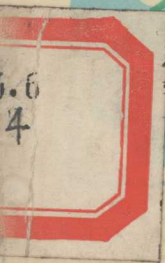
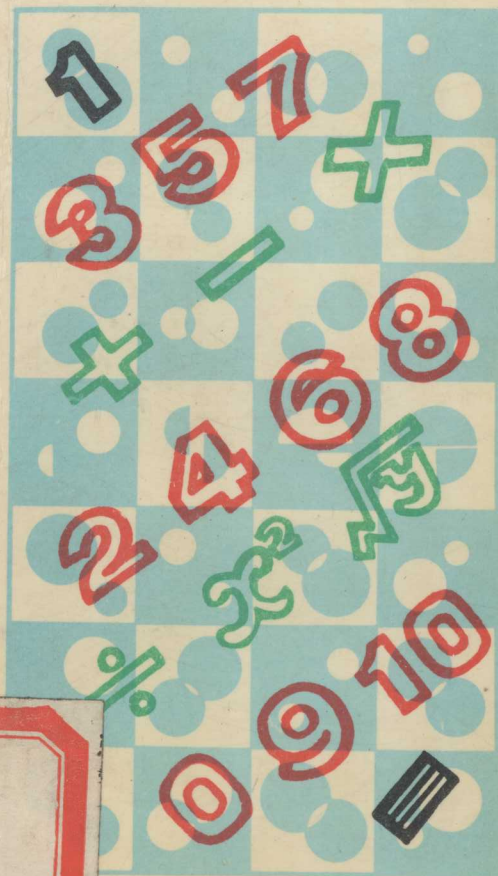


中师数学丛书

数学学习方法指导

李振亚 主编



地质出版社

数学学习方法指导

李振亚 编著

地质出版社

· 北京 ·

(京) 新登字 085 号

图书在版编目 (CIP) 数据

数学学习方法指导/李振亚编著. —北京: 地质出版社, 1994. 12
(中师数学丛书/方明一主编)

ISBN 7-116-01713-5

I. 数… II. 李… III. 数学-学习方法 IV. G633.6-42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (94) 第 09603 号

地质出版社出版发行

(100013 北京和平里七区十楼)

责任编辑: 杨友爱 周绳武

*

北京邮电学院出版社印刷厂印刷 新华书店总店科技发行所经销

开本: 787×1092 $1/32$ 印张: 4.8 字数: 100000

1994 年 12 月北京第一版 · 1994 年 12 月北京第一次印刷

印数: 1—10000 册 定价: 4.40 元

ISBN 7-116-01713-5

G · 146

序

数学不仅是中等师范学校学生主要的文化课，也是普通中学学生的重要课程。学习数学，不仅能使学生掌握应用非常广泛的数学基础知识，而且能发展学生的智力，培养学生的逻辑思维、空间想象、运算技巧等多方面的能力，使学生的头脑聪明起来。学好数学对于青年人成才和今后事业的成功，都起着十分重要的作用。因此，学好数学是每个中等学校学生的强烈要求和美好愿望。

如何才能学好数学呢？“学贵有方”。科学的、行之有效的学习方法是至关重要的。历史上著名的科学家、文学家、革命领袖，之所以在学术上、事业上取得巨大的成就，对人类做出巨大的贡献，除了其他条件之外，正确的、科学的学习方法是必不可少的一条。对于学生来讲，学习方法也是非常重要的。实践证明，学习方法不当，事倍功半，收效甚微，成绩不佳，甚至对数学学习感到厌倦；反之，学习方法得当，事半功倍，收效显著，学习成绩优异，并能产生浓厚的学习兴趣，从而不断激起攀登科学新高峰的勇气和信心，为自己事业的成功奠定重要的基础。

对于学习方法的研究和探讨，古今中外的很多学者都曾付出过很大的努力，也积累了丰富的、宝贵的资料。李振亚同志是中等师范学校的高级讲师。多年来，他一直从事数学

教学研究工作。特别对于数学学习方法的研究，付出了很多心血，具有新的特点。他注重理论，以教育学和心理学的理论为指导，结合学生和数学本身的特点，灵活而巧妙地揉合在一起，总结归纳出一整套比较科学的数学学习方法。他更注重实践，曾在两届学生中进行学法指导试验，取得了较好的效果。这本书就是在此基础上写成的。这本书的出版，无疑对学生是一件大好事，它将教会你怎样观察，怎样思维，怎样想象，怎样记忆，怎样找到使数学难题巧妙的解法，怎样使对数学学习产生浓厚的兴趣。只要认真读一读这本书，一定会使你的数学学习有一个较大的进步。

