

教育家
成长丛书

JIA YU JIA CHENGZHANG CONGSHU

张天孝 与新思维数学

ZHANGTIANXIAO YU XINSIWE SHUXUE

中国教育报刊社·人民教育家研究院 组编
张天孝 著



北京师范大学出版集团
BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP
北京师范大学出版社

· 教育家成长丛书 ·

张天孝 与新思维数学

ZHANGTIANXIAO YU XINSIWE SHUXUE

中国教育报刊社·人民教育家研究院 组编
张天孝 著



北京师范大学出版集团

BEIJING NORMAL UNIVERSITY PUBLISHING GROUP

北京师范大学出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

张天孝与新思维数学/张天孝著; 中国教育报刊社人民教育家
研究院组编. —北京: 北京师范大学出版社, 2016. 11
(教育家成长丛书)
ISBN 978-7-303-21292-7

I. ①张… II. ①张… ②中… III. ①小学数学课—教学研究
IV. ①G623. 502

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 225866 号

营销中心电话 010-58802181 58802123
北师大出版社高等教育教材网 <http://gaojiao.bnup.com>
电子邮箱 gaojiao@bnupg.com

出版发行: 北京师范大学出版社 www.bnup.com
北京市海淀区新街口外大街 19 号
邮政编码: 100875

印刷: 大厂回族自治县正兴印务有限公司
经销: 全国新华书店
开本: 787 mm×1092 mm 1/16
印张: 29.25
字数: 503 千字
版次: 2016 年 11 月第 1 版
印次: 2016 年 11 月第 1 次印刷
定 价: 60.00 元

策划编辑: 倪 花 责任编辑: 刘文平 王玲玲
美术编辑: 焦 丽 装帧设计: 焦 丽
责任校对: 陈 民 责任印制: 陈 涛

版权所有 侵权必究

反盗版、侵权举报电话: 010-58800697

北京读者服务部电话: 010-58808104

外埠邮购电话: 010-58808083

本书如有印装质量问题, 请与印制管理部联系调换。

印制管理部电话: 010-58808284

教育家成长丛书

编委会

总 顾 问：柳 斌 顾明远

顾 问：叶 澜 田慧生 林崇德 陈玉琨

编委会主任：杨春茂

编 委：（按姓氏笔画为序）

于 漪 方展画 田慧生 成尚荣

任 勇 刘可钦 孙双金 杨九俊

杨春茂 李吉林 吴正宪 张志勇

张新洲 陈雨亭 郑国民 徐启建

唐江澎 龚春燕 韩立福 程红兵

赖配根 鲍东明 窦桂梅 魏书生

主 编：张新洲

副 主 编：徐启建 赖配根

总序

教育是国家发展的基石，教师是基石的奠基者。古人云：“国将兴，必贵师重傅。”兴国必先强教，强教必先重师。党中央、国务院高度重视教师队伍建设。2013年教师节，习近平总书记在给全国广大教师的慰问信中指出：“百年大计，教育为本。教师是立教之本、兴教之源，承担着让每个孩子健康成长、办好人民满意教育的重任。”2014年，在第30个教师节前夕，习总书记到北京师范大学视察并发表重要讲话，指出：“一个人遇到好老师是人生的幸运，一个学校拥有好老师是学校的光荣，一个民族源源不断涌现出一批又一批好老师则是民族的希望。”《国家中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》也明确提出，“有好的教师，才有好的教育”，要“努力造就一支师德高尚、业务精湛、结构合理、充满活力的高素质专业化教师队伍”。“倡导教育家办学”，要创造有利条件，鼓励教师和校长在实践中大胆探索，创新教育思想、教育模式和教育方法，形成教学特色和办学风格，造就一批教育家。“两个一百年”奋斗目标的实现、中华民族伟大复兴中国梦的实现，归根到底靠人才、靠教育，而支撑起教育光荣梦想的，是千百万的教师。

时代呼唤好老师。有一流的教师，才有一流的教育；有一流的教育，才有一流的国家。出名师、育英才、成伟业，是时代赋予我们教育战线的神圣使命。“大学者，非有大楼之谓也，有大师之谓也。”好学校、好教育的最重要标准，就是要有好老师。一所

