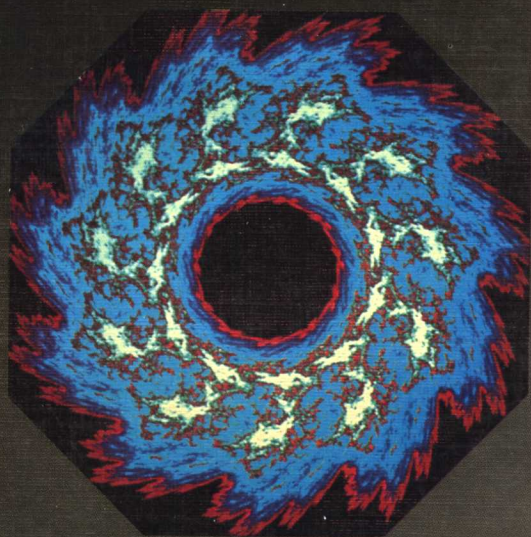


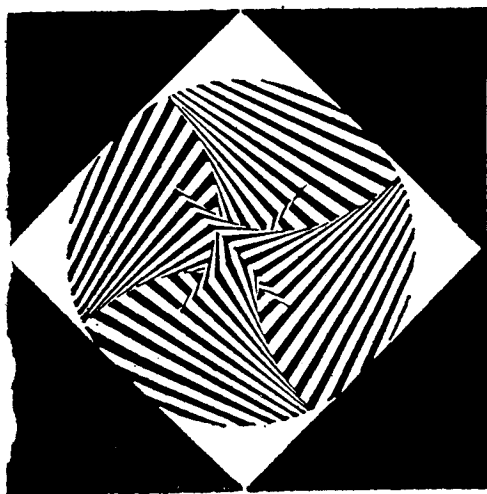
数 学 教 育 研 究 丛 书

中学数学 课程导论

ZHONGXUE
SHUXUE
KECHENG
DAOLUN



5 SXJY



数 学 教 育 研 究 丛 书

中学数学 课程导论

丁尔升 唐复苏 著
上海教育出版社

数学教育研究丛书

中学数学课程导论

丁尔升 唐复苏 著

上海教育出版社出版发行

(上海永福路 123 号)

各地新华书店经销 上海市印刷十二厂印刷

开本 850×1156 1/32 印张 9 插页 4 字数 209,000

1994 年 12 月第 1 版 1998 年 5 月第 4 次印刷

印数:6721—9740 本

ISBN 7-5320-3801-7/G·3711 定价:(软精)13.00 元

《数学教育研究丛书》编委会

主	任	曹才翰		
编	委	丁尔升	田万海	张君达
		张奠宙	顾泠沅	郭思乐
		戴再平		

出版说明

数学是一门工具学科，这早已人所共知。然而随着社会的变革和科技的进步，特别是计算机的诞生，人们对数学的认识也在起变化，对数学教学目标的含义也起了观念上的变化。近五六十年以来，各国数学家都非常有兴趣地研究数学教育。随着改革开放和文化交流，近十多年来，我国数学家也在这股洪流中荡漾、遨游，目前正形成一支规模不小的研究队伍。在这支队伍中，有师范院校的教授，也有综合、理工科大学的教授；有数理系的教授，也有哲学系的教授；有大学教师，也有中小学教师；……他们分别在不同的岗位上和不同的领域里实践，认识，再实践，再认识，反复地深入研究。一个共同的心声，就是研究中国数学教育的特色，总结中国的数学教育理论，形成中国的数学教育学。为此，我们跟随了这股激荡的洪流去索取数学教育家研究的最新成果，编辑、出版这套《数学教育研究丛书》。目前该丛书已被国家新闻出版署列为八五规划的重点书目。

在此，我们对各位编著者所付出的辛勤劳动和编委会对这项工作的热情支持表示衷心的感谢。

一九九三年十二月

前 言

80年代初提出建立“数学教育学”以来，我国数学教育界做了大量卓有成效的工作，相继出版了几部《数学教育学》专著和教材，其中都涉及到数学课程论的问题，做出了许多很好的成果。但是迄今尚未见一本“数学课程论”的专著或教材面世。为了填补这一空白，总结国内外数学课程改革的经验教训，为今后进一步改革数学课程提供一点理论参考，应上海教育出版社之约，我们编写了这本《中学数学课程导论》。

