

全国高等教育自学考试指定教材
义务教育专业（专科）

小学数学课程与教学 自学辅导书

全国高等教育自学考试指导委员会 组编

主 编 刘娟娟
副主编 苏明强

东北师范大学出版社
长 春

图书在版编目 (CIP) 数据

小学数学课程与教学自学辅导书 / 刘娟娟主编. — 长春: 东北师范大学出版社, 2010. 5

ISBN 978 - 7 - 5602 - 5975 - 8

I. ①小… II. ①刘… III. ①数学课—教学研究—高等教育; 自学考试—自学参考资料②数学课—教学研究—小学 IV. ①G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 026731 号

责任编辑: 王宏志 封面设计: 张 然

责任校对: 曲 颖 责任印制: 张允豪

东北师范大学出版社出版发行
长春净月经济开发区金宝街 118 号 (邮政编码: 130117)

电话: 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

印装

2010 年 5 月第 1 版 2010 年 5 月第 1 次印刷

幅面尺寸: 185mm×260mm 印张: 10.5 字数: 240 千

定价: 18.00 元

前 言

《小学数学课程与教学》是供在职义务教育阶段教师学习的教材。为了帮助广大学员更好地理解、掌握《小学数学课程与教学》这本教材，达到课程学习的预期目的，我们编写了这本与之配套的《小学数学课程与教学自学辅导书》。

本书按照《小学数学课程与教学》的章节进行分章，每一章都由内容辅导、拓展阅读、思考与练习三部分组成。“内容辅导”主要包括学习目标、重点和难点、内容要点等，目的在于帮助学员在明确每一章的学习目的和要求的前提下，全面而又重点地理解和掌握教材的基本思想及观点；“拓展阅读”依据本章情况，补充一些有助于教材理解的材料，以拓宽学员的视野，加深学员对教材的理解；“思考与练习”中编写了选择题、辨析题、简答题、论述题、案例分析题等类型的思考练习题，目的在于帮助学员通过选做不同类型的思考练习题，巩固所学知识，养成运用所学理论去分析、研究与小学数学课程与教学有关问题的能力。为了全面测试学员在学完教材之后的掌握情况，我们还编制了综合测试模拟试卷。对于各章的“思考与练习”和综合测试模拟试卷，我们均附上了参考答案。既为“参考”，就不是唯一的标准答案。许多主观测试题，站在不同的角度，会有不同的理解和结论。因此，所列“答案”只代表本书编写者的认识，认同与否取决于学员自己。

本书由刘娟娟（南京晓庄学院教育科学学院副教授）担任主编，苏明强（泉州师范学院教育科学学院副教授）担任副主编。各章的具体分工如下：第一、二、六、九、十一章由苏明强编写；第三、四、五、七、八、十章由刘娟娟编写。各章思考与练习题的参考答案由各章编写者提供，综合测试模拟试卷及其参考答案由刘娟娟编制。各章书稿完成后，由刘娟娟统稿。由于编者分散，时间仓促，加之水平有限，错误和疏漏之处在所难免，恳请读者批评指正。

刘娟娟

2009年11月30日

目 录

第一章 小学数学课程目标·····	1
内容辅导·····	1
拓展阅读·····	7
思考与练习·····	9
第二章 小学数学课程内容 ·····	11
内容辅导 ·····	11
拓展阅读 ·····	16
思考与练习 ·····	19
第三章 小学数学学习过程 ·····	21
内容辅导 ·····	21
拓展阅读 ·····	32
思考与练习 ·····	34
第四章 小学数学教学过程 ·····	35
内容辅导 ·····	35
拓展阅读 ·····	44
思考与练习 ·····	46
第五章 小学数学教学设计与实施 ·····	48
内容辅导 ·····	48
拓展阅读 ·····	54
思考与练习 ·····	58
第六章 小学数学教学评价 ·····	59
内容辅导 ·····	59
拓展阅读 ·····	67
思考与练习 ·····	68

第七章 “数与代数”教学研究	69
内容辅导	69
拓展阅读	80
思考与练习	82
第八章 “空间与图形”教学研究	86
内容辅导	86
拓展阅读	95
思考与练习	96
第九章 “统计与概率”教学研究	98
内容辅导	98
拓展阅读	104
思考与练习	106
第十章 “实践与综合应用”教学研究	107
内容辅导	107
拓展阅读	112
思考与练习	114
第十一章 小学数学教育科学研究	115
内容辅导	115
研究课题参考	122
思考与练习	124
思考与练习题参考答案	125
综合测试模拟试卷	142
综合测试模拟试卷参考答案	151

