

广东省普教系统“百千万人才工程”省级培养对象
专项科研课题阶段性成果



高中数学

新课程教学

设计与研究

林伟
著

陕西人民教育出版社

广东省普教系统“百千万人才工程”省级培养对象
专项科研课题阶段性成果



高中数学

新课程教学

设计与研究

林伟
著

陕西人民教育出版社

(陕)新登字04号

高中数学新课程教学设计与研究

陕西人民教育出版社出版发行

(西安长安路南段376号)

新华书店经销

850×1168毫米 32开 6印张 16千字

2009年第一版 2009年6月第一次印刷

ISBN7-5419-3913-7/G·3376

定价: 22.00元



林 伟，1969年11月出生，

1990年大学毕业，参加中国政法大学公共管理研究生研修，广东省第三届“百千万人才工程”名教师高级研修班学习。1998年破格晋升为中学高级教师。曾历任团委书记、政教处主任、副校长、教学处主任。现任深圳市第二实验学校科研处主任。中国管理科学研究院学术委员会特约研究员、中国管理科学研究院人文科学研究所特约研究员。荣获广东省南粤教书育人优秀教师、广东省师德先进个人、全国教育系统劳动模范、全国模范教师、全国“十杰中小学青年教师”提名奖获得者。享受政府特殊津贴。在国家级（《数学通报》、《数学教育学报》、《中国教育学刊》）和省级刊物发表数学教育教学研究论文220多篇，有10多篇被中国人大报刊资料复印中心复印转载或列为要文索引。参编高中数学教辅用书8部。出版专著《数学教学论》、《自主发展教育思考与实践——我的教育理念与教学实践》、《思维学导式教学概论》、《感悟教育》、《高中数学新课程教学设计与研究》等5部。



前 言

课程改革不是换一套教科书，而是教育领域一次深层次的彻底革命。这是一场以转变教学理念为先导，以课堂教学改革为核心，以提高教师综合素质为突破口，以转变教学方式的手段，以一切为了学生发展为目的的全面改革，旨在通过培养学生的创新精神和实践能力，全面推进和实施素质教育。新课程改革将改变学生的学习生活，也将改变教师的工作方式、生活方式乃至生存方式。教师的角色已变成学生学习的促进者、引导者、教育教学的研究者、课程的开发者 and 建设者。新课程实验教材表面上难度降低了，实际上对老师和学生的要求更高，新课程自由度较大的空间与教师创新实施能力不足的矛盾，已成为制约新课程实施的“瓶颈”，每一位老师都需要重新学习，才能适应新课程，不然你就会发现：“涛声依旧”、“穿新鞋走老路”、“越来越不会教了”。

在新课程的背景下，在各种新的教学方法、教学模式和教学理念、流派面前，有的教师为传统规范所羁绊？因无法突破而困惑，更多的教师在创造性地尝试新的方法时，感到无所适从。从各国课程改革的历史来看，一些重大的课程改革不能取得成功，问题基本上都出在课程理念与教师行为的转化上，从理论到实践有一条艰难的路要走。立足岗位，提高教师的课堂教学技能是当务之急。

过去，中小学课程统一内容，统一教材、教参，统一标准，统一考试，教师过分依赖教科书和教学参考书，影响教师创造性的发挥。如今，新课程使教学过程中教

师可支配的因素增多了。课程内容的综合性、弹性加大，教材、教参为教师留有的余地加大，教师可以根据教学需要，采用自己认为最合适的教学形式和教学方法，决定课程资源的开发、利用。为此，教师要具备一定的课程整合能力、课程设计能力和课程开发能力，而对教科书的依赖程度将越来越低。长期以来，教师的主要任务是讲授别人编写成的，甚至连教学参考书也备齐的教科书，而学校课程的开发要求教师不仅会“教”书，还要会“编”书，为教师提供了一个创造性发挥教育智慧的空间。为适应新课程的需要，教师新的教学设计技能也应运而生。教学设计是一个开放的动态的过程，是能够充分体现教师创造性地教学“文本”，而不仅仅是静态的、物化的“作品”。还意味着，一个教师对教学设计的理解是一个没有终点的旅程。教学设计需要一种理性意识，它要求教师对自己的教学行为永远保持一种不“信任”、不满足的态度，保持一份清醒地智慧态度，并在这种不断的理性反思中走向专业的成熟。

本书是广东省普教系统“百千万人才工程”省级培养对象专项科研课题（课题号：SBQWKT（三）089号）阶段性成果。刘建卫、阮航两位老师对书稿认真校对，在此表示感谢。

