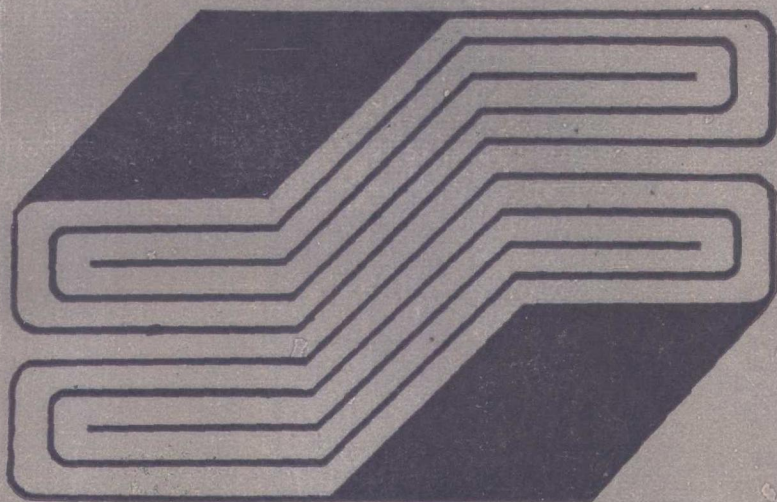


GAODENGXUEXIAO
SHIYONGJIAOCAI

- 高等学校试用教材
- 初等数学研究与教学法



毛信实 邓鹤年 谢彩景主编

教学 法

CHINESE UNIVERSITY
OF POLYTECHNIC STUDIES

■ 教育部指定推荐教材

■ 教育部哲学社会科学研究优秀成果奖



教学

法

初等数学研究与教学法

教 学 法

毛信实 邓鹤年 谢景彩 主编

朱永作 谢景彩 杨德平
郭永成 刘兆明 黄又人 编
郭希哲

湖北教育出版社

内 容 提 要

本书是高等师范专科学校数学专业“初等数学研究与教学法”课程的“中学数学教学法”部分。

本分册分绪言和中学数学的教学目的和内容、中学数学的教学原则、中学数学的逻辑基础、数学基础知识的教学与基本能力的培养、中学数学的教学方法、中学数学的教学工作等六章。各章都注意从目前中学数学教学的实际出发，力求从较高的角度，运用教育学、心理学和逻辑学等相邻学科的一般原理，结合数学学科与教育对象的特点，对有关中学数学教学的理论与方法，以及教师的日常工作，给予详细的论述。

本书可供高等师范专科学校和教育学院数学专业学生、中学数学教师学习和参考。

初等数学研究与教学法

教 学 法

毛信实 邓鹤年 谢景彩 主编

朱永作 谢景彩 杨德平 郭永成

刘兆明 黄又人 郭希哲 编

湖北教育出版社出版发行 新华书店经销

咸宁市印刷厂印刷

787×1092毫米32开本 7.75印张 162,000字

1986年7月第1版 1987年3月第2次印刷

印数：8,801—10,700

ISBN 7-5351-0102-x/G·93

统一书号：7306·507 定 价：1.35元

前 言

《初等数学研究与教学法》共分初等代数、初等几何、教学法三册，是全国师专数学教学研究会组织编写并审定的高校教学用书。全书主编是毛信实、邓鹤年两位副教授，各分册由辽宁大连师专、天津师专、吉林四平师院、云南玉溪师专、甘肃兰州师专、福建宁德师专、辽宁本溪师专、陕西安康师专、浙江舟山师专、云南曲靖师专、山东枣庄师专、湖南娄底师专、湖北黄冈师专、安徽宿州师专、浙江湖州师专、辽宁朝阳师专、广东嘉应师专、辽宁锦州师专、辽宁鞍山师专等十九所院校的同志共同讨论，分工编写。初稿完成后，研究会理事会在舟山主持召开了审稿会，全国五十余所学校的理事和特邀审稿代表对初稿逐章进行了讨论，提出了修改意见。会后，部分编委又分别对全书各分册进行了认真的统审和修改，再经毛信实、邓鹤年等主编复审定稿。

在编写中，我们根据师专初等数学研究课程的教学大纲，力求突出师范性，用高观点指导本书的编写，并密切联系当前中学数学教学实际，在教材中指出了中学数学教学中应注意的主要问题和学生易犯的错误，以供师专数学专业，教育学院及在职中学教师使用、参考。

