

G633.6/167

微格教学教程系列

中学数学微格教学教程

北京教育学院组编

孙连众 主编

科学出版社

1999

内 容 简 介

本书介绍了微格教学的概念、研究对象、方法和作用,以及数学微格教学训练程序、教学设计等。对数学微格教学的核心内容:语言、导入、讲解、提问、板书、变化、强化及结束等技能,从理论和实践上进行了广泛深入的论述。每个教学技能作为独立训练单元,内容包括:概念、功能、要素、应用类型、应用要点、教案编写、评价及练习题。本书列举了大量经验丰富的优秀中学数学教师的教学经验的典型范例。

本教程可作为中学数学教师继续教育用书或数学教学研究参考书,也可作为中等师范学校及各级高等师范院校开展数学微格教学用书或参考书。

微格教学教程系列

中学数学微格教学教程

北京教育学院组编

孙连众 主 编

责任编辑 吕 虹

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

新 蕾 印 刷 厂 印 刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1999年4月第 一 版 开本: 850×1168 1/32

1999年4月第一次印刷 印张: 7 3/8

印数: 1—6 000 字数: 184 000

ISBN 7-03-007278-2/G · 887

定价: 12.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换(北燕))

出版说明

微格教学是一种训练师范生和在职教师教学技能的理论和方法。目前，它在世界各国的师范教育中已得到了广泛的应用。80年代中期，北京教育学院孟宪恺同志将其引入国内，在与各学科教学论教师共同研究和实践的基础上，1992年12月北京师范大学出版社出版了由孟宪恺主编的《微格教学基本教程》一书。在此基础上，为了解决微格教学中提出的一些深层次问题和适应广大中小学教师掌握和提高教学技能的需要，在北京教育学院副院长邵宝祥同志和教育技术系副主任孟宪恺同志的主持下，于1993年成立了由北京教育学院各系部分教师和北京市部分师范教育工作者参加的微格教学研究组。研究组在总结国内微格教学经验的基础上，经过近两年的集体研究和讨论，编写了这套《微格教学教程系列》。

系列教材中的《微格教学理论与实践研究》，主要是指导教师用书。该书对当前微格教学中所提出的理论和实践问题进行了全面深入的论述，是各学科指导教师开展微格教学的必要参考书。其余各分册则是各学科开展微格教学的学员用书。各分册在体现集体研究成果的前提下，突出了本学科教学特点，分别对各项教学技能的概念、教学功能、构成要素、应用类型、应用要点进行了具有可操作性的描述，并对每项教学技能的训练提供了评价项目表、微型课教案举例和练习题。这套书是各学科指导教师和学员在继续教育中开展微格教学的基本教材，也可供师范学校的教师和学生阅读参考。

北京师范大学研究生院院长、教育管理学院院长、中国教育国际交流协会副会长、中国比较教育学会理事长顾明远教授为这

套教材撰写了序言。人民教育出版社张孝达编审、王占春编审，北京师范大学中文系张鸣苓教授、历史系孙恭恂教授、物理系阎金铎教授和段金梅副教授，北京外国语大学屠蓓教授，首都师范大学化学系贺湘善副教授、地理系吴兆钧副教授，北京师大附中特级教师王树声，北京教育科学研究院教材编审部编审室主任胡祖康同志，全国中小学整体改革专业委员会副秘书长韩信农同志，全国高等师范数学研究会理事梁楚材同志分别承担了各分册的审稿工作。对于他们的热情帮助与大力支持，谨表衷心的感谢。此外，北京教育学院出版教材审定委员会也对这套教程进行了认真的评审，并同意出版。

由于我们水平有限，错误和不足之处在所难免，恳请读者批评指正。

北京教育学院《微格教学教程系列》编委会

1997年3月

《微格教学教程系列》序

微格教学 (Microteaching) 又称微型教学, 是 20 世纪 60 年代开始创造和发展起来的, 一种运用教育技术手段来培训师范生和在职教师教学技能的方法。首先在美国斯坦福大学开始运用, 以后传到英国、澳大利亚以及世界各国。开始的时候比较简单, 只是运用教育技术手段把师范生实习讲课时的行为录下来, 反馈给学生, 让学生自己和同学来评价分析他的教学行为, 从而正确地掌握教学技能。由于不是大班讲课, 只是少数几个人的研讨, 因而称之为微型教学。以后在理论上、实践上都有了很大发展。它的主要特征是根据行为主义心理学的理论, 将复杂的教学活动分解为各种可操作、可控制的教学技能, 运用现代教育技术手段, 起初是录像机, 以后是计算机、多媒体电脑等可以反馈的系统进行教学训练。实践证明, 微格教学比较好地解决了教师培训中, 教学能力只能意会, 不能言传的困难, 使师范生可以从反馈系统中像一位观众那样来评价自己在教学中的行为, 反复训练、纠正自己的行为, 使之熟练地掌握教学活动中的各种技能。

