



KECHENG

JIAOCAI

JIAOFA

课程·教材·教法

CURRICULUM, TEACHING MATERIAL AND METHOD

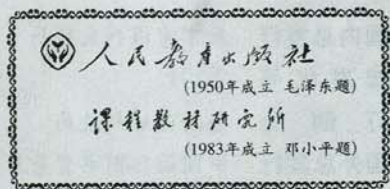
2012
2012年9月
总第347期

09

- 高中新课程政策施行的路径转折
- 关于教学论学科发展的争鸣
- 语文阅读教学“流行语”的解读与启示
- 新中国中学数学课程内容的发展变化历程及其启示
- 美国基于CCSSM的高中数学课程设计模式



国家社科基金资助期刊
第二届中国出版政府奖期刊奖提名奖期刊
第二、三届全国期刊奖百种重点期刊
中国期刊方阵双百期刊
全国首届《CAJ - CD 规范》执行优秀期刊
中国人文社会科学核心期刊
全国教育类核心期刊
全国中文核心期刊
CSCSI 来源期刊
RCCSE 中国核心学术期刊



主 管 中华人民共和国教育部
主 办 人民教育出版社
编 辑 《课程·教材·教法》编辑部
出 版 人民教育出版社

编委会主任 徐 岩
副 主 任 罗先友 王 岳
韦志榕 杨 刚
魏运华 郑旺全
赵占良 张廷凯
主 编 徐 岩 罗先友
副 主 编 赵占良 张廷凯
报刊社社长 吴传胜
编辑部主任 陈 兵
副 主 任 刘启迪

编辑部电话 (010) 58758972
地 址 北京市海淀区中关村
南大街17号院1号楼
邮 编 100081
网 址 <http://www.pep.com.cn/bks/kcjcjf>
博 客 <http://blog.sina.com.cn/kechengjiaocaijiaofa>
排 版 人教聚珍图文技术
有 限 公 司
印 刷 人民教育出版社印刷厂

■ 课程与教材研究

高中新课程政策施行的路径转折

——利益相关者的视角 李孔珍 (3)

教师基于课程标准和学生需要的“教材二次开发”

..... 沈健美, 林正范 (10)

■ 争鸣

教学论研究中的问题清思

——兼谈学术文化机制的革新 纪德奎, 赵恕敏 (15)

教学论研究: 理论自觉与实践情怀 辛继湘 (21)

反思教学论研究

——基于比较教学论的视角 丁邦平 (26)

“知识导向”教学论研究的反思与超越 吉 标 (32)

论现代教学论对教学实践的“作为”与“难为”

..... 李玉文 (38)

■ 学科课程与教材研究

语文阅读教学“流行语”的解读与启示 魏小娜 (44)

从历史看小学语文教材中的坐姿、家具与器物插图

——以人教版、苏教版和北师大版为例 刘朴兵 (50)

新中国中学数学课程内容的发展变化历程及其启示

..... 吕世虎, 叶蓓蓓 (56)

语境顺应模型在英语课程评价中的应用

——以高中英语听评课为例 李健雪 (64)

小学英语教师教学用书的编写误区与对策研究

..... 马晓蕾 (70)

我国中学生公民意识教育的时代意义与课程资源建设

..... 常 超 (75)

基于学习心理学的信息技术课程目标和内容的研究

..... 赵春声 (81)

提高基础音乐教育课程改革质量的六项举措

..... 许洪帅 (88)

■ 义务教育课程标准研究

三学科课程标准中的科学探究: 思考与建议

..... 张迎春, 韦晓静 (94)

■ 学科教学与教研

小学数学探究教学中的哲学思考 岳欣云 (101)

元素化合物知识的教学价值分析及教学策略研究

..... 姜言霞, 王 磊, 支 瑶 (106)

■ 国外课程研究

美国基于 CCSSM 的高中数学课程设计模式 廖运章 (113)

美国小学科学课堂教学的有效性解读 童海云 (122)

本期执行编辑: 苏丹兰, 刘小娟 (实习)

国内总发行 北京市报刊发行局
邮发代号 2-294
订 购 处 全国各地邮政局
国外总发行 中国国际图书贸易总
公司(北京 399 信箱)
国外代号 M971
国内统一刊号 CN11-1278/G4
国际标准刊号 ISSN 1000-0186
广告经营许可证号 京海工商广字
第 8101 号

发行部电话 (010)58758975
(010)58758977
传 真 (010)58758991
户 名 人教教材中心有限
责任公司
账 号 91360154710000061
开 户 行 浦发银行北京德外支行
国内定价 15.00 元