本分册是教学法部分，主编是毛信实、邓鹤年、谢景彩同志。各章分别由辽宁本溪师专朱永作、安徽宿州师专谢景彩、湖北黄冈师专杨德平、辽宁朝阳师专郭永成、吉林白城

师专刘兆明、湖南娄底师专黄又人、云南玉溪师专郭希哲执笔编写。最后由毛信实、邓鹤年、谢景彩、郭永成统审修订。

参加本书审稿的学校还有山西忻州师专、江西抚州师专、黑龙江佳木斯师专、黑龙江哈尔滨师专、江苏徐州师专、山东烟台师院、山东泰安师专、陕西渭南师专、湖北襄阳师专、广东肇庆师专等。

在编写过程中得到天津师专、舟山师专等有关各校领导的大力支持，在此表示感谢。

由于时间仓促，编写中难免有缺点和错误，望读者给予批评指正。

编 者

1985年12月

目 录

绪论	1
----	---

第一章 中学数学教学的目的和内容

§ 1.1 中学数学教学的目的	4
一、确定中学数学教学目的的根据	
二、中学数学教学的目的	
三、对中学数学教学目的的理解	
§ 1.2 中学数学教学的内容	9
一、初中数学的教学内容	
二、高中数学的教学内容	
三、中学数学学科的特点	
§ 1.3 中学数学教学改革的概况	12
一、国外中学数学教育现代化运动简介	
二、国内中学数学教学改革的概况	

第二章 中学数学的教学原则

§ 2.1 数学的特点	17
一、数学具有高度的抽象性	
二、数学具有严谨的逻辑性	
三、数学具有应用上的广泛性	
四、数学中含有丰富的辩证唯物主义思想因素	
§ 2.2 中学生学习数学的心理分析	21
一、观察力的特点	

- 二、注意力的特点
- 三、记忆力的特点
- 四、思维能力的特点
- 五、想象力的特点

§ 2.3 中学数学的教学原则.....31

- 一、抽象与具体相结合的原则
- 二、严谨性与量力性相结合的原则
- 三、理论与实际相结合的原则
- 四、传授知识与发展能力相结合的原则
- 五、教师的主导作用与学生的积极性相结合的原则

第三章 中学数学的逻辑基础

§ 3.1 概念及其定义.....65

- 一、什么是概念
- 二、概念与词的关系
- 三、概念的涵义和外延
- 四、概念之间的关系
- 五、概念的限制与概括
- 六、概念的定义与原始概念
- 七、概念的划分

§ 3.2 判断与命题.....65

判断与语句.....65

- 一、判断的种类
- 二、几个逻辑联词
- 三、四种命题及其关系
- 四、命题中的条件与结论
- 五、命题的否定
- 六、析取式命题

§ 3.3 形式逻辑与辩证逻辑.....88

一、形式逻辑及其基本规律	
二、辩证逻辑及其基本规律	
§ 3.4 推理与证明	94
一、推理及其种类	
二、演绎推理	
三、归纳推理	
四、类比推理	
五、数学中的证明及其种类	
六、演绎法与归纳法	
七、分析法与综合法	
八、直接证法与间接证法	

第四章 数学基础知识的教学与基本能力的培养

§ 4.1 数学概念的教学	106
一、概念教学的一般方法	
二、目前中学数学概念教学的问题	
§ 4.2 数学命题的教学	119
一、命题教学的一般方法	
二、对解决初二几何教学“开头难”问题方法的探讨	
三、目前中学命题教学中的问题	
§ 4.3 数学例题教学	130
一、例题教学的一般方法	
二、目前中学数学例题教学的问题	
§ 4.4 解题的教学	135
一、习题的地位与作用	
二、题的结构与功能	
三、解题的一般程序	
四、解题方法选讲	