任何一种教学方法的创建都必须有它的理论基础。微格教学的理论基础就是教育学、心理学、教育技术学。由于微格教学是教育技术在教学中最广泛的应用, 因此它成了教育技术学研究领域的一个重要分支, 当然也是教学论的重要研究领域。现在世界上许多教学论专家、教育技术学专家都在研究这个问题。

我对微格教学没有什么研究, 可以说是门外汉。我第一次接触这个问题的时候是 1976 年, 在一次接待曾任美国中学教学研究会主席的贝格尔教授时, 我问他美国师范生实习的问题, 他给我介绍了微格教学。以后几次访问美国、日本, 看到了他们的微格教学实验室。因此只能说有一点形象。微格教学传到我国还只是

近几年的事，特别是联合国教科文组织亚太地区组织前几年在山东搞了一次培训班，才开始受到中国教育界的重视，才看到一些介绍的文章。

北京教育学院对微格教学的研究起步比较早，他们组织了课题组，在10年多的时间里进行认真研究和实践，取得了一些成功的经验；他们对微格教学中存在的一些理论问题和实践问题进行了深入探讨，特别是对克服行为主义描述和分割教学技能的缺陷进行了分析和处理，取得了较好的成果。

在深入研究和实践的基础上，他们结合各学科教学的特点，编写了一套《微格教学教程系列》供师范院校的教师和学生使用。该教材，特别是首卷《微格教学理论与实践研究》一书，系统地介绍了微格教学的理论、相关的教育学和心理学理论、微型课教案设计与辅导方法、评价技术和现代化反馈技术，对我们了解微格教学并在我国推广应用是有重要意义的。其他各科微格教学教程，突出了实践性和可操作性，介绍了各学科教学的各项教学技能的概念、功能、构成要素、各项技能训练的微型课教案举例、评价项目和练习题目等，更具有实用性。相信这套书的出版，将有利于促进我国师范教育的改革和教师继续教育的开展。

顾明远

1997年2月25日

前 言

随着我国社会主义事业的迅猛发展，对教育事业提出了更高的要求。百年大计，教育为本；教育大计，教师为本。新的形势要求我们的教师必须更新教育观念，提高在职教师的素质，提高师范生的质量，因为只有这样，才能不断地培养出一代又一代合格的社会主义事业的建设者和接班人。本教程的目的就是为了培养高质量的教师队伍，在理论和实践上推动数学教育改革。

微格教学是师范教育中培养师范生或在职教师课堂教学能力的一种科学方法和理论。它最早是60年代由美国斯坦福大学开发研究、实施，很快在各国师范教育中得到了广泛的推广。北京教育学院从1980年开始介入微格教学的研究、探讨，1985年开始进行教学实验。此后受国家教委的委托举办了五期国内“微格教学讲习班”和两期“外国专家微格教学讲习班”，将微格教学向全国部分教育学院和师范院校进行了推广。1989年制定的《北京市中学教师继续教育教学计划》，将微格教学作为中学教师培训的一个科目。北京市初级数学教师大部分都经过了微格教学培训。在引进、吸收、总结国内实践的基础上，在孟宪恺老师主持下，于1992年编写出版了《微格教学基本教程》。本教程的作者在1993年也编著出版了《中学数学课堂教学技能》一书，都受到了继续教育师生、师范教育工作者和数学教师的广泛欢迎。

为了将微格教学进一步引向深入，回答多年实践中提出的问题，满足广大教师提高自身素质的需要，满足师范教育的需要，北京教育学院在原有的“微格教学课题组”的基础上，又吸收了北京市教育学院分院、中小学部分教师，在1993年成立了微格教学教研室。对微格教学的核心内容——教学技能，对比国内外经验，在我们十几年研究、实践的基础上，结合我国实际，从理论和具

体内容上进行了广泛深入的研究探讨,包括教学技能的概念;教学技能的行为模式及基本成分,它的普遍性和可操作性;教学技能的教育学、心理学及哲学理论基础等。所有这些努力是为了使教学技能的阐述能够回答做什么、怎么做和为什么这样做的问题。使之更便于指导教师、学员和师范生的学习,使微格教学的训练能够取得更好的效果。为了反映这些新的研究成果,我们编写了中、小学各科教学的微格教学教程。