第一章

小学数学课程目标

内容辅导

一、学习目标

1. 了解数学学科的特征；
2. 理解学科数学与科学数学的联系与区别；
3. 了解小学数学学科的任务；
4. 理解小学数学课程改革的基本理念；
5. 了解小学数学课程标准，理解小学数学课程总目标。

二、重点和难点

1. 本章重点：小学数学课程改革的基本理念；小学数学课程总目标。
2. 本章难点：学科数学与科学数学的联系与区别；小学数学课程改革的基本理念。

三、内容要点

（一）数学学科的特征

1. 抽象性

抽象性是数学学科最基本的特征。数学学科的抽象性是指数学学科中的教学内容来源于实践，是对现实世界中的具体事物进行数量关系和空间形式上的抽象，它在处理方法和表征形式上，都具有抽象的特征。

2. 严谨性

数学学科的严谨性是指数学中的每一个定理、定律都要经过严格的证明，数学的语言和思考过程都要求严谨、合乎逻辑，数学命题的证明要从公理出发，经过严格的推导过程，得出合乎逻辑的结论。初中平面几何命题的论证与推理，就是数学学科严谨性的突出代表。在小学数学教学中，由于受到学生认知水平和年龄特征的限制，并不要求每一个结论都要进行严格的证明，但在解决问题的过程中，分析、思考问题的方式、方法要尽量体现逻辑性。

3. 广泛性

数学学科的广泛性是指数学应用的广泛性。数学学科的抽象性特征，使其在生活实际

中的应用十分广泛。

(二) 学科数学与科学数学的关系

学科数学是指在教学时依据一定的教育目的和教学目标,将数学的内容加以处理作为教学过程认识对象的数学。科学数学是指只考虑数学自身的内容体系、结构特点、理论意义和应用价值的数学。

1. 联系

学科数学与科学数学有着密切的联系。学科数学的内容是根据教育目的、教学目标以及学生的发展水平和认知规律,从科学数学中进行选取并进行合理的编排;同时,随着科学数学的发展,在学科数学中常常适当地渗透一些现代数学的思想方法,如集合、函数、概率等思想,也常常适当增加一些新的内容,如在新课程的实施过程中,小学数学增加了统计与概率的内容等。

2. 区别

(1) 出发点不同。

学科数学必须考虑学生的生活经验、发展水平和认知规律,所以,常常从生活实际的实例出发,让学生自己去发现其内在的联系;科学数学注重自身的理论体系,可以不必考虑其他因素,所以,常常从数学问题或基本原理出发,构建科学数学的知识体系。

(2) 目的不同。

学科数学的目的主要在于让学生掌握数学知识技能,获得数学思想方法,经历问题解决的过程以及培养数学学习的兴趣;而科学数学的主要目的在于科学地揭示事物的内在规律,尤其是事物内部的数量关系和空间形式。

(3) 内容处理方法不同。

学科数学由于必须考虑学生的生活经验、发展水平和认知规律,所以,常常通过列举一些具体事例用不完全归纳法得出结论;而科学数学由于注重自身理论的逻辑体系和科学性,所以,对所有的定理、公式、法则、定律等都必须进行严格的论证和推导。

(4) 内容的编排顺序不同。

学科数学的内容由于要考虑学生的发展水平和认知规律,所以,在不影响科学性的前提下,对所学内容可以进行适当的调整和编排;而科学数学内容的编排完全按照数学理论自身的逻辑体系进行。

(三) 小学数学学科的任务

小学数学学科的任务,除了应该让小学生掌握适应未来社会生活和进一步发展所必需的重要数学知识和基本技能以外,还应该发展小学生的数学素养,培养小学生的数学思维及数学兴趣。

1. 发展小学生的数学素养

在小学阶段,发展小学生的数学素养是小学数学学科的主要任务,在数学知识和基本技能的教学中,应该重视发展小学生的数学素养,提高小学生的整体素质。

2. 培养小学生的数学思维

培养小学生的数学思维是小学数学学科的重要任务。数学是思维的体操，数学是促进个体思维品质改良与发展的重要基础，数学学习是促进个体思维品质改良与发展的重要途径。然而，由于儿童处于以具体形象思维为主逐步向抽象逻辑思维过渡的特殊阶段，因此，培养小学生的数学思维能力，应该遵循儿童的心理特点和认知规律。