§ 4.5 数学基本能力的培养…………… 156

- 一、运算能力的培养
- 二、逻辑思维能力的培养
- 三、空间想象力的培养
- 四、猜想能力的培养
- 五、目前在数学教学中培养学生基本能力方面存在的一些问题

第五章 中学数学的教学方法

§ 5.1 传统的教学方法…………… 171

- 一、讲授法
- 二、谈话法
- 三、读书指导法
- 四、作业指导法
- 五、教具演示法

§ 5.2 改革中的教学方法…………… 180

- 一、引导探索法
- 二、读读、议议、讲讲、练练法
- 三、单元教学法
- 四、发现法
- 五、程序法
- 六、自学辅导法
- 七、六课型单元教学法

第六章 中学数学教学工作

§ 6.1 课前工作…………… 195

- 一、制订教学工作计划
- 二、备好每一节课

§ 6.2	课堂教学·····	217
一、	数学课堂教学的主要工作	
二、	课堂教学的类型和教学方法	
三、	课堂教学的语言	
四、	课堂的板书	
五、	课堂教学中要突出重点, 解决难点, 抓住关键	
六、	要重视课本的作用	
七、	恰当地使用教具	
八、	做好辅导工作	
§ 6.3	学生学习质量的检查与分析·····	223
一、	作业的布置与检查	
二、	成绩考查与评定	
§ 6.4	第二课堂的组织与指导·····	227
一、	数学小组活动	
二、	计算机小组活动	
三、	对优秀生的培养	
四、	数学专题讲座	
五、	组织数学竞赛	
六、	刊出数学墙报、黑板报、数学小论文集	
§ 6.5	数学教学研究·····	233
一、	要重视数学教学研究工作	
二、	积极开展数学教学研究活动	

绪 论

中学数学教学法的主要任务是解决中学课应当“教什么”和“怎样教”的这两个问题。当然，它还应当讲清楚解决这两个问题的理论根据。因此，中学数学教学法的基本内容是：中学数学课的教学目的、内容、原则、逻辑基础、具体方式和方法、典型教材的具体分析以及教学经验的总结等。它是一门内容比较广泛的学科。

作为研究数学教学具体规律性的数学教学法，与数学科学、教育学、心理学、逻辑学等有着密切的联系。它的一切重大问题的解决又必须以唯物辩证法作指导。因此，数学教学法是一门综合性的边缘学科。然而，数学本身具有它自己的特点，中学数学教学必然有它的特殊性。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，通过数学教学的实践，总结出自身的规律性。因此，数学教学法又是一门独立的学科。

数学教学法要研究数学教学全过程的特点和它的基本规律，对中学数学课程的结构、教学原理等理论问题进行探讨。同时，它又必须涉及到教学工作的具体经验和教训，对数学教学工作提出一套具体可行的方式方法。因此，数学教学法是一门实践性很强的理论学科。

中学数学的教学目的、内容和教学方法随着形势的发展都在不断地改变着，数学教学法这门课程也应不断地充实和

改变其自身的内容。因此，它又是一门发展中活的学科。

数学的内容十分丰富，应用较为广泛，地位又很重要，这就要求在较短的时间内使学生掌握从事现代化生产和学习现代科学技术所必需的数学基础知识，更要使学生在能力上有尽可能大的提高，这都是数学教学的任务。而学生在理解和接受能力上有种种差异，这一切就决定了数学教学工作的复杂性和艰巨性。数学教师必须汲取古今中外成功的教学经验，综合运用各有关学科的基础理论和最新成就。这个问题正是数学教学法所要解决的问题。

新教师对中学数学教材不熟悉，又缺乏具体的教学经验。所以，学习数学教学法对新教师具有特殊的意义。另外，当前我国的数学教育正处在一个重大变革时期，数学教育现代化运动即将在全国兴起，迫切需要扩大数学教学理论的研究队伍，提高研究的水平，研究一系列新的问题。希望即将投身于中学数学教师队伍的高等师范学校数学专业的学生，重视这门重要学科的学习，并在从事中学数学教学工作之时和老教师在一起开展中学数学教学法的研究活动。

中学数学教学法是一门综合性的边缘学科，就需要我们学习和运用有关学科的基本原理和最新成就。它又是一门活的学科，需要不断地充实新鲜素材和更新固有的理论，这就需要我们深入进行调查和研究，了解当前国内外中学数学教学的现状和问题，并开展实践研究活动，进行一些专题研究，总结广大教师和自己在丰富多采的实践过程中的经验教训，使数学教学法的理论提高到一个新的水平。

中共中央在1985年5月颁发的《关于教育体制改革的决定》中指出：现在“在教育思想、教学内容、教学方法上，

从小培养学生独立生活和思考的能力很不够”，“不少课程内容陈旧，教学方法死板，实践环节不被重视。”根据这一情况，本书将着重介绍数学教育思想、教学方法的改革，并探讨培养学生独立思考能力的规律。在编写中，我们力求以较高的观点作指导，阐明中学数学的教学原理，做到材法并重，并注意汲取国内外的先进经验，分析当前中学数学教学中存在的问题、中学生学习数学的认识规律和常犯的错误，对新教师从事中学数学教学工作能有一定的参考价值。

