

总主编 \ 陆志平 丁伟明

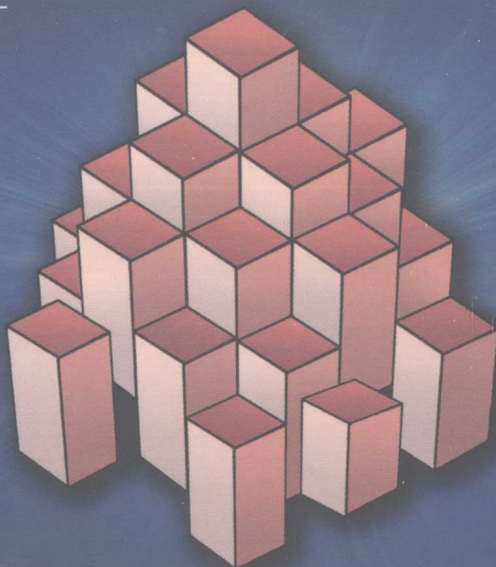
理性 · 活动 · 发展

初中数学课程教学新视野

LIXING HUODONG
FAZHAN

CHUZHONG SHUXUE KECHENG JIAOXUE XINSHIYE

主 编 \ 承锡生



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS
WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社

总主编 \ 陆志平 丁伟明

理性 · 活动 · 发展

初中数学课程教学新视野

LIXING HUODONG

FAZHAN

CHUZHONG SHUXUE KECHENG JIAOXUE XINSHIYE

主 编 \ 承锡生



NORTHEAST NORMAL UNIVERSITY PRESS

WWW.NENUP.COM

东北师范大学出版社

长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

理性·活动·发展: 初中数学课程教学新视野/承
锡生主编. 长春: 东北师范大学出版社, 2007. 11
ISBN 978 - 7 - 5602 - 5182 - 0

I. 理… II. 承… III. 数学课—教学研究—初
中 IV. 633. 602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 173914 号

☐ 责任编辑: 王宏志 ☐ 封面设计: 宋 超
☐ 责任校对: 刘晓军 ☐ 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春市人民大街 5268 号 (邮政编码: 130024)

销售热线: 0431—85687213

传真: 0431—85691969

网址: <http://www.nenup.com>

电子函件: sdcbs@mail.jl.cn

东北师范大学出版社激光照排中心制版

吉林省吉新月历制版印刷有限公司印装

长吉公路南线 1 公里处(130031)

2008 年 3 月第 1 版 2008 年 3 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 148mm×210mm 印张: 8 字数: 193 千

定价: 16.00 元

作者名单

总主编	陆志平	丁伟明	
主 编	承锡生		
编 者	徐淮源	操海涛	潘光日
	赵 军	戴黎军	曹亦祥
	诸建刚	承锡生	

总 序

自 2001 年新课程开始实验以来，广大中小学教师认真学习，积极实验，逐步走进了新课程，对新课程的认识和理解也在实践中不断加深。正如登山一样，一路攀登处处皆春，实施新课程也是天天新鲜，每个环节、每堂课都有新的内容、新的设计、新的问题，也都有新的认识、新的理解、新的收获。现在，大部分地区小学和初中的课程改革已经进行了一轮，爬山爬到山顶了，登高一望，充满了成功的喜悦；同时，居高临下，纵目回首，对新课程会有新的认识和理解，甚至会有豁然开朗之感，会有与平时点点滴滴的认识所不同的整体的把握和深刻的理解。正是所谓，认识了的东西不一定能理解它，理解了的东西却能更深刻地认识它。

本次课程改革是全方位的改革，从课程功能、课程结构、课程内容、教学方式、课程评价到课程管理，都发生了深刻的变化。如果有人问：新课程到底新在哪里？课程改革究竟给基础教育带来了怎样的变化？我想，我们即使写成鸿篇巨制，也不一定能说全说透。但是，经过几年的实践，我们还是可以用简洁明了的语言加以提炼和概括。我以为，新课程是以人为本的课程，与时俱进的课程，推进民主的课程。说它是以人为本的课程，是因为在社会、学科、学生之间，它选择了以学生发展为本；它不只是关注学生知识的学习和掌握，而且是坚持促进学生的全面发展；它特别关注学生的学习过程、学习生活，体现了对学习者的的人文关怀。说它是与时俱进的课程，是因为它从 21 世纪的需要出发，更新了各学科的知识，特别重视培养学生的创新精神和实践能力，特别重视培养学生的学习能力，让学生在中学中学习。说它是推进民主的课程，是因为它改变了大一统的课程模式，