声 明

• 本刊不向作者收取任何版面费和编辑费, 反对抄袭与一稿多投, 知情者请举报。

• 本刊一律不退稿, 三个月未接到用稿通知者请另投他刊。

• 本刊所付作者稿酬已包括纸质及数字形态出版的本刊稿酬。因各种原因, 未能联系到的作者的稿酬查询及其他有关稿酬的未明事宜, 请与本刊联系。

• 未经本刊同意, 任何组织和个人不得以任何形式转载本刊所登作品。

新中国中学数学课程内容的 发展变化历程及其启示^{*}

吕世虎, 叶蓓蓓

(西北师范大学 教育学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要:建国以来,我国中学数学课程内容的知识量无论是知识领域还是知识单元都经历“由少到多”再“由多到少”的两次循环,数量变化均呈现“正弦曲线”态势,其结构和内容经历了从“无选学”到“有选学”,从“选学”到“选修”,从“选修”到“分层选修”的过程。其发展变化历程对当今中学数学课程改革有以下启示:数学课程内容的选择应处理好稳定与发展的关系;数学课程内容现代化应与学生接受能力、教师的教学水平相适应;中学数学课程内容的选择性应关注地区差异,分类设置课程,处理好理想与现实的关系;中学数学课程内容编排方式的综合化要以主线统领,各知识领域内容相对集中,不宜太分散。

关键词:中学数学; 课程内容; 发展变化; 启示

中图分类号:G633.6 **文献标志码:**A **文章编号:**1000-0186(2012)09-0056-08

本研究中的数学课程内容是指数学教学大纲/课程标准中规定的数学学科中特定的概念、定理、公式、法则和数学问题,以及它们的呈现方式和可选择的程度。鉴于我国中学数学课程管理的实际,国家颁布的数学教学大纲/课程标准是研究中学数学课程内容发展变化历程的重要素材。^[1]本研究选择建国以来一些有代表性的教学大纲/课程标准^①作为研究对象,对不同阶段数学课程内容的容量、选择性和编排方式的发展变化历程进行梳理和比较,揭示数学课程内容知识量变化、选择

性变化和编排方式变化的特点,并在此基础上提出对当今中学数学课程改革的几点启示。

一、新中国中学数学课程的发展变化历程

(一) 中学数学课程内容知识量的发展变化

我国中学数学课程内容的知识量在发展变化过程中有过大规模的删减或增加。1952年,在学习苏联数学课程时,对知识量进行了大量的削减,致使数学教学出现“少、慢、差、费”现象。1958年开始了以增加内容、提高要求为主

^{*} 本文系全国教育科学“十二五”规划2011年度教育部重点课题“改革开放以来中国中小学数学课程发展史研究”(课题批准号:G1A117002)、甘肃省高校研究生导师科研资助项目“中国当代中学数学课程发展史研究”(0901-11)的研究成果之一。

^① 本研究所选择的数学教学大纲/课程标准为:“52大纲”(人民教育出版社1952年12月出版的《中学数学教学大纲(草案)》);“63大纲”(人民教育出版社根据有关文件起草的《全日制中学数学教学大纲(草案)》);“78大纲”(教育部1978年2月颁布的《全日制十年制学校中学数学教学大纲(试行草案)》);“87大纲”(国家教委1987年2月颁布的《全日制中学数学教学大纲》);“92/96大纲”(国家教委1992年8月颁布的《九年制义务教育全日制初级中学数学教学大纲(试用)》(简称“92大纲”),1996年颁布的《全日制普通高级中学数学教学大纲(供试验用)》(简称“96大纲”);“01/03标准”(国家教育部2001年颁布的《全日制义务教育数学课程标准(实验稿)》(简称“01标准”),2003年颁布的《普通高中数学课程标准(实验)》(简称“03标准”))。

收稿日期:2012-05-21

作者简介:吕世虎(1963—),男,甘肃平凉人,西北师范大学教育学院教授,博士,博士生导师,主要从事数学教育史、数学课程与教学论研究;叶蓓蓓(1978—),女,广西北海人,西北师范大学教育学院在读博士,广西师范大学数学科学学院讲师,主要从事数学教育史、数学课程与教学论研究。

的调整。“文革”期间，对于数学课程内容知识量又大大削减，1978年，基于“文革”期间数学教学水平低下的现状和国家提出的实现四个现代化的需要，大大增加了一些现代化的数学课程内容，致使数学课程内容太难，教师学生不适应。从1980年起，又开始了以减少内容、降低要求为主的调整。2001年启动的数学课程改革中，课程内容的知识量又有所增加。

数学课程内容知识量的发展变化的特点可以从教学大纲/课程标准中知识领域和知识单元的数量变化来反映。

1. 中学数学课程内容知识领域的变化

所谓“知识领域”是指具有同类性质、特点的系统完整的知识组合，一般它与某一个数学分支相对应，如代数、平面几何、立体几何、概率、统计等，都可称之为知识领域。知识领域能够反应数学课程内容的范围。我们对“52大纲”、“63大纲”、“78大纲”、“87大纲”、“92/96大纲”、“01/03标准”^{[2][3][4]}中的知识领域的数量进行了统计，结果如表1所示。

