

“十五”重点规划出版项目

●国家基础教育课程改革丛书

走进新课程

——新课程的理论与实践

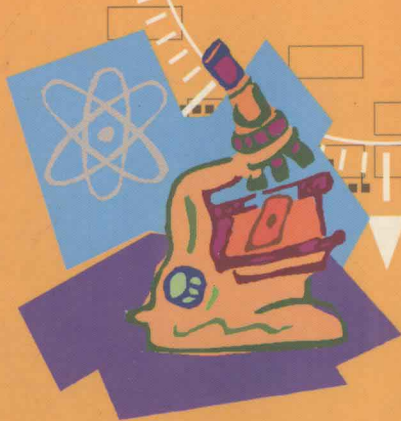
(第二辑)

小学部分

新课程与小学数学教学

(一)

北京师联教育科学研究所编



學苑音像出版社

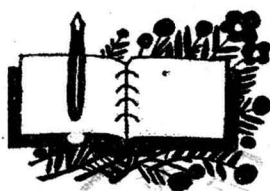
“十五”重点规划出版项目
国家基础教育课程改革系列丛书

走进新课程

——新课程的理论与实践
(第二辑)
小学部分

新课程与小学数学教学 (一)

北京师联教育科学研究所 编



學苑音像出版社

出版策划:北京山花子文化发展有限公司

责任编辑:王 军

封面设计:师联平面工作室

走进新课程

——新课程的理论与实践

(第二辑)

小学部分

新课程与小学数学教学(一)

北京师联教育科学研究所 编

学苑音像出版社出版发行



北京市平谷县大北印刷厂印刷

2004年7月印刷

开本:850×1168 1/32 印张:140 字数:3622千字

ISBN 7 - 88050 - 122 - 3

本书配碟发行全20册310.00元(册均15.50元 不含碟)

本书如有印刷、装订错误,请与本社联系调换

《走进新课程》

——新课程的理论与实践

大型文献丛书

出版说明

自 2001 年 6 月 8 日教育部颁发《基础教育课程改革纲要》以来,在全国范围内展开了建国以来最大规模和最深入、最具创造性的课程改革实验,涉及到了课程标准研制、课程设置、教学大纲的彻底改革、教师的整体培训、教材体系的重新确立、新教材的重新编写和审定、课堂教学方法体系的改革,教学评价观点和标准的重新研制及确认等一系列事关学校教育的根本问题,实验区逐渐扩大到全国各地,新课程改革已成大势所趋,对每个教师来说,是否适应新的课程改革要求,已成为事关教师从业状态的根本问题。按照教育部的部署和安排,在 2005—2006 年度要在全中国统一实行新的课程标准和教学要求。

为了配合基础教育改革的实施,推进新课程的教师培训和中小学教师继续教育工作的开展,我们特别组织了国内参与基础教育课程改革的基础理论研究、课程标准设计、实验教材编写和审定、新课程大实验区的示范学校的核心专家和一线教师编写了本套大型文献丛书。

本套丛书共分四辑:

第一辑《通识部分》,主要阐释新课程改革的基础教育理论结构、观念、观点、范畴、思想方法、基础和理论来源,新课程改革的基本原则和实施办法,世界课程改革与中国基础教育课程改革以及新课程标准的研制方法和教师培训方法等,主要为教师参与和实行新课程

教学打好理论基础。适用于教育教学行政管理部门教学、科研部门、各级各类学校和各科教师学习(同时配套出版有《走进新课程教师培训》全集音像资料 VCD 数十种已在各家电视台播出。)

第二辑《小学部分》主要是小学各科课程标准的基本内容摘要和简介,专家评析小学各科课程标准的结构内容、教学实施办法,一线教师为小学各科设计的经典示范课例,为实际教学提供参考,(同时配套出版有数百种各大实验区的优秀课堂实录 VCD,可另索参考。)

第三辑《初中部分》主要是初中各科课程标准的基本内容摘要和简介,专家评析初中各科课程标准的结构内容、教学实施办法,一线教师为初中各科设计的经典示范课例,为实际教学提供参考,(同时配套出版有数百种各大实验区的优秀课堂实录 VCD,可另索参考。)

第四辑《高中部分》主要是高中各科课程标准的基本内容摘要和简介,专家评析高中各科课程标准的结构内容、教学实施办法,一线教师为高中各科设计的经典示范课例,为实际教学提供参考,(同时配套出版有数百种各大实验区的优秀课堂实录 VCD,可另索参考。)

