

SHIFAN ZHUAN KE SHI YONG JIAO CAI

师范专科试用教材

中学数学教材教法总论



吉林教育出版社

师范专科试用教材

中学数学教材教法总论

吉林教育出版社

师范专科试用教材
中学数学教材教法总论

叶培钧 宋大章 金井平 编

责任编辑：王铁义

封面设计：王劲涛

出版：吉林教育出版社 787×1092毫米32开本 9.375印张 205,000字
1987年10月 第1版 1987年10月第1次印刷
发行：吉林省新华书店 印数：1——458册
统一书号：7375·593 定价1.60元

印刷：长春市粮食系统印刷厂 ISBN 7-5383-0258-1/G·244

目 录

绪论

第一章 中学数学教学目的及其教学原则

- § 1 中学数学教学目的及制定的依据…………… 11
- § 2 数学教学的特点…………… 20
- § 3 数学教学过程简析…………… 23
- § 4 中学数学教学原则…………… 26

第二章 中学数学教材分析与研究

- § 1 中学数学教材分析与研究的意义…………… 43
- § 2 研究教材的科学性…………… 44
- § 3 研究教材的系统性和逻辑结构…………… 51
- § 4 研究教材的思想性…………… 60
- § 5 研究教材的“双基”…………… 64
- § 6 分析教材的重点、难点和关键…………… 66
- § 7 初中数学教材分析举例…………… 68

第三章 中学生数学思维的培养

- § 1 数学思维的结构…………… 72
- § 2 中学生思维发展的一般特点…………… 78
- § 3 中学生数学思维的培养…………… 85
- § 4 中学生学习数学的方法…………… 113

第四章 中学数学基础知识教学和数学基本能力的培养

- § 1 数学概念教学…………… 121
- § 2 数学命题教学…………… 131

§ 3	数学解题教学	146
§ 4	数学基本能力的培养	159
第五章	数学教学方法与教学改革	
§ 1	传统的教学方法	168
§ 2	国内数学教学方法改革	173
§ 3	中学数学教学改革述评	187
第六章	中学数学教学工作	
§ 1	备课	202
§ 2	课堂教学	215
§ 3	对学生掌握知识情况的检查	226
§ 4	课外工作	231
§ 5	初中数学教学中值得注意 的几个问题	237
第七章	数学教育研究	
§ 1	数学教育研究的意义和内容	243
§ 2	数学教育研究的方法及手段	244
§ 3	数学教育论文的撰写	251
§ 4	两个重要的数学教育研究课题	253
附录一	我国数学教育的产生与发展简介	269
附录二	数学教师的修养	275
附录三	教育实习	283
	参考书及资料目录	289

绪 论

数学教学活动，就是发展学生数学思维的过程。在这个过程中，教师以教材为依据，对学生进行数学教育：传授数学知识，培养技能技巧，发展学生的数学能力，同时对学生进行思想品德方面的教育。

教师、学生、教材构成了教学活动中的三个要素。这三个要素的相互联系和相互制约，推动着教学活动的展开。

教师必须具备广博的专业知识和教育学、心理学、辩证唯物主义哲学、逻辑学等方面的基础知识，才能从整体上把握教材，才能深入地分析教材和驾驭教材，进而确定科学的训练计划，灵活恰当地选取教学方法，从而达到有效地培养学生数学能力的目标。

学生是受教育者，因此教师必须了解中学生的一般发展状况，尤其要研究中学生的生理特点以及心理特点。这样，才能根据学生的实际选择合适的教学方法，并指导学生掌握学习数学的科学方法。

