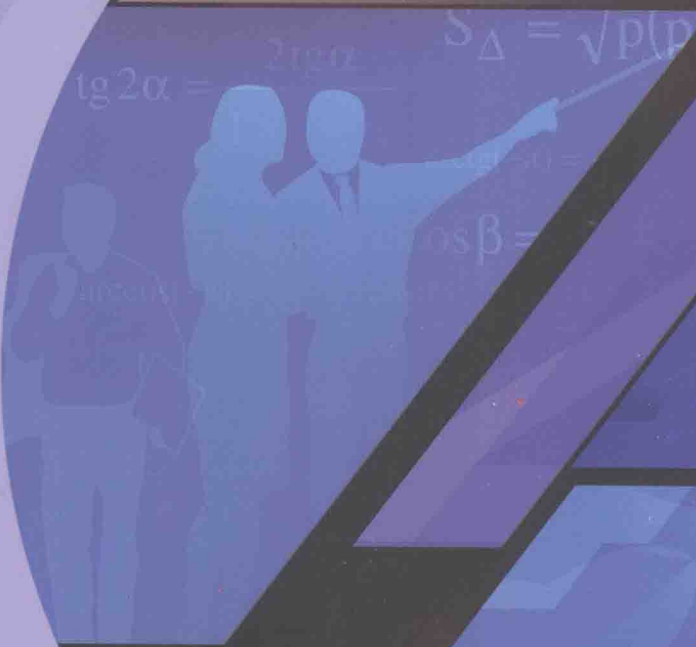


张磊 张君敏 编著

# 数学教学技能 与案例设计研究

SHUXUE JIAOXUE JINENG YU ANLI SHEJI YANJIU

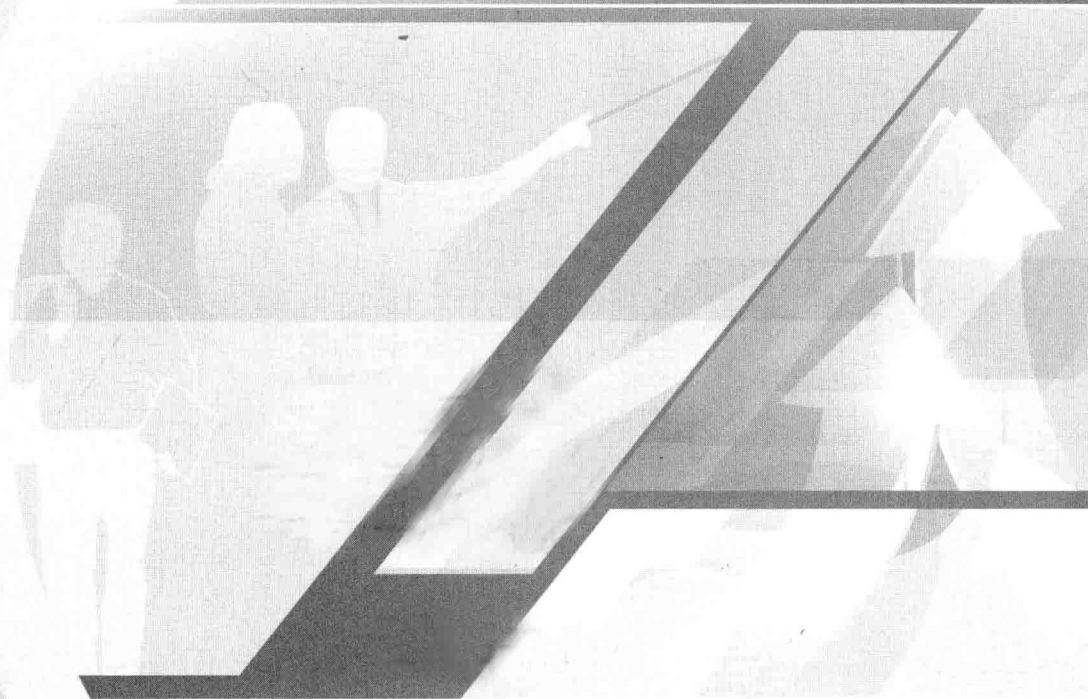


暨南大学出版社  
JINAN UNIVERSITY PRESS

张磊 张君敏◎编著

# 数学教学技能 与案例设计研究

SHUXUE JIAOXUE JINENG YU ANLI SHEJI YANJIU



暨南大学出版社  
JINAN UNIVERSITY PRESS

中国·广州

## 图书在版编目 (CIP) 数据

数学教学技能与案例设计研究 / 张磊, 张君敏编著. —广州: 暨南大学出版社, 2014. 4

ISBN 978 - 7 - 81135 - 781 - 3

I. ①数… II. ①张…②张… III. ①数学教学—教学研究 IV. ①O1

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 020367 号

出版发行: 暨南大学出版社

---

地 址: 中国广州暨南大学

电 话: 总编室 (8620) 85221601

营销部 (8620) 85225284 85228291 85228292 (邮购)