3. 培养小学生的数学兴趣

培养小学生的数学兴趣是小学数学学科的主要任务。数学兴趣是数学学习的内在驱动力源泉，是学生可持续发展的关键所在。

(四) 小学数学课程改革的基本理念

《义务教育阶段数学课程标准（实验稿）》（以下简称《标准》）提出了六个方面的基本理念，具体如下：

1. 对数学的认识

《标准》指出：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、想象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。在这里体现出我们对数学的工具性、基础性以及文化性等方面功能和特性的认识，它是数学课程改革最基本的理念之一，有助于我们更好地把握数学课程以及数学教学等。

2. 对数学课程的认识

《标准》指出：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。

其中“不同的人在数学上得到不同的发展”是指数学课程要面对每一个有差异的个体，适应每一名学生的不同发展需要，在这里《标准》强调数学课程要面向全体，同时也强调要为有特殊才能和爱好的学生提供更广阔的活动领域和更多的发展机会。

3. 对数学学习的认识

《标准》指出：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。

这一理念从内容上强调了学习的过程，不仅与创新意识和实践能力的培养紧密相连，而且使学生的探索经历和得出新发现的体验成为数学学习的重要途径。

4. 对数学教学的认识

《标准》指出：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与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的经验。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。

《标准》中的这一理念表明，教师的数学教学活动要以学生的发展为本，要把学生的个人知识、直接经验和现实世界作为数学教学的重要资源，这一理念着眼于学生终生学习的愿望和能力，要求数学教学应该从学生的已有知识和生活经验出发，根据学生的年龄特征和认知规律进行教学，为学生提供充分从事数学活动的机会，帮助学生广泛获得数学活动的经验。同时也表明，教师的角色要作出相应的转变，学生是数学学习的主人，教师是学生数学学习的组织者、引导者与合作者，在这里“组织者”的含义包括组织学生发现、寻找、搜集和利用学习资源，组织学生营造和保持教室中及学习中积极的心理氛围等。“引导者”的含义包括引导学生设计恰当的学习活动，引导学生激活进一步探究所需的先前经验，引导学生围绕问题的核心进行深度探索和思想碰撞等。“合作者”的含义包括建立人道的、和谐的、民主的、平等的师生关系，让学生在平等、尊重、信任、理解和宽容的氛围中受到激励和鼓舞，得到指导和建议等。

5. 对数学教育评价的认识

《标准》指出：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表现出来的情感与态度，帮助学生认识自我，建立信心。

《标准》中的这一理念表明，首先要求教师要把过程纳入评价的视野，也就是要把学生在数学学习过程中的全部情况都纳入评价的范围，强调数学学习过程本身的价值，把学生在数学学习过程中的具体表现作为评价的主要内容。其次，要求教师要拓展多样化的评价目标和方法，《标准》所倡导的是主体多元性和形式多样化的评价方式。最后，要求评价要促进教师改进教学，这里主要包含两层含义：一是教师通过对学生的评价，分析与反思自己的教学行为，从多渠道获得信息，找到改进的突破口，有效提高教学水平；二是专门建立促进教师发展的评价体系和方法。

6. 对现代信息技术在数学课程中的作用的认知

《标准》指出：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。

《标准》中的这一理念表明，要树立数学课程与现代信息技术融合的观念，现代信息

技术可以为数学课程改革的理想提供可行的方案、技术、方法和工具，是营造新的数学学习环境、实现数学课程改革理念的重要保障，它着眼于现代信息技术对人思想上的影响，也反映出加强这方面建设的紧迫性，同时，也要求现代信息技术要致力于学生学习方式的改变，现代信息技术作为可操作的探索工具，不仅能够有力地促进学生创新精神的发展，而且能帮助学生从一些繁琐、枯燥和重复性的工作中解脱出来，使他们有更多的机会动手、动脑、思考和探索，在真正意义上尊重学生的创造性，充分挖掘学生的潜力，促进生生、师生之间的交流与合作，使不断提出问题、解决问题的学习成为可能。

（五）数学课程标准的介绍

《标准》分为前言、课程目标、内容标准和课程实施建议四个部分。其中，前言从基本理念和设计思路两个方面进行阐述；课程目标从总体目标和学段目标进行阐述；内容标准分成三个学段，从数与代数、空间与图形、统计与概率、实践与综合应用等领域分别进行阐述；课程实施建议分成三个学段，从教学建议、评价建议和教材编写建议等维度进行阐述。