表1 建国以来中国中学数学教学大纲/标准知识领域数量统计表

	52 大纲	63 大纲	78 大纲	87 大纲	92/96 大纲	01/03 标准
初中知识领域个数	3	3	5	4	4	6
高中知识领域个数	4	6	9	7	9	18
总计	7	9	14	11	13	24

由表1可以看出，建国以来我国中学数学课程知识领域的增减变化呈正弦曲线态势，从“52大纲”到“78大纲”，知识领域在增加，初中阶段由3个领域增加到5个领域，先后增加了三角、解析几何初步和统计初步；^①高中阶段由4个增加到6个再增加到9个领域，先后增加了三角、平面解析几何、概率、线性代数初步、集合、逻辑代数初步、微积分初步。“78大纲”到“87大纲”，初中的知识领域减少了1个，就是解析几何初步；高中的知识领域减少了2个，就

是逻辑代数初步和微积分初步领域，并且概率和线性代数初步成为选学内容。从“87大纲”开始，初中知识领域数量从4个增加到6个，主要是“01标准”增加了概率和课题学习^②2个知识领域；高中知识领域数量从7个增加到9个再增加到18个，“96大纲”增加了向量、统计和微积分初步3个知识领域，减少了线性代数初步1个知识领域；“03标准”增加平面几何、线性代数初步、算法初步、数学史、初等数论、非欧几何、运筹学、图论、抽象代数9个知识领域，数量明显增加。此外，从“52大纲”以来，代数和平面几何是初中数学课程一直保留的知识领域，代数、三角、立体几何是高中数学课程一直保留的知识领域。

2. 中学数学课程内容知识单元的变化

所谓“知识单元”是指具有共同特点的、联系紧密的知识点的组合，在大纲文本中表现为“教学内容”中的一级标题，在课程标准中表现为“内容标准”的二级或者三级标题，如整式、一元一次方程、三角形、多面体、复数、概率、统计、逻辑代数、导数等。一般情况下，一个“知识领域”包含若干“知识单元”，但也有些“知识领域”就是一个“知识单元”，如，课题学习既是“知识领域”，又是“知识单元”。知识单元从一定程度上体现数学课程内容的广度和深度，其数量决定数学课程内容知识量的多少。下面分别就20世纪下半叶我国中学数学课程内容中初中和高中的知识单元数量对进行统计分析。

(1) 初中数学课程内容知识单元的变化

初中数学课程知识单元数量变化情况如表2所示。

表2 初中数学教学大纲/标准中各知识领域下知识单元数量统计表

	52 大纲	63 大纲	78 大纲	87 大纲	92 大纲	01 标准
代数领域知识单元数	10	17	16	16	16	11
平面、立体几何领域知识单元数	5	7	7	7	7	12

① “52大纲”含“算术”领域，“63大纲”、“78大纲”不含“算术”领域。

② “01标准”中的“课题学习”在2012年公布的《义务教育数学课程标准（2011年版）》中改为“综合与实践”。

续表

	52 大纲	63 大纲	78 大纲	87 大纲	92 大纲	01 标准
三角领域知识 单元数	0	4	4	4	2	2
解析几何初步领 域知识单元数	0	0	2	0	0	1
统计、概率初步 领域知识单元数	0	0	4	5	7	9
课题学习领域 知识单元数	0	0	0	0	0	1
各知识领域下 知识单元总数	15	28	33	32	32	36

由表2可以看出,“52大纲”的知识单元最少,为15个;从“52大纲”到“63大纲”再到“78大纲”,知识单元增加较多,从15个增加到28个,再增加到33个;“78大纲”以后的其他大纲或标准中知识单元的数量稳定在32个左右。知识单元最多的是“01标准”,主要是整合了代数和几何的知识单元,增加了“统计初步”、“解析几何初步”、“课题学习”等知识单元。

初中数学课程发展过程中,基本保持不变的知识单元如表3所示。

表3 初中数学课程中基本保持不变的知识单元统计表

知识领域	知识单元	知识单元数	所在大纲/标准
代数	有理数。数的开方。二次根式。整式。分式。因式分解。一次方程。一次方程组。一次不等式。二次方程。二次方程组。指数。函数及其图象。	13	“63大纲”、“78大纲”、“87大纲”、“92大纲”、“01标准”
平面几何	基本概念。三角形。四边形。相似形。圆。	5	
三角	锐角三角函数。解直角三角形。	2	
统计初步	总体和样本。频率分布。平均数。方差。	4	“78大纲”、“87大纲”、“92大纲”、“01标准”