作者

2009年6月30日于深圳

CONTENTS

目录

第一章 新课程教学设计概论

第一节 新课程教学设计的理论概述

- 一、教学设计的由来和发展..... 01
- 二、教学设计五种概念的交替发展..... 04
- 三、教学方法革新的知识观背景..... 07
- 四、教学设计理论基础..... 09

第二节 新课程教学设计的定义

- 一、教学设计的定义..... 26
- 二、树立生本教育的教学设计理念..... 26
- 三、什么是以学生为中心的教学设计..... 30

第三节 新课程教学设计的性质和作用

- 一、教学设计的学科性质..... 33
- 二、适应新课程改革的需要..... 34
- 三、知识经济时代呼唤创新教育..... 38

第四节 新课程教学设计存在的误区

- 一、传统课堂教学存在的误区..... 40
- 二、教学设计的误区..... 43

第二章 新课程教学设计的理念与应用

第一节 新课程的理念

- 一、新课程观..... 49
- 二、新课程的教学观..... 50
- 三、新课程的教师观..... 53
- 四、新课程的学生观..... 57
- 五、新课程的学习观..... 61

第二节 新课程改革的特点和变革

- 一、新教材的六大特点..... 62

二、新教材的创新与变革.....	63
第三节 高中数学教学设计内容及结构	
一、课程结构.....	65
二、选修课程内容.....	68
第三章 高中数学教学设计本质与原则	
第一节 数学教学设计的本质及特点	
一、课堂教学设计的本质.....	91
二、教学设计的特征.....	101
三、新课程课堂教学设计的特点.....	103
第二节 高中数学教学设计的基本原则及操作方法	
一、新课程课堂教学设计的基本原则.....	105
二、新课程教学设计方法和思路.....	113
三、教学设计的基本过程.....	121
第三节 高中数学教学设计注意的问题及要求	
一、新课程设计注意几个问题.....	125
二、新课程教学设计的几点要求.....	132
第四章 高中数学教学设计的策略与模式	
第一节 高中数学教学设计的基本程序	
一、教学设计的基本程序.....	138
二、课堂教学的程序设计.....	139
第二节 高中数学教学设计的常见模式	
一、教学模式设计的基本原理.....	143
二、新课程教学设计的教学模式.....	147
三、教学活动设计的几种学习方式.....	149
第三节 高中新课程教学设计的标准与策略	
一、课堂教学设计的标准.....	151
二、高中数学课堂教学设计的主要策略.....	155
第四节 如何优化教学过程和合理选择教学方法	
一、如何优化教学过程.....	160
二、选择合理的教学方法.....	165

第一章 新课程教学设计概论

第一节 新课程教学设计理论概述

教学设计作为教育科学中的一门学问，是受一定的教育观念支配的。教育观念并不是静止的、一成不变的，它是社会发展对教育的渴求以及教育自身发展的集中体现。现代社会发展到信息时代，社会需求日益发展，教育观念也随之有了很大的变化和更新。教学设计是在满足信息社会对教学效率、效果等急切的需求中应运而生。它是以现代教育观念为指导思想的。

一、教学设计的由来和发展

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

对教与学的活动进行计划和安排是历来有之的。早先，人们把主要精力放在分别探索学习机制和教学机制上，对教学过程中涉及到的教师、学生、教学内容、教学方法和手段等各个要素和相互间的关系进行了大量的研究，对整个教学过程及各个阶段的设计、对教学设计各个要素的配置仅仅停留在经验型的传统的安排与计划上。但是，在实践个遇到了许多对这些要素如何协调，如何控制的问题，从而萌发了一些科学地进行教学计划——教学设计的原始构想。今天，有的学者认为最早提出这种构想的先驱是美国哲学家、教育家杜威(J. Dewey)和美国心理学家、测量学家桑代克(E. L. Thorndike)。杜威在1900年曾提出应发展一门连接学习理论和教育实践的“桥梁科

学”，它的任务是建立一套与设计教学活动有关的理论知识体系。桑代克也曾提出过设计教学过程的主张和程序学习的设想。

教学设计作为一种理论和一门新兴的教育科学，确是孕育于二次世界大战之后的现代媒体和各种学术理论(如传播学、学习与教学理论，特别是系统科学)被综合应用于教育、教学的年代里，在教育技术学形成发展过程中派生出来的。

