的重点、难点和关键,分析教学内容与过程、教育方法和能力培养的相互联系,分析教学内容同“科学、技术与



社会”的联系,分析教材的德育价值等等;④调查、研究教学条件和教学资源;⑤研究、选择教学理论并进行整合;⑥对教学任务、教学内容、教学理论采用等作出综合决策。

为了做好教学设计的前期准备工作,教师要注意研究化学课程标准(化学教学大纲)、化学教材以及阅读有关教育、教学资料等,提高自己的业务水平和教学能力,以适应当前和不断发展的教育形势对自己提出的要求。

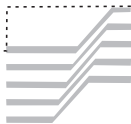
(2) 设计教学目标

在教学设计中明确地提出教学目标,有利于明确教学工作的方向,做好教学过程设计和教学评价设计,也有利于以学生为学习主体和发挥教师的主导作用。因此,教学目标设计是一件十分重要的工作。

根据教学系统的层次结构,教学目标有课程目标、学期(学年)目标、单元(课题)目标和课时目标之分。一般说来,课程目标和学期(学年)目标比较概括和抽象,常常被称为教学目的。单元(课题)目标和课时目标比较具体,是讨论教学目标设计时的主要对象。

在制订教学目标时,要注意教学目标的重要性和必要性。当教学目标比较多时,应该优先选择既重要又具有关键性、迫切性的教学目标,并对其余目标做出妥善的调整和安排。采用任务分析方法,由教育的总任务,并结合具体阶段学科教学内容的可能性,对任务作逐级分解,可以确定哪些目标是重要的和必要的。

制订教学目标时,还要注意教学目标实现的可能性,各教学要点的教学目标不一定都要达到最高层次。通常应该选择位于学生的“最近发展区”内,即能促进学生作出努力并且经过努力能够达到的层次要求。较高层次教学目标一般要由低到高、分



阶段、有计划地实现。或者说,要设立若干必要的中间目标。要从学生的实际情况出发,为高层次教学目标的实现设计合理的台阶和步骤。

教学目标应该包括认知、情感和行为等方面,要注意各类教学目标之间的相互联系、相互促进、相互制约,把它们组织成协调、和谐、自然的教学目标体系。认知可以改变情感,情感能够影响认知。高层次认知需要高层次情感支持。德、智、体、美要全面发展,智力因素和非智力因素要协调、相称地发展。在提出认知目标的同时,要考虑情感、意志、态度、行为、思想和品德等方面的目标,注意培养学生的学习兴趣、意志、科学精神和科学态度。

在制订教学目标时,还要注意因材施教。既要注意班级集体以及学习困难学生的特点,面向全体学生订出基本的教学目标,又要针对学有余力的学生提出适当的提高要求,使教学目标体系具有一定的弹性,使全体学生都能充分地发展。

(3) 设计教学策略和方法

所谓教学策略,是指为了达到教学目标而采用的、起主导作用的教学方式、途径和步骤。教学策略的形成需要逻辑思维参与,但它不只是逻辑思维的结果,常常还需要进行创造性思维。创造性思维中的非逻辑思维活动,例如直觉、灵感等,在教学策略的形成中常起着关键性的作用。教师制订教学策略的直觉和灵感依赖于自身的知识经验丰富程度,以及他对知识经验的概括和内化水平。教师的策略意识、策略素养和创造精神对教学策略设计及其水平有很大的影响。

高层次教学策略(教学思想)的制订较多地依赖逻辑思维。通常,在对教学任务、学生情况和教学条件进行分析和研究之后,设计者就可以自觉或者不自觉地依据某种教学理论(或假