本套大型文献丛书,集合全国教改精华,相信对实际的教学改革工作有直接的参考和借鉴作用。不足之处请及时指出,以便修改。

北京师联教育科学研究所

2004 年 7 月

目 录

《数学课程标准》基本内容简介

第一章 前 言	(1)
第一节 基本理念	(1)
第二节 设计思路	(3)
第二章 课程目标	(6)
第一节 总体目标	(6)
第二节 学段目标	(8)
第三章 内容标准	(11)
第一学段 (1~3 年级)	
第一节 数与代数	(12)
第二节 空间与图形	(15)
第三节 统计与概率	(17)
第四节 实践活动	(19)
第二学段(4~6 年级)	
第一节 数与代数	(20)
第二节 空间与图形	(23)
第三节 统计与概率	(27)

第四节	综合应用	(29)
第四章	课程实施建议	(31)
第一学段 (1~3 年级)		
第一节	教学建议	(31)
第二节	评价建议	(35)
第三节	教材编写建议	(39)
第二学段(4~6 年级)		
第一节	教学建议	(44)
第二节	评价建议	(50)
第三节	教材编写建议	(54)

《数学课程标准》专家解读

第一章	国外的数学课程改革	(61)
第一节	国际数学课程改革的特点	(61)
第二节	国际数学课程改革给我们的启示	(76)
第二章	解读学习内容的核心概念	(86)
第一节	解读“数感”	(86)
第二节	解读“符号感”	(94)
第三节	解读“空间观念”	(104)
第四节	解读“统计观念”	(117)
第五节	解读“应用意识”	(123)
第六节	解读“推理能力”	(128)

一线实验区经典课例

准备课	(137)
同样多、多些、少些	(142)
1,2 的认识	(148)
3 的认识	(153)
加法	(158)
减法的初步认识	(163)
4 的认识	(169)
5 的认识	(175)
5 的认识	(180)
5 的加法和 5 减几	(186)
5 的减法	(192)
6 的认识	(196)
6 的认识	(202)
7 的认识	(208)
7 的加法和 7 减几	(214)

《数学课程标准》基本内容简介

第一章 前言

数学是人们对客观世界定性把握和定量刻画、逐渐抽象概括、形成方法和理论,并进行广泛应用的过程。20世纪中叶以来,数学自身发生了巨大的变化,特别是与计算机的结合,使得数学在研究领域、研究方式和应用范围等方面得到了空前的拓展。数学可以帮助人们更好地探求客观世界的规律,并对现代社会中大量纷繁复杂的信息作出恰当的选择与判断,同时为人们交流信息提供了一种有效、简捷的手段。数学作为一种普遍适用的技术,有助于人们收集、整理、描述信息,建立数学模型,进而解决问题,直接为社会创造价值。

义务教育阶段的数学课程,其基本出发点是促进学生全面、持续、和谐地发展。它不仅要考虑数学自身的特点,更应遵循学生学习数学的心理规律,强调从学生已有的生活经验出发,让学生亲身经历将实际问题抽象成数学模型并进行解释与应用的过程,进而使学生获得对数学理解的同时,在思维能力、情感态度与价值观等多方面得到进步和发展。

第一节 基本理念

1. 义务教育阶段的数学课程应突出体现基础性、普及性和发展性,使数学教育面向全体学生,实现:



- 人人学有价值的数学；
- 人人都能获得必需的数学；
- 不同的人在数学上得到不同的发展。

2. 数学是人们生活、劳动和学习必不可少的工具,能够帮助人们处理数据、进行计算、推理和证明,数学模型可以有效地描述自然现象和社会现象;数学为其他科学提供了语言、思想和方法,是一切重大技术发展的基础;数学在提高人的推理能力、抽象能力、想像力和创造力等方面有着独特的作用;数学是人类的一种文化,它的内容、思想、方法和语言是现代文明的重要组成部分。

3. 学生的数学学习内容应当是现实的、有意义的、富有挑战性的,这些内容要有利于学生主动地进行观察、实验、猜测、验证、推理与交流等数学活动。内容的呈现应采用不同的表达方式,以满足多样化的学习需求。有效的数学学习活动不能单纯地依赖模仿与记忆,动手实践、自主探索与合作交流是学生学习数学的重要方式。由于学生所处的文化环境、家庭背景和自身思维方式的不同,学生的数学学习活动应当是一个生动活泼的、主动的和富有个性的过程。

