

张奠宙 李士琦 主编

数学教育研究前沿

第一辑

华东师范大学出版社

数学基础知识、 基本技能 教学研究探索

田中 徐龙炳 张奠宙 著

张奠宙 李士琦 主编

数学教育研究前沿 · 第1辑

数学基础知识、基本技能 教学研究探索

田 中 徐龙炳 张奠宙 著



华东师范大学出版社

5XJYYJQY

图书在版编目(CIP)数据

数学基础知识、基本技能教学研究探索/田中,徐龙炳,张奠宙著. —上海:华东师范大学出版社,2003.5

(数学教育研究前沿. 第1辑/张奠宙,李士钊主编)

ISBN 7-5617-3269-4

I. 数... II. ①田... ②徐... ③张... III. 数学课-教学研究-中小学 IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 017390 号

数学教育研究前沿·第1辑

数学基础知识、基本技能教学研究探索

著 者 / 田 中 徐龙炳 张奠宙

组 稿 / 倪 明

特约编辑 / 陈信漪

封面设计 / 高 山

版式设计 / 蒋 克

出版发行 / 华东师范大学出版社

电话 021-62865537 传真 021-62860410

门市(邮购)电话 021-62869887

[http: //www. ecnupress. com. cn](http://www.ecnupress.com.cn)

社 址 / 上海市中山北路 3663 号

邮编 200062

印 刷 / 华东师范大学印刷厂

开 本 / 890 × 1240 32 开

印 张 / 5.25

插 页 / 4

字 数 / 143 千字

版 次 / 2003 年 5 月第一版

印 次 / 2003 年 5 月第一次

书 号 / ISBN 7-5617-3269-4 / G · 1715

本辑定价 / 50.00 元(本册 10.00 元)

(如发现本版图书有印订质量问题,请寄回本社市场部调换或电话 021-62865537 联系)

总 序

——建设有中国特色的数学教育理论

数学教育的历史和数学本身的历史一样长。当人类结绳记事的时候,就有把数量大小、先后次序传授给下一代的教育。在埃及的纸草、巴比伦的泥板、中国的竹简上,都留下了数学的痕迹,那是当时让儿孙们去认读的文书。中国隋唐时期设明算科,凭数学知识居然可以到朝廷去做官,更是数学教育史上一件盛事。

至于现代的学校数学教育,自然始于西方。中国实行学校制度,普遍开设数学课程,当是辛亥革命推翻清朝以后的事,至今也就百年。不过,中国数学教育的发展似乎并不落后。近百年来,先学日本,继学欧美,再学苏联,可谓博采众长。经过大跃进、调整巩固、文革动乱、拨乱反正,自己也慢慢摸索出一条发展中国数学教育的路子来了。依照国际数学水平测试的结果,中国学生的数学成绩不仅远超发展中国家,而且也优于发达国家。个中原因,现在还没有非常认真地总结过。一个不争的事实是,儒家文化、考试文化、考据文化等因素,是影响中国数学教育成功的因素之一。那么,在实践中获得成功的中国数学教育,是否可以产生一种理论呢?似乎还不能给出一个明确的结论。

数学教育作为一种理论,大约是 20 世纪 60 年代以后的事。那时荷兰数学家弗赖登塔尔担任国际数学教育委员会主席。他主张数学教育研究应当像数学研究一样,要明确前人做了些什么,现在有什么问题,我用什么方法研究,得到了什么新的结果。1968 年第一次



国际数学教育大会召开,算是现代数学教育研究的肇始。

如果说,中国在数学教育的实践上取得了引人注目的成就,那么在数学教育研究上则相对落后。长期以来,是把数学教育研究等同于国家数学教学大纲的说明书(“教材教法”),或者走“一般教育学+数学例子”的研究道路。数学解题理论只到波利亚为止。发表的文章中,除了解题的以外,往往是介绍国外的东西,或者综合性地加以报导,并未参与研究或进行评论。至于自己的主张,则往往只是“浅谈”、“初议”、“思考”、“感想”而已。其中不乏真知灼见,却因缺乏“科学”的方法,淹没在泛泛而谈的论述之中。

