

中
学
数
学
教
材
教
法

中南六省（区）师专

中学数学教材教法

教材编写组

广东高等教育出版社

高等师范专科学校通用教材

中学数学教材教法

中南六省(区)师专

《中学数学教材教法与初等数学研究》教材编写组

广东高等教育出版社

高等师范专科学校通用教材

中学数学教材教法

*

广东高等教育出版社出版发行

广东肇庆康培印刷厂印刷

*

787×1092毫米32开本14.25印张298千字

1989年3月第1版 1989年3月第1次印刷

ISBN 7—5361—0258—5/O·18

印数 1——10, 550册 定价 2.85元

主编 杜忠信 吴汉明 方欣华 邓祖恕 梁永固
编委 罗海棠 傅世球 朱裕彪 王 林 杨德平
欧邦杰 曾峥

中国林业大学学报

前 言

教材建设是学校三大基本建设之一。长期以来，高等师范专科教育没有一套具有自己特点、较为系统的教材，影响了教育质量的提高。为了深化高等师范专科教育的改革，为普及九年制义务教育培养更多的合格教师，中南六省（区）教委（高教局）高教（教学）处，共同组织六省（区）师专及部分有关高校的教师，协作编写了师专12个专业85门主干课程的通用教材。

编写这套教材的指导思想是，从高等师范专科教育人才培养的目标出发，根据国家教委新制定的二年制师专教学计划、教学大纲的要求，兼顾三年制和双科制专业的需要，力求突出适用性、科学性及高等师范专科教育的特点。因此，这套教材不仅适用于普通高等师范专科教育，而且也适用于教育学院和电大与普通师范教育相关专业的教学，同时还可作为在职初中教师的培训和自修教材。

《中等数学教材教法与初等数学研究》一书共分三册：《中等数学教材教法》、《初等代数研究》、《初等几何研究》。本书是其中的一个分册。全书的主编单位是广东肇庆师专，副主编单位是湖北襄阳师专、湖南邵阳师专、河南郑州教育学院、广西右江民族师专。

《中学数学教材教法》共分九章。绪论、第三、四章由湖南怀化师专傅世球同志编写；第一、六章由河南商丘师专朱裕彪同志编写；第五、七、九章由湖北襄阳师专杜忠信同

志编写；第二、八章由广东惠阳师专罗海堂同志编写。杜忠信、广东肇庆师专吴汉明同志负责统稿、定稿。

由于数学教育研究正在深入开展，许多课题的讨论尚无定论，加上这套教材是按主编负责、分工编写的原则成书的，这样大规模有组织地进行教材编写在我们还是第一次，因而错误缺点在所难免，恳请读者批评教正。

中南六省（区）师专协作教材编委会

1988年8月9日

目 录

绪 论	(1)
§ 0·1 数学教学法的研究对象	(1)
§ 0·2 数学教学法的基本特点	(2)
§ 0·3 数学教学法的重要意义	(4)
§ 0·4 数学教学法的基本研究方法	(5)
第一章 中学数学教学目的	(7)
§ 1·1 确定中学数学教学目的的依据	(7)
§ 1·2 中学数学教学目的	(11)
§ 1·3 正确理解中学数学教学目的	(13)
第二章 中学数学教学内容	(22)
§ 2·1 中学数学教学内容的确定	(22)
§ 2·2 中学数学教学内容	(25)
§ 2·3 中学数学教学改革概况	(29)
第三章 中学生学数学的心理分析	(37)
§ 3·1 如何激发中学生学数学的动机与兴趣	(37)
§ 3·2 观察、记忆、注意力的培养	(52)
§ 3·3 思维规律在数学学习中的应用	(62)
§ 3·4 思维定势的积极性和消极性	(70)
§ 3·5 创造性思维能力的培养	(73)
§ 3·6 教学中发现数学美的艺术	(81)

