

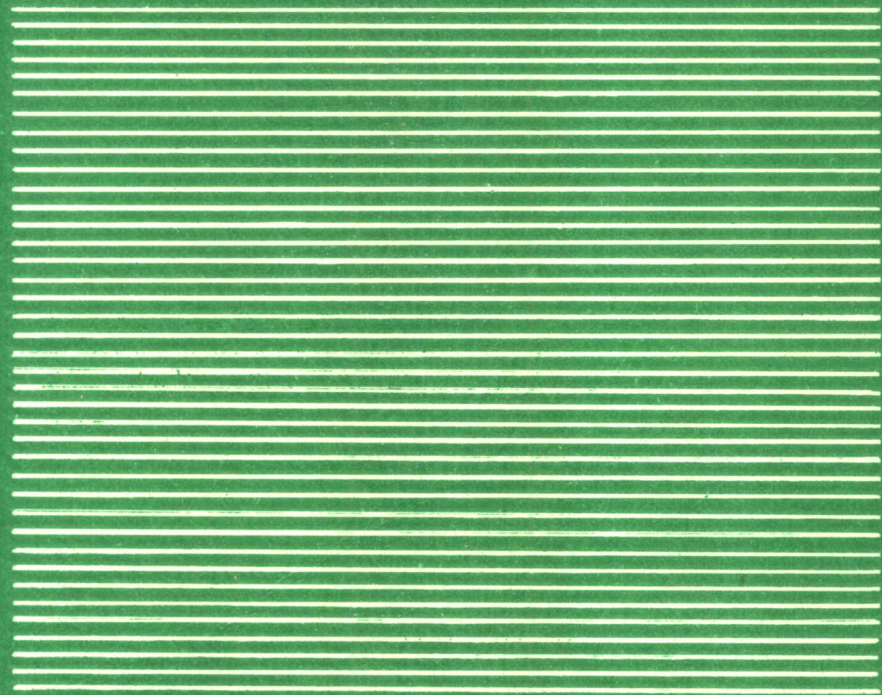


# 初中数学 教材教法

李建才 编



高等教育出版社



# 初中数学教材教法

李建才 编

吉林教育出版社

本书是按照国家教委 1991 年印发的中学教师进修高等师范专科数学教育专业“初中数学教材教法教学大纲”编写的。内容包括初中数学教学的目的、内容、教学原则、教学方法、教学工作,以及初中数学教师的进修、教学研究和典型教材分析与教法探讨等。

本书可供卫星电视教育、教育学院学员进修高师专科选作教材或学习参考书,也可供广大中学数学教师自学参考。

### 图书在版编目(CIP)数据

初中数学教材教法/李建才编. —北京:高等教育出版社,  
2001 重印

ISBN 7-04-005169-9

I. 初… II. 李… III. 数学课-初等数学-教学法 IV. G633.6  
中国版本图书馆 CIP 数据核字(96)第 00094 号

---

出版发行	高等教育出版社		
社 址	北京市东城区沙滩后街 55 号	邮政编码	100009
电 话	010—64054588	传 真	010—64014048
网 址	<a href="http://www.hep.edu.cn">http://www.hep.edu.cn</a>		
经 销	新华书店北京发行所		
印 刷	文字六〇三厂印装		
开 本	850×1168 1/32	版 次	1995 年 5 月第 1 版
印 张	12.125	印 次	2001 年 6 月第 10 次印刷
字 数	310 000	定 价	12.50 元

---

凡购买高等教育出版社图书,如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请在所购图书销售部门联系调换。

**版权所有 侵权必究**

# 前 言

初中数学教材教法是中学教师进修高等师范专科数学教育专业的一门专业基础课。它是在学习高等数学基础课以及教育学、心理学等教育理论基础课的基础上开设的。它的主要任务是研究初中数学的教学内容和教学方法，以及确定这些内容和方法的理论依据；研究教学规律，以及如何按照这些规律去合理组织教学活动，以提高初中数学教学水平。通过本课程的教学，使学员熟悉初中数学教学大纲，明确教学的目的任务、基本要求，掌握教学的基本原理、原则和教学方法，获得一定的分析和处理初中数学教材、采用相应教学方法的能力，从而具备一定的数学教学基本功。

