



新课程理念下的
**中学物理
教学设计**

何 蓁 著

吉林大学出版社

新课程理念下的
**中学物理
教学设计**

何 蓁 著

吉林大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

新课程理念下的中学物理教学设计/何蓁著.—长春:
吉林大学出版社,2006.5

ISBN 7-5601-3430-0

I. 新… II. 何… III. 物理课—课程设计—中学
IV. G633.72

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 057294 号

新课程理念下的中学物理教学设计

何 蓁 著

责任编辑:杨 枫

封面设计:蔡胜强

吉林大学出版社出版
(长春市明德路 421 号)

吉林大学出版社 发行
长沙鸿发印务实业有限公司印刷

开本:850×1168 毫米 1/32

2006 年 5 月第 1 版

印张:8

2006 年 5 月第 1 次印刷

字数:220 千字

印数:1-2000 册

ISBN 7-5601-3430-0

定价:18.00 元

前 言

教学设计是从教育技术领域发展起来的一门应用学科。在新课改的背景下,中学物理教学设计能体现教师对物理课程实施的构想和策略,能帮助教师将新课改理念应用于物理教学实践,实现物理教学最优化。因此,中学物理教学设计是连接物理课程新理念和物理教学应用实践的“桥梁”。

当前,物理教师在实施新课程教学的过程中,天天都要进行教学“设计”,但由于多数物理教师对教学设计的内容和结构缺乏系统的了解,很多人进行的教学设计实际上还是凭借以往的经验 and 直感所作的一种传统的“备课”。实际上,教学设计与传统的备课是两个有明显区别的概念。教学设计着重于在新课改理念下对教学作系统的规划,强调为促进学生的学习来设计教学策略与教学过程,最终追求的是完成意义的建构及情感态度价值观的培养。因此,中学物理教学设计要比传统备课更加有利于学生主体地位的落实,有利于增强物理教学工作的科学性和系统性,使物理教学更趋最优化。

在新一轮物理教育课程改革背景下,无论教学目标体系的构建、教学内容的确定、教学媒体的选择、教学策略的制定以及教学效果的评价,都比传统的物理教学有了重大的变革。广大物理教师要使自己的教学真正体现新课改理念,必须系统地学习中学物理教学设计的有关知识,并在自己的教学设计实践中积极地进行探索和反思,为达到物理教学最优化创设有利的条件。

本书在广泛借鉴国内外教学设计理论的基础上,系统地构建了中学物理教学设计的过程与模式的框架。全书共分为九章。第一章概述了关于中学物理教学设计的基础知识;第二章介绍了物理学习需要分析、物理教学内容分析以及物理学习者分析这三项中学物理教学设计的基本要素;第三章介绍了物理教学目标的基本构架及设计方法;第四章介绍了多种新课改背景下的物理教学策略;第五章对物理教学媒体的选择及物理教学课件的设计作了较为详细的阐述;第六章探讨了物理实验教学设计的理论与方法;第七章介绍了新课改背景下的物理教学评价的理论与方法;第八章论述了如何设计物理教学过程及如何编写教学方案;第九章则主要介绍了物理板书与板画、导入与结课等物理教学技能的设计以及物理教学反思的设计。

本书编写时充分注意到将教育理论、设计方法及典型案例三者相结合的原则,使得本书对物理教师从事具体的教学设计有更好的参考价值。

衷心感谢王沛清先生对本书的编写给予的关心与指导,感谢汤卫平同志为本书提供了部分案例。本书在编写过程中参考和引用了一些专著和论文中的研究成果,在此一并致谢。

何 慕

2006年4月

目 录

第一章 中学物理教学设计概述	1
第一节 教学设计	1
第二节 教学设计的理论基础	9
第三节 中学物理教学设计的基本过程	26
第四节 中学物理教学设计的意义	31
第二章 中学物理教学设计的背景分析	33
第一节 物理学习需要分析	33
第二节 物理教学内容分析	35
第三节 物理学习者分析	44
第三章 物理教学目标的设计	49
第一节 教学目标概述	49
第二节 物理课程目标体系的构架	56
第三节 物理教学目标的设计	64
第四章 物理教学策略的设计	69
第一节 教学策略概述	69
第二节 物理教学策略	72
第三节 物理教学策略的设计	87
第五章 物理教学媒体的设计	130
第一节 教学媒体概述	130
第二节 物理教学媒体的选择和运用	134
第三节 物理教学多媒体课件的设计	137