由表3可以看出,初中数学中的有理数、数的开方、二次根式、整式、分式、因式分解、一次方程、一次方程组、一次不等式、二次方程、二次方程组、指数、函数及其图象,基本几何概念、三角形、四边形、相似形、圆,锐角三角函数、解直角三角形等知识单元是“63大纲”之后各教学大纲都要求学习的知识,这些知识单元的总数为20,分别占“63大纲”、“78大纲”、“87大纲”、“92大纲”、“01标准”中代数、平面几何、三角3个领域知识单元总数的71%、74%、74%、80%、80%。统计初步领域中的总体和样本、频率分布、平均数、方差是“78大纲”之后各教学大纲都要求学习

的知识单元。因此,“78大纲”之后的共有知识单元为24个,分别占“78大纲”、“87大纲”、“92大纲”、“01标准”中代数、平面几何、三角、统计初步4个领域知识单元总数的73%、75%、75%、69%。这表明,初中数学课程内容知识单元在发展过程中,至少有69%的知识单元保持不变,具有相对的稳定性。初中数学课程增删的知识单元中,增加的内容主要在统计初步领域的知识单元,减少的内容主要在代数、三角领域。

(2) 高中数学课程知识单元的变化

高中数学课程知识单元的变化分传统内容^①和现代化内容^②两类来统计,结果如表4所示。

表4 高中数学教学大纲/标准中知识单元数量统计表

	52大纲	63大纲	78大纲	87大纲	96大纲		03标准	
					理科	文科	理科	文科
传统内容知识单元数量	31	30	26	27	23	23	40	37
现代化内容知识单元数量	0	6	18	8	24	18	59	50
知识单元总数	31	36	44	35	47	41	99	87

备注:96大纲“向量”领域分A、B方案,这里统计的是A方案的知识单元数量4,因为B方案(6个知识单元)当年选择地区并不多;03标准中的现代化内容包括了限定选修3、4系列的所有知识单元。

① 传统内容是指中学数学课程中的算术、初等代数、几何(平面几何、立体几何、解析几何)、三角等内容。

② 数学课程内容现代化是我国数学课程发展过程中的专有术语,现代化内容是指中学数学课程中的微积分、概率统计、线性代数、向量、集合、逻辑代数等近现代数学内容。

由表 4 可以看出,高中数学知识单元的数量变化呈现正弦曲线变化态势,其中传统内容的知识单元数量变化呈现“减少—增加—减少—增加”的过程,但变化幅度不大;现代化内容知识单元数量“从无到有,由少变多,减少后增加”,变化幅度较大。现代化内容的知识单元数“52 大纲”中为 0,“63 大纲”中增加为 6 个,“78 大纲”继续增加到 18 个,到“87 大纲”减少为

8 个,“96 大纲”又增加到 20 个左右,“03 标准”中由于任意选修内容的设置,现代化内容大幅度增加到 50 多个。各个数学教学大纲/课程标准中传统内容与现代化内容的知识单元数之比,“63 大纲”为 5:1,“78 大纲”为 1.4:1,“87 大纲”为 3.4:1,“96 大纲”中理科为 1:1.1、文科为 1.3:1,“03 标准”中理科为 1:1.5、文科为 1:1.4。

表 5 高中数学中基本保持不变的知识单元统计表

领域	知识单元	知识单元数	所在大纲/标准
代数	函数(幂、指、对)及图象。不等式。数列。数列极限。数学归纳法。复数。排列、组合、二项式定理。	7	“63 大纲”、“78 大纲”、“87 大纲”、“96 大纲”、“03 标准”
立体几何	直线与平面。多面体。旋转体。	3	
三角	任意角的三角函数。基本关系式。诱导公式。三角函数的图像及性质。和、差、倍三角函数。和差化积。积化和差。	7	
解析几何	直线。圆锥曲线。极坐标。参数方程。坐标变换(平移)。	5	
概率	随机事件的概率。概率的加法。概率的乘法。独立重复试验的概率。	4	“78 大纲”、“87 大纲”、“96 大纲”、“03 标准”
集合	集合。集合的运算。	2	

从表 5 中知,高中数学课程的传统知识领域代数、立体几何、三角、解析几何中的 22 个知识单元从“63 大纲”之后基本保持不变,分别占“63 大纲”、“78 大纲”、“87 大纲”、“96 大纲”、“03 标准(理科)”、“03 标准(文科)”代数、立体几何、三角、解析几何 4 个知识领域中 73%、85%、81%、88%、59%、56%。高中现代化知识领域概率和集合中有 6 个知识单元从“78 大纲”之后基本保持不变,占“78 大纲”、“87 大纲”、“96 大纲(理科)”、“96 大纲(文科)”、“03 标准(理科)”、“03 标准(文科)”中现代化知识单元总数的 33%、75%、25%、33%、10%、12%。这表明高中数学课程的传统知识内容中,有近 60%的内容保持不变,具有相对稳定性。高中现代化知识内容中,虽然变化较大,但也至少有 10%的内容保持不变。