我们在20世纪80年代就想改变这一现状,编写过《数学教育研究导引》一书,试图介绍一些数学教育研究的范本。此书发行一万册,后常见在不少文章中引用其中的观点,大概还算有些影响。十几年过去了,我国的研究工作有了一些进展,于是就有出版这套《数学教育研究前沿》丛书的计划。蒙华东师范大学出版社领导和倪明同志的支持,历时三载,现在终于和大家见面了。作为这套书的编辑者,我们是力求展现中国式的数学教育研究,尽量把学术含量较高的作品收集起来。其中有在美国、新加坡、德国以及香港和内地大学所做的博士论文,也有针对中国现状所做的调查报告、专题研究,意在积累和展示中国数学教育学者的研究成果,为建设中国特色的数学教育理论提供一些基础。

数学教育研究前沿

本丛书的主题及其结论固然可以供大家参考,但我们更愿意推荐的是作者使用的一些研究方法。近年来我国的数学教育研究在方法方面已经有所改进,但从选题的范围,到探索论据的途径和角度,直至提炼结论的恰当程度,仍大有提高之处。纵观近几年国际上的数学教育研究,方法上正在经历变动,更加强调定性分析与定量分析的完善结合。要尽快提升我们研究的水平,关注和学习研究的方法在当前显得尤为重要。借鉴丛书提供的优秀的方法范例,能使我们的一些课题研究以及博士、硕士论文的写作有更严谨的、规范的参照坐标。



收录本丛书前两辑的均是薄本子,约10万字。我们希望研究的课题适当小一些,谈的问题精一些,并做到言之有物,言必有据。这是我们的编辑意图。范良火的《教师教学知识发展研究》,因英文版的篇幅较大,为反映全貌,保留它的完整性,全文照译,单独作为第三辑。

数学教育研究的目的,是揭示数学教育的基本原理、特有规律,把隐藏在大量实践背后的因果线索理清楚,并上升为理论。这里,不能仅仅停留在若干教育学、心理学的一般规律上,更不能只满足于符合一些时髦的口号。弗赖登塔尔的“数学现实论”、“数学再创造论”、“数学形式化原则”;波利亚的“合情推理”学说;范·希尔的“几何学习5水平”界说;杜宾斯基的APOS数学概念教学观;徐利治的数学方法论;陈重穆的“淡化形式、注重实质”;张景中院士研究的“ $Z+Z$ ”数学教育软件等等,都具有浓厚的数学品味和理论价值。从本丛书的成果中,我们也看到了这样的特点。作者们并没有停留在“建构主义”、“个性发展”、“尝试探索”一类的教育学口号之上,而是针对数学教育情境,由下而上,比较扎实地就某个专题进行探究。一位数学教育名家说过,数学教育研究应当“上通数学,下达课堂”,大概是不错的。

现在我们还有许多重要的事情要做。例如,数学“双基”教学模式,数学练习的变式方法,数学训练中的熟能生巧,数学解题教学中的中国式设计,数学课程的中国特色,以及中国数学教育的原始资料的积累等等,都有待于今后的努力开拓。建设有中国特色的数学教育理论,任重而道远。愿我们大家积极地进取开拓,在不远的将来,在世界数学教育论坛上能够多听到中国的声音。中国应该为国际数学教育事业作出自己的贡献。

张奠宙 李士琦

2002.9.7



目 录

总 序

1. 引论 (1)

- 1.1 重视“双基”是中国数学教育的特色和优点 (1)
- 1.2 中国数学教育“双基”特色的历史成因 (3)
- 1.3 “双基”研究的重要意义 (6)
- 1.4 “双基”研究的薄弱与滞后 (7)
- 1.5 “双基”研究的起点、目标和特点 (8)

2. 数学基础知识与基本技能研究的若干理论问题 (11)

- 2.1 数学基础知识、基本技能的界定 (12)
- 2.2 数学“双基”教学与数学学习心理 (19)
- 2.3 数学“双基”教学与布鲁姆教学目标分类学 (25)
- 2.4 数学“双基”教学与考试 (40)

3. 建构主义与数学“双基”教学的理论与实践 (48)

- 3.1 建构主义教育观下的数学“双基”教学 (48)
- 3.2 数学“双基”的教与学 (62)

4. 数学基本技能的测试与分析 (94)

- 4.1 数学基本技能研究的理论假设、项目分析与量表 (94)



4.2 运算技能的测试与分析	(102)
4.3 推理技能的测试与分析	(118)
4.4 图形技能的测试与分析	(130)
附录1 运算技能测试量表	(136)
附录2 推理技能测试量表	(140)
附录3 图形技能测试量表	(146)
参考文献	(152)
人名索引	(154)
后记	(156)