第四章 中学数学教学原则	(92)
§ 4·1 作为科学科目的数学和作为教学科目的数学	(94)
§ 4·2 严谨性与量力性相结合的原则	(97)
§ 4·3 抽象性与具体性相结合的原则	(116)
§ 4·4 理论与实践相结合的原则	(128)
§ 4·5 巩固与发展相结合的原则	(133)
第五章 中学数学的逻辑基础	(138)
§ 5·1 概念及其定义	(139)
§ 5·2 概念分类与体系	(147)
§ 5·3 形式推理及其规则	(159)
§ 5·4 证明及其格式	(172)
§ 5·5 证明方法与寻求证法	(184)
§ 5·6 全部和局部的逻辑组织化	(195)
第六章 数学基础知识的教学与数学基本能力的培养	(206)
§ 6·1 数学概念的教学	(206)
§ 6·2 数学命题的教学	(222)
§ 6·3 数学公式和法则的教学	(231)
§ 6·4 例题的教学	(237)
§ 6·5 数学基本能力的培养	(244)
§ 6·6 选择题的类型及其解法	(268)
第七章 中学数学教学方法	(282)
§ 7·1 中学数学教学方法的定义与分类	(282)
§ 7·2 口述法、直观法和实践法	(287)
§ 7·3 复现法、探索法和独立学习法	(294)
§ 7·4 中学数学教学手段	(302)

§ 7·5	教学方法的最优化	(312)
-------	----------	-------

第八章 中学数学教学工作 (320)

§ 8·1	课前工作	(320)
§ 8·2	课堂教学	(345)
§ 8·3	教学质量检查与辅导	(358)
§ 8·4	课外工作	(366)
§ 8·5	教学研究	(377)

第九章 中学数学教育评价 (385)

§ 9·1	基本概念及其意义	(385)
§ 9·2	基本原则及其评价标准	(392)
§ 9·3	评价类型、模式、方法	(400)
§ 9·4	教育评价技术	(411)
§ 9·5	教育评价的程序与组织	(424)
§ 9·6	对学校、教师、学生的评价	(429)

绪 论

§ 0·1 数学教学法的研究对象

数学教学法的研究对象是数学教学。它是研究数学教学过程的一门科学。

教学，特别是数学教学是教师借助于一系列的辅助手段（包括教科书，直观教具，教学技术与艺术等手段）来实现学生消化、理解知识和增强能力的一种复杂的认识过程和教育过程。

传统的数学教学只注意知识结果——理论的传授，而不注意能力的培养，智力的开发；只发挥教师的主导作用，在“怎么教”上下功夫，而不考虑学生的主体作用，在“怎么学”上很少下功夫。这样就导致了“重教轻学”的倾向。

现代的数学教学应该强调思维活动的教学。这样才能在传授知识的同时，发展能力，开发智力。既要研究教师“怎么教”，又要研究学生“怎么学”；既发挥教师的“主导”作用，又发挥学生的“主体”作用。学生是认识的主体。唯物辩证法认为：外因是变化的条件，内因是变化的根据，外因通过内因而起作用。

数学教学是数学思维活动的教学。为了使教师的“怎么教”与学生的“怎么学”密切地结合起来，教师的“主导”作用与学生的“主体”作用都得到发挥，必须在数学教学过程中强调数学思维活动。在数学思维活动中让学生受到训练，这样才能使能力的培养，智力的开发得到落实。

在数学教学中，学生发现那些在科学上早已被“发现”的规律的时候，也是象第一次发现者那样去推理的。正如美国心理学家布鲁姆指出的；“智力活动到处都是一样的无，论在科学的前沿或是在三年级都一样。”教师在学生的发现、探索的数学思维活动中，其主导作用除了创造教学环境外，还要用自己的教学艺术去促使学生发现。这种数学教学的可贵之处在于教师的主导作用没有削弱，而学生却由被动地接受知识到主动地追求知识。

数学教学法是教育学的一部分。它以唯物辩证法为指导，以社会所要求的教学目的为根据，运用教育学、心理学的基本观点，考虑数学学科的特点，研究数学处于一定发展水平时的数学教学的规律性。

数学教学法的主要任务是，解决中学数学课应当“为什么而教”、“教什么”和“怎么教”等问题。当然，它还应当包括解决这些问题的理论依据。因此，中学数学教学法的基本内容包括以下几个方面：

- (1) 中学数学教学目的；
- (2) 中学数学教学内容；
- (3) 中学生学数学的心理分析；
- ✓(4) 中学数学教学原则；
- (5) 中学数学的逻辑基础和能力的培养；
- ✓(6) 中学数学教学方法和教学工作；
- (7) 中学数学教育评价。