全书共三篇。第一篇从中外数学课程的演变中看影响数学课程发展的众多因素，从中归纳出社会、数学、教育三个方面的发展是起决定性作用的因素，数学课程的发展取决于这三方面因素的和谐发展，从而看出数学课程发展的规律。第二篇主要阐释了编制数学课程所应遵循的一些理论原则。从数学教育目标的确定到数学课程内容的选择、结构体系的安排以及教材教具的配置都作了理论阐释，有的提供了实例，以助领会理论原则的精神实质。第三篇现代数学课程研究中，对数学课程开发全过程，从数学课程的设计、实验研究、评价、审定到数学课程实施中的一些理论和方法作了比较具体的叙述；着重介绍了美、日、原苏联、英、法和我国最新的数学课程。本来打算运用数学课程论的一些理论原则具体处理几个有争议的或尚未处理好的课题，如中学几何、微积分初步、概率统计初步、离散数学、计算机与信息论初步、中学数学课程中的数学思想方法、中学数学语言等，但是由于条件尚未成熟，未

前 言

能如愿,实为憾事,只好待日后再努力。本篇最后展望了面向新世纪数学课程可能的发展趋势,同时提出了一些需要进一步研究的问题,供参考。

唐复苏编写了第一、二、三、四章和第九章的前五节,第五、六、七、八、十章和第九章的第六节是丁尔升编写的。编写过程中得到鲍建生的许多帮助,我们对他表示感谢。书中引用了许多研究成果,我们对作出这些成果的同志表示衷心感谢。由于水平和时间所限,书中定有不妥之处,祈赐教。

作 者

1993年9月

目 录

第一篇 数学课程论概述.....	1
第一章 数学课程论的研究对象、意义和方法	1
第一节 数学课程论的研究对象.....	1
第二节 研究数学课程论的意义.....	2
第三节 数学课程论的研究方法.....	3
第二章 数学课程的演变.....	10
第一节 我国数学课程的演变.....	10
第二节 国外数学课程的演变.....	17
第三章 课程理论的主要流派.....	30
第一节 课程理论的主要流派.....	30
第二节 国外数学课程的处理方法.....	37
第四章 制约数学课程的主要因素.....	63
第一节 社会生产的需要.....	63
第二节 科学技术进步的要求.....	65
第三节 教育发展的要求.....	66
第四节 数学科学发展的要求.....	68
第五节 儿童身心发展的要求.....	70
第六节 社会的政治、文化、哲学思想的影响.....	73
第二篇 数学课程编制的基本理论.....	77
第五章 数学课程的类型和编制原则.....	77
第一节 数学课程的类型.....	78

目 录

第二节 现代学校教育与数学课程·····	85
第三节 数学课程编制的原则·····	88
第六章 数学课程的内容选择、结构体系和教材·····	104
第一节 数学教育目标论·····	104
第二节 数学课程的内容选择·····	113
第三节 数学课程结构体系·····	123
第四节 数学教材教具论·····	128
第七章 正确处理数学课程编制中的几个关系·····	135
第一节 个人全面发展与社会现实需要的关系·····	135
第二节 理论和实际的关系·····	137
第三节 数学科学与数学课程的关系·····	141
第四节 逻辑系统与心理系统的关系·····	143
第五节 传授知识与发展智能的关系·····	144
第六节 巩固“双基”与吸收新知的关系·····	146
第七节 统一要求与适应差异的关系·····	149
第八节 课内与课外的关系·····	152
第三篇 现代数学课程研究·····	154
第八章 数学课程的开发·····	154
第一节 数学课程的设计·····	154
第二节 数学课程的实验研究·····	157
第三节 数学课程的评价·····	175
第四节 数学课程的审定·····	180
第五节 数学课程的实施·····	185
第九章 美、日、原苏联、英、法和我国的数学课程·····	187
第一节 美国的数学课程·····	187
第二节 日本的数学课程·····	200
第三节 原苏联的数学课程·····	210