4. 数学教学活动必须建立在学生的认知发展水平和已有的知识经验基础之上。教师应激发学生的学习积极性,向学生提供充分从事数学活动的机会,帮助他们在自主探索和合作交流的过程中真正理解和掌握基本的数学知识与技能、数学思想和方法,获得广泛的数学活动经验。学生是数学学习的主人,教师是数学学习的组织者、引导者与合作者。

5. 评价的主要目的是为了全面了解学生的数学学习历程,激励学生的学习和改进教师的教学;应建立评价目标多元、评价方法多样的评价体系。对数学学习的评价要关注学生学习的结果,更要关注他们学习的过程;要关注学生数学学习的水平,更要关注他们在数学活动中所表现出来的情感与态度,帮助学生认识自我,建立信心。

6. 现代信息技术的发展对数学教育的价值、目标、内容以及学与

教的方式产生了重大的影响。数学课程的设计与实施应重视运用现代信息技术,特别要充分考虑计算器、计算机对数学学习内容和方式的影响,大力开发并向学生提供更为丰富的学习资源,把现代信息技术作为学生学习数学和解决问题的强有力工具,致力于改变学生的学习方式,使学生乐意并有更多的精力投入到现实的、探索性的数学活动中去。

第二节 设计思路

一、关于学段

为了体现义务教育阶段数学课程的整体性,《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(以下简称《标准》)通盘考虑了九年的课程内容;同时,根据儿童发展的生理和心理特征,将九年的学习时间具体划分为三个学段:

第一学段(1~3 年级)、第二学段(4~6 年级)、第三学段(7~9 年级)。

二、关于目标

根据《基础教育课程改革纲要(试行)》,结合数学教育的特点,《标准》明确了义务教育阶段数学课程的总目标,并从知识与技能、数学思考、解决问题、情感与态度等四个方面作出了进一步的阐述。

《标准》中不仅使用了“了解(认识)、理解、掌握、灵活运用”等刻画知识技能的目标动词,而且使用了“经历(感受)、体验(体会)、探索”等刻画数学活动水平的过程性目标动词,从而更好地体现了《标准》对学生在数学思考、解决问题以及情感与态度等方面的要求。

知识技能目标	了解(认识)	能从具体事例中,知道或能举例说明对象有关特征(或意义);能根据对象的特征,从具体情境中辨认出这一对象。
	理解	能描述对象的特征和由来;能明确地阐述此对象与有关对象之间的区别和联系。
	掌握	能在理解的基础上,把对象运用到新的情境中。
	灵活运用	能综合运用知识,灵活、合理地选择与运用有关的方法完成特定的数学任务。
过程性目标	经历(感受)	在特定的数学活动中,获得一些初步的经验。
	体验(体会)	参与特定的数学活动,在具体情境中初步认识对象的特征,获得一些经验。
	探索	主动参与特定的数学活动,通过观察、实验、推理等活动发现对象的某些特征或与其他对象的区别和联系。

三、关于学习内容

在各个学段中,《标准》安排了“数与代数”“空间与图形”“统计与概率”“实践与综合应用”四个学习领域。课程内容的学习,强调学生的数学活动,发展学生的数感、符号感、空间观念、统计观念,以及应用意识与推理能力。

数感主要表现在:理解数的意义;能用多种方法来表示数;能在具体的情境中把握数的相对大小关系;能用数来表达和交流信息;能为解决问题而选择适当的算法;能估计运算的结果,并对结果的合理性作出解释。

符号感主要表现在:能从具体情境中抽象出数量关系和变化规律,并用符号来表示;理解符号所代表的数量关系和变化规律;会进行符号间的转换;能选择适当的程序和方法解决用符号所表达的问题。

空间观念主要表现在:能由实物的形状想像出几何图形,由几何图形想像出实物的形状,进行几何体与其三视图、展开图之间的转

化;能根据条件做出立体模型或画出图形;能从较复杂的图形中分解出基本的图形,并能分析其中的基本元素及其关系;能描述实物或几何图形的运动和变化;能采用适当的方式描述物体间的位置关系;能运用图形形象地描述问题,利用直观来进行思考。