§ 0·2 数学教学法的基本特点

数学教学法的特点，近几十年来争论较多，目前还没有

统一的看法。下面介绍比较重要的，而且是比较一致的三点看法。

一、数学教学法是一门综合性的独立的边缘性学科

研究数学教学的具体规律性的数学教学法，既与数学科学，又与教育学中的教学论有着密切的关系。

数学教学法和心理学、逻辑学（包括形式逻辑与辩证逻辑、数理逻辑）、生理学也有关系。甚至于和语言学、哲学、艺术也有多方面的联系。

最重要的是，一切重大的教学法问题的研究，都离不开唯物辩证法的具体指导。

由此可见，数学教学法是一门边缘学科，它处于以上所叙述的，众多的学科的“交界”处。它综合这些学科并且依靠它们来解决自己的问题。尤其是它需要综合运用有关学科的一些基本原理，或者是受其某些特点和要求所制约。

数学教学法应当从自身的研究对象出发，运用相邻学科的有关原理，找出数学教学自身的规律，并且在其发展的过程中形成自己独立的理论体系。所以，数学教学法又是一门独立的学科。

二、数学教学法是一门实践性很强的理论学科

数学教学法要研究数学教学过程的特点和基本规律，要从研究数学教学过程中去探索数学思维、课程结构、数学教学原理等理论问题。因此研究这门学科必须贯彻理论与实际相结合的原则，必须面向中学数学教学实际，开展各种试验，并广泛搜集优秀教师的教学经验。

三、数学教学法是一门发展中的学科

数学教学的目的、内容以及教学方法都在不断地改变，

中学数学教材内容亦已发生了很大的变动，教育心理学理论也在不断地发展更新，因此，数学教学法也将随之而不断发展。在一定历史时期内，它将有一个逐步完善的体系，但不可能有一个最终的完善模式。这就是说，数学教学法是一门发展中的学科。

§ 0·3 数学教学法的重要意义

下面从三个方面论述数学教学法的重要意义。

一、从数学教学工作的作用看数学教学法的重要性

在中学，数学是一门工具课，是其他自然科学的基础。当前，无论是生产部门还是科研部门，对数学的要求都越来越高，所以，数学与四个现代化的关系密切，教好数学，对培养四个现代化所急需的人才关系重大。

数学教学是一种复杂的工作，是一门综合性的艺术，是一种创造性的劳动。它要求在最短的时间内教给学生尽可能多的知识，并要求学生理解，掌握和灵活运用这些数学知识，同时还要培养和提高能力，发展智力。这决不是轻而易举的事。

工作越复杂，越需要在方法上有所遵循，在理论上有所指导。数学教学正是一种比较复杂的工作，因而特别需要研究其工作方法——数学教学方法。

数学内容非常丰富，应用非常广泛，对培养和发展人的能力非常重要。这一切，使得对中学数学教学的要求越来越高，从而，中学数学教学的复杂性也越来越大。为了完成数学教学中如此重要、复杂的工作，必须广泛吸收古今中外的成功经验，还要综合运用教学论，教育心理学，逻辑学等基础理论和最新成就。

二、数学教学法对新教师的特殊意义

新教师对于中学数学教材不熟悉，缺乏中学数学教学的具体经验，对数学教学工作感到陌生。如何尽快地了解与熟悉学生；如何深入钻研教材，处理教材，组织教材；如何抓住教材的重点、难点和关键，讲究教学方法，提高教学质量，这是个急待解决的问题。因此，要求每位新教师都要学习与研究教学法理论，在教学规律的指导下，迅速学会教学，并使教学改革不断深入。

三、数学教学法的现实意义

当前，国际上中学数学教学法理论正处于重大的变革时期，很多重大问题的试验研究更加深入。在国内建立具有中国特色的，既能继承传统教学，又有所发展的“数学教育学”的伟大任务，历史地落在我们的肩上。因此，我们必须学好“教学法”，才能为将来从事数学教学和教育科学研究工作打下良好的基础。

§0·4 数学教学法的基本研究方法

借助于数学、教育学、心理学和哲学的研究分析，数学教学法有下列基本的研究方法：

一、以唯物辩证法指导数学教学法的研究

数学教学法是一门思想性、理论性和科学性很强的学科，因而，特别需要唯物辩证法的指导。应当全面地，正确地运用唯物辩证法的立场、观点和方法去解决数学教学法中的有关实际问题。当前，在中学数学教学中，仍然存在着课内搞“深入式”，课外搞“题海战术”，考试频繁等形而上学的东西。这些东西都应当摒弃，做到按教育科学规律办