目 录

第四节 英国的数学课程.....	225
第五节 法国的数学课程.....	239
第六节 我国的数学课程.....	247
第十章 现代数学课程的新探索.....	262
第一节 新世纪数学课程的展望.....	262
第二节 现代数学课程的新探索.....	271
参考文献.....	275

第一篇 数学课程论概述

第一章 数学课程论的研究 对象、意义和方法

数学课程论是研究数学课程的发展规律和数学课程的编制理论的一门科学。本章将阐述数学课程论的研究对象、意义和方法。

第一节 数学课程论的研究对象

数学课程论的研究对象包括数学课程的目标, 数学课程的内容, 数学课程的体系, 数学教材的编写, 数学课程的实施与评价等。

数学课程论是数学教育学的一个重要领域。一般说来, 数学教育学有三个领域: 课程论、教学论和学习论。尽管这“三论”分别有各自的研究对象, 但是它们之间又有着不可分割的联系。数学教学是根据一定的课程内容来进行的, 数学课程论研究是数学教学论研究的基础, 而数学课程的编制又受到教、学双方的制约, 相应地要受数学教学论与学习论的影响。

在一般的课程论中, 对“课程”(Curriculum)一词的解释, 众说纷纭, 莫衷一是。比较公认的说法是把课程看作“学习者在学校环境中获得的全部经验”, 或者说, 课程是“学习者在学校指导下获得的全部经验”。这样解释课程是把受教育者在学校范围内所引起的文明行为的养成、思想品质的提高、知识技能的增长、身体素质的改善等等, 都包括在课程的概念之内; 而且不限于课内活动, 也

包括课外活动。但是,把他们在家庭和社会所受的影响排除在外。这还是对课程的一种比较广义的理解^[1]。

数学作为一门教学科目(学科课程),是课程的一个组成部分。对于数学课程,同样应作广义的理解。数学课程是达到整个课程要求,实现全面发展的教学目标的一个重要方面,既要考虑智育,也要考虑德育、体育和美育;既要传授知识,也要发展智能;既包括课内,也包括课外;……这就是说,数学课程论的研究对象比“教学大纲”或“教材”的编制和使用要广得多。

数学课程论是一般课程论的一个方面。数学课程的发展,必然受到一般课程理论的各种流派的影响。因此数学课程论的研究,必须遵循一般课程论的基本原理。

第二节 研究数学课程论的意义

课程问题在任何一个教育体系中都居于中心地位、实力地位^[2]。课程是实现教育目标的手段,课程编制得好坏,决定着教育质量的高低,决定着教育目标能否完满地实现。因此,现在许多国家都把课程的研究作为教育科学研究的中心课题。重视课程的研究是当今各国教育科学研究的共同趋势^[3]。

数学课程也不例外,它是数学教育的核心。国内外数学教育改革的历史表明,数学课程的改革历来是数学教育改革的焦点。当前数学教育迅速发展,数学教育改革正在深入展开,特别是我国正值实施九年制义务教育数学教学大纲,进一步改革高中数学课程以适应 21 世纪新的要求之际,更需要数学课程论的理论指导。

[1] 见《课程,教材,教法》1981年第3期《课程研究引论》,作者陈侠。

[2] 王策三《教学论著》,人民教育出版社,1985年6月第1版。

[3] 见《课程,教材,教法》1987年第3期《课程论的学科位置和他同教学论的关系》,作者陈侠。

此外,如前所述,数学课程论是数学教育学的一个重要领域,但过去的数学课程论的研究可以说是从属于数学教学论的,将数学课程论独立出来进行深入研究在我国尚属起步阶段,因此,数学课程论的研究是摆在我国数学教育工作者面前的一项紧迫的课题。

总之,数学课程论的研究不仅对于指导中学数学课程和教材的改革,提高数学教学质量有着重要的现实意义,而且对于建设具有中国特色的数学教育学的学科体系有着深远的理论意义。

第三节 数学课程论的研究方法

数学课程论的研究方法,主要有列三种:

1. 文献分析法 通过查阅有关的论著、文件、法规、资料,以此为素材进行分析研究的方法。运用文献分析法研究数学课程论大致包括下列几个方面:

(1) 学习研究有关数学教育和课程理论的专著,分析研究有关数学课程的论述,掌握基本原理,明确指导思想。

(2) 分析教育部门制订的学校的培养目标、课程设置、现行的数学教学大纲或课程标准等方针政策和具体规定,这是编制和改革我国数学课程的基本依据。

(3) 历史分析和研究国内外数学课程的发展,分析各次重大课程改革的起源、过程、特点、理论依据、结果及其经验教训,从中总结数学课程发展的规律,提取(抽象)数学课程编制的原理,把握数学课程发展的主要趋向。

(4) 分析研究当代各国有关数学课程的规定(如教学大纲、课程标准)和有代表性的数学课本,比较异同,分析利弊,总结规律,借鉴吸收。一方面,也像数学课程的历史发展一样,各国的数学课程给我们提供了大量素材,在此基础上可以发现数学课程发展的

规律和主要趋向,从中可以总结、提炼出数学课程编制的一般原理;另一方面,各个时期,各国、各地区的数学课程往往从不同的侧面提供各种各样的做法和经验教训,可作为我国数学课程研究的借鉴。当然,应该看到,各个时期各国、各地区有着各自不同的具体情况,有不同的社会生产水平、教育制度、文化背景以至教学条件,而数学课程的发展与这些密切相关。正如英国数学教育家豪森(G. Howson)所说:“英国的中学数学方案(SMP)在法国不会有类似的教材,法国方式的改革不可能在荷兰发生,而荷兰 IOWO(数学教育发展学会)的方法也无法照搬到美国去。”^[1]因此,我们在进行比较研究的时候,决不能盲目照搬,而应根据本国、本地区的实际情况,吸收借鉴对我国数学课程设计与改革有益的经验。

2. 调查观察法 根据社会调查和统计,决定社会生产和生活的需要,从而确定数学课程的目标和内容;对于课程的内容和安排,以至教材编写的具体问题,也可通过调查了解教师、学生以及家长的态度,观察学生的学习态度、学习方法和学习效果,吸收各方面的意见;同时,通过调查观察,也可以了解数学教师在使用和处理数学教材中的成功经验,为教材改革提供丰富的源泉。

调查观察法包括访问、抽样、统计及分析,多数情况下常采用问卷方法。

调查观察法在国内外课程研究中经常采用。例如,英国柯克克洛夫特(Cockcroft)委员会 1978~1982 年对成人的生活、工作以及继续升学对数学的需要进行了大量的调查研究,于 1982 年公布了“柯克克洛夫特报告”^[2],提出了一个“基础表”,为数学课程改革、制订新的教学大纲提供了重要依据。我国自 80 年代以来,这

[1] [英]豪森《数学课程发展》,周克希、赵斌译,上海教育出版社,1992 年 8 月。

[2] 详见第九章第四节。

方面的工作有了良好的开端。例如，中国教育学会数学教学研究会和课程教材研究所联合进行的调查“我国经济和社会的发展对数学基础知识和技能的需要的调查研究”^[1]，作了三方面的调查：(1)各行业对数学知识需用情况的调查；(2)高等院校各系(或专业)对中学数学知识的需求情况的调查；(3)期刊中出现的数学知识统计。其中(1)、(2)主要是通过调查对象按一定要求填写调查表的方式进行的。根据调查资料进行汇总分类、整理统计，分别得出三方面的统计表，如表1-1就是各行业对数学知识需用情况的统计表。最后根据调查结果进行分析。这个调查为今后一段时间内(约5~10年)确定中小学以及各类中等学校的数学课程内容提供了客观的基础，对我国的数学课程改革，有重要的参考价值。

3. 实验法 根据一定的理论研究和实验总结，提出一种假设，设计出一定的数学课程和教材(可以是整个一门课程，也可以是部分章节)，在一定的学校、班级试行(通常应有可供比较对照的学校、班级)。经过一段时间的实施，取得各种数据，例如：学习该教材前后学生的测验成绩等等，经过科学的处理、分析比较，检验所观察的课程设计或教材的效果，得出肯定或否定的结论，同时也可获得进一步修改完善的方案。