第六章 物理实验及其教学设计	150
第一节 物理实验的分类	150
第二节 物理实验的设计与案例	153
第三节 物理实验教学设计	174
第七章 物理教学评价的设计	184
第一节 教学评价概述	184
第二节 物理新课程与教学评价设计	190
第三节 物理习题编制的设计	203
第八章 物理教学过程及教案的设计	213
第一节 物理教学过程的设计	213
第二节 物理教学方案的编制	218
第九章 物理教学行为的设计	230
第一节 物理教学技能的设计	230
第二节 物理教学反思的设计	242
参考文献	245

第一章 中学物理教学设计概述

教学设计是20世纪60年代首先在西方发展起来的一门新兴的实践性很强的科学,我国的一些学者从20世纪80年代中期开始将国外的教学设计理论引入国内。随着基础教育课程改革的深入开展,教学设计也越来越引起人们的关注。近年来,我国的教育理论工作者翻译了一些国外的教学设计著作,引介了一些国外的教学设计理论和模式。但是,由于我国的教学设计理论尚停留于引进和介绍阶段,缺乏系统化、本土化的理论研究,特别是对与物理学科教学实践相联系的教学设计实施策略与操作规范的实证研究很少,因此,一线的广大物理教师对如何科学地进行教学设计感到茫然,仍然停留于传统的“备课”阶段。

在当前的基础教育课程改革背景下,广大物理教师要使自己能够科学地进行系统化的教学设计,达到“教育最优化”的目的,首先必须了解教学设计的理论基础,弄清教学设计与传统备课的区别,然后在此基础上,理解教学设计的意义与基本的教学设计过程。

第一节 教学设计

一、教学设计的概念

教学设计(Instructional Design,缩写为ID)是20世纪60年代以后逐渐发展成熟的一门综合性学科。它既是教育技术学的一个

主要领域,作为知识形态要素的核心成分在教育技术学科体系中占据着核心体位,又是教学科学的重要组成部分。教学设计的根本目的是通过对学习过程和学习资源作出系统安排,创设各种有效的教学系统,以促进学习者的学习,达到教学效果最优化。

教学设计既要遵守教学的基本规律,又必须具有设计的基本性质。

1. 教学与设计

关于教学的描述,当前有代表性的一是美国教育学家史密斯(P. L. Smirch)和拉根(T. J. Raglan)提出的“教学就是信息的传递及促进学生到达预定的、专门的学习目标的活动”;二是韦斯特(Charles. K. West)等人提出的“教学就是以系统的方式传授知识,是关于技术、程序、纲要或指南的实施”。

我国学者李龙认为,所有的教学过程都包括确定教学目标、分析教学内容、编写目标体系、分析教学对象、制定教学策略、选择教学媒体、组织教学实践、进行教学评价等八个部分。

由于“设计”是一个在多个领域应用的概念,所以关于“设计”的描述也有多种。有的学者认为,“设计是指在创造某种实际效用的新事物或者解决新问题之前所进行的探究式的系统计划过程。”《现代汉语词典》中对“设计”的描述是:“设计就是在正式做某项工作之前,根据一定的目的要求,预先制定方法、图样等”。美国学者史密斯和拉根则认为:“所谓设计就是指在进行某件事之前所作的有系统的计划过程或为了解决某个问题而实施的计划。”

从上述关于教学和设计的描述中,我们可以看出,教学是一项涉及“教”与“学”的有目标的活动,设计是为了实现某一目标所进行的决策活动,而教学设计则是研究教学目标和制定决策计划的教育技术学科。