高中现代化知识内容增删变化较大,“63 大纲”从无到有增加了概率、线性代数初步的内容;“78 大纲”增加的主要是微积分初步、集合、逻辑代数的内容;“87 大纲”删减的主要是微积分初步、集合、逻辑代数的内容,另外,把概率、线性代数初步的内容变为选学内容。实际

上,在必学内容中删减概率、线性代数初步、微积分初步、逻辑代数等内容;“96 大纲”大量增加概率统计、微积分初步、向量、逻辑代数等内容;“03 标准”再次大幅增加,增加算法作为必修和分科选修内容,增加初等数论、非欧几何、运筹学、图论、抽象代数等内容作为任意选修。可见,高中数学课程中的现代化内容经历了几次大幅增删,但是,概率、统计、微积分初步、线性代数初步、集合等知识内容自 20 世纪 70—80 年代开始稳定下来。

综上所述,建国以来,中国中学数学课程内容的知识量无论是知识领域还是知识单元都经历“由少到多”再“由多到少”的两次循环,数量变化均呈现“正弦曲线”态势。

(二) 中学数学课程内容选择性的发展变化

我国中学数学课程内容的选择性通常反映在教学大纲/课程标准与教材的关系以及教学大纲/课程标准所规定的课程结构和内容的可选择程度上。

1. 中学数学教学大纲/课程标准与教材关系的变化

1949—1957 年,在继承和改造原有数学课

程和全面学习苏联数学课程的时期,数学课程采用“一纲一本”,全国统一大纲,统一教科书,数学课程没有选择性。1958年开始反思学习苏联数学课程的弊端,进行学制改革试验和数学教育现代化运动。1958—1963年,数学课程出现“多纲多本”,有较强的选择性。1963—1966年,又恢复了“一纲一本”。1966—1976年,各地自定大纲、自编教科书,数学课程呈现“多纲多本”。1978—1982年,数学课程又实行“一纲一本”。自1983年起,出现“多纲多本”,到1987年,又恢复了“一纲一本”。1988—2000年,义务教育阶段初中数学课程实行“多纲多本”。高中数学课程1987年开始一直实行“一纲一本”。2001年开始的新一轮基础教育数学课程改革,初中和高中数学课程都实行“一纲多本”。

可见,教学大纲/课程标准与教材的关系呈现“一纲一本—多纲多本—一纲一本—多纲多本—一纲多本”的“准循环式”发展。

2. 中学数学课程结构和内容的可选择程度的变化

“63大纲”之前的每一部教学大纲中,都没有选修课程和分类设置的课程,也没有选学内容,即每一部教学大纲中都没有选择性。“78大纲”中,设置了用*标记的选学内容。“82大纲”中,既分类别设置了课程,同时还设置了选学的内容。“87大纲”中又取消了分类设置课程的做法,只设置了一些用*标记的选学内容。义务教育阶段初中的“92大纲”中,设置了标注*的选学内容。与“92大纲”衔接的高中“96大纲”设置了必修课程、限定选修课程和任意选修课程,限定选修课程分理科、文科、实科三种水平,按类别设置。同时,在必修课程中,对于立体几何内容,提供了A、B两种方案供选用。2003年颁布的“03标准”中也采用了必修、选修的课程结构,并分类设置数学课程,选修分为分科选修(选修1,2系列)和任意选修(选修3,4系列)。

综上所述,我国中学数学课程的结构和内容经历了从“无选学”到“有选学”,从“选学”到“选修”,从“选修”到“分层选修”的过程。“78大纲”之后的教学大纲中,基本都设置了选学内容来体现选择性。“82大纲”后对高中数学课程采用必修、选修的课程结构,并分类设置了数学课

程。所以,高中数学课程的选择性是我国数学课程发展的一个趋势。

(三) 中学数学课程内容编排方式的发展变化

数学课程内容的整体编排方式,基本上有两种:一种是分科编排,即主要根据中学数学各分科内部的联系,组织课程内容,各分科自成体系;另一种是混合编排或称综合编排,即主要根据中学数学各分科之间的联系,组织教学内容,将各分科的内容混编在一起。