本书是按照国家教委1991年印发的中学教师进修高等师范专科数学教育专业“初中数学教材教法教学大纲”编写的。在编写中，力求结合我国当前和未来初中数学教学的实际；针对成人学习的特点，力求便于自学；并注意介绍国内外数学教学发展中的新思想、新方法和研究的新动向；注重提高初中数学教师的教学基本功。

本书的内容都是基本的，作为师范专科数学教育专业的学生，原则上都应掌握。但根据教学的不同情况和学员的实际水平，在使用本书时可以灵活处理。一般来说，基本理论、逻辑知识等内容可以讲授为主；教学大纲、初中数学基本内容可以自学为主；教材分析、教学方法的探讨，以及如何组织教学等教学研究的内容，可以在组织讨论及进行教学实践活动中学习。

本书在编写中，除参照上述《教学大纲》外，还汲取了许多专家、学者的有关研究成果，参阅了许多同类书刊，谨向其研究者

和编著者致谢。安徽师范大学胡炳生、丁祖荣，杭州教育学院王岳庭，滁州师专金震东、刘静等先生，在百忙中认真审阅了书稿，提出了许多建议和意见，为本书增色不少，特向他们表示深切的谢意。高等教育出版社热情支持本书的出版，高尚华、马志鹏等先生对本书作了精心的编辑加工，在此一并向他们表示衷心感谢。

由于本人水平所限，时间紧迫，对本书中的不当和错误之处，请给予批评、指正。

编 者

1993.7.10

于首都师范大学数学系

# 目 录

绪论 .....	1
§ 0.1 本课程的研究对象与任务 .....	1
§ 0.2 本课程的特点和学习方法 .....	4
§ 0.3 学习本课程的意义与作用 .....	6
<b>第一章 初中数学的教学目的和内容</b> .....	<b>10</b>
§ 1.1 初中数学的教学目的 .....	11
§ 1.2 初中数学的教学内容 .....	34
§ 1.3 中学数学教学改革的概况 .....	41
§ 1.4 九年制义务教育的《课程方案》和初中数学各种教材简介 .....	54
复习思考题一 .....	61
<b>第二章 初中数学的教学原则</b> .....	<b>62</b>
§ 2.1 初中数学的教学过程 .....	62
§ 2.2 初中数学的教学原则 .....	73
复习思考题二 .....	115
<b>第三章 数学基础知识的教学和基本能力的培养</b> .....	<b>116</b>
§ 3.1 初中数学的逻辑基础 .....	117
§ 3.2 数学概念的教学 .....	161
§ 3.3 数学命题的教学 .....	174
§ 3.4 数学习题与解题教学 .....	187
§ 3.5 初中数学基本能力的培养途径 .....	203
复习思考题三 .....	215
<b>第四章 数学课的教学方法</b> .....	<b>217</b>
§ 4.1 数学教学方法概述 .....	217
§ 4.2 初中数学课的教学方法 .....	220
§ 4.3 数学教学方法的选择 .....	249
复习思考题四 .....	256

<b>第五章 初中数学教学工作</b> .....	258
§ 5.1 课前工作 .....	258
§ 5.2 课堂教学工作 .....	267
§ 5.3 数学教学评价 .....	275
§ 5.4 课外工作 .....	290
复习思考题五 .....	295
<b>第六章 数学教师进修和数学教学研究</b> .....	297
§ 6.1 初中数学教师的进修提高 .....	297
§ 6.2 初中数学教学研究 .....	304
复习思考题六 .....	320
<b>第七章 初中数学典型教材分析与教法探讨</b> .....	322
§ 7.1 初中代数典型教材分析与教法探讨 .....	323
§ 7.2 初中几何典型教材分析与教法探讨 .....	351
复习思考题七 .....	368
<b>附录：初中数学教案三例</b> .....	370
<b>主要参考书及资料</b> .....	379

# 绪 论

学科教育学正在兴起，并逐步发展形成一个独立的学科。数学教育学作为它的一个分支，也在实践中不断充实、完善。

数学教育学是在辩证唯物主义理论指导下，运用现代教育学、心理学和逻辑学的基本原理，根据数学学科的特点和不同学习对象的特征，通过教育、教学实践，研究数学教与学的规律及其应用的综合性学科，其学科体系尚在探索、发展和形成之中。