统计观念主要表现在:能从统计的角度思考与数据信息有关的问题;能通过收集数据、描述数据、分析数据的过程作出合理的决策,认识到统计对决策的作用;能对数据的来源、处理数据的方法,以及由此得到的结果进行合理的质疑。

应用意识主要表现在:认识到现实生活中蕴含着大量的数学信息、数学在现实世界中有着广泛的应用;面对实际问题时,能主动尝试着从数学的角度运用所学知识和方法寻求解决问题的策略;面对新的数学知识时,能主动地寻找其实际背景,并探索其应用价值。

推理能力主要表现在:能通过观察、实验、归纳、类比等获得数学猜想,并进一步寻求证据、给出证明或举出反例;能清晰、有条理地表达自己的思考过程,做到言之有理、落笔有据;在与他人交流的过程中,能运用数学语言合乎逻辑地进行讨论与质疑。

为了体现数学课程的灵活性和选择性,《标准》在内容标准中仅规定了学生在相应学段应该达到的基本水平,教材编者及各地区、学校,特别是教师应根据学生的学习愿望及其发展的可能性,实施因材施教。同时,《标准》并不规定内容的呈现顺序和形式,教材可以有多种编排方式。

四、关于实施建议

《标准》针对教学、评价、教材编写、课程资源的利用与开发提出了建议,供有关人员参考,以保证《标准》的顺利实施。

为了解释与说明相应的课程目标或课程实施建议,《标准》还提供了一些案例,供参考。

第二章 课程目标

第一节 总体目标

通过义务教育阶段的数学学习,学生能够:

✦ 获得适应未来社会生活和进一步发展所必需的重要数学知识(包括数学事实、数学活动经验)以及基本的数学思想方法和必要的应用技能;

✦ 初步学会运用数学的思维方式去观察、分析现实社会,去解决日常生活和其他学科学习中的问题,增强应用数学的意识;

✦ 体会数学与自然及人类社会的密切联系,了解数学的价值,增进对数学的理解和学好数学的信心;

✦ 具有初步的创新精神和实践能力,在情感态度和一般能力方面都能得到充分发展。

具体阐述如下:

知识与技能

✦ 经历将一些实际问题抽象为数与代数问题的过程,掌握数与代数的基础知识和基本技能,并能解决简单的问题。

✦ 经历探究物体与图形的形状、大小、位置关系和变换的过程,掌握空间与图形的基础知识和基本技能,并能解决简单的问题。

✦ 经历提出问题、收集和处理数据、作出决策和预测的过程,掌握统计与概率的基础知识和基本技能,并能解决简单的问题。

数学思考	✦ 经历运用数学符号和图形描述现实世界的过程,建立初步的数感和符号感,发展抽象思维。 ✦ 丰富对现实空间及图形的认识,建立初步的空间观念,发展形象思维。 ✦ 经历运用数据描述信息、作出推断的过程,发展统计观念。 ✦ 经历观察、实验、猜想、证明等数学活动过程,发展合情推理能力和初步的演绎推理能力,能有条理地、清晰地阐述自己的观点。
解决问题	✦ 初步学会从数学的角度提出问题、理解问题,并能综合运用所学的知识 and 技能解决问题,发展应用意识。 ✦ 形成解决问题的一些基本策略,体验解决问题策略的多样性,发展实践能力与创新精神。 ✦ 学会与人合作,并能与他人交流思维的过程和结果。 ✦ 初步形成评价与反思的意识。
情感与态度	✦ 能积极参与数学学习活动,对数学有好奇心与求知欲。 ✦ 在数学学习活动中获得成功的体验,锻炼克服困难的意志,建立自信心。 ✦ 初步认识数学与人类生活的密切联系及对人类历史发展的作用,体验数学活动充满着探索与创造,感受数学的严谨性以及数学结论的确定性。 ✦ 形成实事求是的态度以及进行质疑和独立思考的习惯。

以上四个方面的目标是一个密切联系的有机整体,对人的发展具有十分重要的作用,它们是在丰富多彩的数学活动中实现的。其中,数学思考、解决问题、情感与态度的发展离不开知识与技能的学习,同时,知识与技能的学习必须以有利于其他目标的实现为前提。

