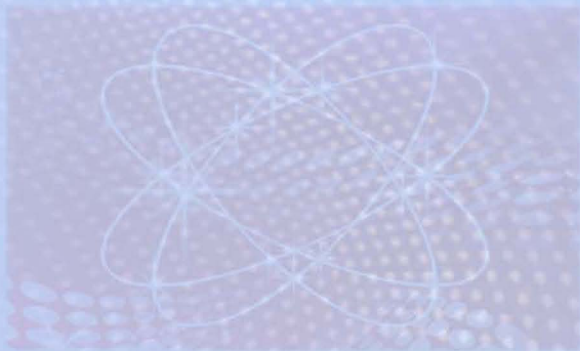


数理化知识探索

数学有效教学的课堂设计

吴增生/著



远方出版社

数理化知识探索

数学有效教学的课堂设计

吴增生/著

远方出版社

图书在版编目(CIP)数据

数学有效教学的课堂设计/吴增生著.—2版.—呼和浩特:远方出版社,
2007.12

(数理化知识探索)

ISBN 978-7-80595-979-5

I. 数… II. 吴… III. 数学课—课堂教学—课程设计—中学 IV.
G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 200249 号

数理化知识探索 数学有效教学的课堂设计

著 者	吴增生
出版发行	远方出版社
社 址	呼和浩特市乌兰察布东路 666 号
电 话	0471-4919981(发行部)
邮 编	010010
经 销	新华书店
印 刷	廊坊市华北石油华星印务有限公司
开 本	850×1168 1/32
字 数	1215 千
印 张	97.5
版 次	2007 年 12 月第 2 版
印 次	2007 年 12 月第 1 次印刷
印 数	3000
标准书号	ISBN 978-7-80595-979-5

远方版图书,版权所有,侵权必究
远方版图书,印装错误请与印刷厂退换

前 言

按照国家教育部的统一部署,我国的基础教育改革工作正在逐步深入。同时,关于课程管理政策、评价制度、综合实践活动的研究,均已取得阶段性成果。

新课程改革,不仅给教师带来了严峻的挑战,而且也为教师的发展提供了契机。新课程强调教师是学生学习的合作者、引导者和参与者,教学过程是师生交流、共同发展的互动过程。这也意味着师生之间应该平等对话,教师将由居高临下的权威角色转向平等中的首席,教师与学生将互教互学,彼此形成一个真正的学习共同体。

由此,在学生的学习过程中,自主学习、合作学习、探究性学习、研究性学习、体验性学习与实践性学习就显得格外重要,尤其是在数理化知识的汲取方面,这点就更为突出。比如研究性学习,学生要进行有效的研究,就要求作为参与者与指导者的教师首先应是研究者,具有研究的经历和体验。唯有这样,才能真

正地实现让学生进行有目的的研究,并从中受益。

在新课程理念的感召下,培养学生的综合能力也是大势所趋。这就要求教师必须发挥集体的智慧,改变彼此之间孤立与封闭的现象,学会与他人合作,与不同学科的教师打交道,学习其他学科的知识、思维和方法。

本套丛书是从事数学、物理、化学三科教学的优秀教师教学方法与教学经验的作品集,旨在将知识与技巧融为一体,将创新思维与实践精神合而为一。在数学方面,不但涵盖了教学理论与教学策略、课堂设计与课堂评价,而且还有富于经验的教育文集;在物理方面,有解题快捷规律,也有解题障碍诊断;在化学方面,有知识要点的精析,也有新颖实用的教法,融趣味性与知识性于一体。

我们期待教师从此套丛书中发现其他教师教学方面的优点,并为自己的教学提供借鉴,进而丰富教学思维和方法,发挥能动性、创造性,设计出适合所教学生的、富有个性化的教学活动。

编 者

2007 年 12 月

目 录

第一章 数学教学设计综述·····	1
一、教学设计的涵义·····	1
二、数学教学设计层次:宏观设计和微观设计·····	4
第二章 数学学习目标分析与确定·····	10
一、数学课程宏观学习目标分析·····	11
二、编制微观学习目标·····	15
第三章 数学教学的微观设计过程(一)——单元设计·····	30
一、数学单元教学设计的价值·····	30
二、数学单元教学设计的基本要求·····	32
三、数学单元教学设计的一般程序·····	33
四、单元教学设计的课题化策略·····	35
五、用单元整体设计思想设计课时学习活动·····	49
第四章 数学教学的微观设计(二)——课堂设计·····	68
一、数学课堂设计的基本依据·····	68
二、数学课堂设计的基本要求·····	71
三、数学课堂设计的基本步骤·····	75
四、数学课堂中的认知线索及其应用·····	78
五、数学课堂设计方案模拟实施与实施的形成性评价 ——数学说课·····	93
六、数学课时设计过程案例:在实践与反思中改进 课堂教学·····	98