从我国的教育实践中不难看到，这一学科包括了一系列不同层次、不同水平的课程，适应着各不同层次和类型的数学教学，正在形成数学教育的学科体系。

《中学数学教材教法》正是数学教育学科的基础课程，也是高等师范院校数学教育专业开设的一门专业基础必修课程。学习这一课程，必须首先明确它的研究对象与任务、基本特点和学习方法，同时，还应该了解学习本课程的意义与作用。以下仅就《初中数学教材教法》课程，对上述问题作一简要论述。

## § 0.1 本课程的研究对象与任务

### 一、研究对象

初中数学教材教法课程的研究对象是初中数学教学过程中的教学规律及其应用。

本课程作为师范教育的一门传统课程，由于它的研究对象直接涉及到教学，因而就必然围绕着教与学这个中心，并随着时代的进步、科学的发展而不断演变。现在此课程已发展成为数学教育学科的基础课程。



早在19世纪初,由于数学教学实践的需要,在一些西方国家,就将数学的教学法从教育学的一般教学论中分离出来加以传授,但没有形成独立的学科。

本世纪以来,一些国家在师范教育中的数学专业相继开设了《数学教学法》课程,其研究对象是中学数学的讲授方法。50年代以来,数学教育发生了巨大变革,随着教育学、心理学、教育心理学研究的重大发展,随着社会对人才需求观念的更新,数学教学已经不能仅仅停留在传授知识、掌握技能上了。60年代有人提出了“数学教学更重要的是通过传授知识,开发智力、培养能力,使学生得到全面发展”。80年代更进一步提倡在数学教学活动中,突出发展学生的思维能力,提高学生的数学素质。数学教学目标任务的演变,使得数学教学法的研究对象和任务也相应地有所扩展。因此,数学教学法课程自然发展成为《中学数学教材教法》课。

80年代初开始,我国高等师范院校数学专业开设了这一课程。它要求学生学习中学数学及其教学的基础知识、基本理论和基本技能,为从事现代中学数学的教学工作和开展数学教育科学研究做好必要的准备。

尽管随着数学教育的发展,本课程的研究对象和任务有所发展,由于其基本方向仍是针对教学过程中的参与者——教师、学生以及课程内容这三个主要因素,研究它们的作用和相互关系以及其客观规律和应用。因此,总体上讲,本课程仍是研究中学数学的教学规律及其应用。

## 二、研究任务

本课程的主要任务就是要解决“教什么?”和“怎样教?”的问题;同时,围绕教学目标和教学对象,还应该解决“为什么教?”和“教给谁?”的问题。

以下我们将从“教”的角度,对上述问题进行简要分析:

1. 为什么教。这是由课程目标而确定的教学目的问题。它涉及到确定中学数学教学目的的依据，对中学数学教学目的内容的理解，以及如何具体贯彻、实现这些目的等方面。这些应属于中学数学课程论的基础理论。

2. 教给谁。这是教育对象的问题。它涉及到中学生的数学认知结构的形成、思维特点和思维水平、数学能力的发展规律等方面的内容。这些属于心理学、教育心理学、数学教育心理学的范畴，是数学学习论的基础理论。

3. 教什么。这是教学内容问题。它涉及到中学数学教学大纲的制定，教学内容选择的依据与原则，教材编写的体系与安排、基础知识的确定与基本能力的要求以及具体的陈述方式与格式等。这些属于数学课程论和逻辑学方面的基础理论。

4. 如何教。这是教学方式方法问题。它涉及教学法的一般原则、原理，各种教学方法的理论依据和实施特点，各类典型教学内容的具体教学方式，数学教学工作的组织、实施和评价等。这些属于数学教学论的基础理论，实际上也涉及到认识论、方法论和数学教育学的有关原理。

基于以上分析，初中数学教材教法的基本内容应该包括以下几个方面：

- 中学数学教学的目的任务；
- 初中数学的教学内容；
- 初中数学的教学原则；
- 基础知识的教学和基本能力的培养；
- 数学教学的方法；
- 初中数学教学工作；
- 数学教师的进修和数学教学研究；
- 初中数学典型教材的教学分析。