概括地说，《中学数学教材教法总论》主要研究“怎样教”和“怎样学”的问题。

1 《中学数学教材教法总论》的研究内容

《中学数学教材教法总论》的研究对象是中学数学教学过程，其目的是寻求最佳的教学途径，争取达到最佳的教学效果。

因此，《中学数学教材教法总论》的基本内容包括以下几

个方面：

- (1) 数学教学的目的及其原则
- (2) 数学教学过程
- (3) 中学数学教材的逻辑结构
- (4) 中学生思维发展的一般特点
- (5) 中学数学基础知识教学的探讨
- (6) 中学生数学基本能力的培养
- (7) 中学数学教学方法
- (8) 中学数学的教学改革
- (9) 中学数学教师的工作程序
- (10) 中学数学教育研究
- (11) 中学数学教师的修养

由上可见，《中学数学教材教法总论》是一门内容极为丰富的学科。

2 《中学数学教材教法总论》的特点

(1) 《中学数学教材教法总论》的综合性

数学具有严密的逻辑性特点，任何一门数学学科都是由概念、公理、定理、公式等组成的逻辑体系。数学教材中不仅包含有丰富的形式逻辑内容，而且包含不少的辩证逻辑内容。

数学教学目的、教学原则、教学方法的确立，离不开教育学与心理学的一般原理。

教师只有以辩证唯物主义为指导，才可能对数学教学过程有深刻而全面的理解，才可能对教学活动中遇到的各式各样问题有正确的认识，从而卓有成效地开展工作。否则，将不可能取得优异的教学效果。

因此，《中学数学教材教法总论》是由数学、教育学、心

理学、逻辑学、辩证唯物主义等学科组成的一门综合性学科。

(2) 《中学数学教材教法总论》的发展性

世界上的万事万物都是发展变化的,《中学数学教材教法总论》也具有发展性。

有两股力量推动《中学数学教材教法总论》的发展:一股是外部力量,即社会的需求;另一股是内部力量,即包含于《中学数学教材教法总论》中的相关学科的发展。

由于科学和生产技术的发展,生产力的提高,从而不断改变着社会结构,使社会由低级状态逐步跃入较高级状态。

社会越发展,对人才的需要就越迫切,要求也就越高。尤其是电子计算机的出现,更加推动了科技的发展。人类正向着宏观世界和微观世界进军。在全世界范围内,正在进行着一场新的技术革命。微电子、电子计算机、激光、光导纤维、新能源、新材料、生物工程、海洋工程、空间工程等新技术正在蓬勃发展,推动着工业社会转入信息社会。苏联、美国长期在科学技术方面居于世界领先地位,以及日本在战后所取得的令世界瞩目的经济成果,都是与这些国家重视教育分不开的。

为适应社会发展的需要,为在我国实现四个现代化,就必须大力发展科学技术,培养大批合格人才。这就对我国的中学数学教育提出了新的更高的要求。这种社会需求,促使中学数学教学目的、内容及方法等必须不断地进行变革。

另外,相关学科的发展,如教育学、心理学、哲学、逻辑学、数学等的发展,也做为内在动力推动着《中学数学教材教法总论》的发展。

比如,原来教育理论强调的是传授知识,突出的是

“教”；现代教育理论则强调培养学生的能力，突出的是如何使学生更积极更主动地参与教学过程。这就导致了必须加强对中学生思维的研究，加强对学习过程的研究，从而引起了教学方法的改革。

另外，哲学中认识论的新发展，也必然引起教学原则、教学方法的改革。

目前，我国数学教育界正在为把信息论、控制论、系统论引入中学数学教育而努力工作。无疑地，这必将推动《中学数学教材教法总论》的发展。

同时，还要认识到：这种变化呈渐变和突变两种形式。教学法理论的发展，也是由局部变更积累起来而导致一种全新的变化。教学法理论总是和一定的社会发展水平相适应的，因此《中学数学教材教法总论》又具有相对稳定性。

“文化大革命”中，心理学被取缔，哲学、教育学等学科的研究被迫中断。由于停止了与国外的正常学术交流，我国处于完全封闭的状态。“文化大革命”以后，我国的中学数学教育水平已大大落后于世界许多国家。