第五章 数学概念学习的活动设计	104
一、数学概念教学的基本论述	104
二、数学概念学习活动的设计	137
第六章 数学事实和数学原理学习活动的设计	155
一、关于数学事实和数学原理的一般论述	155
二、同化学习活动的设计	161
三、顺应学习活动的设计	164
四、类比学习活动的设计	178
第七章 数学思想方法学习活动的设计	183
一、学习数学思想方法的心理过程	183
二、数学思想方法学习活动的设计	186
第八章 数学问题解决活动的设计	195
一、数学问题解决的基本心理过程	196
二、数学问题解决教学中例题的选择	202
三、数学问题解决课堂活动的设计	205
第九章 数学复习课的设计	210
一、数学复习课的特点	210
二、数学复习课的设计策略	214



第一章 数学教学设计综述

一、教学设计的涵义

数学教学设计是数学教学决策的精细化操作过程。《教学设计》是 20 世纪 50 年后逐渐发展成熟的一门综合性学科。什么叫教学设计?加涅在《教学设计原理》(1988 年)中认为:“教学设计是一个系统化规划教学系统的过程。教学系统本身是对资源和程序做出有利于学习的安排。任何组织机构,如果其目在于开发人的才能均可以被包括在教学系统中。”帕顿(Pattern, J. V.)在《什么是教学设计》中认为:“教学设计是对学业业绩问题的解决措施进行策划的过程。”梅里尔(Merrill)等人在《教学设计新宣言》中对教学设计做出了新的定义:“教学是一门科学,而教学设计是建立在这一科学基





础上的技术”。该书进一步指出：

教学设计是用以开发学习经验和学习环境的技术，这些学习经验和环境有利于学生获得特定的知识技能。

教学设计是一种将不同的学习策略整合成教学经验的一门技术，利用这些经验可以使知识技能的获得更有效率、更有效果和更吸引人。

教学涉及到指导学生获得知识，帮助他们复述、编码和处理信息，监控学生的学习行为，提供学习活动的反馈等。教学设计是一种创设学习经验和学习环境的技术，正是这些学习经验和学习环境能够有利于以上教学活动的顺利开展。

掌握不同类型的知识技能需要不同的学习条件。如果一项教学经验或环境中没有包括掌握预期知识技能所需要的教学策略，那么，就不可能发生满足预期学习结果的有效率、有效果和有吸引力的学习活动。

教学的目的是使学生获得知识技能，教学设计的目的是开发促进学生掌握这些知识技能的经验和环境。

结合当前进行的课程改革，从“教育以人的发展为终极目标”的教育价值观来理解，教学设计就是根据课程标准的要求、学生的实际情况、心理学和教育学的基本原理，创设一种学习的活动环境——这种环境会最容易引起学生心理和行





为发生预期变化。学生的学习环境主要包括以下几个方面：

课程与媒体环境，指的是学科课程标准、教材的教学内容、教学内容的呈现方式及呈现的媒体。

学习的指导环境，指的是学生在学习过程中得到的指导方式与指导质量。

学习的群体环境，指的是学生学习所处的群体的社会心理特征。

学习的个体心理环境，指的是学生在学习时所处的个体的心理状态。

学习的硬环境，指教室环境、家庭学习环境等。

数学教学设计就是在数学课程标准的指导下，根据心理学、教育学的基本原理对学生的现实和预期的心理状态进行分析研究，并创造出能促使学生的心理发生预期变化的最佳的学习环境。数学教学设计有宏观的设计和微观设计两种形式。宏观的数学教学设计要设计综合的学习环境；而微观的教学设计主要指的是课堂教学的设计。数学教学设计要以数学课程标准为目标，任何脱离数学课程目标的教学设计可能把学生引向歧途；其次必须有心理学、教育学的相关原理的指导，第三，必须分析学生的现实心理状态和预期的心理状态。





二、数学教学设计层次： 宏观设计和微观设计

(一) 数学教学设计的基本原理和层次划分

通过对学科教育系统的分析可知,数学教育整体是一个开放的系统,同时它又有许多子系统。因此,数学教学设计会出现不同层次上的系统环境设计。戴维斯(*Robert H. davies*)等人提出了教学设计的三条系统原理:

原理 1. 在形成设计决定前应具体明确系统的目标与资源。即必须对教育目标和资源限制进行认真的分析。原理 2. 系统设计过程应保证逐步完善。原理 3. 设计过程是相互联系和相互影响的活动。

数学教学设计,既有从数学课程整体建构和教学总体系统的设计水平上的宏观设计(如初中新课程标准和新教材及教学指导书的编制),又有微观设计(有单元层次、课时层次、活动片段层次和活动步骤层次的教学设计)。其相互关系如图

1—2—1。



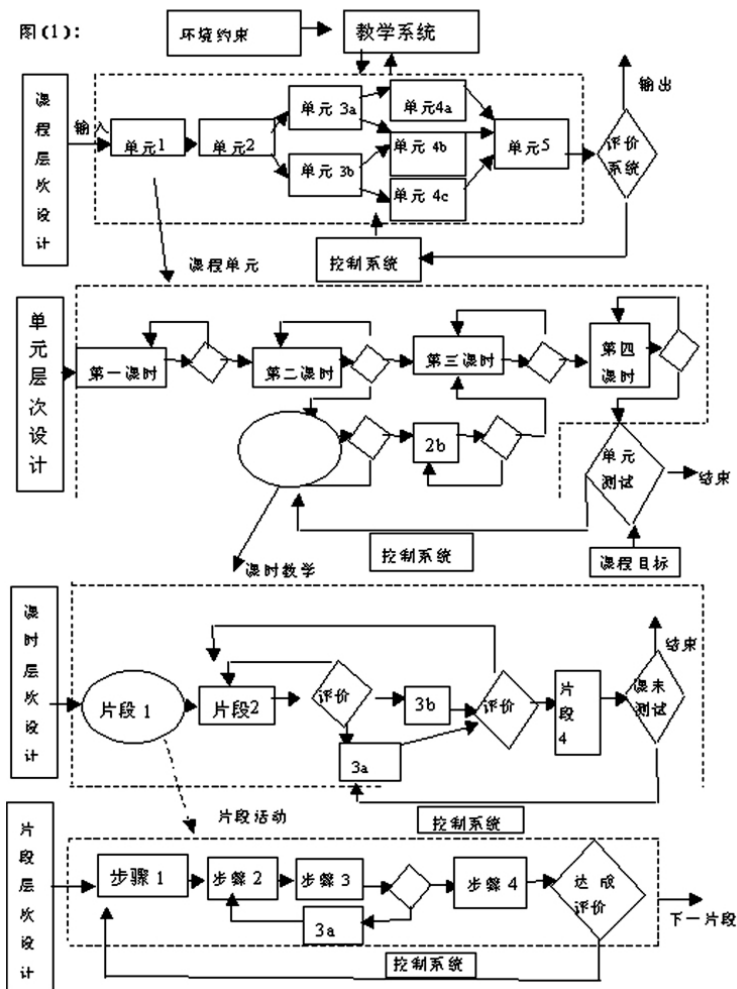


图 1-2-1





不管是哪一种层次上的教学设计,都应该在整体上把握数学教学设计的系统总体结构,它包括系统需求分析(包括教育价值取向的确定)与资源分析;学科教育理论(包括心理学原理、学习理论、能力结构学说、动机模型理论、脑科学成果等)的基础准备;学习环境设计策略的确定;教学方案的设计(包括评价方案的设计)等;是一个四维有机结构。需求分析有以下三方面:(1) 活动的管理与维护系统(如动机与自我调控、元心理);(2) 认知探究活动系统(包括数学知识结构的建构、数学思想方法的养成、数学能力的培养);(3) 社会交流与情感系统。应该既考虑数学学科的课程目标(预期目标)又考虑学生现实的心理基础(包括知识经验基础、数学能力基础、数学思想方法基础和情感态度基础),分析教学环境的现状。在教学策略的确定中,充分考虑学生需求、学科教学资源的利用和对学习环境的改进可能性,在数学新课程标准的基本理念的指导下,选择合适的教育理论指导我们的教学设计。教学方案在实施过程中应进行教学价值(知识价值、能力价值、效率价值)进行综合评价并对设计的方案进行实时和延后的修正与完善。在数学教学实践中,需要教师进行的设计主要是单元教学设计、课时教学设计和片段教学设计(包括活动片段和习题练习片段)。下一层次的设计必须在上一层次设计的基础





