

中国数学会普及工作委员会推荐



小学数学 奥林匹克集训精卷

三年级

王宏德 吴建平 主编



甲的速度 $\times$ 时间
(甲的速度 - 乙的速度) $\times$ 时间

距离 = 速度 $\times$ 时间

开明出版社

中国数学会普及工作委员会推荐



小学数学

奥林匹克集训精卷



策 划 焦向英

吴建平

策划执行 刘维维

责任编辑 辛 洁

封面设计 羽 人

ISBN 7-80133-666-6



9 787801 336668 >

ISBN 7-80133-666-6/G · 589

定价：6.20 元

中国数学会普及工作委员会推荐

编著 宁波市镇海中心学校
宁波市镇海炼化小学
宁波市镇海骆驼中心学校
宁波市镇海外语实验学校

小学数学 奥林匹克集训精卷

三年级

王宏德 吴建平 主编



距离 = 速度 × 时间

开明出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

小学数学奥林匹克集训精卷. 三年级/王宏德, 吴建平

主编. —北京: 开明出版社, 2002. 8

ISBN 7-80133-666-6

I. 小… II. ①王…②吴… III. 数学课—小学—试题

IV. G624.505

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 057385 号

策 划: 田 火

策划执行: 刘维维

装帧设计: 高 伟

责任编辑: 辛 洁

小学数学奥林匹克集训精卷 三年级

主编 王宏德 吴建平

出版 开明出版社 (北京海淀区西三环北路 19 号)

印刷 廊坊人民印刷厂

发行 新华书店北京发行所

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 5 字数 100 千

版次 2002 年 8 月第 1 版 2002 年 8 月第 1 次印刷

书号 ISBN-80133-666-6/G·589

印数 00001—20000 册

定价 6.20 元

《小学数学奥林匹克集训精卷》编委会

顾 问 裘宗沪 黄玉民 余文熊

主 编 王宏德 吴建平

副主编 李德军 阮伟明

编 委 沈尧华 方 龙 胡 昶

杨万勇 陈建军 王世彦

朱声海 张海荣 李科杰

周国华 方志军 王东杰

前 言

人类社会已迈入了崭新的 21 世纪，同时也迎来了知识经济时代。知识经济呼唤高素质的人才，高素质的人才应具备系统扎实的科学文化基础和健康的生理、心理素质，同时还应具有较强的思维能力、实践能力和创新精神。多年来的数学教学实践证明，广泛深入地开展数学课外活动，科学合理地举办各级数学竞赛有利于发现具有优秀数学才能的青少年，有利于早期智力的开发，有利于创新人才的培养，是贯彻因材施教原则，提高青少年数学素质的一种有效措施。

小学生正处在既长知识又长身体的重要阶段。在这一阶段，小学生的思维正由具体形象向抽象逻辑过渡，是一个人智力发展的关键时期；在这一阶段，小学生的精力充沛，求知欲望极其强烈，他们需要主动、和谐、富有朝气的课堂学习，也需要轻松、愉快、丰富多彩的课外活动。

为了配合教育改革的形势需要和适应小学生身心发展的特点，近年来镇海区教育局积极推动了“小学数学活动课教学研究”，取得了令人可喜的成果。这次能受中国数学会普及工作委员会委托把这些经验整理来介绍给各地同行，我们感到十分荣兴。

在镇海区教育局教研室的主持和领导下，镇海区中心学校、镇海炼化小学、镇海骆驼中心学校、镇海外语实验学校四所学校共同参与编写了这套《小学数学奥林匹克集训精卷》。希望能对小学生开阔视野、启迪思维、发展智力、提高能力有所帮助，从而促进从知识型向能力型的转变；同时也希望能为广大教师、家长

在对孩子实施素质教育的过程中提供一些参考。

这套丛书分普及篇与提高篇，共五册。其中，普及篇由三、四、五、六四个年级分册组成，每分册都安排了专题练习和综合练习两个内容；提高篇一分册，主要是为了激发那些学有余力的学生进一步增强对数学活动的兴趣。全套丛书基本上概括了小学数学的基础知识、基本技能和基本方法。同时还具有以下两个特点：

1. 符合教材逻辑体系。小学生学习数学的主渠道是课堂教学。因此，在编写时充分注意了小学数学教学内容与小学数学竞赛大纲的衔接，做到简捷清楚，详略得当。

2. 符合循序渐进原则。小学生学习数学的规律是先易后难，由简到繁。普及篇与提高篇的组合，正是为了帮助小学生既巩固课堂知识，又为他们发展数学能力提供一个良好的空间。