十一届三中全会以来，国内发生了巨大变化。由于实行了改革、开放、搞活的政策，我国加强了与世界各国的学术交流，引进了不少有价值的成果。因此，如何正确评价和吸收外国的经验，就成了目前中学数学教育界的重要任务之一。现在，国内许多有志有识之士已投入数学教育改革实践之中，并广泛而积极地进行学术交流与合作，正为创建具有中国特色的中学数学教育理论而辛勤地工作。

目前，我国的中学数学教材教法理论正经历着一个突变的阶段。未来的新教师，也要逐步树立献身于这一事业的信念。

在这一变革过程中，要慎重地对待传统的教学理论和数学教学方法：吸收其合理的内容，剔除那些与新情况不适应的部分，保证数学教学改革的顺利进行。

（3）《中学数学教材教法总论》的实践性

《中学数学教材教法总论》不仅有很强的理论性，而且有很强的实践性，表现为如下几点：

任何一种中学数学教育理论的提出，都脱离不了数学教师的工作实践。只有这样的理论才具有针对性和实用性。这样的理论一经产生，便会对中学数学教师的工作具有指导意义，从而显出它的生命力。中学数学教师在自己的工作实践中验证有关理论，并结合实践中的新情况不断丰富和完善相应的理论，并有可能突破原有的理论。只有密切结合中学数学教育实践，才能保证数学教育理论长盛不衰。

只有自觉地运用本学科的有关理论去指导自己的工作实践，才能取得良好的教学效果。否则，理论将变成一堆毫无生命力的空洞文字。

针对本学科的实践性特点，教师应尽量创造条件，使学生有机会参与有关的中学数学教学活动。只有这样，学生才有可能深入领会本学科的有关理论。

3 学习《中学数学教材教法总论》的意义

《中学数学教材教法总论》是指导中学数学教学活动的理论。理论来源于实践并指导实践：按照教学法理论进行教学，可以使教学更加科学，更能符合学科特点，符合学生身心特征，符合教育规律，从而取得事半功倍的效果。特别是本学科目前正处于突变阶段，无论是从教改的角度或从提高教学质量的角度，学习《中学数学教材教法总论》都是十分必要的。同时，这也是全体中学数学教师知识更新的重要内

容之一。

对于教学效果不佳而想改进教学的教师，本书是他们的良师益友。

对于教学效果不错而缺乏系统理论指导的教师，本书将是他们更上一层楼，步入更高教学境界的阶梯。

对于即将踏上中学数学教育岗位的新教师，本书将为他们打开中学数学教育大门提供一把钥匙。

(1) 掌握教学法理论是教师的基本功

师范专科学校的培养目标是：造就合格的初中教师。对此，应该认识清楚，并且坚定不移。

近年来培养的初中数学教师，取得良好教学效果的不多。原因是多方面的，其中重要的一条是缺乏中学数学教育理论方面的修养。

师范专科学校的学生缺乏起码的教学实践。因此，学生对数学教学过程不了解，对数学教师的工作程序不清楚，对教学环节缺乏应有的认识。《中学数学教材教法总论》深入研究教学过程，这无疑会加速对未来新教师的培养。

师范专科学校数学系的学生虽然有比较扎实的初等数学和相应的高等数学知识基础，但缺乏对中学数学居高临下和深入系统的研究。教与学毕竟是两码事。不对教材的结构进行剖析，不对教材包含的数学思想和方法进行研究，就不可能有效地指导学生进行学习。对教材认识肤浅的教师，只能照本宣科地进行讲解，谈不上对学生的培养。《中学数学教材教法总论》对中学数学教材的研究，将弥补未来新教师的不足。

(2) 教学法理论可以指导教学实践

没有科学的中学数学教育理论，就不可能有科学的数学

教学实践。

中学数学教学工作是一件复杂的工作，数学教师不仅要向学生传授系统的数学知识，培养学生的技能与技巧，还要培养学生的数学思维能力，同时还要对学生进行思想教育。因此，数学教育具有综合性目的。