2. 教学设计

由于教学设计的研究者对研究对象关注的视角不同,所以国内外对教学设计的概念界定也存在较大的差别,归纳起来大致有如下几类:

一是“系统说”。如何克抗认为:“教学设计是以传统理论和学习理论为基础,应用系统理论的观点和方法,调查分析教学中的问题和需求,确定目标,建立解决问题的步骤,选择相应的教学活动和教学资源,分析、评价其结果,使教学效果达到优化的一种系统研究方法。”^①

二是“过程说”。如乌美娜认为:“教学设计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案,试行解决方案、评价试行结果和对方案进行修改的过程。”^②又如布里格斯(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。”^③徐英俊认为:“教学设计是指在进行教学活动之前,根据教学目的要求,运用系统方法,对参与教学活动的诸多要素所进行的一种分析和策划的过程。”^④

三是“计划说”。如肯普(J. E. Kemp)认为:“教学设计是运用系统方法分析研究教学过程中相互联系的各部分的问题和需求,确立解决它们的方法步骤,然后评价教学成果的系统计划过程。”^⑤

四是“技术说”。如梅里尔认为:“教学设计是一种用以开发学习经验和学习环境的技术,这些经验和环境应该促进学生获得特定的知识和技能。”^⑥

① 何克抗主编. 现代教育技术. 北京:北京师范大学出版社,1998

② 乌美娜主编. 教学设计. 北京:高等教育出版社,1994

③ 转引自孙可平著. 现代教学设计纲要. 西安:陕西人民教育出版社,1998

④ 徐英俊著. 教学设计. 北京:教育科学出版社,2001

⑤⑥ 转引自何克抗主编. 教育技术学. 北京:北京师范大学出版社,2004

当前在学科教学设计领域里,主要还是强调教学设计是一种包括分析、设计、制定(开发)、实施、评价(修改)教学问题解决方案的“过程”或“程序”。

综合上述观点,可以看出教学设计具有如下特点:

(1)理论性。教学设计是一门应用性学科,科学的教学设计只有建立在现代教学理论、学习理论、传播学理论、系统科学等理论的研究成果上,才能设计出科学的教学目标、教学程序、教学内容、教学策略和教学媒体,从而保证教学设计能获取最优化的教学效果。

(2)系统性。教学设计把教学过程作为一个由诸多要素构成的系统看待,需要运用系统思想和方法对学生、目标、学习内容、媒体、评价等要素及其相互关系作出综合考虑,使之协调一致,产生良好的整体效应。

(3)差异性。教学设计重视学习者不同特征的分析,并以此作为教学设计的依据。它强调充分挖掘学习者的内部潜能,调动他们的学习主动性和积极性,突出学习者在学习过程中的主体地位,促使学习者内部学习过程的发生和有效进行。它注重学习者的个体差异,重点考虑对个体学习者的指导作用,而不是以学习者的平均水平作为教学起点。

(4)问题性。教学设计把教学过程分为设计、实施、评价三个阶段,而整个教学过程都是一个问题解决的过程。教学设计以具体的学习问题为出发点,通过分析确定问题的性质,分析解决问题的方决,设计解决问题的策略,评价解决问题的程度,最终达到圆满解决问题的目的。因此,整个教学设计的过程都是一个问题解决的过程。

(5)应用性。教学设计是沟通教育理论(如现代教学理论、学习理论、传播学理论、系统科学等)与学科教学实践的桥梁。一方面,在当前新课改的背景下,学科教学实践迫切需要先进的教育理

论作指导,另一方面,教师的优秀教学实践经验又能为教学理论研究提供鲜活的案例和素材,促进理论研究的深入开展。因此,通过科学地教学设计,可以提高教师的教育理论水平和教学实践能力。