本套丛书普及与提高并重，结构合理、内容丰富，题型多样、覆盖面广，而且互相渗透、纵横交错。相信能成为广大小学数学爱好者的良师益友。

限于我们的认识和水平，这套丛书难免会有欠缺之处，希望读者和专家不吝批评、指正。

宁波市镇海区教育局局长 王宏德

2002年·春

镇海十年——

镇海小学数学奥林匹克纪实

镇海区虽然地域不大，人口不多，但历来尊师重教，人文积淀深厚，特别是近代以来名人学士辈出，是全国有名的侨乡和院士之乡。近年来镇海区大力推进素质教育，积极进行教学研究与改革，取得了丰硕的教育教学成果，是浙江省首批教育强区。随着教育改革的深入以及素质教育的不断深化，通过多种活动项目和活动方式，综合运用所学知识，开展以学生为主体的活动教学已成为教育改革中的一个热点，而镇海区教育早在十余年前就对活动教学进行了深入而持久的研究，取得了一系列成果。其中“小学数学活动课教学研究”更成为我区的一朵教改奇葩，是我区的教育特色之一。经过长期的研究与实践，创建了一套全面提高学生数学能力、培养数学特长生的教学模式，取得了丰硕的教学成果，得到了区委、区府和上级教育行政部门的充分肯定和大力支持，并受到学生家长的热烈响应和社会舆论的高度评价。我区连续十年在全国、全省小学奥林匹克数学竞赛中取得团体和个人的优异成绩，培养出一批又一批数学“特长生”，获奖数量及获奖级别两个方面已连续十年在省内夺魁，在全国也有较大影响。

“小学数学活动课教学研究”开展过程

回顾我们的“小学数学活动课教学研究”，这是一条充满艰辛和曲折的实践摸索之路，也是一条充满激情和理性的理论探究之

路。我们把“小学数学活动课教学研究”简要地分成尝试探索、总结提高、深化应用三个阶段：

一、尝试探索阶段

20 世纪 90 年代初，我区许多学校自发地开展了数学活动课教学的尝试，在全国和省级小学数学奥林匹克比赛中取得了一些成绩。自 1993 年 9 月开始，我区正式开设数学活动课，所属小学在区教研室指导下，在普遍提高课堂教学质量的基础上，精心组织数学活动课，以开展数学奥林匹克为切入口进行教学活动。1994 年，在北京举行的全国奥林匹克数学竞赛总决赛中，我区代表队一鸣惊人，夺得全国第一。当时的颁奖典礼在人民大会堂隆重举行，前人大副委员长雷洁琼、李沛瑶亲自为我们颁发了奖杯及获奖证书。

二、总结提高阶段

1995 年起，我区一直在全国和省级小学数学奥林匹克竞赛中获得佳绩，为了使我们的数学活动课教学更有科学性和规律性，我们通过全区数学骨干教师和奥数教练协同攻关，提炼了“激发兴趣、科学训练、分层递进、发现苗子、发展能力”的教学模式，分别荣获浙江省教学成果二等奖、宁波市首届基础教学成果一等奖。

三、深化应用阶段

通过对上阶段活动课教学模式的深入反思，我区在活动课实践中全面推广“激发兴趣、科学训练、分层递进、发现苗子、发展能力”的教学模式，加大了全面质量管理的力度，建立比较科学的教学观和质量观，加大了对相应教材和习题的精选、精编，进一步揭示了数学活动课和教学内容的内在规律，在全国、省、市小学奥数比赛中继续保持领先，同时，在香港举行的 1999 年和 2000 年小学数学邀请赛中，镇海区中心学校和镇海实验小学均荣获团体第一名，在社会上引起强烈反响。

“小学数学活动课教学研究”理论思辨

一、立足教育教学基础理论，更新数学教育观

长期以来，我们对数学教育的观念是一种静态的、片面的、机械的反映论的认识，仅仅把数学当作“思维训练的体操”，数学知识被看成是训练智力的繁杂而有效的工具。这种僵硬的观念同我国教育体制中固有的其他弊端相结合就造成了数学教育的各种弊病。一个令人深思的事实是：人们经常看到一个学生尽管掌握了不少的数学知识，但仍不了解数学的本质。类似地，一个数学教师可能从事了多年的数学教学工作，但对为什么要教数学和应当以及如何去教数学缺乏明确的认识。所以，我们必须放弃这种静态的数学教育观，向动态的、辩证的教学观转变。