本教程是结合中学数学学科教学特点编写的,可作为中学数学教师继续教育教学用书和教学研究的参考书,可作为各级高等院校数学专业开展微格教学、数学教法学习用书或参考书。本书介绍了微格教学概念、训练程序、微格教学研究对象、研究方法、发展和作用、微格教学的教学设计,详细介绍了中学教学中的主要教学技能,每项教学技能可作为一个独立的学习训练单元。每单元的内容有该项教学技能的概念、教学功能、技能构成要素、技能应用类型、应用要点、教案示例、评价表及练习题目。任何教师的教学及教学方法,都是在某种教学观念、某种哲学观念下进行的,为此,本教程还给出了最后一个专题“建构教学观念”,它是本教程的主要指导性理论。书中所列举实例,吸收了不少优秀数学教师的丰富经验,是数学教学中的典型范例。

关于微格教学模式、技能分类的理论研究,以及计算机评价原理和具体方法等,将在教师指导用书《微格教学的理论与实践研究》一书中详细阐述。

本书的编著提纲是微格教学教研室全体成员一年多的共同研究、讨论、反复修改的结果。本教程由孙连众同志主编,尹宝一同志任副主编,参加编写的还有田宏忠同志和王永龙同志。另外,第一个专题“微格教学概述”是孙立仁同志编写的,第二个专题“微格教学设计和教案编写”是孟宪恺同志编写的。

本书编著和出版过程中,得到邵宝祥、孟宪恺、孙立仁、戴琅、田宏忠、邹志祥等同志热情的关心和支持,责任编辑吕虹同

志对本书的编审工作，付出大量心血。我们谨向他们表示衷心的感谢！

编者

1997年4月

目 录

第一章 微格教学概述	1
第一节 微格教学的研究对象	1
第二节 微格教学的研究方法	5
第三节 微格教学的产生和发展	9
第四节 微格教学的作用	11
第二章 微格教学设计和教案编写	14
第一节 教学设计	14
第二节 微格教学设计	21
第三节 微格教学教案编写	22
【练习】	25
第三章 数学教学语言技能	26
第一节 什么是数学教学语言技能	26
第二节 数学教学语言技能的目的	28
第三节 数学教学语言技能的要素	30
第四节 数学教学语言的应用要点	39
【评价表】	56
【练习】	56
第四章 导入技能	57
第一节 什么是导入技能	57
第二节 导入技能的功能	57
第三节 导入技能的构成要素	59
第四节 导入技能的类型	62
第五节 应用要点	68
第六节 教案举例	72
【评价表】	73
【练习】	73

第五章 讲解技能	75
第一节 什么是讲解技能	75
第二节 讲解技能的教学目的	78
第三节 讲解技能的构成要素	79
第四节 讲解技能的类型	100
第五节 应用要点	114
第六节 教案举例	116
【评价表】	119
【练习】	119
第六章 提问技能	121
第一节 什么是提问技能	121
第二节 提问技能的功能	121
第三节 提问技能的构成要素	122
第四节 提问技能的类型	126
第五节 应用要点	136
第六节 教案举例	139
【评价表】	141
【练习】	141
第七章 板书技能	142
第一节 什么是板书技能	142
第二节 板书技能的功能	144
第三节 板书技能的构成要素	153
第四节 板书的类型	158
第五节 应用要点	165
第六节 教案举例	166
【评价表】	168
【练习】	168
第八章 变化技能	169
第一节 什么是变化技能	169
第二节 变化技能的目的	171
第三节 变化技能的构成要素	171

第四节 应用要点	181
第五节 教案举例	182
【评价表】	183
【练习】	184
第九章 强化技能	185
第一节 什么是强化技能	185
第二节 强化技能的功能	185
第三节 强化技能的类型	186
第四节 应用要点	188
第五节 教案举例	190
【评价表】	192
【练习】	192
第十章 结束技能	193
第一节 什么是结束技能	193
第二节 结束技能的目的	193
第三节 结束技能的构成要素	194
第四节 结束技能的类型	197
第五节 应用要点	207
第六节 教案举例	210
【评价表】	211
【练习】	211
第十一章 建构教学观念与数学教学技能	212
第一节 建构教学观念的理论基础	213
第二节 数学教学的主体与主导观念	214
第三节 培养学生良好数学建构习惯	217
参考书目	219