本书探讨的数学学习方法问题，不仅适于中等师范学校的学生，也适于普通中学的学生。

本书的出版，是想和中师数学教师们共同研究、探索学法问题，也希望老师们向同学们推荐、指导阅读此书。

吴国柱 于1993年10月

目 录

第一章 引 言

——先从学好数学的重要意义谈起·····	1
----------------------	---

第二章 学贵有方

——学好数学必须掌握正确而科学的学习方法·····	4
---------------------------	---

第一节 “学法”是当今世界教育科研的重要课题 ·····	5
---------------------------------	---

第二节 怎样研究学法·····	7
-----------------	---

第三节 常规性数学学法 10 种 ·····	8
------------------------	---

第三章 观察，观察，再观察

——观察力自我培养的方法 ·····	20
--------------------	----

第一节 观察的重要性 ·····	20
------------------	----

第二节 掌握科学的观察方法 ·····	25
---------------------	----

第四章 思维着的心灵是地球上最美丽的花朵

——思维力自我培养的方法 ·····	34
--------------------	----

第一节 优化自己的思维品质 ·····	34
---------------------	----

第二节 掌握学好数学的诀窍 ·····	51
---------------------	----

第三节 逻辑思维力自我培养的方法 ·····	55
------------------------	----

第四节 创造性思维力自我培养的方法 ·····	62
-------------------------	----

第五节 辩证思维力自我培养的方法 ·····	71
------------------------	----

第六节 直觉思维力自我培养的方法 ·····	75
------------------------	----

第七节 加强思维训练是培养思维力的关键步骤 ·····	76
--------------------------------	----

第五章 想象是思维的翅膀

——想象力自我培养的方法 ·····	84
--------------------	----

第一节 自我培养想象力的几项措施 ·····	86
------------------------	----

第二节 怎样学习立体几何?	88
第六章 记忆是智慧的仓库	
——记忆力自我培养的方法	100
第七章 注意是心灵的门户	
——注意力自我培养的方法	107
第一节 注意的特点和分类	107
第二节 培养良好的注意品质	111
第八章 数学里面有像诗画那样美丽的境界	
——数学审美能力自我培养的方法	115
第一节 怎样发现数学美?	116
第二节 怎样欣赏数学美?	119
第三节 怎样创造数学美?	122
第九章 只有自学,才是真正的学习	
——自学能力自我培养的方法	127
第一节 自学是成才的基本条件	128
第二节 自学是教师应有的基本素质	129
第三节 自学能力自我培养的一些方法	130
第十章 成功的真正秘诀是兴趣	
——数学学习兴趣自我培养的方法	134
第一节 成功的真正秘诀是兴趣	135
第二节 中学生和中师生兴趣形成和发展的规律	136
第三节 学习兴趣自我培养的一些方法	138
第十一章 顽强的毅力,可以征服世界上任何一座高峰	
——意志和毅力自我培养的方法	141

第一章 引言

——先从学好数学的重要意义谈起

数学是研究现实世界的空间形式和数量关系的科学。从幼儿学数数起，人们就开始接触数学；从上小学起，人们就开始系统地学习数学知识。

著名数学家华罗庚曾经指出：“宇宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，生物之谜，日用之繁，无处不用数学。”这生动而深刻地阐明了数学应用的广泛性。尤其值得注意的是，随着当代科学技术的迅猛发展，特别是向纵深和边缘发展，使数学日益渗入到社会科学的研究之中，从而使社会科学的研究也逐渐向量化、严密化的方向发展。所以，数学是人们了解、探索和刻划自然规律以及某些社会规律的重要工具。