在中学数学教学实践中，存在着一系列问题值得研究。如：“理解”的本质是什么？通过什么渠道培养学生的技能技巧？中学生的思维有什么特点？数学思维具有怎样的结构？初中二年级学生在数学学习中发生大分化的原因是什么？教师如何科学地对学生进行培养？

这一系列问题说明了中学数学教学工作的复杂性。正是对这些问题的探讨，促成了相应的中学数学教育理论的发展。因此，《中学数学教材教法总论》具有很强的针对性：要使教师能统观中学数学教育，指导他们采用科学的方法去培养学生，以保证取得良好的教学效果。

(3) 《中学数学教材教法总论》可以指导教学研究

作为一名合格的中学数学教师，不仅要进行日常的教学工作，而且要积极地开展教学研究活动。只有进行必要的创造性劳动，才能开拓教学工作的新局面，真正做到有所前进。

要进行教学研究工作，就必然解决继承和发展问题。这就要求每一位教师首先要了解他人的成果。通过对《中学数学教材教法总论》的学习，将有助于数学教师达到以上目的。

另外，通过对《中学数学教材教法总论》的学习，可以对于中学数学教育的全貌有一个梗概地了解。在了解有关问题研究现状的基础上，结合自己的具体情况，尤其是结合自己的特长，可以初步选定研究方向。在学习的过程中，还可

以更多地了解到有关问题的研究方法和涉及的有关学科，便于自己研究工作的顺利开展。

(4) 学习《中学数学教材教法总论》是教改的需要
数学教学改革的关键是中学数学教师，是他们从事数学教学工作的素质及其修养。

由美国发起的“新数运动”，虽然在美、英等国受到了挫折，然而却意外地在法国获得了健康的发展。究其原因，是法国有一支高水平的中学数学教师队伍。

目前，我国的中学数学教育正处于改革之中，这就要求教师必须具备正确的教育思想，能对教学内容、教学方法、教学手段、考试方法等做出相应的改革。本教材正是以改革为指导思想的，希望培养出来的新教师有条件投入到改革之中，成为勇于探索，锐意改革的尖兵。

师范专科学校的学生，如果不很好地掌握教学法的基本观点，就会对未来的工作产生极其不良的影响：对教学活动中出现的一些问题，就可能分不清是非；对一些教学方法，就可能分不出优劣；对一些实践活动，就可能做不出科学的评估，其结果只能贻误学生。

因此，通过学习《中学数学教材教法总论》，会使未来的新教师更适应教学的需要，更乐于和善于进行教学改革。

4 《中学数学教材教法总论》的基本研究方法

《中学数学教材教法总论》既然是一门理论性和实践性都很强的综合性学科，要丰富和发展这门学科，就要充分注意到它的研究方法。

各位数学教师都应认真从事和研究数学教学工作，推动中学数学教材教法学科的发展。为便于大家开展研究工作，特对研究方法作如下介绍。

(1) 坚持以辩证唯物主义作为指导思想

每一位对教材教法进行研究的同志，都应自觉地加强对辩证唯物主义的学习，潜心研究辩证唯物主义的基本观点和方法，并注意辩证唯物主义的最新发展。辩证唯物主义是一种科学的世界观，是前人优秀思想的总结。脱离辩证唯物主义的指导，就要导致错误的结论。

数学教学工作是一种复杂的活动，其中涉及到多种因素，出现多种现象。如果不以辩证唯物主义为指导，就不能把握住它的规律性。特别要注意的是，一定不要形式主义地对待辩证唯物主义。这在历史上是有教训的。如果仅仅满足于摘抄辩证唯物主义的只言片语，这不但无助于问题的解决，反而败坏辩证唯物主义的名声，并造成人们的思想混乱。

此外，《中学数学教材教法总论》是一门综合性学科，要把数学、教育学、心理学、逻辑学等学科的结论移植过来。在上述学科领域内，始终存在着唯心主义与唯物主义的斗争。比如，关于数学的本质、起源、基础等重大问题上，始终存在着严重的争论。只有以辩证唯物主义为指导，才能判断哪些结论应该引进来。