实行了国家、地方、学校三级课程三级管理，构建了多样化的课程体系，使学生有自主选择的空间，大力提倡对话式教学，逐步建立民主平等的师生关系。

我想，如果我们在实践中能这样理解把握了新课程，我们就会更深刻地认识新课程，更自觉、更主动地去实践新课程。

其实，就每一个学科而言，也是这样一个道理。每一个学科都有完整的改革思路，都有很多的改革要点。改革之处确实难以列举，也难以穷尽。但是，我们可以用简洁明了的语言，甚至一个或者几个主题词加以提炼和概括。而如果一旦作了这样的提炼和概括，我们就能更加清晰、更加深刻地理解和把握这门学科的改革思想。

这一套课程改革培训教材，正是试图在这样的提炼和概括的基础上，对中小学骨干教师进行提高性培训。

培训教材从各学科的实际出发，用主题词提炼概括学科改革的核心思想和思路，统领学科改革的理念、教学目标、教学过程和教学评价，进而指导整个学科的改革。引导和帮助各学科骨干教师在真正把握学科改革的核心思想和思路的基础上，进一步反思以往的教学行为，梳理教学经验，提升教育理念。教材力求贴近课程改革的实际，特别注意解决近几年来广大教师在实施新课程过程中的困惑和问题，力求让更多的教师有豁然开朗、一览众山小之感，在今后实施新课程的过程中能够用大道理管小道理，左右逢源，不至于在众说纷纭面前无所适从，不至于陷于日常具体的教学活动而只见树木不见森林。

在提炼基础上反思，在反思过程中提升，进而达到提高的目的。新课程实验既是一个改革的过程，也是一个建设的过程。每一位教师的实践既是一个学习探索的过程，也是一个生成构建的过程。我们不如把教师培训的过程作为引导他们学习、探究、构建的过程。新课程有许多专家的精心设计，又有广大教师的探究和构建，一定会更加完善，更加丰富多彩，一定会对国民素质的提高产生深刻而又长远的影响。

陆志平

2007年8月

目 录

第一章 把握发展趋势，理性实施课改/1

第一节 国外“数学大国”的数学课程改革/2

第二节 我国数学课程改革的历史回顾/14

第三节 数学新课程改革的理念与特点/22

第四节 领悟数学教育理论的本质与精髓/50

第二章 构建以活动为基础的教学过程/83

第一节 数学教学过程的认识/84

第二节 积极利用、开发课程资源/85

第三节 渗透人文精神，体现人文关怀/101

第四节 丰富学生的活动方式/109

第五节 凸现自主探索、合作交流的数字活动/121

第六节 提高教师对活动的指导能力/140

第三章 促进以学生发展为目标的教学评价/156

第一节 树立为学生发展服务的新理念/156

第二节 采用多元化的评价方式/170

第四章 探求教师的发展之路/200

第一节 重组和完善教师的知识结构/201

第二节 丰富教学实践知识，提升教师教学水平/212

第三节 创新教研文化，提升教学智慧/234

参考书目/247

第一章

把握发展趋势， 理性实施课改

- ⇒ 国外“数学大国”的数学课程改革
- ⇒ 我国数学课程改革的历史回顾
- ⇒ 数学新课程改革的理念与特点
- ⇒ 领悟数学教育理论的本质与精髓

► 要点提示

回顾历史，我们知道，中国的数学教育先学日本（“五四”前），后学英美（“五四”后），再学苏联（解放后），可以说博采众长，但到了20世纪90年代，数学教育的基本模式仍停留在20世纪60年代这一思路上。然而，20世纪70年代以来，西方的教育科学领域发生了重大变化，新的教育理论、学习理论大量问世。数学课程改革风起云涌，出现了不同的课程模式。我国新一轮的基础教育课程改革吸取了大量国外课程改革的经验，为了更好地实施新课程，广大数学教师有必要拓宽自己的视野，了解世界发达国家数学课程发展的趋势。