革命导师恩格斯曾经说过：“要确立辩证的，同时又是唯物的世界观，需要具备数学和自然知识。”可见，数学在确立人的辩证唯物主义世界观方面也有着重要作用。

不仅如此，“数学是思维的体操”；“习题是思维的磨刀石”；“数学是一切智慧之母”……。

人们对数学的这些充满激情的赞美，虽然不免有些夸张，但也在一定意义上表明，数学对于人的智力的开发和能力的培养有着特殊的作用和功能。

所以，学好数学有着重要的现实意义。80年代以来，国

际数学界流行的口号是：“数学为大众”。这就是说，要立足于提高公民素质，让更多的人具备数学文化修养。

未来的人才需要专而博的基础知识结构。据此，有关专家认为，这样的人才需要具备三个方面的基础：哲学的指导，语言的修养和数学的训练。

所以，学好数学还有着深远的历史意义。真可以说是时代的需要。因此，我们应该站在时代的高度，考虑到本世纪末和 21 世纪对人才的要求，从提高自身素质出发，认真地把数学学好。

学好数学有这么重要的意义，那么，怎样才能把数学学好呢？这是一个涉及因素多、方面多、范围广的问题。不过，根据笔者多年的教学经验，对于一个中师生来说，学好数学主要应解决以下三个方面的问题：

第一，立志。“志不定，天下无可成之事。”中师生立志，最实际的就是立为祖国的教育事业献身之志。为了献身教育事业，就要提高自身的素质，就要认真地把中师的这门“主要的文化课”、“重要的专业课”切实学好。

第二，“学贵有方。”掌握一套正确、科学而又行之有效的学习方法，对学好数学是至关重要的。学习方法简称“学法”。对于学法，人们有广义和狭义两种理解。本书从第二章起就是要从这两个方面集中阐述这个问题。因此，这里就不再多说了。

第三，排除学习的心理障碍。对于中师生来说，影响数学学习的心理障碍集中表现在如下两个方面：

(1) 一些人自认为自己的智力不如别人，对学好数学信心不足；

(2) 一些人认为数学抽象难懂，学起来枯燥乏味。

现代心理学的研究表明，人的智商确有高低之分，但这并不是影响人的学习的决定因素。

美国心理学家曾对 800 名男性进行 30 多年的追踪研究。结果表明，成就最大与最小者之间的最明显的差异，不是智力水平，而是是否有坚定的信念、坚强的意志等良好的意志性格品质。

我国科技工作者对超常儿童和科技大学少年班学生所做的研究也表明，这些青少年大都具有明显的坚强、自信、勤奋、刻苦、有恒等优良品格。

可见，要学好数学，关键是要下决心克服消极情绪和自卑心理。

至于说数学枯燥乏味，这是由于我们对数学了解得还不多，学的还不够深入。对此，华罗庚有一段非常精辟的论述。他说：“数学本身也有无穷的美妙。认为数学枯燥，没有艺术性，这种看法是不正确的，就像站在花园外面，说花园枯燥一样。只有踏进了大门，你们随时会发现数学有许许多多有趣的东西。”

著名生物科学博士叶弗列莫夫在《可预见到的科学的未来》一文中说：“如果我们能使我们的大脑即使它的一半潜力发挥作用，那么，假如要让我们学会四十来种语言，‘从头到尾’背熟《苏联大百科全书》，学会几十类学校的课程，都将不会感到有任何困难。”

广大的同学们，让我们积极挖掘人脑的巨大的潜在能力，为学好数学而努力奋斗吧！

第二章 学贵有方

——学好数学必须掌握正确 而科学的学习方法

学习方法简称学法。对于学法，通常有广义和狭义两种理解。广义的学法，是以人的心理特点和认识规律为指导，对如何提高学习效率的一般规律进行探索、分析和研究；而狭义的学法，则一般指学习时所采用的手段、方式或途径。本书拟从上述两个方面对中师生数学的学习方法进行一些探索和研究。

著名生物学家达尔文说：“最有价值的知识是关于方法的知识。”

毛泽东同志在《关心群众生活，注意工作方法》一文中也曾指出：“我们不但要提出任务，而且要解决完成任务的方法问题。我们的任务是过河，但是没有桥或没有船就不能过。不解决桥或船的问题，过河就是一句空话。不解决方法问题，任务也只是瞎说一顿。”

这些论述都说明了方法的重要性。学习也是如此。好的学习方法对于提高学习效率和学习质量有着非常重要的作用。英国有一位社会学专家曾经调查了世界上几十位诺贝尔

奖金获得者，虽然他们各自的特点不同，但有一点却是共同的。他们都一致认为，在学习期间，掌握方法比掌握具体知识更重要。人们常说的“学贵有方”就是这个道理。

早在我国古代，我们的祖先就重视对学法的研究。我国历史上最早的专门论述教育的著作《学记》中说：“善学者，师逸而功倍”，“不善学者，师勤而功半。”这里所说的“善学”与“不善学”，指的就是学习方法是否得当。随着科学技术的不断发展，人类的知识不断丰富和充实，人们对学法重要性的认识也不断提高。