在一项新的数学课程设计或一套新教材编成以后，先经过小范围的实验或试验，再推广使用，是行之有效的。在我国，已经有几套数学实验教材，例如按照项武义教授“关于中学实验数学教材的设想”组织编写的《中学数学实验教材》，中科院心理研究所卢仲衡教授主编的自学辅导教材(初中数学)等，它们经过多年的试验，都取得了成功的经验。

应该指出，在研究数学课程问题的时候，以上这些方法往往需要结合起来使用，从多方面考察研究，才能得出比较正确的结论。

[1] 肖敬若编《普通教育改革》第97~112页，人民教育出版社，1987年。

表 1.1 我国各行各业对数学知识需用情况统计表

序 号	行 业	需 用 量	知 识 项 目	各 行 业 总																
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
			航空 航天	0.4	0.9	1.0	0.8	0.7	0.9	1.1	1.2	1.2	1.2	1.1	1.4	1.8	1.4	1.4	2	1.1
			珠算的加减	0.4	0.7	0.8	0.5	0.5	0.8	1.0	1.1	1.2	1.0	0.9	1.3	1.7	1.3	1.3	2	1.0
			珠算的乘除	1.1	1.0	1.3	1.1	0.9	1.0	0.9	1.1	0.9	0.9	1.0	1.0	1.3	1.3	1.1	0	1.0
			四位数学用表	0.8	0.3	0.3	0.5	0.4	0.6	0.8	0.8	0.3	0.6	0.6	0.4	1.1	1.1	0.6	0.2	0.6
			对数计算尺	0.5	0.5	0.6	0.4	0.5	0.6	0.7	0.9	0.7	0.8	0.8	0.6	0.8	0.9	1.2	0.2	0.7
			算图	1.5	1.4	1.6	1.6	1.8	1.7	1.7	1.7	1.5	1.9	1.7	1.8	1.7	1.9	1.8	1.7	1.7
			计算机																	
			计算工具																	
			近似计算法则	1.2	1.2	1.3	1.2	1.0	1.3	1.3	1.4	1.4	1.3	1.4	1.3	1.2	1.1	1.3	0.7	1.3
			对数运算	1.4	1.0	1.2	1.1	1.3	1.4	1.2	1.1	0.9	1.1	1.3	1.1	1.2	1.2	1.2	0.7	1.2
			对数换底公式	1.3	0.9	1.0	1.0	1.2	1.2	1.2	1.1	0.8	1.0	1.3	0.9	1.1	1.1	1.1	0.4	1.1
			复数(a+bi)	0.9	0.8	0.7	0.8	0.9	0.8	1.0	0.9	0.5	1.1	1.1	0.5	1.0	0.9	0.7	0	0.8
			复数的三角式	1.0	0.8	0.6	0.9	0.8	0.8	0.9	0.8	0.4	0.9	1.1	1.1	0.7	0.7	0.6	0	0.7
			复数的指数式	1.0	0.7	0.5	0.8	0.8	0.8	1.0	0.9	0.3	0.7	1.1	0.5	0.6	0.8	0.6	0	0.7
			数与式的运算																	
			解一元高次方程	1.0	1.0	1.0	1.1	1.4	1.2	1.3	1.1	0.8	1.0	1.0	0.9	1.1	1.1	1.1	1.1	1.0
			高次方程近似解组	0.7	0.8	0.7	0.9	1.0	1.0	0.9	0.8	0.7	1.0	0.9	0.7	0.9	0.8	1.0	0	0.8
			解二元二次方程组	1.2	1.1	1.2	1.1	1.5	1.4	1.2	1.3	1.1	1.3	1.2	1.1	1.4	1.2	1.1	0	1.2
			解指数方程与对数方程	1.1	1.0	1.0	0.9	1.0	1.2	1.1	1.0	0.9	1.1	1.0	0.8	1.1	1.4	1.1	0.3	1.0
			解绝对值不等式	1.2	1.1	1.1	1.0	1.1	1.1	1.2	1.1	1.0	1.0	1.0	0.8	1.1	1.3	0.9	0	0.9
			解不等式组	1.2	1.1	1.1	1.0	1.2	1.1	1.3	1.2	0.9	1.0	1.2	1.0	1.1	1.1	0.9	0.1	1.0
			方程与不等式																	

第一章 数学课程论的研究对象、意义和方法

[illegible]