应该指出的是，以上基本内容都不能离开基础教育的总目标，必须体现数学学科的特点，符合教与学的基本规律，特别是

要突出数学教学活动中基本技能的训练及其理论基础的教。这样才能达到本课程的教学目标，适应教育要“三个面向”的要求和普及义务教育对初中数学教学改革的需要。

## § 0.2 本课程的特点和学习方法

本课程的特点是由数学教育学的学科性质决定的。如前所述，数学教育学是一门具有高度综合性、实践性很强的理论学科，其学科理论体系还在不断发展之中。这些特点已经体现在《中学数学教材教法》这一课程中了。

### 一、本课程的特点

本课程具有高度的综合性。很强的实践性和不断的发展性的特点。

1. 高度的综合性。主要体现在这门课程的研究对象和主要内容，广泛涉及到许多相关学科的基本原理和方法。例如，要研究中学数学教学规律、教学目的、教学内容，就要涉及数学学科的对象、特点、内容结构、数学方法、数学语言等，还要涉及教育学、心理学、逻辑学中的基本原理和方法；要研究中学生学习数学的原则和方法，研究中学生的数学思维和数学能力的培养和发展规律，就要涉及一般心理学、思维科学和数学的基本理论和方法；要研究能取得最佳效果的教学形式、方法和手段，要科学地评价教与学的水平，就要涉及系统论、控制论、信息论中的有关原理（如整体性原理、有序性原理、反馈原理等），以及电化教学、计算机教学等现代化教学手段的运用等；特别是本课程的研究是在辩证唯物主义的指导下进行的，因而，它与哲学也有着密切的关系。

由此可见，本课程确是一门高度综合性的课程。当然，它并不是各相关学科的基本原理、方法的简单堆积，再加上数学例子而“拼”成的。它应该是在辩证唯物主义思想的指导下，以数学学

科为主体，着眼于数学教学的实践，参考和运用相关学科的有关原理和方法，不断总结出数学教学的规律，发展和形成自己独特的理论体系，成为一门独立的学科课程。

2. 很强的实践性. 主要体现在这门课程的理论必须能够指导中学数学教学的实际工作和教学研究工作的，并受到实践的检验。同时，数学教学的创造性实践，改革和探索中的经验积累，又是数学教育理论充实发展的源泉。正由于这样，教材教法课必须联系实际，重视实践，善于用理论指导实践，并善于将实践经验上升为新的理论。

3. 不断的发展性。主要体现在这门课程的内容、方法是随着社会的发展、社会对教育提出的新要求以及科学技术、教育科学的有关学科的发展而不断充实和改进的，同时，也是随着数学学科的发展、教学实践经验的积累而不断革新和完善的。事实上，社会的不断发展，必然要对教育、对数学教育不断提出新的要求，因而数学教学的目的、内容和教学方法也要不断改进；教育科学和数学不断取得新的成果，必然也会促进本课程内容的革新和发展。因此，在一定的历史阶段，教材教法课程的内容只能相对稳定，并保持其理论体系的逐渐完善，不可能有一个始终不变的、完善到顶的固定模式。总体上讲，它是一门不断发展的学科课程。

## 二、本课程的学习方法

依据本课程的开设目标和课程的特点，要学好它必须遵循以下途径和方法：

1. 学习并运用高等数学、教育学、心理学的基础知识和方法，是学习本课程的前提。只有学好高等数学的基础理论、基本观点和方法，学好数学方法论、数学发展史的基础知识、基本观点和方法，才能更好地运用这些观点、方法去指导中学数学的教学；只有学好教育学、心理学的基础知识、基本观点和方法，才

能更深刻地理解数学教学的规律，把握学生的思维发展规律，更准确有效地组织数学教学活动，从而提高学习本课程的效果。

同时，由于本课程具有高度的综合性，因此，还要广泛了解和领会有关学科的基本观点和方法（例如：系统论、信息论和控制论，电子计算机科学等），广泛阅读有关学科的参考书目和经典文献，并勤于思考，自觉地运用于数学教学之中。