二次大战期间，美国要在最短的时间里为军队输送大批合格的士兵和为工厂输送大批合格的工人，这一急迫任务把当时的心理学和视听领域专家的视线引向学校正规教育体系之外，而关注当时社会所能提供的一切教育、教学手段，关注教学的实际效果和效率。心理学家们努力揭示人类是如何学习的，提出了详细阐明学习任务(即任务分析)的重要性以及为保证有效教学让学生或被训人员积极参与等诸条教和学的原则；视听领域的专家致力开发一批运用已被公认的学习原理(如准备律、连续原理、重复原理、反复练习律、效果律等)设计有效的幻灯、电影等培训材料。这些都是把学习理论应用于设计教学的实践的最初尝试。

20世纪50年代中期，斯金纳(B. F. Skinner)改进和发展了教学机器，以新行为主义心理学的联结学习理论为基础，创造了程序教学法。这种方法以精细的小步子方式编排教材，组织个别化的，自定步调和即时强化的学习。在60年代初期以前，程序教学停留在对程序形式及程序系列组成的研究上，到中期便转移到对目标分析、逻辑顺序等问题的研究，要求程序教学的设计者根据教学目标来配置刺激群与反应群的关系，把注意力集中在最优的教的策略上来。由于这一时期，系统科学已被引入教育领域，教育技术也已发展到系统技术阶段，系统研究教学过程的思想逐步得到人们的注意。人们开始冲破了把程序教学作为一种技术来研究人-机关系的限制，而借助程序教学和教学机器全面地探讨起教学的全过程，对教学目标、教学效果、各种媒体的作用及相互关系、各种教学要素之间的相互

关系以及怎样对教学进行系统分析,怎样才能优化教学全过程等一系列问题作了大量的研究和实践工作。在程序教学运动中也出现了一些利用系统过程的模式,但当时并未认识到试验和修改过程对程序教学成功所作的贡献。另外,1965年西尔弗(L. C. Silver)在军事和宇航事业中,应用一般系统理论创造了一个很复杂又很详细的设计过程模式也颇有影响。可以说,教学设计的思想和理论正在孕育之中。

60年代后期,许多教育家和心理学家通过众多的教学试验,越来越发现决定教学(学习)效果的变量是极其复杂的,要设计最优的教学过程,最初教学目标的设定和控制教学目标指向与各种变量的操作是十分重要的,并且确认只有引入系统方法进行设计操作,才可能做到对教师、学生、教学内容、教学条件等各种教学要素进行综合、系统的考虑,协调它们之间的错综关系,制定出最优的教学策略,并通过评价、修改来实现教学过程的优化。另外许多教育、心理方面的专家从各个方面、各个要素对有效教学进行探索、陆续提出的关于教育目标分类和学习目标的编写[代表人物有布卢姆(B. S. Bloom)、马杰(R. F. Mager)等]、学科内容组织和任务分析及学习条件[代表人物有加涅(R. M. Gagne)、西摩(w. D. Seymour)和格莱泽(R. Glaser)]、视听媒体和其他教学技术的作用[代表人物戴尔(E. Dale)、芬恩(J. D. Finn)]、个别化教学[凯勒(F. S. Keller)的个别化教学系统(P. S. I)和波斯特斯威特(S. N. Postlethwait)的导听法(A. T. S)]和评价(布卢姆等)等各种理论为教学设计理论的建立和发展也作好了铺垫工作。从此,人们对教学过程分散的、割裂的研究在系统思想指导下统一了起来,各种有关的理论也被综合应用于教学过程的设计之中。人们利用系统方法对教学各要素作整体性探索,揭示其内在本质联系,进行了大量的系统设计教学的实际工作,形成和提出了对教学进行设计的系统过程理论,并创造了教学设计过程的模式。最早以“教学开发”这一特定词命名的模式发表于1967年,它是美国密歇根州立大学为改进学院的课程,在巴桑

(J. Bar60n)博士指导下进行的“教学系统开发：一个示范和评价的项目研究”中提出的。它因是当时很少几个提到评价的模式之一而很著名。还有1968年戴尔(H. Dale)在美国俄勒冈州南等教育系统的教学研究部创造了另一个经典的模式，其特点是提出模式的两种表现形式：简单形式便于和用户交流，复杂形式含有详细的操作部分是为设计工作者所需要的。这一模式到1971年被发展为I-D-I模式，且被广泛利用(在本章第四节中将介绍)。