传 真: (8620) 85221583 (办公室) 85223774 (营销部)

邮 编: 510630

网 址: <http://www.jnupress.com> <http://press.jnu.edu.cn>

---

排 版: 弓设计

印 刷: 佛山市浩文彩色印刷有限公司

---

开 本: 787mm × 1092mm 1/16

印 张: 20.5

字 数: 366 千

版 次: 2014 年 4 月第 1 版

印 次: 2014 年 4 月第 1 次

---

定 价: 39.80 元

---

(暨大版图书如有印装质量问题, 请与出版社总编室联系调换)

## 前 言

当前,我国教育事业进入了全面提高教育质量的新时期,因此,大力推进教师教育院校课程和教学改革,加强师范生职业技能训练,强化教育实践环节,提高师范生的培养质量,成为造就高素质专业化教师队伍、全面提高基础教育质量的紧迫要求。目前,我国仍然存在数学教育专业师范生教学技能和教学资源匮乏、教学技能训练质量不高、师范生从教能力不强等问题。为此,我们结合多年来开设数学教学技能课程的实践和研究,依据教师教育课程标准,构建数学教学技能与案例设计教学资源体系,以加强师范生教学技能训练,提高师范生从教能力。

科学家爱因斯坦在谈到教师修养时,提出三条基本要求:一是“德”,即崇高的思想品德;二是“才”,即知识渊博;三是“术”,即高超的教学艺术技巧。苏霍姆林斯基认为,教学和教育过程有三个源泉:科学、技巧和艺术。我国学者李玉峰认为,教师教育主要课程一般可分为三部分:教育理论课、教育方法技能课和教育实践课。黄崑认为,作为教育研究者或学科教师应具备三个方面的知识:一是学科专业知识;二是教育专业知识;三是教育实践技能。李才俊认为,教师教育课程中的显性课程应包括五个层次:基础性课程、技能性课程、实践性课程、活动课程、创新能力课程。尽管不同的学者对教师教育课程体系的基本构成有不同的见解,但他们都把技能类课程作为其中的重要组成部分,强调要通过相应的课程培养学生具备教师所必备的技能和技术,提高师范生的教育教学能力。

数学学科的教学技能一般包括教学技能和教学能力两个方面。教学技能不只是教师组织或实施教学的行为能力,更是教师素质的综合反映。它体现了教师的文化愿景和文化信仰,彰显着教师超越自我和超越传统的学识风范、个性优势与人格魅力。素质教育和课程改革倡导的学习方式变革

(自主学习、探究学习、合作学习),对数学教学技能的发展提出了新的要求。依据教师专业化发展,我们认为课堂教学技能主要包括两个基本方面:教学技能与管理技能。其中,课堂管理技能是为教学的顺利进行创造条件,确保单位时间的效益,在教学中表现为教师的组织教学技能。而课堂教学技能又可以分为两种:一种是直接指向课堂教学目标和内容的,可事先做好准备的技能,这种技能被称为“主要教学技能”,在教学中表现为传统的课堂教学技能,包括教学语言技能、演示技能、导入技能、变化技能、板书技能、提问技能、讲解技能、强化技能、结束技能等;另一种技能是直接指向具体的学生和教学情境的,常常面对难以预料的课堂突发事件,事先很难或根本不可能做准备,这种技能被称为“辅助教学技能”,包括自主学习技能、合作学习技能、探究学习技能、媒体辅助教学技能等;而说课技能、说题技能等属于一种课堂教学外的评研型实践技能。本书对数学教学的各种技能的概念、特点、目的、原则、类型及实训作出了详细的阐述,并选用了中小学数学新课程中的一些典型案例予以诠释,注重原理与实例相结合,为成功的数学课堂教学奠定了基础。