第一章 中学数学教学的目的和内容

要当好一个中学数学教师，必须正确地理解中学数学教学的目的，全面掌握中学数学的教学内容，了解中学数学教学的改革方向和发展趋势。对于高等师范学校数学专业的学生来说，更有必要研究这些问题。

§ 1.1 中学数学教学的目的

一、确定中学数学教学目的的根据

中学教育要为国家培养有理想、有道德、有文化、有纪律的从事现代化生产的劳动者，又要为高一级学校培养合格的新生。数学是学习一切科学和掌握现代化生产技术的工具。随着生产和科学技术的发展，各部门对数学的要求越来越高。因此，中学生学好数学基础知识，提高独立思考能力，不论对他们在毕业后从事生产劳动还是升入高一级学校，都具有十分重要的意义。因而，搞好数学教学工作对完成中学教育的双重任务都有重要作用，在确定中学数学教学目的时必须考虑到这一点。

数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的一门科学。它的显著特点是具有高度的抽象性、严谨的逻辑性和应用的广泛性。数学的这些特点决定着中学数学课的重要地

位和教学工作的艰巨任务。所以，在确定中学数学教学目的时，也要考虑到数学本身的特点。

根据以上两点，中学数学教学不仅要使学生获得一定的数学基础知识，更要使他们在能力上有较大的提高。这样才能使学生在毕业后更好地进一步学习现代科学技术和解决在生产实践中遇到的实际问题，同时也有利于对学生进行思想教育。

中学教育的对象是青少年。他们的身体还在发育成长，心理正在发展之中，可塑性比较大，认识能力还有一定的局限性。在数学学习上，如果对他们提出过高的要求，就会造成负担过重，达不到目的；如果要求过低，就会损害他们的积极性，给培养人才带来损失。所以，在确定中学数学教学目的时，必须考虑到学生的年龄特征。它在一定程度上决定知识和能力的深度和广度。

总之，要根据中学教育的培养目标、数学本身的特点和学生的年龄特征等各方面的因素，来确定中学数学教学的目的，对中学数学教学提出一个基本的要求。当然，学生的认识能力是有差异的，并不排斥在实际教学中对认识能力较高的学生进行单独培养，以施展他们学习数学的才能。

二、中学数学教学的目的

1978年由教育部颁发的、1983年由人民教育出版社受权作适当调整的《中学数学教学大纲（试行草案）》中规定的中学数学教学的目的是：使学生切实学好从事现代化生产和进一步学习现代科学技术所必须的数学基础知识；培养学生正确迅速的运算能力，逻辑思维能力和空间想象力，以逐步形成运用数学来分析和解决实际问题的能力。在教学中，要

结合教学内容向学生进行思想教育，激励学生为实现社会主义现代化学好数学的热情，培养学生的科学态度和辩证唯物主义世界观。

三、对中学数学教学目的的理解

上述教学目的，可以概括为三句话：学好知识，培养能力，提高思想。下面就从这三个方面谈谈对中学数学教学目的的理解。

1. 切实学好数学基础知识

前面已经说过中学生为什么要学好数学基础知识。数学基础知识的基本范围是学生在毕业后从事现代化生产和进一步学习现代科学技术所必须的数学基本知识。它的具体体现是中学数学教学大纲所规定的内容，以及根据教学大纲编写的中学数学教材。

基础知识是相对的，不是一成不变的，它将随着社会的发展而不断地扩大和改变。1983年的教学大纲和中学数学课本是以精简传统的中学数学内容，增加新的数学内容，渗透一些新的数学思想和方法来加强中学数学基础知识的。

2. 培养学生的基本能力

在现阶段，我国多数中学毕业生都要从事生产劳动。他们学校里不可能把将来从事现代化生产所需要的知识、技能都学会，更多的东西要在实践中学习。他们无论是就业或升学，都会遇到大量的实际问题需要自己去分析、推理、计算加以解决。因而，在中学数学教学中，培养学生的基本能力是非常重要的。所以，教学目的中强调培养学生正确迅速的运算能力，逻辑思维能力和空间想象能力，从而逐步形成运用数学来分析和解决实际问题的能力。