第一节 “学法”是当今世界 教育科研的重要课题

当今的世界，科学技术迅猛发展，一个以微电子技术为中心的新的技术革命正在蓬勃兴起。这场革命，将使社会生产发生质的变化，即生产者的劳动技能将从以体力为基础转变为以智力和知识为基础。为了适应这种新的形势，人们必须用正确而科学的方法高效率高质量地学习。埃德加·富尔在联合国教科文组织出版的《学会生存》一书中写道：“未来的文盲不再是不识字的人，而是没有学会怎样学习的人。”正因为如此，学法的研究已引起了世界上许多国家，特别是一些发达国家的专家学者的普遍重视，成为当今世界教育教学研究的重要课题。

前苏联著名心理学家赞科夫在他的实验教学论体系中，特别强调使学生理解学习过程的原则。而所谓理解学习过程，就是要求教师在教学中要教会学生怎样学习，要求学生不仅

要掌握学习内容，而且要通过学习实践逐步摸索出一套适合自身特点的正确的学习方法。著名教育科学博士巴班斯基采用系统的观点和整体原理，把教学过程视为一个系统来研究，提出了最优化的教学理论。其中，特别强调了学习方法的最优化。而著名教育家苏霍姆林斯基则主张让学生自己掌握学习方法。他说：“教师应教学生会学习，让学生学会学习方法，形成学习能力。”

美国心理学家布鲁纳在他的《教育过程》一书中，论述了学习方法的重要性。并且专门撰写了《关于学习的学习》的论著。他倡导“发现学习法”，主张学生不仅应该知道完整的结果，而且要追溯达到这个结果的步骤。他的这一教育思想，对世界各国的教学改革有很大的影响。

对学习方法的研究，也曾引起了我国近代一些教育家的重视。我国教育家陶行知曾经提出了教师的教法与学生的学法不应分离而应合一的观点。在他的倡导之下，将我国的“教授法”改为“教学法”。“教学法”与“教授法”虽然只有一字之差，但这却是新旧两种不同的教育观点的反映。作为科学概念的“教学法”比“教授法”更能反应教学过程的本质和规律。

我国的另一位教育理论家杨贤江也曾撰文讨论过学习方法的问题，并建议学校开设“学法课”。

数学是一门应用广泛而又比较抽象的工具性基础学科。因为它的抽象理论较多，因而一些人认为它较难学习。然而，时代又要求我们必须学习。所以，研究和探索新形势下对数学的学习方法就显得更加必要了。这就是编写这本小册子的指导思想。

第二节 应该怎样研究学法

学法如此重要，那么，怎样进行学法研究呢？这里提出几点意见，供大家在学习中参考。

1. 要养成良好的学习习惯

习惯是由于重复或练习而巩固下来并变成需要的行动方式。

学习习惯是学习方法的重要组成部分。俗话说：“习惯成自然。”好的学习习惯可以使人终身受益，而坏的学习习惯也影响长远。况且，坏的习惯一经形成，就较难改变。因此，要想学习好，必须养成良好的学习习惯。

例如，先预习后听讲，先复习后做作业，勤于思考善于总结（即“两先两后一总结”）等就是良好的学习习惯。

学习习惯反映一个人的学习态度和作风，关系到知识的学习和能力的提高，因而不能视为小事，应该引起重视。就以最简单的作业书写是否工整为例，它反映一个人的思维是否条理清楚，思路是否清晰严密。因而不能简单地把书写是否工整仅仅看作形式。实际上，这也是数学学习中的一种基本训练。

2. 注意分析研究自己的学习过程

学法有鲜明的实践性。就是说，学法问题既有共同的规律，又因学科因人而不同。因此，我们必须学会并且自觉地、有意识地不断分析研究自己的学习过程，不断改进和提高，逐步形成一套适合于自身特点的既正确、科学而又行之有效的学习方法。

3. 注意同学之间学法的横向交流和分析评价

每个同学在学习中都有适合于自身特点的学习方法，然而每个人的学习方法又都不可避免地带有某些方面的局限性或者不完善的地方。因此，同学之间应当经常进行学习方法的交流。这样，一方面，可以相互启发，相互激励，开阔思路，丰富内容；另一方面，通过交流可以对各种不同学法的优劣进行比较，给予分析和评价，以便取长补短，共同提高，使各自的学法都不断充实，不断完善。