随着基础教育改革的开展,中小学数学教学有了很多新的特点和变化,对教师的教学技能提出了新的要求。例如,新课程强调要转变学习方式,倡导探究学习、合作学习,强调综合性,加强了学科之间的相互渗透,因此面对学生多样的问题和活跃的思维,教师会感受到前所未有的压力。这些新的变化体现了教师职业技能发展的新特点,应该成为教师教育技能类教学设计的重要基点。为此,本书力图体现教师的专业特点和专业化发展的需要,符合基础教育改革发展的要求,适应国际教师教育发展的潮流,建立教师职前培养与职中培训相衔接的现代教师教育教学技能体系:

(1) 彰显内容的系统性。教师教学技能水平的高低直接影响教学目标的实现,但课堂教学活动不是孤立的、即兴的教育行为,而是复杂的,能对课堂教学进行实质性影响的前期教学行为和后期信息反馈。因此,研究内容以教育心理学、教育学和课程与教学论的理论知识为基础,并且将视野从课堂教学延伸到教学工作的各个主要环节,侧重从应用性对策上阐明那些对教学质量有直接影响的基本教学行为。

(2) 紧密结合数学课堂教学实践。本书收集了大量鲜活的课堂教学案例,并给出必要的点评,有利于准教师进一步地细细揣摩。教师职业是一项实践性很强的职业,本书在案例设计中注意教师文化内涵的丰富和提升,注重教师精神价值体系的改造和重建,更注重教师教学技能的强化训

练,从而提升师范生教学的有效性和效率。

(3) 凸显技能训练的主线。每章节设计的主线都围绕技能训练,有关技能必要的理论阐述尽量简化,以突出技能的操作方法和实施要点,进行有效的技能训练,提高实践教学效益,为基础教育培养“上手快、后劲足”的数学教师。

本书编写的具体分工为:第一、二、三、四、五、六、七、八章由张磊编写,第九章由欧慧谋编写。全书由张磊、张君敏负责统稿、审稿和定稿。

本书的出版得到韩山师范学院教务处、韩山师范学院数学与统计学系的大力支持,韩山师范学院数学与统计学系2010级的刘敏、李燕红、钟嘉怡、林佩旋、曹美慧、余雪琴、蔡灵敏、林雯箐、彭伟贤等为书稿的校对付出了辛勤的劳动,特此致谢。编写中,我们参考引用了部分专家、学者的文献资料,在此对文献作者表示诚挚的谢意。

本书可作为高等师范院校数学教育专业本、专科数学教学技能实训课程的教材,也可作为中学数学教师继续教育以及其他各级、各类数学教育工作者的教学科研参考书。

由于编者水平有限,本书难免存在不妥之处,敬请使用本书的专家、教师、学生批评指正。

张磊

2014年元旦于韩山师范学院

|     |                      |
|-----|----------------------|
| 前 言 | 1                    |
| 第一章 | <b>数学教学技能导论</b>      |
| 第一节 | 数学教学技能理论概述 2         |
| 第二节 | 微格教学的理论与实践 11        |
| 第二章 | <b>数学教学语言技能</b>      |
| 第一节 | 数学教学语言技能运用的目的 36     |
| 第二节 | 数学教学语言技能运用的原则 40     |
| 第三节 | 数学教学语言技能的类型与方法 46    |
| 第四节 | 数学教学语言技能的应用策略与实训 62  |
| 第三章 | <b>数学教学导入技能</b>      |
| 第一节 | 数学教学导入技能运用的目的 75     |
| 第二节 | 数学教学导入技能运用的原则 80     |
| 第三节 | 数学教学导入技能的类型与方法 85    |
| 第四节 | 数学教学导入技能实施策略 109     |
| 第四章 | <b>数学教学演示技能</b>      |
| 第一节 | 数学教学演示技能运用的目的 116    |
| 第二节 | 数学教学演示技能运用的原则 119    |
| 第三节 | 数学教学演示技能的类型与方法 122   |
| 第四节 | 数学教学演示技能的应用策略与实训 147 |