建国以来,我国中学数学课程内容的编排方式,经历了由“分科—混合—分科—混合”的循环式发展。

1952年,由于学习苏联,“52大纲”以及据此编写的教材也都采用了分科编排的方式。1958年,开始反思学习苏联数学课程带来的弊端,对数学课程内容进行了一系列的调整,教材编写以混编、分科两种方式共存。1966—1976年,全国没有统一的数学教学大纲和数学教材,教科书由各地自编或自选,在教学内容的编排上,前期采用混编的较多,后期采用混编与分科并存。“78大纲”要求把精选出的代数、几何、三角等内容和新增的微积分等知识综合成一门课,中学数学教材采用混编方式。但是在使用过程中,一些教师反映混编教材不便于教学。自1981年秋季起,初中数学教材采用代数、几何分科编排。高中数学教材也从1983年秋季开始逐渐改为分科编排。根据“87大纲”的教材编写又全部回到了分科编排。“92大纲”继承了初中数学教学内容按代数、几何分科编排的方式。“96大纲”要求将高中代数、几何的基础知识和概率统计、微积分的初步知识综合编排,据此大纲编写的教材也采用混编方式。“01/03标准”将中学数学课程内容划分为若干个知识领域及知识单元,数学教材采用混编方式。

综上所述,“96大纲”之前数学课程内容采用混编方式(称之为“混编课程”)的时间短暂,“96大纲”之后混编课程逐渐稳定下来,成为我国数学课程发展的一种趋势。

二、对当今数学课程改革的启示

我国中学数学课程内容发展变化的历程对当

今中学数学课程改革有以下启示。

(一) 数学课程内容的选择应处理好稳定与发展的关系

对数学课程知识内容变化的统计分析表明：在数学课程发展过程中，初中代数、平面几何、三角、统计初步 4 个知识领域中，至少有 69% 的内容保持不变。在高中代数、立体几何、三角、解析几何、概率 5 个知识领域中，有近 60% 的内容保持不变。这些保持不变的内容是各个阶段数学教学大纲/课程标准中的数学基础内容，也是学生参加社会生活和进一步学习所需要的基本数学内容。这些内容在数学课程中应当保持相对的稳定性。但数学基础内容不是一成不变的，是随着时代的发展变化而不断发展的。数学课程内容在保证基础性的前提下还要体现时代性要求。因为课程是为未来社会培养人才，所以，课程必须具有一定的前瞻性。单纯依据社会对数学的实然需求来确定数学课程内容是不够的，还需要考虑未来社会发展对数学的需求，这就需要在选择数学课程内容时具有时代性和国际视野，处理好稳定与发展的关系。

在数学课程内容的选择上，不易采取大减大增的做法。1952 年，在学习苏联的数学课程时，从建国以来我国经过半个世纪的探索逐步形成的数学课程内容进行了大量的削减。1958 年开始进行以增加内容、提高要求为主的调整。“文革”期间，对于数学课程内容又大砍大减。1978 年，基于国家提出的实现四个现代化的需要，大大增加了一些现代化的数学课程内容，致使数学课程内容过难，教师学生不适应。从 1980 年起，又开始了以减少内容、降低要求为主的调整。这几次循环型的调整都与课程内容的大减大增有关。这些历史经验教训值得汲取。

(二) 数学课程内容现代化应与学生接受能力、教师的教学水平相适应

从建国以来我国中学数学课程内容的变化中可以看出，数学课程内容现代化是数学课程发展所追求的一个重要目标。但是，内容现代化与学生的接受能力和教育教学条件之间往往存在矛盾。在当前的数学课程改革中我们应该努力处理好内容现代化与学生接受能力、教师水平之间的关系。

首先，中学数学课程内容的现代化一定要与学生的接受能力相适应。数学课程内容的现代化不应简单地把高等数学下放到中学，而要考虑学生的接受能力等多方面因素的限制，对现代化数学内容进行教育学的加工，探索符合学生认知规律和接受能力的新体系和呈现方式。另外，增加现代数学内容，必然要精简传统的数学内容，那么增加什么，增加多少，精简什么，精简多少，教材怎样安排，这是一个需要全面考虑的问题。比如：20 世纪 60 年代初和 70 年代末的两次数学课程内容现代化，增加的微积分几乎就是把高等数学内容作简单的移植而下放到中学数学里，按照大学微积分的体系“实数理论—极限—连续—导数—微分—积分”来呈现内容，并用“ $\epsilon-N$ ”，“ $\epsilon-\delta$ ”语言刻画极限概念，这种高度抽象和严格的微积分不符合中学生心理发展规律，所以学生难以接受，最后不得不退出中学数学课程；1996 年开始又增加了微积分，起初增加的内容较多，在实践中发现有些内容与学生的接受能力相去甚远，到 2000 年进行了删减和调整，对部分内容做了灵活处理，其目的是让学生更容易理解和接受。所以，在中学数学课程中要增加现代数学内容知识，一定要与学生的接受能力、课程容量、教学时数等因素相协调，不能简单地下放，也不能随心所欲地增减，应避免内容过浅与基础知识的欠缺等问题。同样，也不能使内容分量过重，理论要求与技巧性要求太高，使得一般中学生难以理解与掌握。