学校、一个地区乃至一个国家，如果教师有理想、有爱心、有学识、有高超的教育艺术，那么硬件设施即使有些简陋，家长、学生也会心向往之。教师是中国梦的奠基者。教师的重要使命，就是为每个孩子播种梦想、点燃梦想，并帮助他们实现梦想。每一间平凡的教室，每一节朴实的课堂，都不仅是知识的传递，更是人类文明精神的接续、人生梦想的起航。正是有亿万个孩子梦想的放飞、绽放，中国梦才更加光彩夺目。如果说中国梦最坚实的土壤是在学校，那么教师就是最伟大的“筑梦师”，他们用默默无闻、孜孜不倦的智慧劳动，让每一颗年轻的心灵都与中国梦激情相拥。

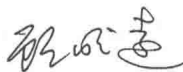
倡导教育家办学，造就一批好老师，首先要尊重、珍惜我们的本土智慧、本土创造。教育家不是凭空产生的，而是扎根于自己的民族文化土壤，同时吸收一切人类文明成果，从而创造出独特而生动的教育实践、教育智慧和教育文明。五千年源远流长的中华文明，不但形成了有我们民族特色的教育理论话语体系，而且涌现出了千千万万优秀的教育家，有被推崇为“大成至圣先师”“万世师表”的孔子，有“匹夫而为百世师，一言而为天下法”的韩愈，有“捧着一颗心来，不带半根草去”的人民教育家陶行知，等等。改革开放 30 多年来，随着教育的不断深入，教育战线涌现出了一大批杰出教师。他们痴情教育事业，坚守理想信念和教育良知，在三尺讲台上默默耕耘、刻苦钻研，同时以敢为天下先的精神大胆创新，不断进取、不断超越，形成了各具特色的教育思想和教学风格。正是他们的成功探索和实践，创造了具有中国教育风格的教育经验，丰富了具有中国特色的教育理论宝库。原由教育部师范教育司组织编写，现由中国教育报刊社人民教育家研究院具体组织编写的《教育家成长丛书》，就是要向这些可贵的本土创造性的教育经验致敬。

当前，教育领域综合改革正在深入推进，考试招生制度改革的大幕已经拉开，立德树人、培育和践行社会主义核心价值观成为大中小学教育的头等任务。可以预见，中国教育将发生深刻的变革，将从“中国制造”向“中国创造”转变。“没有革命的理论，就没有革命的运动。”没有适合中国土壤、具有中国智慧的教育理论，就不可能为未来的中国教育改革提供有效的指导。我们的教育要向“中国创造”飞跃，

必然要首先创造属于我们自己的教育理论，而不是“言必称希腊”或者老是贩卖欧美的教育理论。170多年前，美国思想家、诗人爱默生发表了著名演说《美国学者》，号召美国知识界：“我们依赖旁人的日子，我们师从他国的长期学徒期时代即将结束。在我们周围，有成百上千万的青年正在走向生活，他们不能老是依赖外国学识的残余来获得营养。”由此，美国迈入精神立国阶段。

如今，我们也面临与爱默生同样的情形。随着我国GDP已从世界第二向第一迈进，我们的经济崛起已成为事实，但在道德文明、文化精神等方面，我们还需急起直追。没有文明的崛起，经济崛起就难以持续。当务之急，是我们需要化解内心深处的文化自卑情结、摆脱对他国文明的精神依附，自觉养成强烈的“中国意识”、独立的中国文化品格，并由此去俯视世界，去改造本土实践，去创造属于我们自己的精神养料——这在教育界显得尤为紧迫。《教育家成长丛书》，就旨在把我们本土教育实践中蕴含的中国智慧提炼出来，从而形成具有时代意义的中国特色的教育话语体系，再以此去观照、引领、改造中国的教育实践，为伟大的教育改革提供经验、理论支持，也为未来的教育家提供丰富、可资借鉴的精神养料。

让我们为中国教育的伟大未来一起努力吧！



2015年3月9日

前言

见证着中国基础教育半个世纪的春华秋实，代表着中国基础教育教学成果最高成就的“首届基础教育国家级教学成果奖”中，闪耀着李吉林、窦桂梅、吴正宪、张思明、洪宗礼、唐江澎、邱兴华、于永正、孙双金、薄俊生、龚春燕等一大批优秀教师的名字，而上述这些中小学教师的杰出代表恰恰都是《人民教育》“名师人生”栏目中最受读者喜爱的名师，都是《教育家成长丛书》的作者。