引 论

我国是一个数学教育大国,无论从学习数学的人数众多,还是从情况的千差万别,都是无与伦比的。学生在有限的的时间里,究竟学些什么样的数学,又如何来学,这始终是数学教育面对的两大基本问题。与这两个基本问题密切相关的重要问题之一,便是基础知识学习和基本技能训练的教学。

“基础知识”和“基本技能”(简称“双基”)在基础教育中大约是使用频率最高的跨学科的教育专用词。这种被使用的状况,一方面反映出它在教育者心目中的重要地位,另一方面,它又似乎在人们的泛用中成了教学日常用语中含义不言自明、也无需考究的“常识”。“双基”确实重要,教育界恐无异议,“双基”对数学学习尤其重要,也早已成为勿需争议的命题。但是,把它看作“常识”,看作无需研究的不言自明物,则大谬不然。实际上,这两个看似基本的问题恰恰有着十分丰富的内涵需要探讨,它与数学教育过程中方方面面的关系值得研究,尤其是在全面推进素质教育的今天!



1.1

重视“双基”是中国数学教育的特色和优点

从我国数学教育发展历史的文献中搜索,“双基”在教育目标中所处地位的表述,最早可追溯到教育部 1952 年 3 月 18 日颁行的《中学暂行规程(草案)》:中学的主要教育目标是:“一、使学生……得到现代科学的基础知识和技能,养成科学的世界观。”^[1]这表明,“双基”



的提法很早就有,而且摆在教育目标的首位。在学科教育中,对“双基”特别强调的莫过于数学。现在我们所熟知的我国数学教育目标的三要点“学好‘双基’”、“培养能力”和“进行思想品德教育”,早在20世纪50年代末、60年代初,在制定著名的“63大纲”^①的系列讨论中已相当明确:“中学数学的教育目的应当包括传授数学基础知识,培养基本技能,发展智力和进行思想政治教育三个方面,这三个方面是一个统一整体、不可分割”,“传授数学基础知识,培养基本技能是中学数学教学的首要目的”。^[2]在其后几十年数学教育的发展中,虽然“双基”的要求经历了从模糊到比较清晰,从肤浅到比较深入的历史过程,但是,它在教育目标中占据突出地位、受到数学教育工作者普遍重视的这一精神一直延续到今天。

中国学生的数学学习具有“双基”扎实的优点,这大概是举世公认的事实。但凡评价中国学生的数学学习成绩,人们都会不约而同地列举我国中学生参加国际奥林匹克竞赛(IMO)所取得的骄人战绩和国际教育成就评价(IAEP)的调查结果。我国是1985年开始参加IMO(第26届)的。据资料统计,每年一届的IMO参赛国家和地区逐年递增,在54个~82个之间。而我国中学生自1989年第30届跃居金牌榜首起至今的12届中,仅据笔者有资料的10届就有7届总分第一(第30,31,33,34,38,40,41届)和2届总分第二(第32,35届)。在三次国际IAEP调查测试中,我国仅参加了第二次13岁组的数学和科学的卷面测试。在19个国家21个总体中,我国大陆学生数学答题正确率为80%,远高于其他国家,较之居第二位的韩国和台湾也高了7个百分点。^[3]这些算得上辉煌的成绩,令国际数学教育界瞩目。恐怕没有人会对中国数学教育重视“双基”教学的特色和优点发生怀疑。

① 1963年5月教育部颁行的《全日制中学数学教学大纲(草案)》,见[2]第180~207页。





1.2

中国数学教育“双基”特色的历史成因

在我们考查中国数学教育重视“双基教学”这一传统特色的历史成因时,可以清晰地看到它有三块坚固的基石,即华夏文化的辐射作用,前苏联数学教育传统的影响和我国数学教育、科研人员辛勤的努力。

(1) 数学是一种特殊的文化,这是许多研究数学和数学教育的学者一致的认识。它具有作为文化的所有基本特征,即“精神性”、“社会性”、“民族性”和“传播性”。^[4]说数学是一种文化现象及其产物,首先是因为在传统认识的自然科学范畴内,数学是很具特殊性的。数学的研究对象并不是真实的实在,而是由“实在物”抽象产生的思想材料。对这些思想材料的思维加工产生出的数学,带有主观性和客观性的双重印记(客观性的分析可见郑毓信专著《认知科学、建构主义与数学教育》相关问题的分析^[5]),因而,它就与人类的社会存在方式相关联。全人类不同的民族有某些十分相似的文化背景,例如原始的生产、生活方式促使不同地域、不同民族的人几乎都是首先认识了自然数,都不约而同地有了与数有关的文化禁忌——西方人对13的忌讳,东方人对9的崇敬等。及至后来,各民族的文化背景的不同又使数学的传统产生了不同的走向,如以古希腊数学为代表的西方传统、印度数学传统和中国古代的数学传统。在不同的传统中,数学的地位和研究数学的方法都有很大的差别。这种情况,与一般文化传统的情形非常相似。这也表明,一般的文化传统和特定数学文化传统有着内在的联系及相互影响。