|             |                  |     |
|-------------|------------------|-----|
| <b>第五章</b>  | <b>数学教学变化技能</b>  |     |
| 第一节         | 数学教学变化技能运用的目的    | 154 |
| 第二节         | 数学教学变化技能运用的原则    | 157 |
| 第三节         | 数学教学变化技能的类型与方法   | 160 |
| 第四节         | 数学教学变化技能的应用策略与实训 | 175 |
| <b>第六章</b>  | <b>数学教学板书技能</b>  |     |
| 第一节         | 数学教学板书技能运用的目的    | 187 |
| 第二节         | 数学教学板书技能运用的原则    | 194 |
| 第三节         | 数学教学板书技能的类型与方法   | 200 |
| 第四节         | 数学教学板书技能的应用策略与实训 | 217 |
| <b>第七章</b>  | <b>数学教学提问技能</b>  |     |
| 第一节         | 数学教学提问技能运用的原则与目的 | 226 |
| 第二节         | 数学教学提问技能的类型与方法   | 233 |
| 第三节         | 数学教学提问技能的应用策略与实训 | 248 |
| <b>第八章</b>  | <b>数学教学讲解技能</b>  |     |
| 第一节         | 数学教学讲解技能运用的目的    | 262 |
| 第二节         | 数学教学讲解技能运用的原则    | 266 |
| 第三节         | 数学教学讲解技能的类型与基本方法 | 270 |
| 第四节         | 数学教学讲解技能的应用策略与实训 | 289 |
| <b>第九章</b>  | <b>数学说课技能</b>    |     |
| 第一节         | 说课的含义            | 297 |
| 第二节         | 说课的内容            | 299 |
| 第三节         | 说课的原则            | 308 |
| <b>参考文献</b> |                  | 321 |



## 第一章

# 数学教学技能导论

无论是义务教育数学课程，还是普通高中数学课程，从整个教学活动目标或理念上看，学生都拥有了更多的学习自主权。自主的学习、理解、感悟让学生获得独特的感受，自身的学习需求也得到极大的满足。课堂教学是课程改革的主要阵地，是学生焕发生命活力、不断体现生命价值的过程。作为课堂的组织者与引导者，教师不仅要完成从书本到教案的再创造，还要完成从教案到课堂教学的再创造，要善于营造良好的教学情境，准确而又巧妙地将所要学习的内容贯穿于学生喜爱的氛围中，引导学生自主学习。新课程的实施为教师的发展提供了一个难得的机遇，也向教师们提出了新的要求：教师要掌握各种课堂教学技能，将课程改革的新思想、新理念融入课堂教学的每一个环节，才能获得师生之间积极的、富有创造性的互动，使课堂永远充满活力。

在众多的学科中，语文因兼具人文性与工具性的学科特点，在新课程改革中倍受人们关注，各路专家学者提出了各种不同的语文教学思想。而长期以来，对数学并没有作出很好的学科定位。事实上，数学学科同样承担着促进学生的心智与技能发展的重任，因而，数学学科在新一轮的课程改革中更需引起人们的关注。尤其是在数学教学方面，数学教师能否掌握教学技能，能否正确运用专业知识和教育理论，促使学生学习数学，直接影响到教学质量的好坏。

## 第一节 数学教学技能理论概述

从整个教学活动系统上看,教学技能是教师面临教学情境时直接表现出来的一系列具体的、具有一定的操作程序和规则要求的教学行为。可以说,它是教师将所掌握的教学理论转向教学实践的中介环节,对教师提高教学质量、完成教学任务、增强教学能力、实现教学创新等都具有十分重要的意义。

课堂教学技能种类繁多,其分类的科学程度,既反映了对教学过程认识的深度,又决定着技能训练的效果。为了便于对教学的深入研究,明确培训目的,提供示范,我们本着普遍性、决定性、可观察性、可操作性和可测量性原则,从教学环节、教学方法、教学手段、教学控制的角度将教学技能分成九类,即语言技能、导入技能、演示技能、变化技能、板书技能、提问技能、讲解技能、强化技能和结束技能。

### 一、教学语言技能

基本教学行为是教学语言技能的构成要素,包括:言语行为,即教学口语,如语音和吐字、音量和语速、语气和节奏、语调、语汇等;非言语行为,即态势语,如身姿语、手势语、表情语、目光语、空间距离、服饰等。

在大部分学生眼中,数学一直与定理、法则、记忆、运算、冷峻、机械等词语联系在一起,尤其是当遇到一些艰涩难懂的地方,即便是老师讲解过,学生仍会觉得像无字天书般难学难懂、枯燥乏味。事实上,造成这一现象的原因是多方面的,其中,与部分教师照本宣科,一味注重数学知识的传递,而未能利用科学简洁的语言表达方式,为学生打好坚实的知识理解基础有很大关系。

数学是研究数量关系和空间形式的科学,数量关系和空间形式的表达都离不开“语言”这一重要载体,而数学语言往往相对简洁、抽象、概括、直观,这时便需要通过数学教师的课堂教学语言来加以体现。如概念、定理的教学,由于数学中的每个概念都有确切的含义,每个定理都有确定的条件制约其结论,因此,在教学中,教师要力求做到用词准确、叙述精练、前后连贯、逻辑性强,既要避免以日常用语代替数学专业术语,