二、教学设计的由来

教学设计的历史发展与其他学科的发展一样,大体上经历了初步构想、理论形成、学科建立、深入发展等几个阶段。

在20世纪上半叶,人们对教学过程中所涉及的教师、学生、教学内容、教学媒体、教学方法等各个要素及其相互关系进行了许多的研究,但在教学实践中,对各要素的安排仍然停留在经验的层面上,缺乏科学的理论指导,因此,人们萌发了建立一座能够沟通学习理论(如行为学习理论、认知学习理论等)与教育教学实践的桥梁的原始构想。今天,人们认为最早提出这种构想的是美国哲学家、教育家杜威(John Dewey)和美国心理学家、测量学家桑代克(E. L. Thorndike)。杜威早在1910年出版的《我们怎样思维》中就设想建立一种特殊的“桥梁科学”,通过这种科学将学习理论和教学实践连接起来。而桑代克则根据“联结主义学习理论”建立起一套包括任务分析、教学方法、教学评价、教学测量的教学设计体系,从而在内容和方法上为科学的教学设计研究打下了基础。

第二次世界大战以后,西方国家开始把心理学研究成果运用于教学领域。如20世纪50年代中期,美国的杰出心理学家斯金纳(B. F. Skinner)以新行为主义心理学的连接学习理论为基础,创造了程序教学法。他在一篇题为《学习科学与教学艺术》的论文中,提出了“小步子、循序渐进、序列化、学习者参与、强化、自定步调”6个教学设计原则,从而奠定了行为主义教学设计的基础。

从20世纪60年代起,国外对教学设计的研究进入了一个新的阶段。加涅(R. M. Gagne)等人以行为主义的联结学习(即刺激—反应)学说为基础,建构了第一代教学设计理论(简称ID1)。ID1的代表性模型为“肯普模型”,如图1-1所示。

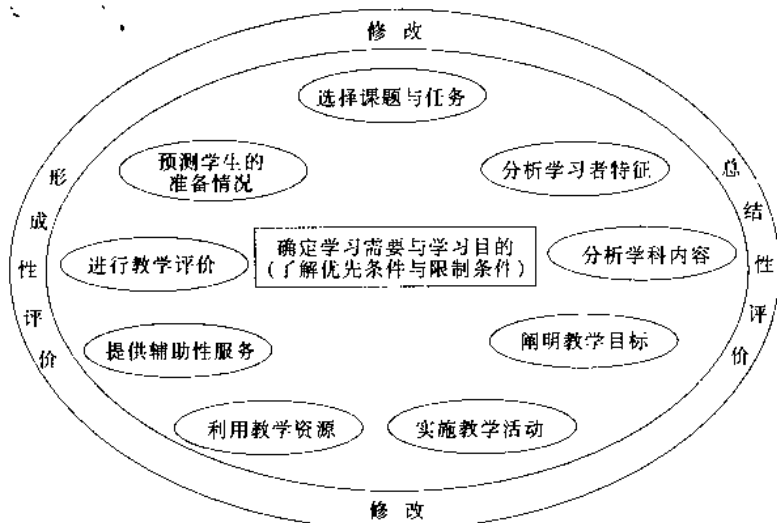


图 1-1 肯普模型

它是由肯普(J. E. Kemp)于 1977 年首先提出,并经多次修改才逐步完善的。肯普模型的特点是:

(1) 教学目标、学习者特征、教学资源和教学评价是构成教学设计模型总体框架的四个基本要素。

(2) 任何教学设计都是为了解决以下三个问题:①学生必须学到什么;②为达到预期的目标应如何进行教学;③检查和评定预期的教学效果。

(3) 教学设计要适当安排好以下十个教学环节:①确定学习需要和学习目的,为此应先了解教学条件;②选择课题和任务;③分析学习者特征;④分析学科内容;⑤阐明教学目标;⑥实施教学活动;⑦利用教学资源;⑧提供辅助性服务;⑨进行教学评价;⑩预测学生的准备情况。^①

