

PEIYOUZHUANJIA

黄东坡数学课堂

黄东坡 著



培优专家对你讲

DUINIJIANG

构建 + 探索 + 反思 + 领悟 = 数学教育



湖北长江出版集团
湖北人民出版社



黄东坡数学课堂 培优专家对你讲

PEYOUZHUANJIA DUNIJANG

黄东坡

湖北黄梅人，任教于湖北省水果湖第二中学。国家级骨干教师、数学教育学硕士、中国数学奥林匹克高级教练。

多年来，他一直关注着数学、数学教育及数学学习发展，致力于中考数学、奥林匹克数学的研究，在《数学通报》、《数学教师》等教育类核心期刊上发表文章30余篇，出版专著20余部。代表作《数学培优竞赛新帮手》、《数学培优竞赛新方法》及《数学探究应用新思维》分别被评为湖北省“最有影响的十本书”、“全国优秀畅销书”。

于理性中饱含着激情，在抽象中凝集着形象，弘扬理性思维，传播数学文化。其作品以独特的视角从一个侧面诠释了近10年来数学教育、考试命题的变化趋势及特点，由于其中承载了独特的思想和特殊的价值，赢得了广大读者的赞誉，成为全国所有名校开展数学课外活动的首选或必备读物。

选题策划 熊昕绘
责任编辑 熊昕绘
装帧设计 汉工作室

ISBN 7-216-04630-7

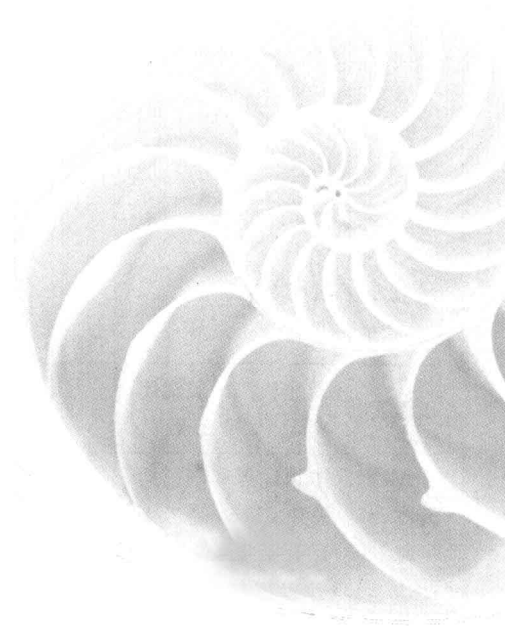


9 787216 046305 >

定价：14.00元

培优专家对你讲

黄东坡 著



湖北长江出版集团
湖北人民出版社

鄂新登字 01 号

图书在版编目(CIP)数据

培优专家对你讲:黄东坡数学课堂/黄东坡著.
武汉:湖北人民出版社,2006.5

ISBN 7-216-04630-7

I. 培…

II. 黄…

III. 数学课—课堂教学—教学研究—中小学

IV. G633.602

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 022364 号

培优专家对你讲

黄东坡数学课堂

黄东坡 著

出版发行: 湖北长江出版集团
湖北人民出版社

地址:武汉市雄楚大街 268 号
邮编:430070

印刷:武汉中远印务有限公司
开本:850 毫米×1168 毫米 1/32
字数:103 千字

经销:湖北省新华书店
印张:4.25
插页:1

版次:2006 年 5 月第 1 版

印次:2006 年 5 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-216-04630-7/G·1304

定价:14.00 元

本社网址:<http://www.hbpp.com.cn>

绿杨芳草数学路 (代序)

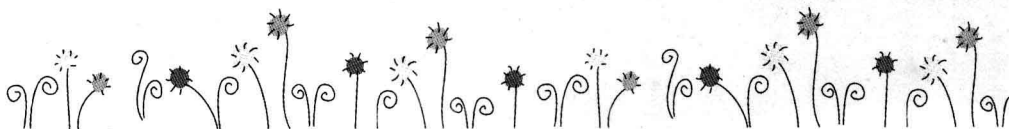
从许多年前认识黄东坡老师开始,我便一直关注着他不间断推出、在中学数学领域成为旗帜的《数学培优竞赛新帮手》、《数学培优竞赛新方法》和《数学探究应用新思维》等系列丛书,凭借他立足教学一线,对教学、教法、教改的独有心得和自己对数学这门学科的挚爱,每一套丛书在林林总总的教辅市场中都能受到学生们的热捧,在全国多年热销,多次重印,发行均数十万套,“东坡教室”也成为一教辅图书的著名品牌。