二、立足现代社会人才需求，建立动态课程观

当前正值世纪之交，科技飞速发展，国际竞争日趋激烈，世界各国普遍着眼未来，不断调整相应的教育策略及培养目标，期望在当前这个以信息产业为先导、知识经济为特征的“生态环境”中取得主动权。作为小学阶段的教学，我们应该尽早在小学生中积极发现智力好、潜能大的学生给予专门指导，使他们得到最大限度的优化发展。我省的《义务教育小学数学指导纲要》也把小学数学的课程分为三个方面：课堂教学、课外活动和假期活动。我们只有将三者紧密结合起来才能做到优势互补。在学科课程中所学的知识只有与现实生活结合才能得到内化巩固，才能得到外化发展，才能有效转化为稳固的身心素质；另一方面，活动课的体验学习也只有在知识的基础上才能克服直接经验的浅表性和局限性。

三、立足课堂教学主渠道，探索数学活动教学

随着课程理论赖以建立的教育心理学的发展，活动课被赋予了新的时代涵义。人们已认识到，那种过分强调学科结构性、系

统性和理论性的学科课程教学模式容易导致教学与社会的分离，容易忽视知识的应用性和学生能力的培养。活动课理论以强调儿童的主体地位、重视教育内容与社会生活的联系、重视儿童个性及实践能力的培养等合理积极的特点受到了教育界的重视。所以我们积极进行数学活动课的研究，在数学教育中，不过分强调数学知识的学习，而通过数学学习来发展思维，使思维的流畅性、变通性和精致性得以充分发展。我们把课外活动和假期活动视作课堂教学的延伸和拓展。我们通过课堂教学，使全体学生掌握扎实的数学基础知识，而利用课外活动和假期活动对学生进行分层指导，从中发现一批爱好数学、天资较高且学有余力的学生，对他们有计划地进行科学的课外教学辅导。这样不仅对于发展他们的数学才能有很大作用，而且对于他们学习其他学科都会有很大帮助。

“小学数学活动课教学研究”实践探索

一、建构阶梯式的教学机制

我区连续十年在全国、全省小学奥林匹克数学竞赛中取得团体和个人的优异成绩，培养出一批又一批数学“特长生”，这决非是偶然的。其中一个重要因素，就是学校已经建立起一套既可全面提高学生数学能力，又能有效培养一批又一批数学“特长生”的“阶梯式培养”教学机制。为了使这一“机制”具有强大的生命力，特别把握了如下两条原则：一是坚持全面贯彻教育目标，努力促进学校整体教学水平和教育质量的提高；二是不能对参与数学活动课的学生造成过重的学习负担，影响对其它学科的学习。

二、精选教学内容，整合教学时间

我们根据数学活动课的特点有计划地列出专题，从若干本小学数学活动课教材中，选择其中较为有趣、有一定技巧的内容进行教学。计划还包括自编部分教案、教材以加强教学内容的系统

性和针对性。活动课所涉及的内容，不超过现行小学数学大纲的范围。不涉及远离教材的内容，选材注重基本知识、解题思路 and 技巧及良好的心理素质的培养，时间安排上做到面、点结合。在面上，低段有每周一节的思维课；高段有每周一节的数学活动课。在点上，四五年级每班 10~20 人组成的课外兴趣小组，活动时间安排在周六上午的数学兴趣活动课，对这类活动我们坚持自愿选择，全面考核为原则。

三、正确处理四组矛盾，确保可持续发展

我区开展数学活动课的教学实践与研究是富有成效的。但是，我们也清醒地认识到，在教学实践中，尚有不少问题值得重视和探讨，我们正确处理了以下四组矛盾，确保可持续发展。

(1) 竞赛难度与教学进度的矛盾。诚然，数学竞赛有一定的难度。但是，我们认为竞赛要出成绩，绝对不能滥加教学进度，将初中甚至高中的教学内容提前到小学来，如果这样做，就与素质教育背道而驰了。而中国数学会普及工作委员会也早就明确，将小学数学大纲规定为竞赛大纲。因此，我们必须对大纲内容进行知识重组，重在启动学生的思维机器，提倡优解，鼓励创新。更要以学生为主体，让学生的思维始终处于活跃、积极的准备或工作状态，让学生对学习数学始终保持浓厚的兴趣。