第一节 国外“数学大国”的 数学课程改革

要点提示：这一节主要介绍世界发达国家数学课程改革的指导思想。由于各国的政治、经济、文化等因素有所不同，所以，数学课程改革的指导思想也有差异，但异中有同。

美国的数学课程改革

（一）明确指导思想，提出课程原则

1. 平等性原则

数学教学大纲应该有助于提高所有学生的数学学习。这里的平等是指根据学生的不同需求，提供有针对性的、恰当的帮助，从而促进所有学生的数学学习。

2. 数学课程原则

数学的内在联系和综合性应该在教学大纲中得到强调，课程中选择的数学内容应该是最重要的。一个编排连贯的课程，其中的各种数学思想相互联系，相互依存，将有利于学生对知识的理解并拓展其应用数学的能力。

3. 教学原则

数学教学大纲的实施取决于教师是否有能力，并且是否关注教会所有学生理解数学和使用数学。教师应设计有价值的数学任务，并使这些任务与课程的要求一致。教师应创设良好的教学环境，有利于学生的数学表达和交流。

4. 学习原则

学生必须借助经验和已有的知识，通过理解获取新知。理解数学概念和程序是学好数学的一个重要条件，建立在理解基础上的数学学习才能使学生获得能力。

5. 评价原则

借助于测量、监控为学生的学习和教师的教学提供有用的信息。评价对数学学习是十分有益的。评价是教学活动的一部分，帮助教师了解并指导学生的学习作出有效的教学决策。

6. 技术原则

《标准》鼓励恰当地使用技术。技术影响教师的教学方式与学生的学习方式。技术的出现支撑数学的表征方式，使数学变得容易理解，从而学得更多、更活。

(二) 重视学习过程，突出相互联系

《学校数学的原则和标准》突出了学生的主体地位，重视数学学习过程。该标准共有十条：①数和运算；②模式、函数和代数；③几何和空间感；④度量；⑤数据分析、统计和概率；⑥问题解决；⑦推理与证明；⑧数学交流；⑨数学联系；⑩数学表达。

前五条标准是关于数学内容的，后五条标准是关于数学过程的（形成数学学习能力的），后五条标准又把知识性目标联系起来，通过寻找数学的内外联系，认识、学习和利用现实世界的数学问题。

(三) 反映技术进步，提高科学水准

《学校数学的原则和标准》指出，我们正处在一个飞速发展的时代，科学技术迅猛发展，计算机、图形计算器以及互

联网逐步普及,学校承担着不断增加的责任。新技术的出现,蕴含着数学课程内容和重点的改变。通过恰当地应用新技术,数学学习的质和量也都有飞跃。

(四) 美国数学教学的若干新理念

1. 通过实验与操作探索数学规律

最好的学习方式就是通过实验、探索、交流进行学习。学生的学习需要经验的支撑。学生的经验可分为三类:一是操作性实践经验,二是模型、实物和图形等可视经验,三是数学语言、数学符号等抽象思维经验。

2. 重视数学知识的内在联系

(1) 展示数学不同部分的内在联系。

尽管数学有时被划分成若干个不同的专题,然而,它是一个不可分割的整体领域。教师要引导学生探索,不同数学内容、不同数学思想之间的联系,有利于学生领悟到数学的整体观点。

(2) 实行螺旋式的教学安排。

为了帮助学生树立数学的整体观点,在分科递进的数学教学中,教师有意识地加强数学不同分支之间的联系,使用跨分支的综合数学教材。

3. 以学生活动为主线,展开数学教学

教师通过设计有兴趣的数学问题,通过问题解决活动,促进学生的学习。教师通过设计适当的数学任务,促进学生小组之间的互动。教师需要培养学生不断地用数学的观点分析、探索周围世界,把学数学与用数学结合起来。

(五) 美国数学教学目标

美国《(2000)数学原则和标准》的目标是:①学会认识

数学的价值；②对自己的数学能力具有信心；③具有数学的解决问题的能力；④学会数学的交流；⑤学会数学的推理。

荷兰的数学课程改革

（一）荷兰数学课程的基本理念^①

荷兰数学课程的基本理念是现实数学教育，“现实”是指学生熟悉的现实生活中的数学，并且通过熟悉的现实生活来发现和得出结论。

数学在本质上是一项人类活动，通过数学课程让学生重复人类发现数学的过程是可能的。数学教育应当发展这种潜能，使学生头脑中已有的那些非正规的数学知识和数学思维上升为科学结论，实现数学的“再发现”。数学课程，应当是引导学生重复人类发现数学的过程，实现数学再发现和再创造的过程。