综上所述，到20世纪60年代末教学设计便以它独特的理论知识体系、结构而立足于教育科学之林。

自70年代以来，教学设计的研究已形成专门的领域，成果日益丰富。至今教学设计的理论著作和各种参考文献已举不胜举，例如，加涅和布里格斯(L. J. Briggs)的“教学设计的原理”，肯普的“教学设计过程”、罗密斯健斯基的“设计教学系统”、克内克等的“教学技术——一种教育的系统方法”、赖格广思的“教学设计的理论与模式”和布里格斯的“教学设计程序的手册”等都系统地介绍了教学设计的基本原理和基本方法；在教学设计实践中创造的教学设计过程模式也有数百种之多；在许多发达国家中，教学系统设计已成为教育技术学科领域中的重要专业方向，例如，美国教育技术的博士、硕士学位课程设置中就有40%以上是和教学系统设计有关的；教学设计也被大面积地应用于教育、教学系统之中，并已成为提高教学质量，教学改革深入发展的一大趋势。我国自80年代中期以来，也在积极开展教学设计的理论研究，并正致力于把教学设计理论与我国教育、教学实践相结合。

二、教学设计五种概念的交替发展

根据1989年再版的“教育技术国际大百科”中的概述，教学设计思想的形成和发展中存在着以下五种交替的概念：

1. “艺术过程”的概念

教学设计是一个艺术过程的概念是受传统教学观影响产生的，即认为教学是艺术，教师是艺术家，教学设计是教师的任务，不同教师执行同一教学任务是不可能一样的；另外，教学设计过程中对各种媒体材料，特别是电影、电视、幻灯片、照片、图表等的设计，为了能引起和保持学生的注意力必须采用艺术表现方式来达到目的，所以设计也是一个艺术创作过程。这种概念会影响人们对教学设计成果与过程的研究和评价，也会影响设计人员的训练方法，但它给予我们的启示是设计人员只有知识、资格和经验是不够的，而应该具有更好的艺术素质与创造性。

2. “科学过程”的概念

教学设计是一科学过程的概念也有很长和很复杂的历史。早在19世纪初，夸美纽斯(J. A. Comenius)和赫尔巴特(J. F. Herbart)就提出过“教育科学”的观点。但设计是科学过程的概念。的早期探讨和研究却是与程序教学直接相连的，斯金纳在1954年的文章《学习科学和教学艺术》中也定下了科学过程的基调，并在程序教学中利用联结学习理论来安排教学材料、教学步骤。教学设计者为了保证有效的教学一直企图为他们的设计工作找到科学基础。他们把教学设计分为宏观和微观两个层次，宏观教学设计中是把科学合理的决定建立在比较型的经验研究基础上，对两种媒体或两种方法的处理进行比较，但由于涉及的变量太多，始终未提出满意的设计建议；微观教学设计关心知识概念、技能和某种思想的传播，教学理论、学习理论被引入以保证微观决定购科学合理性。现代认知心理学的迅速发展为教学设计提供了更为有用的科学观点，但是，作为科学过程的概念还要依赖教育、教学、心理等教育科学的进一步完善。

3. “系统工程方法”的概念

由于教学是一个涉及到人这个因素的非常复杂的过程，它很难象自然科学那样(比如，对条件 a ，实施某一运算 f ，就必然得出“结果 $b=f(a)$ ”)有固定因果关系。对教学设计者来说还

没有这样的经验证据，即某一科学决策必然取得最优的教学效果。这些局限性在60年代则变得更加明显。但当许多实践者用工程学的方法代替科学方法时，人们很快发现按科学原理设计的项目开始不一定奏效，而用工程学的方法则使设计人员发现他们几乎不懂得关于学习是什么，但却可通过改进性的测试来提高他们的设计产品。系统方法从工程学中被引进和采纳到教学设计中，使教学设计不仅在理论上有了科学根据，同时也找到了科学设计运行的实际操作方法，通过系统分析和不断测试提供的反馈信息的控制来使科学设计的教学达到预期效果。

4. “问题解决方法”的概念

随着教学设计的方法、技术的日益丰富和复杂，随着教学设计任务的增多，领域的扩大，需要并出现了专门的教学设计人员，他们应用目标分类、需要分析、学生预测、评价和修改等技术去改进原有的课程计划或建立新的专业计划或开发新的学习材料。因此，他们非常关心原来的教学失败在哪里，教学问题是什么，他们从实践中体会到只有真正地抓住问题所在，才能着手有效地解决它。因此教学设计是一个问题解决过程的概念很深入人心。

强调教学设计是问题解决方法的优点在于它以鉴定问题开始，通过选择和建立解决问题的方案，试行方案和不断评价、修改方案从而达到解决问题的目的。一方面把精力和注意力集中放在真正需要解决的教学问题上，另一方面，它在需要分析基础上，提倡创造性的研究问题，要列出每一种可选方案的优缺点，反复思考，不要过早下结论，这样做对全面探讨各种方案，抑制某些不成熟的方案和建立优化方案是很有用处的。