(2) 解题技巧与数学素养的矛盾。有人认为学生要达到较高水平，只要传授解题技巧就行，不必进行规范、系统的辅导。我们认为，解题技巧是需要的，但解题技巧必须建立在扎实、系统的基础知识上，必须建立在培养学生优秀的思维品质的基础上。没有数学素养支撑的解题技巧只有空中楼阁，达不到应有的要求。

(3) 训练强度与合理负担的矛盾。有人认为数学竞赛要出成绩，就得搞题海战术。实际上，根据数学课自身特点，是需要一定的训练量，但绝不是越多越好。数学辅导，重在精选例题，重在一题多解、一题多变、举一反三。否则，就会出现负面效果，

由一种兴趣爱好而异化为沉重的负担。

(4) 全面普及与因材施教的矛盾。部分学生家长不管自己的孩子原有的基础知识如何，数学思维能力的基础和潜力如何，认为参加数学辅导和竞赛活动总是有益的。其实，并不是这样。我们认为，从一年级开始的数学思维课，全体学生必须认真参加，而进一步的加工深造者，必须也只能是其中学有余力且数学思维潜力大的学生，否则只会适得其反，不仅数学能力没有提高，还会使其它各科的学习受到影响。在这方面我们的认识是清醒的。我们通过大量的宣传和深入的思想工作，做到在不打击学生和家长的积极性的基础上适当控制人数，并通过数学特长生对其它学生的帮助、辅导来共同提高全体学生的综合能力。

“小学数学活动课教学研究”主要成果

常言道：“苍天不负有心人”，“一份汗水一份收获”。我们在数学活动课的教学研究与实践上付出了辛勤的劳动，也获得了喜人的成果。

一、探索出一整套教学模式

经过长期的研究与实践，我们终于创建了一个行之有效的全面提高学生数学能力、培养数学特长生的教学模式，其中如何培养学生独创性思维能力的方法更具有价值。我们采取的“激发兴趣、科学训练、分层递进、发现苗子、发展能力”的教学模式，分别荣获浙江省、宁波市首届基础教育、教学成果奖二等奖和一等奖。

二、锻炼出一批数学教研骨干

许多教师在全面提高学生数学能力，培养数学“特长生”的数学活动课教学实践过程中也提高了自身的教学水平和研究能力。为了培养数学“特长生”，“教练组”的成员认真学习教育学和心理学理论，系统地研究了小学一至六年级的数学教材，参阅了大

量的“奥数”资料，精心编排教学内容，探索提高学生思维能力的教学方法。从“摸着石头过河”到总结出比较完善而可行的数学活动课的教学模式。在这一教学活动过程中，不仅他们自身的教学水平和研究能力有了长足的进步，而且还促进了学校各科的教学研究工作，对改革教学方法，推进素质教育起到了积极的作用。

三、培养出一大批优秀人才

在历年各级小学奥林匹克数学竞赛中我们连续取得了优异成绩，培养出了一批又一批数学特长生。我区参加小学奥林匹克数学竞赛在获奖数量及获奖级别两个方面已连续十年在省内夺魁，在全国也小有名气。现根据中国数学会通报列出我区历年获奖情况如下表所示：

表1 “我爱数学少年夏令营”（全国奥数总决赛）成绩统计

时间	地点	团体成绩	参赛学校
1994	北京	第一名	镇海区中心学校
1995	广东惠州	第六名	区联队
1996	江苏南京	第六名	镇海区中心学校
1997	四川绵阳	第五名	镇海贵驷小学
		第五名	镇海区中心学校
1998	天津	第二名	镇海区中心学校
		第六名	镇海炼化小学
1999	北京	第三名	镇海贵驷小学
		第四名	镇海炼化小学
2000	海南海口	第一名	镇海实验小学
		第二名	镇海骆驼中心学校
		第三名	镇海贵驷小学
		第六名	镇海外语实验学校
2001	江西九江	第一名	镇海区中心学校
		第二名	镇海贵驷小学
		第五名	镇海外语实验学校
		第六名	镇海骆驼中心学校