以儒家思想为核心的华夏传统文化对我国今天的数学教育的影响是十分巨大的。关于学习过程,从孔子提出“学一思一行”,进而《中庸》中提出“博学一审问一慎思一明辨一笃行”五阶段说,到朱熹综合前人的学习观念,提出的七阶段说:“立志一博学一审问一慎思一明辨一时习一笃行”,其中又增加了“立志”和“时习”两条。看来朱熹的教育观已经注意到了学习成功的非智力因素:要想学习,首先



需要有求知欲,有坚持学习的意志力,即“立志”是学习的一个必要条件。至于“时习”的含义,早先有“学而时习之,不亦乐乎?”的名言,似乎指的是学习时应经常复习已学过的东西。而这里按朱熹对学习的定义:“未知未能而求知求能之谓学,已知已能而行之不已之谓习”(看《续近思录》卷二),对“习”又赋予了“练习”、“习作”的新义。因此,从继承和发展上看,今天我们对“时习”的理解可将两种含义均被包含作解释。

以朱熹的七阶段学习理论为代表的我国古代学习论,从总的精神上看,十分注重学习的“循序渐进”,强调“双基”的学习,要求学习者有耐心和勤奋,不可悬想而要脚踏实地。中国家庭能够了解现代学习理论的家长为数极少,但受世代沿袭下来的传统学习理念影响可谓根深蒂固,要求自己的孩子“勤奋”、“踏实”、“刻苦”、“努力”是流行的习惯语,这在很大程度上为数学“双基”的扎实学习提供了思想基础,而中国数学课的学时和学生用于做数学题的时间都居世界第一,这大约与“循序渐进”的理念不无关系,客观上也为“双基”的扎实学习提供了时间上的保证。

以上分析指明了华夏传统文化中的学习理念对当今数学“双基”教学特色的正面的辐射作用,但也应当指出它的历史局限性。虽然中国古代的学习理论总结的是教育活动应遵循的要旨,但实际的教育过程还是比较重视教师的“教”而较忽视学生的“学”。“师者,传道、授业、解惑也”是广为流传的名言(韩愈:《师说》)。就数学教育而言,我们比较重视写在书本上的数学,而比较忽视来自身边的数学,比较重视让学生继承已有的数学文化传统,而比较忽视让学生自己发明创造。凡此种种,恐怕都与我们的社会注重继承、忽略创新的传统观念有关。这一观念的形成原因众多,其中反映在古代学习理论中的局限性也是其中之一。

(2) 1953~1958年是我国数学教育的探索阶段,这一阶段的主要倾向是向前苏联学习。自苏联十月革命至新中国成立,社会主义苏联的教育经过三十多年的发展,已经积累了相当的经验。应该



承认,在广大劳动人民当家作主的政治制度下创建的新教育体制,开创了世界教育史上的新局面。由于政治制度和意识形态比较一致,加上建国初期百废待举的现实,学习苏联教育是一条捷径,或者说,也似乎是唯一的选择。虽然,现今人们可以对教育的这段历史作种种评说,但以笔者之见,至少有一点可以肯定,那就是中国数学教育重视“双基”的传统也得益于苏联的数学教育传统的影响。

新中国第一部正式颁布的《中学数学教学大纲(草案)》(1953年3月)是以苏联十年制最新的大纲译文为蓝本,稍加补充、修改使之中国化的产物,其中关于教学目的说明是“教给学生以数学的基础知识,并培养他们应用这种知识来解决各种实际问题所必须的技能 and 熟练的技巧”。^[2]可见,新中国的数学教育在起步之初就把“双基”的要求摆在了教育目标的突出位置上,这对于以后不断完善和深化“双基”的认识和落实“双基”无疑有一个奠基作用。