其次，中学数学课程内容的现代化还要与教师的教学水平相适应，特别是要与教师的专业知识水平相适应。这种适应不是课程内容一味迁就教师的原有水平，而是要适应教师的发展性水平，即通过教师自己努力能够达到的水平。实际上，中学数学课程内容现代化的过程也是一个教师专业知识不断提高的过程。但从中学数学课程内容现代化的演变历程过程中发现，每次数学课程改革增加的现代化数学内容实施不久就被删减，这在一定程度上与教师的专业知识水平有关。所以，在中学数学课程内容现代化的过程中，一方面要使课程内容尽可能适应教师的发展性水平，另一方面，要加大教师培训力度，不断提高教师的专业知识水平，使教师适应现代化数

学课程内容教学的要求。

(三) 中学数学课程内容的选择应关注地区差异, 分类设置课程, 处理好理想与现实的关系

首先, 选择数学课程内容应该关注地区差异, 分类设置课程。我国数学课程发展历程中, 在教学大纲/课程标准层面对地域差异关注不够。目前, 基础教育数学新课程实现了“一纲多本”, 高中数学课程设置了必修和不同类型的选修课程, 体现了数学课程的选择性。但是, “数学课程标准”还是全国统一要求, 而且存在城市化倾向, 对农村特别是西部边远少数民族地区和农村地区关注不够。尽管“标准”中强调, 其要求是基本要求、最低要求, 在实施过程中, 可以超越“标准”的要求, 这似乎体现了一种灵活性和选择性。但是, 在实施过程中, 在达到“最低要求”上地区间的差异就很大。而且“最低要求”和“超越要求”往往不好把握, 实际上都变成了一种要求。在这种背景下, 数学课程应当从国家标准的层面, 关注地区差异, 分类设置数学课程, 供不同地区选用。分类设置的课程是指按要求分层设置课程, 既有达到最低要求的课程, 也有超越最低要求的较高要求的, 或者更高要求的课程等。这样, 才能使“标准”中强调的“最低要求”和“超越要求”真正落到实处。

其次, 数学课程内容选择性应该处理好理想与现实的关系。从数学课程发展的历程看, 在数学课程的选择性上存在理想与现实的矛盾。

“78大纲”中设置了选学内容, 但是, 选学内容由于考试评价等原因, 选学内容实际上不学, 形同虚设。1988年开始, 义务教育阶段的数学课程实行“一纲多本”, 在统一大纲下分层次编写教材, 同时还出现了统一大纲之外的其他大纲和教材, 呈现“多纲多本”的局面。但是, 这种多层次的课程也未能很好地实施。“96大纲”设置了必修课程、限定选修课程和任意选修课程。限定选修课程分理科、文科、实科三种水平, 按类别设置。同时, 在必修课程中, 对于立体几何内容, 提供了A、B两种方案供选用。但由于任选课程在实际实施中不好操作, 也没有学校开设, 在2000年修订大纲时又取消了任意选修课程。2001年实施的数学新课程, 除了通过“一纲多本”体现选择性外, 也在课程结构上体

现选择性。如, 高中数学课程从横向上设置了5个模块必修课程、4个系列选修课程, 从纵向上设置了科目、模块课程。在设计上为学生的确提供了较大的选择空间, 但是, 在实际操作中, 由于受学校软硬件的限制, 往往是由学校统一提供数学课程, 学生没有选择余地。

在我国中学数学课程发展过程中, 选择性上出现的反复反映了课程设置时对选择性的理想与课程实施中实现选择性的现实条件之间的矛盾。所以, 数学课程设置在体现选择性上, 要充分考虑教师、学生的实际和实施的条件。课程选择性如果脱离了教育环境、学生和教师的实际, 就自然会被淘汰。

(四) 中学数学课程内容编排方式的综合化要以主线统领, 各知识领域内容相对集中, 不宜太分散

我国数学课程内容的整体编排方式经历了由“分科—混合—分科—混合”的循环发展历程。这一演变历程实际上反映了综合课程与分科课程、课程综合化与分化的发展历程。

数学课程综合化标志之一就是数学课程的“整体性”。但是, 我国数学课程在综合化方面缺乏主线统领, “整体性”体现不够。如, 1978年的混编教材就是其中一例。当时的混编只是把原来的代数、几何、解析几何的内容分块编排在一起, 各科内容彼此间联系不够, 这样的混编教材, 与数学课程综合化还有很大差距。我国现行的数学课程标准实验教材采用混编制, 在数学课程综合化方面已有了相当的进步。但客观来看, 只是将几门数学科目根据内容上的相关性组合在一起, 其“整体性”仍然体现得不够好。尤其是高中数学课程内容划分为不同模块或专题, 不同的模块或专题知识之间的联络和融合还需要进一步探讨和完善。