作为问题解决的过程可分为问题的发现、问题的组成和问题的解决以及评价的实施和最终的程序化三个部分，其中问题的发现是创造性教学设计的标志。

5. “强调人的因素”的概念

教学设计任务的发展对教师和设计人员提出的素质要求愈来愈高，他们个人的教育价值观和标准，他们的事业心和态

度，他们的生活经验和合作技能、他们获得反馈的能力、写作能力以及对教学方案和教学产品的想象能力等都对设计质量有很大的影响。因此，教学设计中若不对人的因素给予相当的重视，则一定会失败。教学设计要搞好，首先应抓好教师和设计人员的培养。

以上论述的五个概念并不是完全割裂的，它们是在不同阶段，从不同侧面、不同角度来描述教学设计的过 程，并在教学设计发展历程中交替和统一。如这里的艺术过程并不象纯艺术那样的随意，而是建立在教育科学之上的艺术，使艺术和科学达到一定的统一；系统工程的方法使科学、艺术的教学设计找到了操作这一复杂过程的实践程序；问题解决的方法则把教学设计带入到更为广阔的空间，给教学设计武装了新的、创造性解决问题的思想方法；强调人的因素这个观点则进一步提醒我们教学设计技术的复杂性、重要性和教学设计人员的素质的培养对高质量教学设计的重大影响。

教学设计理论就是在艺术过程、科学过程、系统工程的方法、问题解决方法和强调人的因素的方法这几种概念不断替换、交融之中得到统一和发展起来的。

三、教学方法革新的知识观背景

在某种程度上讲，传统教学的种种弊端有其深刻的知识观基本是传统知识观的必然产物。知识观是指人们对什么知识最有用和掌握什么样知识的根本看法，不同的知识观会形成不同的教学观、课程观。

长期以来，我国流行的“知识”概念是一个狭义的知识概念，我们把知识看成是外在于人的关于客观世界的正确认识，视知识为封闭的结论体系，只重视陈述性知识，即“是什么”的问题，既而忽略了程序性知识，即“怎么办”的问题；只重视显性知识(即可以用语言表达的知识)的传递，而不重视缄默知识(即通过活动体验形成的知识)的形成，甚至将知识简单地等同于真

理，忽视了知识本身的内在性、建构性、动态性、开放性。“在传统知识性质观的支配下，教学的核心任务就是如何正确、有效地传送和掌握课程知识，师生关系的基本性质就是知识的传递者与学习者之间的关系，学生一直处于被动的状态，教学的基本形式、教学原则、教学方法、教学评价的核心或最终目的也都归结于此、服务于此，学生被允许的活动范围也就限制在这个极其狭小的圈子里而不能越雷池半步，至于发展智力、培养能力、进行思想品德教育等等都被看成是建立在课程知识的传递和掌握基础之上的，甚至被直接归结为对某种知识的掌握和应用。”因而在教学过程中，强行灌输、死记硬背、机械训练十分盛行，严重地压抑了学生知识学习的主动性、积极性和创造性。显然，传统的知识观是应该遭到抛弃的。

当代最著名的认知心理学家皮亚杰认为，“知识是主体与环境或思维与客体相互交换而导致的知觉建构，知识不是客体的副本，也不是由主体决定的先验意识。”也就意味着，知识是一个动态的发展过程，不是主体对客体的静态反映，而是主体在实践的基础上对运动、变化、发展着的客体的动态认识，是主观对客观的能动的理性的把握。这种新知识观实质是建构主义的知识观。认为知识是人们对客观世界的一种解释、假设或解说，它不是问题的最终答案，它必然随着人们认识程度的深入和人类的进步而不断地发展，并随之出现新的解释和假设。知识依赖于具体的认知个体的存在，具有个人性。对于同一个事件、同一种问题，不同的人有不同的理解，这源于个体学习者以自己的经验背景和特殊情境为基础对之进行理解。知识需要针对具体问题的情景对原有知识进行再加工和再创造，不可能绝对精确地概括世界的法则。新知识观揭示了长期被传统知识观所掩盖的知识的文化性、情境性、价值性、建构性。在新的知识观下，为了形成知识，个体的学习方式、教师的教学策略就应发生一定的变化。

在倡导新知识观的今天，我们提出在课堂中运用“探究—创新”教学策略，通过以学生为主体的探究活动，帮助学生在