黄东坡老师春节前告诉我他正在写一本关于数学学习的书,期望借此书能给热爱他的读者一些启迪,让他们领会到数学学习的方法和精髓、感受到数学学习的诸多乐趣。

我有幸先睹为快,当我一字一句读着这些文字时,从哥白尼、达·芬奇、爱因斯坦等大师们对数学这门学科的重要性的描述中,震撼于大师们的数学情缘,也震撼于黄老师字里行间对数学的挚爱。

黄老师摘入书中的数学家克莱因的这段话——“数学是人类最高超的智力成就,也是人类心灵最独特的创作。音乐能激发和抚慰情怀,绘画使人赏心悦目,诗歌能动人心弦,哲学使人获得智慧,科学可改善物质生活,但数学能给予以上一切。”让我犹为赞叹。

的确,数学十分广泛地存在于我们的生活中,甚至在买菜、买衣服、约朋友喝咖啡时也必须依仗数学才不致出错。即使不去做那了无生趣的数学研究,不学数学也是不能想像的事。记得王小波曾说过:“其实纯数学,尤其是数论,乃是世界上无趣的事。一个人如果不是悲观到极点,就决不会去碰那东西。”但是,为了生活,我们必须学这枯燥的东西,只是希望这学习的过程要有趣些才好,那么,来读一读黄老师的书吧。



本书从数学阅读、解题心智活动、数学探究、数学思维等几个方面传授给学生数学学习的方法，又从数学与绘画、与音乐、与文学的情缘引领读者发自内心地爱上数学这门学科。

写文章能够出作品需要有激情，从黄老师的书中不仅能够感受到大师们的教诲，也能感受到他对数学的痴迷、热爱和激情，更能激发读者对数学知识的渴求和热爱，这不正是他编撰这本小书的初衷吗？

继续读下去，我不能不被书中那饱含知识和热情的一朵朵小浪花感染、感动，不止于此，我自己还从中领悟到除数学学习之外，在平时的阅读中，铭记每一本书里的精彩，铭记不朽篇章感动心灵的部分，才能站在巨人的肩上，更加丰富自己的心灵、充实自己的精神。

读着黄老师这本关于数学学习的书，我的思绪透过面前的手稿，想得远了些，他教我们学习数学的方法，同时也是在教我们学习的方法，慢慢读来，可以从中悟到许多东西。

魏红

2006年5月于武昌

解开你数学的心结

数学,在许多人的心中,是挥之不去的阴影,是难以解开的心结。

怎样学好数学,是无数莘莘学子发自肺腑的追问。

“苦练+考试”是许多人学习数学的基本公式,浩瀚的题海、重复的练习、八股化的考试,基础扎实的同时,好胜心强化了,好奇心却弱化了;学会了答题,却没有学会发问;应试能力提高了,求知的欲望却下降了。

怎样指导学生学好数学,这是笔者近二十年来关注与探索的一个重要课题,本书就是多年实践与思考的结晶。它试图回答人们关于数学学习诸多基本而又困惑的问题:数学学习追求怎样的多维度学习目标?数学特长生的学习有什么特点?如何实现不同学段的顺利对接?怎样学会解题?怎样建立良好的学习方式与思维方式?勤怎样补拙?熟能生巧吗?等等。

数学学习应包括:知识技能的内化、思想方法的感悟、数学思维的锻炼、数学观念的提升、解题心智的磨炼、学习情感的发展。

数学学习有三种不同的水平:一是学“懂”了,二是学“会”了,三是“悟”出规律与方法。

要想叩开数学学习的科学大门至少必须历经下列途径:关注数学阅读、构建知识网络、提炼思想方法、培养探索思维、加强学习反思。

愿本书能化解萦绕在你心中的数学心结,帮助你建立良好的学习方式和思维方式;愿你在阅读本书的过程中,能感受数学应用的价值,领悟数学文化的魅力;期待你心境澄明,自信笃定。