表 2 小学数学邀请赛成绩统计

时间	地点	团体成绩	参赛学校
1999	香港	第一名	镇海区中心学校
2000	香港	第一名	镇海实验小学

小学奥林匹克数学竞赛活动不仅是选拔几个尖子生，更重要的是要在全区广泛开展数学活动的基础上锻炼出大批数学爱好者，使他们的智力得到早期的开发。能过数学竞赛，学生们从此立下了学好数学的志向，有的显露了优异的数学才能。数学活动课的活跃又吸引了大批学生，使更多的学生成为数学爱好者。十年来，我们连续为中学输送了一批又一批数学“特长生”，据我们的跟踪调查，他们都是中学各个方面的佼佼者。其中我区学子施展，从小学、初中至高中共跳三级进入了中国科技大学少年班，现已成为美国的教授；省重点中学镇海中学每年在只有 20 万总人口的镇海要招收 200 余名高中新生，但其录取分数线往往高于其他县（市、区）的重点中学，这与我区小学广泛开展培养数学“特长生”的活动课，为初中源源不断地输送一批又一批有数学特长的优秀学生息息相关。从另一侧面也反映了我区的数学活动课很好地处理了普及与提高的关系。

实践证明，数学活动课可以在竞赛与课堂教学之间起到相辅相成的作用。两者的有机结合既全面提高了学生的数学能力、又培养了大批数学特长生。以上的数据也表明“小学数学活动课教学研究”的开展具有重要意义，但是，我们也充分认识到任何教育模式都只是一定时期具体工作的理论体现，只有不断学习、不断充实、不断发展，才能使“小学数学活动课教学研究”保持其显著实效和强大的生命力。

宁波市镇海区教育局副局长 李德军

2002 年·春

开展数学活动 培养特长人才

宁波市镇海区中心学校 沈尧华

宁波市镇海区中心学校坚持以教育科研为导向，以课堂教育为切入口，全面贯彻教育方针，坚持“全面发展打基础，特长发挥出人才”的办学思想，倡导“友爱、乐学、求实、奋进”的校风，以优美的育人环境、先进的设备设施、优良的师资队伍、科学的教育管理、显著的教学成果而闻名，先后获得了“镇海区校园文化建设三星级学校”、“宁波市红领巾示范学校”、“宁波市教科科研先进单位”、“宁波市师训工作先进单位”、“宁波市艺术教育先进单位”、“宁波市示范性文明学校”、“宁波市文明单位”、“浙江省示范小学”和“浙江省文明单位”等称号。

学校自1993年9月开始，正式开设数学活动课。经过几年的实践探索，取得了丰硕的成果。学校连续七年组队参加全国小学奥林匹克数学竞赛，每次都取得优异成绩。《数学活动课教学模式与特长生培养的研究与实践》被评为浙江省首届基础教育成果二等奖。

在长期的数学活动课实践中，我们逐步总结并完善了“激发兴趣、科学训练、分层递进、发现苗子、发展能力”的教学模式。

一、激发兴趣

在发现学生有数学潜能和禀赋的同时，我们也发现并非所有具有较好数学潜能和禀赋的学生都对数学课感兴趣，这时教师要

用巧妙的方法将他们的注意转移到数学上来，尤其是将数学兴趣同他们的主动学习融为一体之后，他们的特殊禀赋就会迅速发挥，并很快取得惊人的好成绩。我们用通俗易懂，有趣的例子让学生在活动中对数学课发生兴趣。

二、科学训练

非凡的数学能力并不是与生俱来的，璞玉不雕、难成大器。一套行之有效的科学训练方法，对于全面提高学生数学能力是非常重要的。在实践中我们摸索出了“以循序渐进地传授系统知识”和“在活动中鼓励学生创新”的教学方法。

循序渐进是教育学的一条重要原则。我们采取“低起点，迈小步”的教学方法，做到“内容不超纲，进度不超前，教学少而精”。

在掌握系统知识的同时，我们特别鼓励学生在活动中能独立创新、努力发展自己的思维能力。思维的独创性，离不开思维的深刻性和灵活性。因此，我们十分注重对学生的审题能力的培养，要求学生透过词意看问题的本质，从所给的问题“条件”中寻找相互间的联系，转换一个角度看“条件”，再寻求解决问题的思路 and 对策。还鼓励学生自己去设计“问题”，与大家一起讨论。

三、分层递进

同一学生群体中能力也是有差异的。如何在大面积提高教学质量的同时，培养好这部分学有余力的学生，并通过他们去推动更大面积的丰收，这就要求我们切实把握好因材施教的教学原则和分层递进的教学方法。我们的做法是：

1. 教学内容的分层递进：基础是课堂教学，拓宽是活动教学。

课堂教学按大纲和教材的要求优选教学内容，确定教学重点、难点和关键点，把握知识的难度、广度，实行教学三小步，即：