数学课程应当从学生熟悉的现实生活开始和结束，即从生活中的问题到数学问题，从具体问题到抽象概念，从特殊关系到一般法则，逐步通过学生自己的发现获得数学知识，再加以应用。

（二）荷兰数学课程的基本目标

1998年，荷兰政府教育与科学文化部颁布了新的“获得性目标”，这次颁布的“目标”充分反映了荷兰近年来教育改革的成果，就数学教育来说，充分体现了现实数学教育的思想和实践。“获得性目标”分为跨学科目标，每个学科的一般性目标和具体课程目标。

^① 孙晓天主编. 数学课程发展的国际视野. 北京：高等教育出版社，2004：105.

(1) 中学阶段的跨学科目标具体分为 6 个方面：①个人与社会；②学会做；③学会学习；④学会交流；⑤学会思考学习过程；⑥学会思考未来。

(2) 中学数学课程的一般性目标是：

① 发展对待工作的数学态度，包括在系统和讲究方法的基础上从事工作，对有关资料和结果能作出有探索性的评价和推广，能创造性地接近一个问题的结论；

② 通过交流和数学思维等数学活动发展数学语言，并熟练地使用数学语言；

③ 获得对数学的鉴赏能力，通过发展与数学思维相关的情感和从数学活动中获得的愉悦，提高建立在自己数学能力基础上的自信心；

④ 了解数学在其他学科领域中的应用；

⑤ 获得的数学知识，理解能力和技能无论对学生今后继续接受教育，就业还是参与社会活动都有用。

(3) 中学数学课程的具体目标包括算术、测量和估算，代数关系，几何，信息处理和统计四个领域。

新加坡的数学课程改革

(一) 新加坡中小学数学教育的目的

(1) 获得并使用他们在生活中将遇到的数学情境中与数、测量和空间有关的技能和知识。

(2) 获得进一步学习数学和其他学科必需的数学概念和技能。

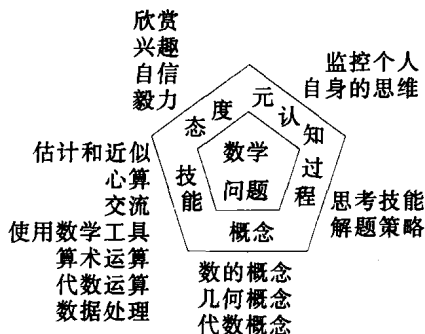
(3) 通过解决数学问题发展逻辑演绎和归纳及清楚表达他们的数学思维和推理技能的能力。

(4) 运用数学语言准确、简略而有条理地表达数学思想。

(5) 发展对数学的积极态度，包括自信、喜爱和毅力。

(6) 欣赏数学的力量和结构（包括模式和关系），以增强他们的求知欲。

（二）数学课程的框架结构



（三）数学问题的解决

2000年大纲与1990年“大纲”大致相同，数学课程的基本目标仍是培养学生的数学问题解决能力。“大纲”明确指出，所谓的数学问题解决是指在实际任务、现实生活问题和纯数学问题中使用和应用数学。在这里，“问题”一词包含了广泛的情况，从常规数学问题到需要用到有关数学及思考过程的情景不熟悉的问题和开放性探究问题。围绕数学问题解决有五大紧密相关的要素：概念、技能、过程、态度和元认知。对这五大要素的具体内容，“大纲”作了以下说明：

(1) 概念：概念是指解决数学问题要用到的基本的数学知识，包括数的概念、几何概念、代数概念和统计概念。

(2) 技能：技能是指要求学生在进行解决问题时运用与内容有关的运作技能，包括估计与近似、心算、交流、使用

数学工具、算术运算、代数运算和数据处理。

(3) 过程：过程是指数学问题解决中涉及的思考和解题策略（对于具体的思维及解题策略内容，“大纲”对小学和中学阶段的数学教学作了不同的说明）。

(4) 态度：态度是指数学学习的情感方面，如喜欢做数学，欣赏数学的美和力量，具有运用数学的自信心及有解决问题的毅力。

(5) 元认知：元认知是指监控自身在问题解决中的思考过程的能力，包括持续而有意识地监控执行任务中用到的策略和思考过程，灵活运用不同的方法，检验答案的正确性和合理性。