黄东坡

2006年5月于湖北省水果湖第二中学



目 录

一、 审视中小学数学学习 /1



探索 数学教育的价值 /2



反思 数学学习的缺失 /5



追求 多维度的数学学习目标 /8




揭示 数学特长生的学习特点 /11



优化 数学学习过程的设计 /13



跨越 从小学数学到初中数学 /16



二、叩开数学学习的科学大门 /19



学会学习 /20



数学知识类型与学习方式的选择 /23



关注数学阅读 /26



温故而知新 /29



数学大师的启示 /33



怎样解题 /36



解题中的心智活动 /40



熟能生巧吗 /44



目录



心智的磨刀石 /46



提高解应用题能力的对策 /49



做中学 /52



学会探究 /55



提升智慧的数学竞赛 /58



思维的嬗变 /61



延拓数学学习的时空 /65



三、走进美妙的数学世界 /67



神奇的数 /68



大自然的数学情缘 /72



数学与绘画 /76



数学与音乐 /80



数学与文学 /83



游戏与数学 /86



美妙的对称 /94



目录



美丽的镶嵌 /97



数学之最 /101



数学之美 /105

首届“时代数学学习”数学文化节
第一轮“数学基础闯关”题 /109

首届“时代数学学习”数学文化节
第二轮“能力素质挑战”题 /116



审视 Shenshi Zhongxiaoxue Shuxue Xuexi