《教育家成长丛书》（以下简称《丛书》），是在第20个教师节前夕，“为了研究、总结、宣传和推广我国众多优秀中小学教师的先进教育思想和鲜活的宝贵的教育教学经验，培养造就一大批德才兼备的优秀教师和杰出的教育家，促进教师队伍整体素质的提高，根据教育部党组安排，由师范教育司组织编写”的一套凝聚着一大批教育家成长智慧的大型教育丛书。

《丛书》自2006年问世以来，不但得到国务院和教育部领导同志的高度重视，而且先后印刷多次尚不能满足广大读者的需求。这其中的奥秘何在？

当你翻开《丛书》，每一部著作都讲述着一位教育家成长的故事。这些著作主要从“成长历程”“思想概述”“课堂实录”和“社会反响”等方面全景式反映其教育思想、教育智慧、专业精神和专业人格的形成过程和教学实践过程，这是教育家成长的基本素质所在。

当你沿着教育家成长的足迹走近他们的时候，你会融进这些带

有“草根色彩”，扎根中华教育实践大地，充满田野芳香的真实感人的教育故事中。

当你从《丛书》中，从这些当年和自己一样的普通教师，成长为今天受人尊敬的教育家的成长过程中受到启迪，当你触摸着自己的爱心，把学生的成长和祖国的未来紧紧连在一起的时候，你会真切地感受到教育家离我们并不遥远。

当你用整个身心蘸着自己的生活积累去品味《丛书》中的每一部著作的“成长历程”时，在其浓缩着一位位名师在不断学习、不断超越自我、不断超越学科教学的求索足迹中，你会读懂“教育是事业，其意义在于奉献”的丰富内涵。

当你研读《丛书》中的每一部著作的“思想概述”，和每一位名师展开心灵对话的时候，都会深深地感受到，一个教师对教育独立的理解与执著的追求有多么重要。从一位普通的教师成长为受人尊敬的教育家的过程中，你会读懂“教育是科学，其价值在于求真”的深刻含义。透过《丛书》，你会看到一代代教师用爱与智慧塑造民族未来的教育理想。

随着我们从“知识核心时代”走向“核心素养时代”，教师教育教学活动的视野已拓展到人的生存与发展的方方面面。作为一名教师，要结合自己的教学实践去感悟“教育理念是指导教育行为的思想观念和精神追求”，应该把爱化为自己的教育行为，让爱充盈课堂、触摸到一个个灵动的生命，让爱产生智慧，让爱与智慧在学生心中留下岁月抹不去的美好回忆，让教育者和受教育者都感受到教育的幸福，这是《丛书》给我们的启示，也是每位教师应有的胸怀和视野。

时代呼唤教育家。为了进一步把我们本土教育实践中蕴含的中国智慧提炼出来，从而形成具有时代意义的中国特色的教育话语体系，以此去观照、引领、创新中国的教育实践并在更大范围加以推广，《教育家成长丛书》将由中国教育报刊社人民教育家研究院继续组织编写，希望能够在更广大教师的心田中播种教育家成长的智慧，从而出更多的名师、育更多的英才、成就中华民族复兴的伟业，这是时代赋予广大教育工作者的神圣使命。如果广大教师能在每位教育家成长、探索教育智慧的过程中受到启迪，形成自己的教育智慧，则实现了我们编辑这套丛书的初衷。

《教育家成长丛书》

编委会

2015年3月

目录

CONTENTS

张天孝与新思维数学

新思维人生

——人生几何，秉烛求索

一、初试牛刀：三算教学改革	3
二、系统研究：应用题教学改革	5
三、学术提升：研究思维训练	7
四、教材建设：主编《现代小学数学》	8
五、退而不休：致力于新思维数学建设	12
六、改革不止：出名师，育英才	13

新思维理念

——学非探花，自拔其根

一、教育理念：从现实走向可能，从基础转向创新	19
二、课程设计：提高数学素养，降低学习难度	36
三、教学原则：展开思维过程，突出能力培养	54
四、教学特色：合理设计学习空间，聚焦数学核心素养	64
五、计算活动过程的思考性	79
六、应用问题教学的结构性的	130
七、代数思维开发的早期性	161
八、图形与几何课程的拓展性	202