1. 关于学段的确定

为了体现义务教育阶段数学课程的整体性，《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）。

2. 关于目标和目标动词的含义

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。下面对目标动词进行相应的解释。

了解（认识）：能从具体事例中，知道或能举例说明对象的有关特征（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。

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

征或其他对象的区别和联系。

3. 关于学习内容和核心概念的含义

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:能由实物的形状想象出几何图形,由几何图形想象出实物的形状,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。

(六) 小学数学课程总目标

1. 获得适应未来社会生活和进一步发展所必需的数学知识(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。

解读:数学知识不仅包括客观性知识(即不因地域或学习者而改变的数学事实),而且包括主观性知识(即带有鲜明个体认知特征的个人知识和数学活动经验),学生的数学活动经验反映了他们对数学的真正理解,形成于学生的自我数学活动过程之中,伴随学生的数学学习而发展。因此,数学活动经验应该成为学生拥有数学知识的重要组成部分。

2. 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。

解读:义务教育阶段的数学学习定位于促进学生的整体发展,也就是培养学生“用数学的眼光去认识自己所生活的环境与社会”,学会“数学地思考”,即运用数学的知识、方

法去分析事物、思考问题。因此，新的数学课程将不再首先强调是否向学生提供了系统的数学知识，而更为关注是否向学生提供了具有现实背景的数学，包括他们生活中的数学、他们感兴趣的数学和有利于他们学习与成长的数学。

3. 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。

解读：数学是人类社会的一种文明，它在人类发展的昨天、今天和明天都起着巨大的作用。我们学习的数学绝不仅仅存在于课堂上、考场中，它就在我们的身边。作为教育内容的数学不应当被单纯视为抽象的符号运算、图形分解与证明，它反映的是现实情境中存在的各种关系、形式和规律。数学课程是为每一名学生所设的，每一名身心发育正常的学生都能够学好数学，达到《标准》所提出的目标，增进学好数学的信心。

4. 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。

解读：从现实情境出发，通过一个充满探索、思考与合作的过程学习数学，获取知识，收获的将是自信心、责任感、求实态度、科学精神、创新意识、实践能力这些远比升学重要的公民素质。

拓展阅读

《数学课程标准》的若干思考

东北师范大学 史宁中

编者按：史宁中教授是数理统计学家。2005年开始主持教育部《九年义务教育数学课程标准》的修订工作。主张数学教师的培养要注重专业课的学习。本文根据史宁中教授2007年4月14日在宁波数学教育高级研修班上的报告记录及2007年4月26日访问北京师范大学的座谈记录整理而成。

1. 制定《数学课程标准》的目的

为什么要制定课程标准呢？第一，有利于学生的发展。考虑任何问题时应该有个出发点，这个出发点应当是大家公认的标准。第二就是国家发展的需要。现在国家最需要的是创新人才，创新人才应该在基础教育阶段开始培养。创新依赖于三个条件，创新意识、创新能力和创新机遇。创新意识，甚至创新能力都是在基础教育阶段培养的。这是我们研制课程标准和未来教学的最基本的出发点。

2. 创新能力的基础

创新能力依赖于知识的掌握、思维的训练及经验的积累。关于“知识的掌握”，我国的中小学数学教育是没有问题的；关于“经验的积累”，大概还差得很多；关于“思维的训练”，我们做得也不够，我们没有更多地在基础教育阶段教孩子如何去创新，帮助他们

积累经验，从小开始发现。思维训练主要靠两个能力：演绎能力、归纳能力。

3. 我国教育的现状

回忆我们的数学教育，我们强调数学的双基——基础知识和基本技能。我国的数学教育主要关注的是演绎能力的培养。杨振宁说过：“我很有幸能够在两个具有不同文化背景的国度里学习和工作，我在中国学到了演绎能力，在美国学到了归纳能力。”事实上，我国古代传统数学的基础是归纳推理，演绎从康熙时代翻译《几何原本》开始到现在也不过几百年历史，现在却占了主导。演绎推理来源于亚里士多德。欧几里得把这个思想成功地用在了几何学的研究上，创立了几何公理化体系，即欧氏几何。

欧几里得几何是现代数学推理的典范，它的演绎推理是基于公理、定义和符号的，按照规定的法则进行命题的证明或者公式的推导。计算也是一种演绎推理，在规定的法则下进行的一种推理。认为几何证明是数学的本质，这是不正确的。克莱因说：推理本身是工具。逻辑可以是数学的标准和约定，但不是它的本质。演绎推理的主要功能在于验证结论，而不在于发现结论。