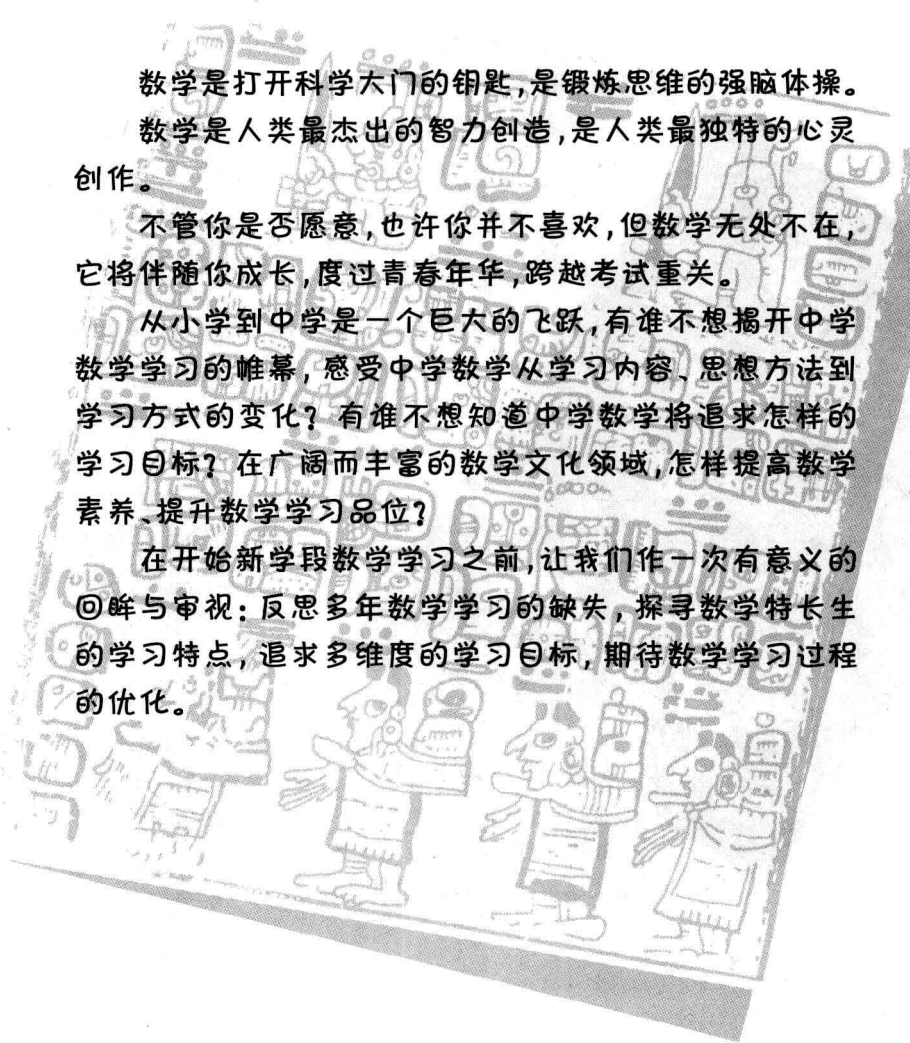
中小学数学学习

数学是打开科学大门的钥匙,是锻炼思维的强脑体操。
数学是人类最杰出的智力创造,是人类最独特的心灵创作。

不管你是否愿意,也许你并不喜欢,但数学无处不在,它将伴随你成长,度过青春年华,跨越考试重关。

从小学到中学是一个巨大的飞跃,有谁不想揭开中学数学学习的帷幕,感受中学数学从学习内容、思想方法到学习方式的变化?有谁不想知道中学数学将追求怎样的学习目标?在广阔而丰富的数学文化领域,怎样提高数学素养、提升数学学习品位?

在开始新学段数学学习之前,让我们作一次有意义的回眸与审视:反思多年数学学习的缺失,探寻数学特长生的学习特点,追求多维度的学习目标,期待数学学习过程的优化。





探索

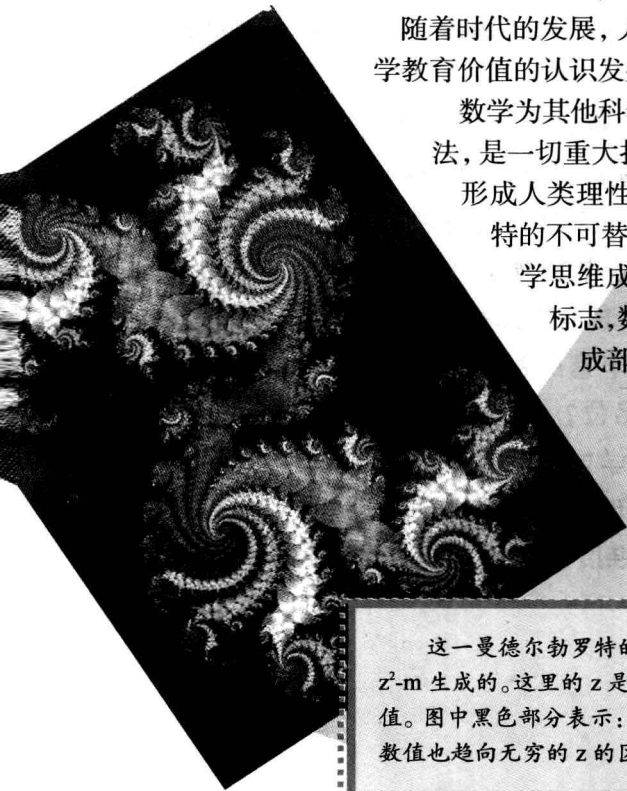
数学教育的价值

为什么世界各国都把数学、母语并列为中小学两大主课？数学教育的价值何在？

随着时代的发展，人们对数学的认识、对数学教育价值的认识发生了巨大而深刻的变化。

数学为其他科学提供了语言、思想和方法，是一切重大技术发展的基础；数学在形成人类理性思维的过程中发挥着独特的不可替代的作用；高度发展的数学思维成为人类社会进步的重要标志，数学是人类文化的重要组成部分。

数学的抽象性能使人们把握事物的共性和本质；数学是思维的体操，进行数学推导



这一曼德尔勃罗特的“龙”形图是由函数 $f(z) = z^2 - m$ 生成的。这里的 z 是复平面上的点，而 m 是源值。图中黑色部分表示：当迭代次数趋向无穷时函数值也趋向无穷的 z 的区域。