也不要贪图说话方便而以简略的形式代替完整的语句,导致遗漏概念和定理的重要条件,而造成学生印象模糊,不能很好地领会教师所讲内容,甚至理解错误。

诚然,语言是教学信息的重要传播手段,而对于数学教师而言,掌握必要的教学语言技能,运用简洁、科学的表达方式教学,正是这门学科对教师课堂教学的首要要求。

## 二、导入技能

导入技能是教师在进入新课题时,通过建立问题情境,引起学生注意,激发其学习兴趣,使其明确学习目标,形成学习动机和建立知识间联系的一类教学行为。

导入的目的在于激发学生学习的积极性和求知欲。教师若想在短时间内使所有学生都集中思想和精力,投入到对新知识的学习中,就需要在全面了解学生已有认知结构的基础上,选择恰当的方式激活这种结构,使学生在有趣、有疑、有乐、有劲的状态下学习,使其大脑处于“待命”状态。

在数学课堂教学中,教师的导入应紧扣教学目标和知识间的联系。鉴于数学具有完整的学科体系,在教学中应注意学科的系统性,把握好导入的契机。导入方式可因讲解的内容而异,其主要的原则有三个:第一,整体性原则。数学不仅要重视新旧知识点的前后衔接,更要强调知识模式的结构和内化,要以数学认知结构为主体,通过数学知识模式的构建,形成关于教师、学生、知识的整体系统,而在该系统中,导入是一个关键点。第二,趣味性原则。正如巴班斯基所说,一堂课必须上得有趣味,趣味性并非为了引起笑声或消耗精力,而应该使课堂上的学生能掌握所学材料的认识活动及计划。对此,教师要根据学生的年龄特征和学习心理状态,结合数学的学科特点,有趣味性地导入新课,引起学生的注意。数学源于生活,故教师可多选用日常生活中的事物导入,如在讲授“圆台的侧面积计算公式”时,可通过工匠下料的问题引入:某工匠欲制造一个铁皮水桶,其上口径为30厘米,下口径为20厘米,高为25厘米,问需要多少材料。水桶虽为学生经常接触的生活用具,但他们往往不会去想如何计算它的表面积,这样的引入设计使他们产生认知冲突,激发其探讨的兴趣。此外,各种历史典故、名人逸事、问题悬念也都能在数学老师的精心组织和设计下,成为教师与学生之间情感交流的媒介,成为引出抽象数学问题的导线。第三,启发性原则。教师可以采用启发、诱导的方式导入新课,激发

学生积极的思维活动，这也正是课堂教学成功的关键。教师要仔细研究课题，有针对性地选择素材来导入新内容，有效地启发学生对新知识的热切探求。鉴于数学的学科特点要求，数学课的导入一定要注意选材的直观性、通俗性、新旧知识的衔接性等问题，这样才能吸引学生的注意，启动学生的数学认知结构。

俗话说：“好的开始是成功的一半。”若把课堂比作舞台，那么教学过程开始的导入环节就像整台戏的序幕，安排得体的导入设计能牵引整个教学过程并产生先声夺人的效果。

### 三、演示技能

演示技能是教师运用实物、样品、标本、模型、图表、幻灯片、影片和录像等进行实际表演与示范操作，指导学生进行观察、分析、归纳和实际操作等，让学生获取感性材料，从中获得知识，培养出观察、思维和操作能力的一类教学行为。

演示技能在数学教学过程中同样起着不容小觑的作用。

首先，演示技能可为理性认识提供直观感知。在数学教学中，为了使学生准确地掌握基本概念和原理，夯实所学内容，教师可按照感知活动的规律和特点，通过教具、音像等演示，为学生提供丰富的感性材料，引导学生运用不同的感官，从不同的角度认真观察和动手操作，帮助他们建立起感性认识与理性认识的联系，使抽象难懂的知识变得直观形象、易于理解。

其次，演示技能还培养了学生的观察和思维能力。观察是人们通过视觉获取信息，运用思维辨认其形式、结构和数量关系，从而发现某些规律或性质的方法。观察法是最原始、最基本的方法之一，却是进行数学思维所必需的、首要的方法。就数学的基础而言，公理就是通过观察事物的运动变化而抽象概括出来的。因此，在数学课堂教学中，教师通过教具来启发、指导学生，对培养学生的观察、分析能力，使他们学会全面、辩证地认识问题，发展思维能力，都非常重要。