4. 注意积累资料

学法应该是科学的。因此，对于学法的研究，一方面要善于总结古今中外的有益经验，另一方面也要善于汲取有关学科的新的研究成果。因此，要注意保存和积累有关资料，以便使学法的研究不断向更高的阶段发展。

第三节 常规性数学学法 10 种

前面已经提到，对于学法有广义和狭义两种理解。为了便于大家理解这些方法，也为了便于叙述，这里先从狭义的角度提出 10 种具体的学习数学的方法；从第三章开始，再从广义的角度提出一些更深入的关于学好数学的方法。

1. 课前预习法

预习一般是指老师上课之前，学生自己先独立地阅读新课的内容，做到初步理解，并做好学习新知识的各方面的准备。

预习的好处是很多的，这里不准备多谈，只想提出如下两点：

(1) 预习可以变被动地接受知识为主动地探索知识和获取知识。因为不经过预习，要学什么心中无数，课堂上只是听老师讲，因而这种学习是被动地接受知识。而经过预习，要学什么，哪些自己基本懂了，哪些感到困难，要学好这些知识应该做些什么准备等等，心中都比较清楚，因而学习就有了主动权，课堂上就可以和老师一起共同攻克学习中的难关，共同完成学习任务。

(2) 可以提高自学能力。在当今的时代，培养和提高自学能力，其意义是深远的，不可估量的。而预习实际上就是课前的自学，所以，长期坚持预习，无疑可以培养和提高自己的自学能力。

有人形象地把经过预习以后的学习过程比做学习中的“加速运动”，这是有一定道理的。因此，课前预习的学习方法是应该提倡的。

值得注意的是，当前有些同学的预习只是限于课前看一遍书。这样的预习虽然比不预习要好一些，但这样的预习对变被动地接受知识为主动探索和获取知识，对培养和提高自己的自学能力，作用还是不大的。我们应当学会通过预习提炼问题、设计疑问。例如，为什么内容要这样安排，为什么要采用这种方法，有没有更好的安排和更好的方法等等。另外，数学的特点是推理论证多。因此，在预习中除了理解定义中的字、词、句的意义，搞清定理、公式、例题的条件和结论之外，还应勤于动手，对书上的结论可自己先独立地进行推导，对于推导不下去的，可以看看书；对于能够自行推导的，可推导后再看书，并和书本进行对照，比较异同和优劣。这样做，开始可能会多用一些时间，但“磨刀不误砍柴

工”，长期坚持下去，就会有显著的效果。

2. 专心听课法

学生在校学习，听课是获取知识的重要手段。因此，专心听课作为一种学习方法，大家是容易理解的。这里所要着重说明的是应该如何去听课。

听课不仅要听老师在讲什么问题，解决什么矛盾，要达到什么预期的结果，而且要听老师是怎么提出问题，怎么分析问题和解决矛盾的；同时，还应注意老师叙述问题的逻辑顺序，解决问题所采用的方法，甚至老师的表情动作等等。

听好课的关键在于注意力高度集中。从心理学的角度讲，人的注意的范围愈广泛，愈有利于注意力的高度集中。因此，听课不单单是耳听，而且要用眼看，用手记（指记笔记），用脑想（要争取和老师的思维同步进行），调动多种器官协同动作，以便有效地集中注意力。

这里想着重谈一谈课堂记笔记的问题。记笔记是提高学习效率的一种有效方法。俗话说，最浅的墨水，也胜过最好的记忆。这话是有一定道理的。笔记可以帮助人巩固记忆的成果，是人的记忆能力的延长，是人脑的外储存器。勤于记笔记有利于积累资料，有利于提高文字表达能力和分析问题解决问题的能力。因此，我们应当提倡在课堂上记笔记。

但是，有人担心课堂上记笔记会影响听课，因而不主张记笔记。其实，这种看法是不妥当的。从心理学的角度来说，人的良好的注意品质，不仅能够持续指向一定的事物，具有稳定性；而且能够在同一时间内知觉较多的对象，具有一定的广度，即能在同一时间内将自己的注意力分配到两种或两种以上不同的动作上。这种良好的注意品质的培养，不仅对