前些年我提出：数学到底是发明的还是发现的？在一个体系之下作出任何结果都是显然的。这个结果在体系中必然存在，只是要你去发现它而已。

4. 还缺少什么

缺少的是根据情况预测结果的能力和根据结果探究成因的能力。

拉普拉斯说：发现真理的主要工具是归纳和类比。现代归纳推理来源于培根，他谈到，就“帮助人们寻求真理”而言，三段论的“坏作用多于好作用”。穆尔在他的著作《论自由》中认真地总结了归纳推理，包括枚举法、归纳法、类比法、统计推断、因果分析，以及观察实验、比较分类、综合分析。借助归纳推理可以帮助学生培养预测结果和探究的能力，这是演绎推理不可比拟的，过去双基教育缺少对归纳能力的培养，对学生未来走向社会不利，对培养创新人才不利。

5. 如何培养归纳能力

现在的教育本质上是知识的教育，考查的是该教的内容是否教了，教了的知识学生是否掌握了。这样的教育是不够的。我们要考虑学生身心的发展，思维的教育。提出三维目标很重要，除了知识能力外，还要考查过程的目标、情感态度的目标。

演绎推理表现为一种知识，归纳推理则表现为一种智慧。“知识在本质上是一种结果，可能是经验的结果，也可能是思考的结果。”单纯地追求知识的教育是一种结果的教育，这种教育要走在时代的前面是不可能的。“智慧并不表现在经验的结果上，而表现在思考的过程中。”归纳能力是建立在实践的基础上的，更多地依赖于过程，依赖于经验的积累。

要培养一个人的创新能力，必须注重过程，启发思考，总结经验，教会反思。世界上有很多东西只能靠亲身经历，如智慧。智慧并不完全依赖知识的多少，而依赖知识的运用、依赖经验。

归纳的基本思路是：在一类事物中，如果我们考察的所有事物都有性质 A，则认为这类事物都具有性质 A。

高斯曾说：在数论中用归纳法可萌发出极漂亮的新的真理。欧拉则认为，今天人们所知道的数的性质，几乎都是由观察所发现的，包括哥德巴赫猜想、费尔马大定理。

类比是指一个事物具有性质 A、B、C，就有结论 D；还有一个事物也具有性质 A、B、C，也有结论 D。又有一个事物也具有性质 A、B、C，它是否也有结论 D 呢？开普勒说过：“我珍视类比胜于任何别的东西，它是我最可信赖的老师，它能揭示自然界的秘密，在几何中它应该是最不容忽视的。”

这些也许就是“过程的教育”，让学生自己探索答案，教师可以与学生一起探索尝试。

6. 如何改变标准

我想基础知识、基本技能还是必要的，还要加上基本思想和基本活动经验，促进学生理解数学的基本知识，训练学生掌握数学的基本技能，启发学生领会数学的基本思想，积累数学活动的基本经验。教学时间是有限的，必须对老的东西进行改造，要节省出时间和空间。去掉一些形式化的东西，过分强调形式化不利于学生思考。其次，我们还应当清楚技巧不等于技能，现在反复训练的是技巧而不是技能。技能是能举一反三的，而技巧是个案的。我们现在训练过多的是技巧，需要考的是技能而不是技巧。

7. 关于基本思想

“基本思想”主要是指演绎和归纳，这应当是整个数学教学的主线，是最上位的思想。演绎和归纳不是矛盾的，通过归纳来预测结果，然后通过演绎来验证结果。这里所说的思想，是学生领会之后能够终生受益的那种思想方法。

结束语

如果在我国中小学数学教育中，一方面保持“数学双基教学”，一方面添加“基本思想”和“基本活动经验”，出现既有“演绎能力”又有“归纳能力”的培养模式，就必将会出现“外国没有的我们也有、外国有的我们也有”的局面。到了那一天，我们就能自豪地说：我国的基础教育领先于世界。

（摘自：《数学通报》2007 年第 5 期）

思考与练习

一、单项选择题

- “一切数量是 4 的事物都可以用自然数 4 加以表示”，这里体现了数学的（ ）的基本特征。
 - 抽象性
 - 严谨性
 - 应用性
 - 广泛性
- 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（ ）。
 - 主要方式
 - 重要方式
 - 特殊方式
 - 补充方式
- 数学教学活动必须建立在学生（ ）和已有的知识经验基础之上。
 - 认知基础
 - 认知结构
 - 认知发展水平
 - 认识现状