最后，演示技能还能深化学生对知识的理解。教师生动形象的直观演示，能引起学生强烈的求知欲，集中学生的注意力，使其较快地领悟并掌握新知识和新概念。例如学生容易把握对顶角的一大特征——具有公共顶点，却往往容易忽略另一重要特征——其中一个角的两边是另一个角的两边的反向延长线。对此，教师在教学中，可制作一个活动的对顶角模型，先将两个角放在顶点的两侧，然后分别转动一个角的两边，使它们分别成

为另一个角的两边的反向延长线，从而构成对顶角的模型。通过观看教师演示，学生会在脑海中形成清晰、深刻的印象，就不会再忽略对顶角的这一重要特征了。

#### 四、变化技能

学生的注意力是可以在学习过程中形成的，教师讲课时抑扬顿挫的声调、演示所呈现的鲜明现象、灵活多样的教学方式等，都可引起学生的无意注意，使他们的注意力集中于教师的教学。而当讲到重点、难点及关键处时，教师可加以强调和提醒，以唤起学生的有意注意，使其注意到明确的指向。然而，在课堂上，学生单靠无意注意学习是无法顺利完成学习任务的，但若过分要求他们依靠有意注意来学习，又易引起学习疲劳。因此，在略显“冷峻”的数学教学过程中，教师应当运用变化技能，使学生的上述两种注意有节奏地转换，以激发并保持其对教学活动的注意。

再者，根据启发式教学的特点，教师应该调动学生参与教学活动的积极性。鉴于学生的认识水平和学习能力存在差异，教师呈现给学生的教学内容是否能够引起学生的思考和反应直接影响到学生参与教学的主动程度。教师在向学生传递教学信息时，应运用变化技能，有针对性地采取不同的表达方式，让学生较顺利地接受信息、进行思考并作出反应。例如，引导学生分析“一元二次不等式  $ax^2 + bx + c > 0$  ( $a \neq 0$ ) 的解集为全部实数”的条件时，对掌握程度较好的学生可以只用语言提问，而对掌握程度较差的学生则可以用二次函数  $y = ax^2 + bx + c$  的图像来启发思考。

另外，变化技能的运用还是形成教师教学个性与风格的主要因素之一。教师运用变化技能可以把课上得充满生气，既能显示出教师的学识和能力，又能体现其循循善诱、诲人不倦的师德，还有利于师生间的情感交流，形成愉快、和谐的课堂氛围。

#### 五、板书技能

板书是教师在理解教材的基础上，对教材内容的高度提炼，是教师教学和学生获取知识的思路图，是课堂教学的一个重要环节。它不仅概括教师上课时讲授的内容，补充教师口头语言的不足，还有具体性与形象性的特点，可以帮助学生进一步理解和掌握教材的重点，突破教学难点，这一点在数学教学过程中显得尤为必要。

众所周知，数学是一门经常与方法打交道的学科，教师适当的板书演算往往要比单纯的语言讲授来得事半功倍。例如讲授“小数点位置移动引

起小数大小的变化”时,教师可以提出问题——把0.004米的小数点向右移动一位、两位、三位……小数的大小有什么变化?这时倘若教师单靠语言表达进行讲解,是很难让学生掌握清晰的操作步骤的,行之有效的方法便是结合板书教学。教师可以借助板书,逐渐移动小数点位置引起小数大小的变化,引导学生对例证作整体观察:小数点向右移动一位,从0.004米到0.04米,原来的4毫米变成40毫米,扩大了10倍;小数点向右移动两位,从0.004米到0.4米,原来的4毫米变成400毫米,扩大了100倍。仿此进行,让学生得出:小数点向右移动一位、两位、三位……原来的数就扩大10倍、100倍、1000倍……然后教师提出新问题:“怎样才能得出小数点向左移动时小数大小变化的规律?”学生运用逆向思维和类比思想找到变化规律,教师在学生回答时逐一将其板书并补充完整。这一教学过程,引导学生对例证的板书进行观察、比较、抽象、概括等,从特殊到一般归纳出知识的结论,促进学生思维能力的发展。

始终展现于黑板之上的教学板书不仅能够使学生边听、边看、边想、边记,引发多种感官参与活动,在观察中比较、分析、综合、抽象和概括,形成一定的思维模式,还能让学生学会如何抓要点、重点、难点,学习归纳、总结、论证、说明等方法,掌握必要的学习技巧,为以后进一步提高学习能力奠定基础。另外,严谨美观的板书还能让冷峻严肃的数学课变得赏心悦目,给学生以艺术美和科学美的享受,进而激发学生学习的兴趣,帮助其完成知识的构建。因此,一堂完整的数学课,少不了板书这支“点睛”之笔,教师掌握板书技能的重要性不言而喻。