九、问题解决思路的创新性 247

新思维课堂

——如切如磋，如琢如磨

一、两位数加一位数进位加法	285
二、野炊活动中的数学问题	292
三、应用题教学课例研究	294
四、约分和通分	308
五、长方体物体的包装	313
六、两位数乘两位数	318
七、你会提出哪些数学问题?	322
八、“和是48的多连方”案例分析	329
九、“可能性大小”教学的实践与探索思考	335
十、对20以内进位加法教学的思考	343

新思维历史

——博观约取，厚积薄发

一、“三算结合”教学的新试验	355
二、“三算结合”教学试验报告	360
三、“应用题教材结构和教学进程”的实验和研究	365
四、小学生数学能力测查方法的构成和测验的编制	368
五、小学数学教育与学生素质的发展	375
六、关于学生数学能力发展的研究报告	379
七、依据未来的需要设计今天的教学	387
八、小学数学课程改革中的《现代小学数学》	393

九、新思维数学“新”在哪里	397
十、新思维数学坚如磐石的教育信念	409

新思维印象

——香远益清，亭亭净植

一、《新思维数学》立项推荐意见	419
二、“张天孝小学数学教学研究和实验”通过专家鉴定	420
三、“构建小学‘新思维数学’教学体系——张天孝小学数学 教学改革五十年”课题通过鉴定	421
四、张景中院士鉴定意见	422
五、为了后代的创造性	423
六、记住张天孝老师	425
七、人生就为这一大事来	426
八、数学不是让学生解难题	430
九、求真求实开拓创新	436
十、学者的深邃，智者的思想，勇者的力量	437
十一、人活着最要紧的是实实在在做事	438
十二、爱，在无声中流淌	439
十三、我“读”张老师	442
十四、现代小学数学教育领域的探索者	444
后 记	449

新思维人生

——人生几何，秉烛求索



“人的一生，应当这样度过：当他回首往事时，不因虚度年华而悔恨，也不因碌碌无为而羞耻”……“一个人，一辈子，一件事”，张老师把整个生命和全部精力，都献给了小学数学教育研究。

在困难中坚持，在孤独中前进。在张老师丰富的人生中，有鲜花，也有荆棘；在张老师前进的道路上，有直线，也有曲线。张老师与数学结缘一辈子，享受着研究数学与教学的乐趣，把发展学生的思维融入血脉，扛起“出名师、育英才”的重任。



张天孝老师出生在越剧之乡浙江省绍兴嵊县(现嵊州市),出身贫寒,苦心求读,1953年,以优异的成绩报考了杭州师范学校(今杭州师范大学),农家娃实现了鲤鱼跳龙门的愿望。欣喜余波未尽,刚刚离开家乡踏进校门的张天孝却突然接到父亲因脑出血不幸病故的噩耗,这晴天霹雳,给他年轻的心灵蒙上了深深的忧伤。但失去亲人的痛苦和家境的贫寒,并没有成为他学习的阻力,岁月的苦难反而成为他无比的学习动力,铸就了年轻人难得的坚韧不拔的毅力和意志,揭开了他漫长曲折而又卓越不凡的教育人生。

一、初试牛刀:三算教学改革

1956年8月步入教坛,张天孝老师被分配在杭州市上城区第一中心小学(现饮马井巷小学)担任大队辅导员、六年级班主任,既教语文又教数学。1957年、1958年、1960年张老师送走了三届毕业生。在这四年中,张老师被评为杭州市优秀辅导员、杭州市文教方面先进工作者,参加上城区语文中心教研组。1960年下半年张老师担任副教导主任,不再教语文,只教一个班数学。1962—1963年张老师在饮马井巷小学试验和推广了杭州大学教育系孙士仪先生设计的“计算练习片”,进行口算和笔算结合教学实验,探讨小学各年级口算教学方法,研究速算规律,大面积提高了计算教学质量,培养了一批速算小能手。1963年上半年杭州市举行全市小学生速算比赛,张老师所辅导的速算小组9名学生参赛。这届比赛决出了12名优胜者,上城区参赛代表队12名学生进入了前10名,其中9名是饮马井巷小学参赛的学生。张老师的实验总结“改进计算教学提高计算能力”作为上城区首届小学数学专业会议的专题报告,在区教师进修学校开设了“计算教学研究”专题讲座,研究成果《速算技巧》由中国国际广播出版社出版。