2. 联系实际，积极开展教学实践活动，是学习本课程的根本。由于本课程的实践性很强，因此，对于没有或缺少教学实践的学员来说，只有在学习中加强实践，密切联系实际，才能真正掌握这一课程。这就要通过多次地认真观摩教学、试讲模拟、微格教学以及真刀真枪地实习教学等实践活动，并在活动中自觉地、有目的有计划地运用本课程的有关基础理论、基本观点、方法去解决实际问题，这样才能有较深刻的体会，才会学有所获。

应该指出，深入中学数学教学第一线，进行有目的的调查研究，以便了解当前中学数学教学的现状和教学改革的动向，联系实际，并运用本课程的基本理论、观点和方法去分析问题、总结经验教训，适应数学教学改革的发展需要，提高解决问题的能力等，也是有效学习本课程的必要途径。

3. 深入地开展教学实验研究，是学习本课程的基本方法。由于本课程的不断发展性，因此，学习中不能墨守陈规，把已有的知识视为千古不变的教条。而应该在掌握已有基础理论、基本观点和方法的基础上，积极广泛地开展教学实验研究，从中不断总结新经验，探索新规律，并进而在理论上进行深入地理解和探讨，发展和丰富本学科的理论体系。

### § 0.3 学习本课程的意义与作用

教学过程是非常复杂的，但它也有自身的规律。同样，数学教学活动也是复杂而有规律的。掌握了这些规律，才能进行有效的数学教学，取得预期的教学效果。而本课程正是研究数学教

学的客观规律及其应用的，因此，学习它就有着重要的意义和作用。

### 一、指导教学实践，提高教学效益

众所周知，数学教学过程是在一定社会条件下，按照教育方针，有目的、有计划、有组织进行的。数学教学工作的质量，还直接受教材、教师和学生、教学方式方法和教学条件等因素的影响。因此，数学教学的全过程是复杂的，要保证取得预定的教学效果，就特别需要认真分析其中的复杂性，掌握其中的规律性，并注意讲究科学的工作方法。

首先，数学教学要在既定计划、大纲规定的极其有限的时间内，达到日益提高的目的要求。不仅要传授给学生尽可能多的数学基础知识，使学生能够理解、会用，还要求提高学生的能力，发展学生的智力，并养成良好的习惯和具有高尚的思想品质。这样艰巨的、复杂的教学任务，没有正确的理论和科学的方法作指导是不可能完成的。

其次，数学学科的不断发展和应用范围的日益扩大，数学思想方法的深入人心，使数学教育在整个教育系统中的地位更加重要，数学教育已经是国民教育、人才素质教育中必不可少的内容。各行各业对中学数学教育提出越来越高的要求，无疑也增加了数学教学实践中的艰巨性与复杂性。没有正确的理论和科学的方法也是不易满足和适应的。

最后，我国的国情是地大、人多，数学教育发展水平不平衡，地区之间、学校之间存在着巨大的差异，这更增加了教学实践的艰巨性和复杂性，更需要有正确的理论作指导，按照教学的客观规律、使用科学的方法去办事。

面对如此艰巨复杂的数学教学任务，中学数学教材教法要展现数学教学规律，提出有针对性的科学方法，揭示有效的途径，以指导实践活动。只有认真学习这些基本理论，密切联系实际，