## 六、提问技能

当前,教师不够重视课堂提问是数学教学中普遍存在的问题,具体表现为提问目的不够明确,提问的方式随心所欲,最终导致提问效果不尽如人意。事实上,数学课堂教学是教师与学生双方共同设疑、释疑、解疑的过程,是以解决问题为核心开展的,提问是其中一个基本环节,是实现师生相互交流、提高教学质量的重要步骤,应该得到教师们的充分关注。

教师通过提问,可以强化知识的传播,客观评价学生的学习情况,调节课堂教学的进程,沟通教师与学生之间的情感交流。换言之,提问技能具有反馈、评价、激励、强化、调控等多项功能。

然而,教师运用提问技能时应遵循有效性、科学性、层次性和整体性原则,要尽量避免“是不是”、“对不对”等无效的提问,含糊不清、模棱两可、答案不确定或超出学生的认知水平的提问,以及层次混乱或置多数

学生的反应于不顾而形成“一对一”问答场面的提问。

课堂提问还有许多具体要点需要我们注意。首先,教师的提问要有“序”。教师在设计问题时,要按照课程的逻辑顺序,考虑学生的认识顺序,循序而问,步步深入,若前后颠倒、信口提问,只会扰乱学生的思维顺序。其次,提问的内容要有“度”。浅显随意的提问提不起学生思考的兴趣,随声附和的回答并不能反映他们思维的深度,但超前的深奥提问又使学生不知所云,难以形成思维的力度。只有适度的提问、恰当的坡度,才能引发学生的认知冲突。例如让学生“叙述正多边形的定义”,这样设问似乎过于简单直接,但倘若将其改为要学生指出下面四个命题中真命题的个数(①各角相等的圆内接多边形是正多边形;②各边相等的圆内接多边形是正多边形;③各角相等的圆外切多边形是正多边形;④各边相等的圆外切多边形是正多边形),学生就可以通过对各命题认真思考,来加深对正多边形的理解。再次,提问语言要有启发性。数学语言有严谨、简洁、形式符号化的特点,教师的提问语言既要体现数学这一特点,又要结合学生的认知特点,用自然语言准确、精练地表达,若用符号语言提问,则要辅以适当的解释。最后,提问还要注意把握好时机,要给学生一定的思考时间,并对学生的回答作出及时的反应。新课之前的复习性提问有助于学生回忆旧知识;引入新课时的启发性提问可以创设情境;重要结论导出过程中的归纳性提问有助于学生发现规律;知识应用过程中的分析性提问有助于学生巩固知识、打开思路。提出问题后,教师应作适当的停顿,便于学生思考。待学生答完问题后再稍停数秒,这几秒钟的等待可体现出学生的主体地位,不可忽视。而对于学生的回答,教师及时作出或肯定或否定或追问的回应,则可强化提问的效果。

## 七、讲解技能

数学是以数或式的运算、定理和公式的推理论证为主的学科,其教学手段和方式多以教师的讲解为主。然而数学的讲解多以符号语言为载体,其实质在于揭示知识结构及要素,阐述数学概念的内涵和外延,以便学生理解、接受、保持、记忆、掌握和运用数学知识。因此,数学的讲解技能更要求教师运用严谨的逻辑结构和准确精练的教学语言教学,必要时辅以计算、推演和图形绘制等。

由于讲解具有信息单向性传递的特点,因此,根据教师的讲授方式进行分类更易于说明讲解的基本类型。根据教师的授课方式可将讲解分为五类:适合于传授事实性知识(如概念定义、题目分析、公理说明等)的解



释型讲解；用于事实陈述、概念描述和结论阐述的描述型讲解；运用分析、综合、归纳、演绎、类比等逻辑方法对数学问题进行推理论述的推论型讲解；对已有的结论提供证据进行推理的证明型讲解和对知识提炼概括、归纳小结式的总结型讲解。当然，无论是哪一种讲解都离不开语言这一重要媒介。讲解的语言与日常说话不同，教师要运用准确、精练的数学语言、符号语言完整地表达所要讲授的内容。倘若讲解时遇到难点和关键处，教师要给予学生必要的警示和适当的停顿与重复，引起学生注意并帮助其记忆。与此同时，教师还应注意讲解的阶段性和内容的适当分段，防止冗长单调的刺激造成学生的学习疲劳。