上进行精细设计。现实教学中,教师普遍采用的是课时设计和片段设计模式,导致数学教学实践中进行教材解释型教学而没有对教材进行系统处理,开展个性化、创造性的数学教学环境的整体与综合设计,这正是与数学新课程标准最不相容、最需要改进的地方。数学教学设计的整体结构关系如图1—2—2。

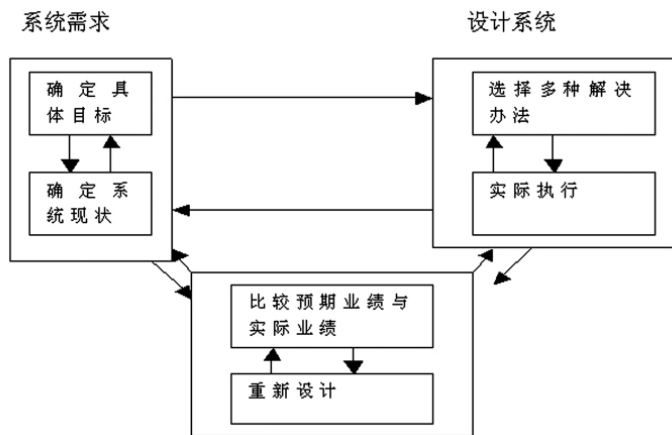


图 1—2—2

(二) 数学教学设计的基本步骤

数学教学设计就是把学生学习数学的系统资源进行整合





与优化,为学生的数学学习创设良好的系统环境(物理硬环境和活动的软环境)。数学教学设计思考步骤如下:

确定学习目标,在数学新课程标准和数学教育的价值观的指引下,对学生经过阶段数学学习后要求达成的目标进行分析。

任务分析。对学生在本阶段数学学习中的任务进行分析,确定学习的知识技能目标、过程与方法目标和情感态度目标。形成问题系列,在每一阶段都确定一个或几个课题,使学生在对课题情境的探究与意义建构中形成知识结构,确定课题任务的基本原则是:用尽可能少的问题情境来承载尽可能多的知识;问题具有现实意义和心理学意义。

确定起点行为。分析学生现有的心理基础(知识经验、能力结构、情感态度状态等),确定教学的切入点。

编写数学教学具体目标。在总体课程目标和任务分析的基础上,把学生的学习目标行为确定为基本可以评价的行为与心理特征。

设计标准评价方法体系,即确定对学生的学习目标行为与心理特征进行评价的题库与评价标准。

开发教学策略。根据上述的基础分析,根据数学学科的教育理论,确定达成学习目标的策略体系(动机激发与维持策





略、引导认知建构策略、评价与反馈策略等)。

开发与选择教学资源。

设计与形成教学方案的形成性评价和实施评价。

进行教学方案的调整。在实施和形成性评价过程中,不断对设计的方案进行修正和完善。

设计与实施教学方案的总结性评价。其 10 个基本步骤的系统方法模型如图 1-2-3。

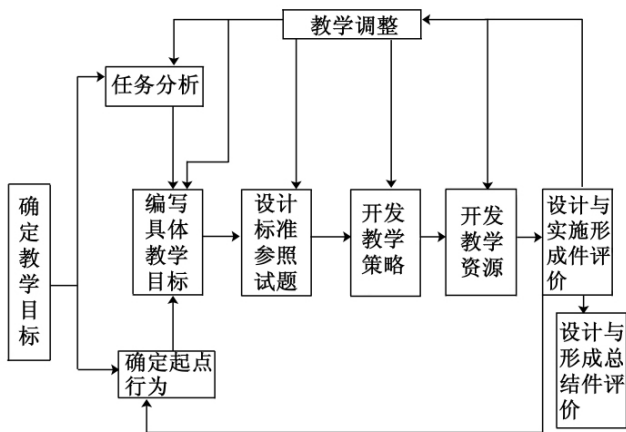


图 1-2-3





第二章 数学学习目标 分析与确定

数学教学设计来源于对教学实际问题的思考,要进行有效的数学教学设计,首先必须对我们预期学生达到的目标与学生的现实水平进行分析,其差异部分是要设计有效的教学环境来达到的,从中体现数学教育的实际价值,如果没有预期目标与现实水平的差异,数学教育就失去了存在的价值。对数学学习目标的分析有总体目标的设定分析和微观层次(单元、课时、片段)的教学目标设定与分析。由于总体教学目标一般由课程标准设定,是教育行政部门经过专门研究后确定的,因此对数学课程的总体目标是进行分析而不是设定。对微观目标可以在分析的基础上进行选择 and 设定。