并在实践中积极开展研究，不断总结、勇于开拓，才能使数学教学的理论和实践不断发展、不断创新；才能适应我国社会主义现代化建设的需要，逐步提高数学教学的质量。

## 二、提高数学教学能力，增强数学教学基本功

作为数学教育主力军的教师，不仅要以正确的教学思想、教学理论为指导，对教学内容及其体系有较深刻的理解、掌握，还要能挖掘其中的数学思想方法及高于教材中的教学理论、观点和方法。只有这样，教学才能依据教材的教学目的要求和学生的心理特点、思维规律进行，才能充分发挥教材的优势，广泛地调动学生学习数学的积极性，从而提高教学质量。由此可见，数学教学工作不仅涉及到教师本身的水平和思维，而且涉及到学生的状况、教学环境、教学条件等因素。同时，在教学中起主导作用的教师，必须掌握一定的教学艺术。例如，组织、指导学生集体学习；启发学生积极思维，引导学生学会学习；有条有理的、生动形象的、富有启发性的讲授；准确、直观、结构紧凑、重点突出的板书；正确熟练地演示教具等教学的基本功，以及分析评价学生的学习水平，评定学习成绩；处理教学中的偶发事件；教学中的思想品德教育、个别学生的学习辅导等具体工作，都需要有一定的技巧，这就是教学的艺术。一个称职的数学教师，要胜任教学工作，就要以教材教法课程的理论和方法为指南，勇于实践，不断学习，不断总结经验，练好教学基本功，精益求精，提高教学水平，形成教学风格，提高教学质量，更好地为我国的数学教育事业做出贡献。

## 三、指导数学教学研究，发展数学教育理论

学好中学数学教材教法，不仅对指导教学实践、提高教学技能有益，而且还可以在教學实践中，进一步发现问题、提出课题，开展教育、教学研究，从而丰富和发展数学教育理论。

事实上，以教材教法课为基础，既可以提出广泛的数学教育课题，也可以通过实践开展深入的研究。比如，在中学数学教材教法的基础上，提出数学教学内容和体系应当如何更新和改革才能适应我国现代化建设和社会主义市场经济的需要？如何将数学学科的逻辑结构和学习者的认知结构合理地结合起来？如何建立以数学活动为基础的数学教学体系？数学课程发展的规律是什么？又比如，在了解中学数学教学工作的一般内容的基础上，提出如何正确处理数学教学活动过程中的教与学、知识与能力、班级与个别、课内与课外、结果与过程等矛盾问题；在了解教学活动与学习数学的思维活动的一般规律的基础上，提出数学学习的类型、数学认知的发展、思维的过程、结构、品质和数学思维的训练等问题；在了解数学教学工作的常规的基础上，提出数学教育评价和现代化教学手段、计算机辅助教学等问题。

总之，中学数学教材教法这门课程，是数学教育的学科基础，是数学教师进行教学研究、教学实践的指南，必须而且应该受到重视。特别是未来的教师，缺乏经验的新教师，更应该在提高数学专业知识水平，增强数学能力的同时，提高数学教育理论水平，努力学好教材教法课程，增强数学教学能力，提高教学艺术，成为一名出色的数学教师。因此，可以断言：中学数学教材教法课程的开设，必将在培养师资、指导教学研究和教学实践、发展数学教育事业的和创立我国的数学教育学的工作中起到应有的作用。



## 第一章 初中数学的教学目的和内容

中学数学教学，首先要解决“为什么教”和“教什么”的问题，这就是教学目的和教学内容的问题。

初中数学的教学目的是党和国家的教育方针在数学教学中的具体化。它体现了实现教育方针的培养目标与培养规格在数学教学方面应完成的任务，规定了教学中就知识范围、技能技巧训练和能力培养的教学目的的要求，同时也明确了在思想品德上的教育目的。也就是说，规定了传授知识、培养能力、提高思想这三方面的具体目的。

初中数学教学目的是初中数学教学工作的指针。它既决定了初中数学的教学内容、教学原则，又决定了初中数学的教学方法，同时又是衡量数学教学质量高低的唯一标准。这就是说，初中数学的教学目的是决定教学性质的重要依据。深刻、全面地理解教学目的，准确地贯彻教学目的、实现教学目的，才能有计划地完成教学任务，保证当前教学的质量和不断改革教学的方向。

初中数学课程的内容具体规定了教学目的的各方面应达到的广度和深度，并在一定意义上明示了实现教学目的的基本程序。因此，从全局的整体上把握这些内容，不仅是教师钻研教材、处理教材和选择教学方法，从而有效的进行教学的需要，更是深入、具体地明确教学目的，端正教学方向和深入开展教学改革的需要。

本章将围绕初中数学的教学目的和内容，着重研讨确定初中数学教学目的的依据、教学目的的具体要求，初中数学教学内容的选定和编排原则、编排体系，中学数学教学改革情况，我国九年制义务教育初中数学各种教材的简单介绍等问题。