教师的讲解既能够使学生理解和初步掌握数学知识，形成初步印象并保持和记忆，又能通过分析数学知识的来源、形成和结构，启发学生思维（尽管启发学生思维的方法有很多，但数学教师最常用的还是讲解），增强其数学思维能力和解决问题的本领。另外，生动有趣、深入浅出的讲解还可以吸引学生的注意力，激起其学习数学的兴趣。因此，讲解是教师上好一节数学课必不可少的技能。

## 八、强化技能

由桑代克的“猫开笼”实验和斯金纳的“食物刺激小白鼠”实验得出的学习理论看，有效的学习是强化的过程。教师在课堂教学中，应该注意运用强化技能，不断强化学生的学习动机，激发其学习数学的兴趣。教师的肯定或奖励能对学生产生外强化，使学生在物质上或心理上得到满足，而教师帮助学生克服学习上的困难，也可以对学生产生内强化，使学生体验到成功的喜悦。

强化技能的类型主要有语言强化、练习强化、动作强化和活动强化。

众所周知，语言是传递信息的最主要、最直接的渠道。语句的重复和停顿、语音的强弱、语调的轻重都具有一定的强化功能，尤其是教师通过语言对学生提出明确的学习要求时，会使学生产生强烈的学习动机，进行自主学习。如教师在讲授“指数函数的图像和性质”时，可先向学生提出记忆要求，促使他们自主强化记忆。待学生提出某些难记易混的性质并进行讨论后，教师再用精简易懂的语言加以概括，帮助学生抓住记忆的关键，找出记忆的规律，减轻学生短时间记忆的压力。

从提高学生的学习效果看，练习是教师在课堂教学中最有效的强化手段之一，尤其是在帮助学生获得数学技能方面。如果说学习数学知识是在解决懂与不懂的问题，那么学习数学技能就是在解决会与不会、熟与不熟



的问题。对于教师而言,光让学生听懂课堂上的知识是不够的,还应通过有意识的练习活动加以巩固,才能使将所学经验变成自己的财富,实现“会”与“熟”的目标。然而,练习不同于机械重复,过多的、简单重复的练习只会加重学生的作业负担,使其产生厌烦心理。要想达到较好的练习效果,教师应做到:有针对性地布置练习,练习的量和次数要适度,以多样化的练习来提高学生的学习兴趣,并对练习结果作出及时的反馈。

在教学过程中,教师的动作是引起学生注意的刺激物之一。教师能恰当地运用动作来对学生施以刺激,如恰当、巧妙地运用眼神与学生进行心灵上的交流,表达自己内在的丰富的思想感情,或眉头紧锁作思索状,或眉开眼笑作赞许状,或目光严肃以示警惕,或目光柔和以表鼓励;再如借助恰当的手势辅助口头语言,增强语言的形象感和说服力,如在讲授函数的增减性时,可以右手适时上摆和下摆,函数的增减性概念就一目了然了。

教学过程不仅包含了教师“教”的过程,还包含了学生通过自己的活动“学”的过程,而教师在这一过程中起着引导的作用。学生在教学活动中的主体意识不断增强,教师应在引起学生的认识需要之后,引导学生自己研究、探索、寻求达到目的的新方式和新手段,使学生的思维活动处于一种积极的状态。

事实证明,教师在教学过程中,以正确的教学理论为指导,按教育科学规律办事,重视情感因素,重视创造问题情境,重视内部动机对学生学习的作用,努力使学生产生对学习的渴望,并及时对学生的学习效果作出评价,不仅可以调整学生的认知行为,还可使其在情感上产生积极的兴趣,因此,教师在数学课堂教学中,要十分注意强化技能的运用。

## 九、结束技能

结束技能是教师对教学活动进行归纳、总结、转化,及时系统化地巩固和运用所传授的知识和技能,使新知识有效地纳入到学生原有的知识结构中去的教学行为。将这项技能运用于课堂教学,既能及时反馈教与学的效果,使学生获得掌握新知识的喜悦,又可通过设置悬念,促使学生展开深刻的思维活动。

纵观许多数学新教师的教学现状,重视导入的设计,而相对忽视结尾安排的大有人在,“虎头蛇尾”影响了整个教学效果。事实上,数学是一门逻辑性强、前后连贯有序的学科,教师更应该在新知识讲授结束时,及时运用结束技能做好总结、复习、巩固的工作。