进入 1990 年,随着教学理论的发展,梅瑞尔(M. D. Merrill)等

① 何克抗主编. 现代教育技术. 北京:北京师范大学出版社,1998

人在分析了 ID1 的种种弊端以后,提出了建构“第二代教学设计理论(简称 ID2)”的设想:ID2 以认知学习理论和联结——认知学习理论作为理论基础,其代表模型是史密斯(P. L. Smith)和雷根(T. J. Ragan)于 1993 年建立的“史密斯-雷根模型”,如图 1-2 所示。

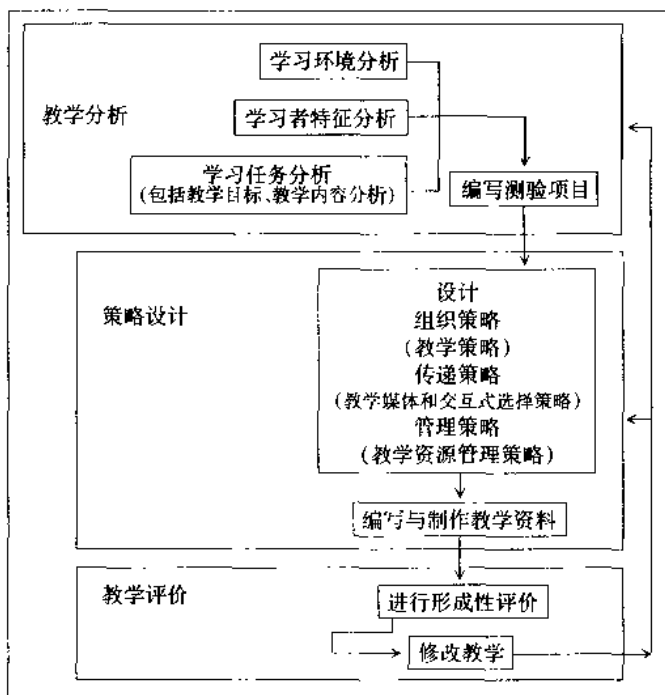


图 1-2 史密斯-雷根模型

ID1 和 ID2 的主要差别在于“学习者特征分析”:在 ID1 中学习者特征分析仅仅考虑学习者的学习基础和知识水平,而在 ID2 中除此以外,还应考虑学习者的学习动机、认知策略和智力技能。^①

① 柯克抗主编. 现代教育技术. 北京:北京师范大学出版社,1998

随着各种教育理论的发展,教学设计的研究正在呈现新的发展趋势,建构主义认识论正在成为教学设计的基本观念;信息技术的迅猛发展引起了教学设计的重大变革;哲学、心理学、计算机科学、系统科学、传播学都已成为理解教学设计过程的基本学科;“质的研究”和“量的研究”的结合成为教学设计研究方法的主要趋势。

在教学设计的建立和发展过程中,对教学设计理论和方法作出重大贡献的代表人物有:(1)关于学习目标编写及其作用的理论,代表人物是布鲁姆(B. S. Bloom)、马杰(R. F. Mager)等人;(2)关于学习内容组织、任务分析、信息编码、确定学习条件的理论,代表人物是加涅、西摩(W. D. Seymour)等人;(3)关于视听媒体和其他教学技术作用的理论,代表人物是戴尔(E. Dale)、芬恩(J. D. Finn)等人;(4)关于个别化教学的理论和方法,代表人物是波斯尔思韦特(S. N. Postlethwait)等人;(5)关于学习评价的理论,代表人物是布鲁姆等人。这些理论与系统方法在教育领域得到有机的综合,形成了现代教学设计理论独立的体系。^①

我国的教学设计研究起步较迟,1987年,钟启泉等人引进和介绍了国外的教学设计,今天,教学设计已成为了国内教育界研究的热点。在当前基础教育课程改革背景下,教学设计更成为引起广泛关注的研究领域和实践领域。教育部高教司引进了美国著名教学设计专家沃特·迪克(Walter Dick)等人撰写的《系统教学设计》一书,介绍了国外的教学设计理论和模式。国内有一些学者还运用文献研究法、比较研究法、经验总结法、案例研究法等科研方法,梳理了迪克-凯瑞的系统教学设计理论,从当前的新课改背景出发,探讨了教学设计的定义、基本内容、研究方法、指导思想及理论基础。并据此提出了适用于我国基础教育改革的系统教学设