第一章 微格教学概述

第一节 微格教学的研究对象

1. 什么是微格教学

微格教学(Microteaching)是师范生和在职教师掌握课堂教学技能的一种培训方法,它又被译为“微型教学”、“微观教学”、“小型教学”等。微格教学是在1963年由美国斯坦福大学的D.阿伦(D. Allen)和他的同事A.伊芙(A. Eve)首先开发建立的。在斯坦福大学,微格教学原是为师范生在当教师之前提供一个教学实践的机会而设计的。微格教学的形式可一般描述为一个缩减的教学实践,它在班级大小、课程长度和教学复杂程度上都被缩减了。因此,英国的G.布朗(G. Brown)说:“它是一个简化了的、细分的教学,从而使学员易于掌握。”阿伦和伊芙把微格教学定义为“一个有控制的实习系统,它使师范生有可能集中解决某一特定的教学行为,或在有控制的条件下进行学习”。北京教育学院微格教学课题组经过多年的实践和研究认为,微格教学是一个有控制的教学实践系统,它使师范生和教师有可能集中解决某一特定的教学行为,并在有控制的条件下进行学习和训练。它是建筑在教育教学理论、科学方法论、视听理论和技术的基礎上,系统训练教师课堂教学技能的理论和方法。

从斯坦福大学的研究者提出微格教学后的30年来,它的训练过程已形成了一定的系统模式,一般包括以下几个步骤:

(1) 事前的学习和研究。学习的内容主要是微格教学的训练方法、各项教学技能的教育理论基础、教学技能的功能和行为模式。

(2) 提供示范。通常在训练前结合理论学习提供教学技能的

音像示范，便于师范生对教学技能的感知、理解和分析。

(3) 确定培训技能和编写教案。每次训练只集中培训一两项技能，以便使师范生容易掌握；微格教学的教案具有不同于一般教案的特点，它要求说明所应用的教学技能的训练目标，并要求详细说明教学过程设计中的教学行为是该项教学技能中的什么技能行为要素。

(4) 角色扮演。在微型课堂中，十几名师范生或进修教师，轮流扮演教师角色、学生角色和评价员角色，并由一名指导教师负责组织指导，一名摄像操作人员负责记录（可由学员担任）。一次教师角色扮演约为5~15分钟，并用摄像机记录下来，评价员填写评价单。

(5) 反馈和评价。重放录像，教师角色扮演者自我分析，指导教师和学员一起讨论评议，将评价单数据输入计算机进行定量的综合评价，或将N. A. 弗兰德（N. A. Flanders）的师生相互作用分析记录单输入计算机，进行师生相互作用分析。

(6) 修改教案后重新进行角色扮演。对反馈中发现的问题按指导教师及学员集体的建设性意见修改教案，经准备后进行重教。重教后的反馈评价方法与(4)相同。若第一次角色扮演比较成功，则可不进行重教，直接进行其他教学技能的训练。

2. 微格教学的性质

在师范教育中，体现教师职业特点的课程是教育学、心理学和各学科专业的教材教法课程。教育学、心理学是揭示一般的教育教学规律和学生学习、发展的心理规律的基础理论。这些基础理论只对教育教学的实践给出一般的原则、方向，是指导实践活动的理论基础，但并不直接针对具体的教育教学实践活动。各学科专业的教材教法课程是教育课程中的应用学科。在实践问题上，它的研究对象一般是较宏观的教学活动，目的是培养师范生综合的教学能力。实践表明，师范生在形成综合的教学能力之前需要掌握一些基本的教学技能。同样，师范生进入工作岗位后，通常

是由老教师以师傅带徒弟的方式进行培养。由于青年教师缺乏教学基本功的训练,老教师的许多具有艺术创造性的经验,他们也很难学到手。此外这种经验型的培养方式因囿于个人经验的限制和具体经验缺乏理论概括的普遍性,使培养的效果和效率都受到了一定的限制。

教育事业的发展宏观地需要一种训练教学技能的方式,在形成综合教学能力之前对教学的基本技能进行有效的训练。微格教学正是这种将科学方法论和现代技术应用于教学技能训练实践的理论和方法。微格教学在教育教学理论的指导下,应用科学的方法论和现代科学技术,将实践中的教学经验在教学技能的教学活动层次上进行概括,形成一套有控制的、可操作的教学技能模式和科学的训练程序。所以微格教学的学科性质,是教育学科应用领域中研究微观的课堂教学活动的理论和方法。有很强的实践性。由于微格教学突出的实践性和有效地将各种理论应用于实践的科学方法,30年来在世界许多国家得到了广泛的发展,近10年来在我国也受到了师范教育工作者和广大教师的欢迎。