4. “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。”可用一个目标动词来表示，它是（ ）。
- A. 了解 B. 理解 C. 掌握 D. 灵活运用
5. “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”是（ ）的具体表现。
- A. 应用意识 B. 符号感 C. 空间观念 D. 推理能力

二、简答题

1. 简述学科数学与科学数学的关系。
2. 简述小学数学学科的基本任务。
3. 简述小学数学课程的总体目标。
4. 简述小学数学课程改革的基本理念。

第二章

小学数学课程内容

内容辅导

一、学习目标

1. 了解小学数学课程内容的选择、组织和呈现；
2. 了解小学数学课程内容的标准；
3. 了解小学数学教材的内涵和作用及小学数学实验教材的特点；
4. 掌握小学数学教材分析的方法；
5. 了解小学数学课程资源开发和利用的原则及策略。

二、重点和难点

1. 本章重点：小学数学课程内容标准；小学数学教材分析。
2. 本章难点：掌握小学数学教材分析的方法。

三、内容要点

（一）小学数学课程内容的选择和组织

1. 小学数学课程内容的选择依据

- (1) 依据数学课程标准；
- (2) 根据数学课程目标；
- (3) 贴近学生生活实际；
- (4) 符合学生认知规律；
- (5) 反映社会发展需要。

2. 小学数学课程内容的组织原则

课程内容的组织是指对选定课程内容的组织编排方式，这些内容将为学生的数学学习活动提供学习主题、基本线索和知识结构，它是实现课程目标、实施教学的重要资源。

- (1) 准确把握内容标准的要求；
- (2) 整体考虑知识之间的关联；
- (3) 体现螺旋上升的基本原则；
- (4) 注重体现数学的文化价值。

3. 小学数学课程内容的呈现原则

选择组织好小学数学课程内容后,接下来就是内容的呈现问题。一般地,在不同课程理念和课程目标的指导下,就有不同的内容组织和呈现形式,它通常由课程编制的价值取向和课程编制的专业技术所决定。在小学数学课程内容的呈现上,应该遵循以下原则:

- (1) 注意形式的多样化、生动化;
- (2) 留给学生探索交流的时空;
- (3) 体现知识的形成应用过程;
- (4) 突出知识之间的密切联系;
- (5) 关注不同学生的学习需求。

(二) 小学数学课程内容

《标准》将数学课程标准按“数与代数”、“空间与图形”、“统计与概率”、“实践与综合应用”四个领域,对第一学段(1~3年级)、第二学段(4~6年级)和第三学段(7~9年级)分别进行了详细的阐述,其中,第一、二学段为小学数学课程内容的标准。内容结构表如下:

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)
数与代数	<ul style="list-style-type: none"> ●数的认识 ●数的运算 ●常见的量 ●探索规律 	<ul style="list-style-type: none"> ●数的认识 ●数的运算 ●式与方程 ●探索规律 	<ul style="list-style-type: none"> ●数与式 ●方程与不等式 ●函数
空间与图形	<ul style="list-style-type: none"> ●图形的认识 ●测量 ●图形与变换 ●图形与位置 	<ul style="list-style-type: none"> ●图形的认识 ●测量 ●图形与变换 ●图形与位置 	<ul style="list-style-type: none"> ●图形的认识 ●图形与变换 ●图形与坐标 ●图形与证明
统计与概率	<ul style="list-style-type: none"> ●数据统计活动初步 ●不确定现象 	<ul style="list-style-type: none"> ●简单数据统计过程 ●可能性 	<ul style="list-style-type: none"> ●统计 ●概率
实践与综合应用	<ul style="list-style-type: none"> ●实践活动 	<ul style="list-style-type: none"> ●综合应用 	<ul style="list-style-type: none"> ●课题学习

1. 数与代数领域的内容

数与代数领域的主要内容包括数与式、方程与不等式、函数,它们都是研究数量关系和变化规律的数学模型,可以帮助学生从数量关系的角度更准确、清晰地认识、描述和把握现实世界。

2. 空间与图形领域的内容

空间与图形领域的主要内容有现实世界中的物体、几何体和平面图形的形状、大小、位置关系及其变换。这些知识是学生认识和描述生活空间并进行交流的重要工具。

3. 统计与概率领域的内容

统计与概率领域主要研究现实生活中的数据和客观世界中的随机现象,它通过对数据