苏联在二战舞台上曾经发挥了反法西斯战争主力军的作用,这不但是苏联经济实力、军事实力的展示,当然也是它教育先进性的表现。在很长一个时期里,苏联比较系统的教育心理学研究都居于世界领先地位。像维果茨基(Л. С. Выготский)(20世纪30年代)、赞可夫(Л. В. Занков)(20世纪五六十年代)、亚历山大洛夫(А. Д. Александров)、柯尔莫哥洛夫(А. Н. Колмогоров)、克鲁捷茨基(В. А. Крутецкий)、斯托利亚尔(А. А. Столяр)、格涅坚柯(Б. В. Гнеденко)、辛钦(А. Я. Хинчин)等都为教育和数学教育作出过有世界影响的贡献。客观地说,当时向苏联学习,直接吸收了苏联数学教育重视基础知识学习和实际应用技能培养的求实风格,不仅帮助新中国年轻的数学教育踏上了振兴之路,而且也对尽快缩短与国际数学教育水平的距离起到了重要作用。

这里,还可以以下面的事实佐证笔者的上述观点。仍以1989年后国际IMO的12届中有资料的10届情况统计,总分排名进入前十名的绝大多数为前社会主义国家:苏(俄)9次(其中总分第一1次,第二3次,第三1次,第四3次),罗马尼亚5次(其中总分第一1次,



第三2次,第四1次),匈牙利5次(其中第二、三各1次),保加利亚5次(其中第三、四名各1次),越南4次(其中第二名1次),白俄罗斯2次,捷克、独联体、乌克兰各1次。由于历史的原因,这些国家在基础教育上都曾深受苏联的影响,而东欧国家更甚。无论你怎么评价这种影响的性质,上面的成绩也是一个事实。由于教育总是有传统的,而传统有巨大的惯性。尽管苏联解体,社会主义阵营已不复存在,但这件事有理由向你说明苏联数学教育重视“双基”的影响力。

(3) 中国是一个有着世界上最庞大的数学学习者和数学教师的国家。而中国数学教师的勤奋敬业精神在总体上可以认为是称著世界的。我国中学生在数学学习中承受着沉重的课业负担,而广大数学教师和学生甘苦与共,也付出了巨大的心力。多年来,数学教师在“双基”教学中积累了丰富的经验。在教一个新知识时,总要为“明辨”环节设计判断正误、辨别真伪、寻找异同的问题和进行习题设计;在技能训练上,非常看重“时习”、“精讲多练”、“熟能生巧”的教学格言。事实上,广大数学教师的不懈努力,恰恰是我国形成“双基扎实”特点和优点的最根本的保障之一。

1.3

“双基”研究的重要意义

无论是为自身总结经验的需要,还是为国际数学教育交流的需要,更进一步说,为创建有中国特色的数学教育体系的需要,对“双基”开展学术研究都是有重要价值的一个领域。笔者有幸在华东师大数学系张奠宙教授的倡议和直接指导下,进行了这方面的系统研究。在几年的研究中,笔者感到,这一课题研究的主要意义在于:(1)“双基”是学生数学能力和个性心理品质培养的载体,在此领域的深入研究,对推进数学课堂教学改革,全面实施素质教育有重要的实用价值;(2)从教育理论和教育实践的结合上研究“双基”教学,探索数学教育的客观规律,为建立有中国特色的数学教育学提供新观念、新内容、新材料,有相当的理论价值;(3)有利于教师将自己的教育、教学观念



和行为建立在更加自觉、自主、更加科学的基础上,既有利于继承传统,又有助于正视问题与不足;(4)在国际数学教育交流中,这一课题的研究既有利于介绍自己,又有利于进行深入的国际数学教育比较。



“双基”研究的薄弱与滞后

笔者曾有意查阅办刊历史较长,对中学数学教育影响较大的几份杂志。自建国初期至今,真正在理论上对“双基”开展研究的几乎是一个空白。例如《数学通报》,仅见一篇专题文章还是谈体会的(符益文,《在中学数学教学中对讲授基础知识进行基本训练的一些体会》,1962年第7期)。至于理论研究,专文极为罕见,霍振化的《中学数学教育中几个问题的探索》^[6]一文有关于双基能力的研究,算作一篇,专著更是无人问津。这反映了“双基”本身研究的薄弱和滞后。即使扩大了说,把一般数学教学的研究都包括在内,基本的研究状况也是:“如何教”研究多,“如何学”研究少,“为什么教”基本未予研究;经验型定性分析多,理论型定量分析少;思辨性研究多,实证性研究少。

笔者曾对“双基”这个人人都承认重要的研究领域何以被长期冷落感到过困惑。经过分析,对此种情况产生的原因和改进研究的方法得出了三点结论:

(1)认识论原因——长期以来,由于社会的、政治的、历史的原因,我国教育中有关学习心理学的研究是一个十分薄弱的方面,具体表现在对学生“学情”的理论和实践研究都极端缺乏。因此,研究的方向之一:中国数学教育要走心理学研究的路子。在此方向下“双基”研究要把主要目标摆在“学情”的研究上。

(2)方法论原因——我国的教育研究重思辨而轻实证,这与国际教育研究方法的主流相去甚远,特别是高校的理论工作者缺乏基础教育实践的有力支持,而从事基础教育的教师又受理论修养的限制而难于对实践经验作理论的分析加工。因此,研究的方向之二:理论研究要走与教育实践结合的路子。在此方向下,要给实证研究(观



察、实验、试验、个案分析)更多、更实的关注。高校的理论研究优势和基础教育教师的实践优势互补,可望产生研究的精品。

(3)习惯的作用——在中国传统文化的熏陶下,人们的思维和行为方式重继承而少创造。在教育研究工作中的表现便是惯于“命题作文”,常常做大纲和教材的“执行情况报告”,这是很不够的。因此,研究方向之三:数学教育研究要来自实践又高于实践。在此方向下,研究就应有前瞻性,为数学教育教学实践提供服务和指导。



“双基”研究的起点、目标和特点

1.5.1 研究的起点——“双基”概念的界定和基本技能测试分析

“双基”研究是涉及我国数学教育目标的大课题。从哪里切入?笔者认为,切入点应该是最具基础性且关系着整个研究方向的问题,那就是“双基”概念的界定。因为若连“双基”确切的涵义都不清楚,抓“双基”就相当程度上处于盲目,至少是不甚清醒的状态。

数学知识的学习要转化为能力和素质,常常更多地依赖于数学技能的训练和熟练这样的中间环节。学好数学不作一定数量和质量的习题是断不成功的,而数学习题的基本的、最一般的功能就是技能训练。这大概可以说明,技能训练作为知识和能力素质的中介是数学学习的重要特点。技能的掌握和熟练与否相对于知识学习是学习者的外显行为,是可以测量、从而也可以得到评价的。另外,在应试教育下的“题海战术”、“大运动量”也和基本技能训练有关。显然,为数学基本技能训练寻找一个合适的尺度是有实际意义的。因此,对基本技能的测试和评估也成为我们研究的起点。

1.5.2 研究的目标——从理论和实践两个层面上展开

实践层面。从教的方面看,变式练习和“双基”、考试与“双基”、



“双基”和创造力、竞赛和“双基”、辩证唯物主义与“双基”等等都缺少深入的总结与分析。从学的方面看,如何对“双基”进行量的测定?测定后如何分析?分析之后针对存在的问题做些什么实验研究?都是本课题范围内的工作。

理论层面。我国数学双基教学,既有着深厚的实践的土壤,又有着一般教育学和数学学科教育学迅速发展所注入的深刻的理论背景。克鲁捷茨基的数学学习能力心理学,布鲁姆(B. S. Bloom)的教育目标分类学,现代认知心理各主流学派的理论等,对我国双基教学都有不小的影响。改革开放的浩荡东风,既打开了我们的眼界,使我们得以毫无顾忌地看到缤纷多彩的数学教育世界,但得承认盲目和一边倒的影子好像总在伴随着我们。当正面和负面影响同时并存一段时间后,我们需要冷静下来,从理论和实践相结合的角度,认真进行反思和探索。我国的中学数学教学大纲中,对“双基”的学习要求是“了解”、“理解”、“掌握”、“灵活运用”四级水平,对此,我们从历史的线索和现实的分析中,对“双基”给出比较明确的界定,拟出一系列便于操作的测试量表,通过大样本实测,用统计方法为研究数学教育、教学提供有价值的实证资料。

1.5.3 研究的特点——注重实证,注重与基础教育实际结合,研究与实践应用统一

近十年来,我国的数学教育研究出现了蓬勃发展的势头,其中解題研究、思维研究以及在理论层面上总结经验的论文、论著居多。尤为可喜的是,原来十分薄弱的调查、实验等实证研究也多了起来。但笔者认为,这还是向着国际教育研究主流迈出的最初的一步,要作出有较强说服力,对数学教育、教学改革有较强指导作用,能够进行国际间交流的研究成果还有待努力。作为这种努力的一种尝试,“双基”教学的研究应该力求突出以下特点:

注重实证。注重从教学第一线搜集必要的资料和数据,走出关在文献堆里搞研究的老路。一切结论产生于研究的结尾,而不是