3. 微格教学的研究对象

微格教学主要研究各学科专业课堂教学技能的行为模式和有效的教学技能训练程序,以及某些较为复杂的教学专题。

教学技能是微格教学研究的核心问题,没有一个可具体描述、可操作的教学技能行为模式,训练、反馈和评价都无法有效地进行。目前各国在微格教学的研究和实践中所提出的教学技能不尽相同,也没有一个对教学技能的概念作明确统一的定义。北京教育学院微格教学课题组经过多年的研究和实验认为,根据不同的教育教学思想可以提出各种内容不同的教学技能,但要符合可训练的要求则必须满足下面几个条件:

(1) 教学技能模式必须是对教师课堂教学行为的描述,而不是对教学提出概括性的原则要求。技能模式应该回答“做什么?怎么做?为什么要这样做?”的问题,使之实现可具体操作,通过外

部活动可观察，通过示范可鲜明具体地展示出来。

(2) 教学技能模式中的教学行为应该是课堂教学中的基本行为，而不是宏观的综合的教学行为。

(3) 教学技能模式应该是依据教学活动的行为方式特点和教学功能的特点，对一类教学行为的概括。一项教学技能中的教学行为在行为方式和教学功能方面具有某种共性。各项教学技能之间有比较明确的界定。具有共性的一类教学行为便于集中描述、示范和模仿，可构成基本的、稳定的教学行为模式。

(4) 教学技能操作规则系统的合理性应由相关的教育心理学理论来说明，实现理论对实践的指导，实现技能的教学功能的有效性。

(5) 每项教学技能应具有明确的培训目标和可观察的具体评价标准。

微格教学产生以来的历史还不长，在我国还是一个新事物，关于教学技能的研究涉及到行为心理学、教育教学理论、教学目标、总结教学经验等多方面的内容，教学技能的研究还有待于在实践中不断深化和完善。

微格教学的另一个主要研究任务是有效的技能训练方法。教学技能中既包含动作技能，也包含心智技能。这两种技能都表现为两个主要成分：一是活动的规则；二是通过练习使活动符合规则，并达到熟练的程度。认知心理学对技能形成的研究，强调人的目的性、计划的内部程序或表象等在技能形成中的控制作用。认为在训练中，训练者的意向是力求使他所做的与他意欲做的内部模型相符合的过程。所以，微格教学应研究，如何将外在的技能模式通过理论学习、观摩示范、练习，转变为学员内部的控制程序或表象，经过训练与反馈评价如何矫正内部的技能模式。逐渐使外部的活动符合这些技能规则，使某些内部的心智活动简约化，外部的动作准确、流畅和娴熟。依据对教学技能形成过程的研究，微格教学将研究如何以系统论、控制论的方法，设计训练的程序和实施训练时的各种控制措施，并研究开发应用各种现代化的音

像技术和信息评价技术等。

微格教学除主要用于训练教学技能之外，还可以用于分析研究教学中较为复杂的专题。与技能训练不同，在这里主要是应用微格教学中的系统方法、控制方法、反馈手段和评价措施等对某项教学专题进行分析研究，它只提供研究手段而不提供训练模式。由于微格教学中包含了某些一般的教育科学研究的方法和手段，所以可迁移到其他教学专题的研究之中。

4. 微格教学与相关师范教育课程的关系

微格教学是整个师范教育课程的一个组成部分，它与教育学、心理学、教材教法课程既有分工又有联系。师范生学科教学能力的形成需要掌握一般的教育教学基础理论、学科教学的一般规律，同时也需要掌握基本的教学技能，这些内容分别由各门课程和微格教学来完成。各门课程又不是彼此孤立的，对微格教学来说，需要应用有关的教育教学基础理论的研究成果，总结具体的教学经验，实现教学技能模式的合理性和教学功能的有效性。另一方面学员在教学技能训练中也需要理论的指导，明确教学技能的功能，有效地将教学技能行为模式应用于本学科的具体教学内容中，明确为什么要这样做的问题。完整课的教学任务需要教师具有综合的教学能力才能完成，而教学技能是师范生和新教师形成综合教学能力的基础。综合的教学能力需要通过教法课的学习和初步训练，以及进入工作岗位后的学习实践才能形成。为此微格教学在理论的指导下使学员明确每项教学技能的教学功能，经过训练掌握各项基本教学技能的行为模式，这就为有目的的将各项教学技能应用于完整课的教学中打下了良好的基础。

第二节 微格教学的研究方法

1. 微格教学是教育技术在教学技能训练中的应用

如前所述，微格教学是一门应用学科，是教育科学的理论和