^① 江家发著. 化学教学设计论. 济南:山东教育出版社,2004

计理论和模式。

在新课改背景下,国内关于教学设计的学科实践研究也已引起了多方的重视。《中学物理教学参考》、《物理教学》等学术刊物开辟了教学设计专栏,专门登载相关的论文,还出版了一些中学物理教学设计案例方面的书籍。

目前,我国对教学设计的研究和实践还存在一些问题,如缺少从我国国情出发的、具有原创性的本土化教学设计的理论成果;缺少从专业教学设计理论和模式出发,适合一线物理教师使用的教学策略和操作规范等,这些问题有待于通过对教学设计的深入研究来解决。

第二节 教学设计的理论基础

现代教学设计综合了多种理论的精华,而系统理论、学习理论、教学理论和传播理论对教学设计的影响最为重大。这些理论既是教学设计的理论基础,又为教学设计提供了方法和技术。

一、系统理论

系统理论作为一种科学的方法论对教学设计有着重要影响。依据系统理论的观点,教学系统是由一定数量的相互联系的组成部分(如教师、学生、教学目标、教学内容、教学方法、教学媒体、教学环境、教学评价等)有机组成的综合体,教学设计的根本目的是创设一个有效的教学系统为达成预期目标服务。系统理论对教学设计的影响主要体现在两个方面:一是为制定计划和解决问题提供了系统工具,如流程图等;二是为教学设计提供了系统分析方法。对现有的教学设计模式所作的研究表明,这些模式中的绝大部分都运用了系统理论的成果。例如前面介绍的 ID1 中肯普模型和 ID2 中的史密斯-雷根模型所具有的共性是将教师、学习者、教材内容、教学手段等作为构成教学过程的基本要素,并将这些要素

视为一个具有良好功能的教学系统,从整体观出发,从教学环境和教学背景入手制定教学目标,确定教学策略,选择教学媒体,实施教学过程,并有效地运用系统负反馈对教学设计进行修正,从而达到教学系统的整体优化。这些模型所体现的步骤具有很强的线性特征,属于线性系统模型。

二、教学理论

教学理论是为解决教学问题而研究教学一般规律的科学,与传统教学相比,教学设计更大程度地依赖于教学理论研究。教学理论为教学设计中,合理确定教学目标,设置教学情境,制定教学策略,明确评价方案等提供了理论依据,而教学设计的创新与发展,又为教学理论的深入研究提供了案例和素材。因此,教学设计与教学理论能够相互影响,共同促进。

教学论思想在我国的发展源远流长,古代以孔子、孟子为代表的儒家教学思想的精华在教法、学法以及教与学的关系上至今仍对我们有深刻的影响。如孔子提出的“学而知之”、“多见”、“多闻”、“学而不思则罔,思而不学则殆”、“举一反三”、“循循善诱”、“因材施教”等和孟子提出的“循序渐进”、“专心有恒”、“自得”等;以及《学记》中提出的“及时施教”、“启发诱导”、“长善救失”等教学原则和“问答法”、“练习法”、“讲解法”等教的方法。

在近现代时期,梁启超、蔡元培、徐特立、陶行知、陈鹤琴等知名的思想家和教育家倡导教学要重视发展儿童的个性;要从他们的特点出发,实行因材施教;要发挥儿童的主观能动性,培养儿童的独立学习能力。他们的这些观点对我们进行科学的教学设计仍有很好的启迪。

国外在教学理论的萌芽期,教育家苏格拉底(Socrates)、柏拉图(Plato)、西塞罗(M. T. Cicero)就已提出并使用过对话法、练习法、问答法、模仿法等教学方法。

在教学理论形成期,捷克教育家夸美纽斯(J. A. Comenius)在