事，稳步地提高教学质量。

二、通过深入调查，研究当前中学数学教学的现状、问题和经验教训

学习和研究数学教学法，必须贯彻理论联系实际的原则，要经常深入调查，研究当前中学数学教学的现状，运用数学教学的基本理论，去分析中学数学教学中的问题，总结经验教训。当前，很多中学正在广泛开展新教材或新的教学方法的试验研究，这现象更值得我们去学习、研究。我们也有必要面向世界，及时了解国内外数学教学发展的新动向，学习人家的长处，使数学教学法不断更新，永远保持强大的生命力。

三、广泛地学习并运用有关学科的知识和方法

前面已经谈到，数学教学法是一门具有高度综合性的独立学科，必须综合运用有关学科的基本理论。这些学科如哲学、教育学、心理学、逻辑学、高等数学等也在不断发展，其中一些新观点、新方法，往往需要我们去变革数学教学法中相应的基本理论，要求我们去思考并解决一系列数学教学上的问题。因此，广泛地学习并运用有关学科的知识和方法，成为学习和研究数学教学法的重要措施之一。

四、大力开展实验研究活动

在改革的洪流中，数学教学也必须大力改革，墨守陈规是不会做出贡献的。但是，教学改革是一项细致的工作，必须按照预定目标，周密计划，有步骤地开展实验研究，如教材处理试验，新教学法试验，提高能力的试验等等。这些都是很好的实验研究题目。进行这类试验，必须运用现代科学统计方法分析所得结果的可靠性和有效性，作出正确的解释。只有这样，才能不断总结经验，克服前进中的问题，不断前进。

第一章 中学数学教学目的

在本世纪内，全面实现农业、工业、国防和科学技术的现代化，把我们国家建设成为社会主义的现代化强国，是我国人民肩负的伟大的历史使命。四个现代化，关键是科学技术的现代化。发展科学技术，不抓教育不行。提高教育质量，培养合格的人才，造就一代新人，关键在教师。所以，提高教师的政治和业务水平，是当务之急。

要当好一名合格的中学数学教师，必须正确、全面而又深刻地理解中学数学教学目的和教学内容，了解确定教学目的的依据，正确理解教学目的提出的要求。作为未来的中学数学教师更有弄清上述问题的必要。

§ 1·1 确定中学数学教学目的的依据

确定中学数学教学目的，要从保证贯彻党的教育方针和符合普通中学教育改革要求这样的双重任务出发，同时，还要考虑数学学科的基本特点，以及青少年学生的年龄特征。

一、党的教育方针

毛泽东同志提出：“我们的教育方针应该是使受教育者在德育、智育、体育几方面都得到发展，成为有社会主义觉悟的有文化的劳动者”。

1978年，邓小平同志在全国教育工作会议上的讲话，十分强调要实现四个现代化，要把科学技术搞上去，不抓教育

不行；经济要发展，教育要先行，关键是造就一代新人，有用的人才，更好地为社会主义四化建设服务。他还指出：“教育要面向现代化，面向世界，面向未来”。

1981年，中国共产党中央委员会《关于建国以来党的若干历史问题的决议》对党的教育方针作了如下论述：要加强和改善思想政治工作，用马克思主义世界观和共产主义道德教育人民和青年，坚持德、智、体全面发展，又红又专，知识分子与工人农民相结合，脑力劳动与体力劳动相结合的方针，抵制腐朽的资产阶级思想和封建残余思想的影响，发扬祖国利益高于一切的爱国主义精神和为现代化建设贡献一切的艰苦创业精神。

党的教育方针，要求各科教学都必须包括传授知识，培养能力，提高思想觉悟三方面。毫无疑问，各科教学都必须永远把坚定正确的政治方向放在第一位。不然的话，即使青少年掌握了一定的文化知识、科学技术，也不能为社会主义四化建设服务。这就是说，确定中学数学教学目的，首先要以党的教育方针为依据。

二、普通中学的性质和任务

普通中学是与小学和大学前后衔接的。它是小学教育的继续，但仍然属基础教育。普通中学的基础性决定了它应有两项任务：为高一级学校培养合格的新生（初中也有为中等专业学校输送合格的新生的任务）；为社会主义四化建设事业培养、输送合格的后备军。在确定中学数学教学目的的时候，必须依据普通中学的性质和双重任务。

应该强调的是，普通中学在数学的教学中应传授给学生的是，他们毕业后或升学、或参加生产劳动所需的基础知识。