四 国际数学课程改革的启示

（一）数学课程关注全体学生的数学发展

世界各国在教育实践中逐渐认识到，数学教育必须面向大众，以培养公民的基本素养为己任。数学家达米洛夫在1983年的华沙国际数学家大会上提出“大众数学”的口号，也即数学教育必须面向所有学生，“大众数学”理念成为国际顺序课程改革的重要特征。面向全体的含义并不是提供“一刀切”的课程，学生个体之间存在着相当大的差异，课程应体现这种差异。因此，在各国的标准中增加了许多弹性内容，以满足不同学生学习的需要。例如，日本的选修课时和“综合学习”时间，通过一系列的专题、活动、实践、应用等扩大学生的知识面，体现个性化的要求。新加坡（2000）分成了“普通职业课程”、“普通学术课程”和“特殊专业课程”三种类型的课程。韩国提出的差别化数学教育课程也充分体

现了教学过程中的区别化。在荷兰，“面向大众的数学教育”也是被普遍认同的概念，这表明平等性的考虑可以说构成了数学课程改革的一个重要指导思想，即数学教育在现实中不能只发挥“筛子”的功能，而是要坚持面向全体学生，就是要从“精英教育”走向“大众教育”。

由于文化传统、教育体制等内在原因，我国传统数学教育实行的是“精英教育”，学校和教师的突出特点是重视问题的解决。英国的课程标准中，旨在让学生学会解决问题，只关注部分成绩优异的学生，而教学的目的在很大程度上是为升学做准备的。我国新的课程改革必须改变“精英教育”模式，数学教学应该提供给所有学生平等学习数学的机会。数学教育是为“一切人”，而不是少数的数学英才，数学教育要充分尊重学生的主体性和差异性，使人人都能学会为生存所需要的数学。学习数学是为了教会人如何思考，是为了提高人的数学素养，数学教育必须重视作为一个合格公民对数学的要求，使每个人都能在数学教育中获得提高。

（二）数学课程注重数学应用

日本文部省 1998 年公布并于 2002 年实施的《中小学数学学习指导要领》中确定的数学教学目标是：“通过与数量和图形有关的数学活动，掌握基础知识和技能，在培养学生全面地、有条理地思考日常生活事物的能力的同时，体会数学活动的愉快性和处理数据的优越性，培养学生在生活中有效地运用数学的态度。”把数学与现实生活相联系，运用数学的态度作为数学课程的重要目标，而且体现数学应用的内容是综合学习。综合学习的目的是培养学生发现问题，收集资料、信息，运用知识去解决问题的能力。

英国数学课程十分重视培养学生数学应用的能力，强调数学教学要与实际应用紧密联系，认为教师须要帮助学生理解如何应用所学的概念与技能，如何利用它们去解决问题，并形成系统化的体系。在数学课程中，数学应用是首要和基本的目标，这一目标延伸并渗透到其余的教学目标中，并构成数学教学基本框架。这一目标的具体要求如下：

(1) 通过处理问题以及运用物质材料获得数学知识和技能，并提高理解能力。

(2) 应用数学解决各种现实问题，以及从中小学课程的其他科目中提出的数学问题。

(3) 对数学本身进行探索，引导学生投身于活动，在此过程中使用和应用数学。

这些丰富的数学学习活动是数学教学的核心。由此可以看出，英国国家数学课程标准是将数学应用定位在解决实际问题（包括其他学科问题），探索数学内容之间的联系以及数学与其他学科之间的联系。

美国的课程标准中贯穿着一个始终不变的主线，即学习和应用数学。

我国传统的数学课程有很大的自我封闭性，注重纯粹的技能和技巧的演练，比较轻视数学的应用。对数学和其他学科的联系也未给予充分的重视。因此，新课改在课程设计上应体现对数学应用性的强调，加强数学与社会的联系。在一定程度上能够实现数学的“生活化”，数学教育适当提供内容的实际背景，开展“数学建模”、“数学实验”等反映数学应用的专题可以设置数学与日常生活相联系的“数学与社会”课程以及与其他学科相联系的专题课程等。