在数学课程内容的综合化过程中, 应用具有“统整”功能的基本概念或思想方法贯穿其全部, 即应该梳理出能贯通不同数学内容的主线(核心概念或思想方法), 通过这条主线将精选出的数学知识编织在一起, 进行充分的整合, 形成一张网, 从而揭示数学的整体性。早在20世纪30年代, 刘亦珩就明确指出: 函数是数学课程的核心。^[5]我国在1958年数学教育现代化的改革方案

中,也提出“以函数为纲”,把代数、几何、三角等内容用数学分析的观点和方法处理成统一的数学。从试点学校的实验效果来看,虽然在具体内容的取舍安排上缺乏经验,但在方向上是对的,初步显示了以函数为纲统领整个中学数学内容的优越性。因此,函数是中学数学中具有“统整”功能的基本概念,以函数为主线统整中学数学的内容是数学课程综合化可选择的方式之一。

另外,运算也是中学数学课程中具有“统整”功能的基本概念。1979年开始试验的《中学数学实验教材》中就把运算作为一条主线,将运算律作为数系通性,通过运算和运算律来统整数、方程、多项式等代数的基本主题。同时,通过运算律沟通代数运算与几何推理的联系,以代数运算作为对学生进行逻辑思维训练起步的重点,作为通往几何推理桥梁,实现了课程的统整。

当然,中学数学课程的综合化不一定只限于一条主线,可以通过几条主线把中学数学的内容编织在一起,融会贯通,形成整体。

此外,在数学课程综合化方面的另一种倾向是:将各数学知识领域的内容细分后,通过某种情境组织在一起。这是数学新课程采用的一种流行方式。对此,有研究者认为:数学新课程教材采用混编的方式,将完整的知识体系割裂后重新组合,使知识结构变得凌乱松散,违反学生的认知规律,造成了学生学习上的障碍,对一些内容采取螺旋上升的处理方式,使学生每学期都学习不到完整的知识,反而每个学期学习的都是每个领域中的一部分知识,形成不了完整的知识体

系,有些内容没有按照知识的逻辑顺序安排,使得教师教得不顺,学生学得不顺等等。^[6]可见,试图通过对各知识领域细分、打乱知识体系、重新组合知识来实现数学课程综合化的做法也不足取。

因此,在数学课程综合化方面,应当避免两种倾向:第一,将数学各知识领域按原来的体系编排在一起,缺乏沟通和联系;第二,对各知识领域细分、打乱知识体系、重新组合知识。数学课程的综合化要以主线统领,各知识领域内容相对集中,不宜划分太细。综合化主要体现在以主线统领上,而不是打乱原有知识体系、重新组合知识。

参考文献:

- [1] 吕世虎. 中国当代中学数学课程发展的历程及其启示 [D]. 东北师范大学, 2009.
- [2] 课程教材研究所. 20 世纪中国中小学课程标准·教学大纲汇编(数学卷) [S]. 北京: 人民教育出版社, 2001: 2.
- [3] 中华人民共和国教育部. 全日制义务教育数学课程标准(实验稿) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2001.
- [4] 中华人民共和国教育部. 普通高中数学课程标准(实验) [S]. 北京: 人民教育出版社, 2003.
- [5] 刘亦珩. 中等数学教育改造问题 [J]. 安徽大学月刊, 1934 (1): 1-40.
- [6] 王永会. 对初中数学新教材若干问题的思考 [J]. 基础教育课程, 2007 (1): 33-34.

(责任编辑: 李 冰)

The Development Process of the Chinese Middle School Mathematics Curriculum Content since the Founding of PRC and Its Enlightenment

LV Shi-hu, YE Bei-bei

(College of Education Science, Northwest Normal University, Lanzhou Gansu 730030, China)

Abstract: Since the founding of PRC, the amount, the areas and the units of knowledge all have experienced two cycles of “pyramiding and then decreasing”. The change in the amount of knowledge is like a “sine curve”. As for the content and its structure, we add optional learning content, optional course, stratified optional course gradually. The development process can enlighten the current secondary mathematics curriculum reform on the following aspects: 1) the selection of curriculum content should cope with the relation between stability and development properly; 2) the updating of the curriculum content should be in accordance with students' ability and teachers' teaching level; 3) the selection of curriculum content should take the difference of areas into consideration, and the curriculum design should be tailored to their special needs; 4) the arrangement of curriculum content should be coherent.

Key words: middle school mathematics; curriculum content; development; enlightenment