(2) 有针对性地解决数学教学中的问题

通过自己的数学教学实践，或通过调查了解有关中学的数学教学工作，可能发现一些有价值的问题。

对这些问题要进行深入而全面的分析，然后做出决策，制定解决的方案，并进行实践。

通过解决问题，就可能发现和总结出一些规律性的东西，从而进一步完善中学数学教材教法理论的内容，并有可能对它的发展做出贡献。

(3) 积极进行教学改革实验工作

《中学数学教材教法总论》的结论，不但有赖于实践的检验和完善，而且它的发展也有赖于数学教学改革工作的推动。

在进行数学教学改革实验时，要注意它的代表性，以便将来推广。

在进行教学改革实验时，要注意安排完善的检测，确保结论的科学性。

可以依据一定的科学原理，设计有关的教学方法进行实验，也可以自编教材进行实验，还可以就教材和教学方法同时进行实验。

对教学改革工作一定要认真进行总结，发扬成绩，克服缺点，使数学教改工作不断完善，丰富和发展中学数学教材教法理论的内容。

第一章 中学数学教学目的 及其教学原则

§1 中学数学教学目的及制定的依据

1.1 中学教育目的

中学教育是一种基础教育。教师通过对学生的科学训练和培养，不仅要使学生牢固地掌握基础知识，而且要使他们的有关能力得到提高。中学教育质量的高低是关系到国富民强的大事。教育必须为社会主义建设服务，必须为实现四化服务；这种客观需要就决定了中学教学的目的。

当前，我国中学教育培养的人才标准是：“有理想、有道德、有文化、有纪律，热爱社会主义祖国和社会主义事业，具有为国家富强和人民富裕而艰苦奋斗的献身精神，都应该不断追求新知，具有实事求是，独立思考，勇于创造的科学精神”（《中央关于教育体制改革决定》）。这是向我国新时期教育工作者提出的伟大而艰巨的任务。

上述要求对师范生来说具有双重意义：其一，作为受教育者要达到要求；其二，作为未来的中学教师，要考虑如何使自己的学生达到上述要求。

作为中学教师，应该热爱党，热爱社会主义祖国和社会主义事业，有高尚的品德和为社会主义事业献身的革命精神；有在马克思主义指导下，实现“三个面向”的教育思

想，有比较坚实的业务基础，良好的文化素养和教育教学能力；体魄强健；能够认真学习和研究教育科学，掌握教育规律。

教学目的规定教育工作者的工作方向，同时也是教育活动的归宿。因此，做为中学数学教师首先应该明确教学工作的目标是什么。

1.2 确定中学数学教学目的要求的依据

1 要考虑初等和中等教育的目标

中华人民共和国义务教育法第三条规定：“义务教育法必须贯彻国家的教育方针，努力提高教育质量，使儿童、少年在品德、智力、体质等方面全面发展，为提高全民族的素质培养有理想、有道德、有文化、有纪律的社会主义建设人才奠定基础。”义务教育是带有强制性的基础教育，关系到整个民族素质的提高。初中是九年义务制教育的最后三年，既要满足青年就业的需要，又要满足青年进一步深造的需要。高中毕业生也是这种情况，一部分人就业，另一部分人继续深造。因此，在确定中学教育目的时，就要充分考虑初等和中等教育目标，进而确定中学数学教育目的。

2 要考虑数学学科的特点

数学是研究现实世界的数量关系和空间形式的科学。随着数学的发展，人们对“数量关系”和“空间形式”的看法也在不断发生变化。比如，罗巴切夫斯基几何的产生，使人们突破了对欧氏空间的认识。布尔巴基学派的出现和发展，使人们有可能从统一的结构的观点来看待数学。这些都对中学数学教育产生了一定的影响。

近年来于光远对科学提出一种分类：数学是最基础的学