和演算能锻炼人们的逻辑推理能力和辩证思维能力,培养思维的灵活性和批判性;数学赋予知识以逻辑的严密性和结论的可靠性。

爱因斯坦说:“为什么数学比其他一切科学受到特殊的尊重?一个理由是,它的命题是绝对可靠的和无可争辩的,而其他一切科学的命题在某种程度上都是



Einstein

可争辩的,并且经常处于被新发现的事物推翻的危险之中……数学之所以有高声誉,还有一个理由,那就是数学给精密自然科学以某种程度的可靠性,没有数学,这些科学是达不到这种可靠性的。”

人类历史上的每一重大事件的背后都有数学的身影。哥白尼的地心说、牛顿的万有引力定律、无线电波的发现、孟德尔的遗传学、爱因斯坦的相对论、达·芬奇的绘画、巴赫的12平均率、晶体结构的确定、DNA双螺旋凝结的打开、马尔萨斯的人口论都与数学思想有密切的联系。

在西方,数学决定了大部分哲学思想的内容和研究方法,摧毁和构造诸多宗教教义,塑造了众多流派的音乐、绘画,为政治学 and 经济学提供依据。

现代社会要求人们更多地数学地思考,即掌握并运用数学的思维方式。抽象化、符号化、公理化、模型化、推理意识、证明与反驳等,这些数学的思维方式是普遍适用的,应用这些数学思考方式构





成了数学能力——在当今这个技术时代日益重要的一种智力,它使人们能批判地阅读、获取信息、识别谬误、估计风险、变通方法。

今天,从CT扫描、网络通讯的信息安全传递,到金融管理、大型喷气式飞机的设计等一切现代文明,都有数学运用的影子。信息时代的国家机密正是通过数学密码理论才得以保证安全,庞大的世界经济的未来正在由含成千上万个未知数的微分方程组求解预测。



现代数学,这个最令人惊叹的智力创造,已经使人类心灵的目光穿过无限的时间,使人类心灵的手延伸到了无边无际的空间。

著名数学家克莱因说:“数学是人类最高超的智力成就,也是人类心灵最独特的创作。音乐能激发和抚慰情怀,绘画使人赏心悦目,诗歌能动人心弦,哲学使人获得智慧,科学可改善物质生活,但数学能给予以上一切。”

数学教育在培养人“辩证、清晰、简约、深刻”等思维品质,“运行有章、计算有法、应用有方、分析有据、假设有度、论证有据”等思维方式,“勤奋、刻苦、勇敢、机智、顽强”的精神等方面有独特的功能。

《中国数学学科发展战略研究报告》指出:“数学教育是21世纪人才培养竞争的重要场所。”

美国科学院院士格里姆说:“数学对经济竞争力至为重要,数学是一种关键的普遍使用的,并授予人能力的技术。”

当你欣赏古希腊的著名雕塑《维纳斯》、《阿波罗》等作品时,是否注意到这些优美的人体都符合0.618这个黄金比例?

反思

数学学习的缺失

你喜欢数学吗？在漫长的数学学习过程中，我们存在怎样的缺失？

高耗低效、单一的学习方式、低水平的操作型学习、情感体验的缺乏是许多学生数学学习中的共同缺失。多数学生对数学的理解是“抽象、孤立、冷峻、无用”，他们缺乏的是用数学理解现实、理解世界，并利用数学反观自己身边所发生的一切的素养与能力。

“计算+逻辑”，是许多学生对数学的基本认识；“苦读+考试”，是许多学生学习数学的基本公式。

抽象的符号，繁难的计算，复杂的变形，严密的推理，数学正日益被“妖魔化”。缺乏对数学的全面认识，谈数色变，害怕数学，厌恶数学，是许多学生的通病，数学成为许多学生心头挥不去的阴影，解不开的情结。

数学就像寓言中三个瞎子所描述的一样。一个瞎子摸着大象



这是一个三接棍图形。在现实生活中，你觉得会存在吗？

这个三接棍图形是1958年英国的《心理学杂志》上发表的牛津大学彭罗斯教授的一个不可能图形。