第二节 学段目标

	第一学段(1~3 年级)	第二学段(4~6 年级)	第三学段(7~9 年级)
知识与技能	✦ 经历从日常生活中抽象出数的过程,认识万以内的数、小数、简单的分数和常见的量;了解四则运算的意义,掌握必要的运算(包括估算)技能。 ✦ 经历直观认识简单几何体和平面图形的过程,了解简单几何体和平面图形,感受平移、旋转、对称现象,能初步描述物体的相对位置,获得初步的测量(包括估测)、识图、作图等技能。 ✦ 对数据的收集、整理、描述和分析过程有所体验,掌握一些简单的数据处理技能;初步感受不确定现象。	✦ 经历从现实生活中抽象出数及简单数量关系的过程,认识亿以内的数,了解分数、百分数、负数的意义,掌握必要的运算(包括估算)技能;探索给定事物中隐含的规律,会用方程表示简单的数量关系,会解简单的方程。 ✦ 经历探索物体与图形的形状、大小、运动和位置关系的过程,了解简单几何体和平面图形的基本特征,能对简单图形进行变换,能初步确定物体的位置,发展测量(包括估测)、识图、作图等技能。 ✦ 经历收集、整理、描述和分析数据的过程,掌握一些数据处理技能;体验事件发生的等可能性、游戏规则的公平性,能计算一些简单事件发生的可能性。	✦ 经历从具体情境中抽象出符号的过程,认识有理数、实数、代数式、方程、不等式、函数;掌握必要的运算(包括估算)技能;探索具体问题中的数量关系和变化规律,并能运用代数式、方程、不等式、函数等进行描述。 ✦ 经历探索物体与图形的基本性质、变换、位置关系的过程,掌握三角形、四边形、圆的基本性质以及平移、旋转、轴对称、相似等的基本性质,初步认识投影与视图,掌握基本的识图、作图等技能;体会证明的必要性,能证明三角形和四边形的基本性质,掌握基本的推理技能。 ✦ 从事收集、描述、分析数据,作出判断并进行交流的活动,感受抽样估计总体的思想,掌握必要的数据处理技能;进一步丰富对概率的认识,知道频率与概率的关系,会计算一些事件发生的概率。

	第一学段(1~3 年级)	第二学段(4~6 年级)	第三学段(7~9 年级)
数学思考	- 能运用生活经验,对有关的数字信息作出解释,并初步学会用具体的数描述现实世界中的简单现象。 - 在对简单物体和图形的形状、大小、位置关系、运动的探索过程中,发展空间观念。 - 在教师的帮助下,初步学会选择有用信息进行简单的归纳与类比。 - 在解决问题过程中,能进行简单的、有条理的思考。	- 能对现实生活中有关的数字信息作出合理的解释,会用数、字母和图表描述并解决现实世界中的简单问题。 - 在探索物体的位置关系、图形的特征、图形的变换以及设计图案的过程中,进一步发展空间观念。 - 能根据解决问题的需要,收集有用的信息,进行归纳、类比与猜测,发展初步的合情推理能力。 - 在解决问题过程中,能进行有条理的思考,能对结论的合理性作出有说服力的说明。	- 能对具体情境中较大的数字信息作出合理的解释和推断,能用代数式、方程、不等式、函数刻画事物间的相互关系。 - 在探索图形的性质、图形的变换以及平面图形的空间几何体的相互转换等活动过程中,初步建立空间观念,发展几何直觉。 - 能收集、选择、处理数学信息,并作出合理的推断或大胆的猜测。 - 能用实例对一些数学猜想作出检验,从而增加猜想的可信程度或推翻猜想。 - 体会证明的必要性,发展初步的演绎推理能力。
解决问题	- 能在教师指导下,从日常生活中发现并提出简单的数学问题。 - 了解同一问题可以有不同的解决办法。 - 有与同伴合作解决问题的体验。 - 初步学会表达解决问题的大致过程和结果。	- 能从现实生活中发现并提出简单的数学问题。 - 能探索出解决问题的有效方法,并试图寻找其他方法。 - 能借助计算器解决问题。 - 在解决问题的活动中,初步学会与他人合作。 - 能表达解决问题的过程,并尝试解释所得的结果。 - 具有回顾与分析解决问题过程意识。	- 能结合具体情境发现并提出数学问题。 - 尝试从不同角度寻求解决问题的方法,并能有效地解决问题,尝试评价不同方法之间的差异。 - 体会在解决问题的过程中与他人合作的重要性。 - 能用文字、字母或图表清楚地表达解决问题的过程,并解释结果的合理性。 - 通过对解决问题过程的反思,获得解决问题的经验。