1972年,张老师在上海市崇明县“三算结合”教学试验的基础上,结合自己在20世纪60年代初进行的口算、笔算教学试验,在上城区开展了“三算结合”教学试验,提出了“以珠算为基础,改造笔算,促进口算”的教学思路,改革了笔算从低位算起的传统计算方法,把它改为从高位算起,使我国传统的珠算方法与笔算算法融为一体。这在当时全国“三算结合”实验中独树一帜,形成了小学数学教学改革

的一个新的流派。编写的“三算结合”小学数学教材，先后由浙江人民出版社和湖北人民出版社出版，每年发行量达百余万册，遍及全国 24 个省市和地区。在此期间张老师编写了《三算结合讲义》《改造笔算试验讲义》等师资培训教材，发表了《“三算结合”，彻底改革小学数学》《用辩证唯物主义观点改造笔算的试验》等文章。

1978 年 8 月，全国试用统编教材，各地停止了“三算结合”教学试验，在上城区教育局何容局长的全力支持下，张老师在总结经验教训的基础上，继续在区内坚持试验。1979 年、1980 年上城区先后两次接待日本的全国珠算教育联盟访华团，考察“三算结合”教学，1979 年下半年，张老师写出了“三算结合”新试验实验报告，在浙江教育学会年会上做了交流，并在中国珠算协会主办的《珠算》杂志 1980 年第一期发表。1979 年 11 月，张老师参加了中国珠算协会成立大会，交流了与杭州师范学院黄继鲁合作的《以珠算为模式改造笔算》的论文，并发表于《杭州师范学院学报》（自然科学版）1979 年第二期，后来又被日本全国珠算教育联盟研修委员长户谷清一译成日文，发表于日本《珠算春秋》第 52 期，1980 年上半年，张老师在新试验的基础上编写了“三算结合”实验课本第 1~4 册，由教育科学出版社出版。1980 年 12 月，教育部原副部长、中国教育学会会长董纯才在全国教育学会第三次常务理事扩大会议的讲话中，对张老师同其他同志共同研究的“三算结合”算术教学法，给予了高度的评价，他说：“要看到中小学教师队伍中是有人才的……他们中，有些人在教育上是有所发明、有所创造的，如浙江省杭州市张天孝等同志创造了‘三算结合’算术教学法……引起了国际上的重视，日本人曾经先后五次派代表团来我国访问，学习‘三算结合’算术教学法。”

1982 年下半年，张老师与杭州大学教育系王权合作，进一步开展“三算结合”教学研究，杭州大学还将此课题上报，被列为联合国教科文组织亚太地区研究课题之一。张老师在研究中写出了《三算结合试验报告》，刊于《小学数学教师》1984 年第 6 期，并在美国一家刊物发表。

1983 年 3 月，日本琉球大学教育学博士比嘉良充教授与美国梅利兰德大学心理学博士弗拉那根教授到杭州市上城区考察“三算结合”教学班的计算能力。考察期间张老师就“三算结合”教学的发展过程和若干理论问题向两位教授做了介绍，他们还到饮马井巷小学三年级、五年级“三算”班学生的计算能力进行了测试，并对中国、日本、美国三国小学生的计算能力做了比较研究，结论是“中国杭州三算结合实验班达到最优秀的技能水平”。



二、系统研究：应用题教学改革

1964—1965年，张老师在杭州市上城区教师进修学校担任小学数学教学法教师期间，开设了“应用题教学研究”课程。为了上好这门课，张老师参阅了大量的文献资料，分析了当时应用题教学的研究成果，特别是重点分析了白振汉、茅于燕、朱曼殊等心理学工作者的论文。他们的研究指出：“题目的数学结构是复合应用题难易的决定性因素。”“所谓数学结构主要是指题目的数量关系。”但是复合应用题的数量关系是多种多样的，究竟怎样的数量关系才是构成多样复合应用题的基本结构？为此，张老师对人民教育出版社1952年版、1956年版、1960年版、1963年版四套小学算术课本做了两千多张应用题卡片，进行分析，反复比较，研究它们之间的联系。经过一年的努力，提出了“应用题数量关系基本结构的设想”，把当时的小学算术应用题归结为两积之和、两商之差、归一（正比例）、归总（反比例）、几个数的和五种基本结构，这些基本结构通过“扩缩”“可逆”“情节”三种变换方式，就编成教材中的一些多步应用题。据此，张老师设计了复合应用题实验方案，准备在1966年下半年开始实验。但由于“文化大革命”，学校处于停课状态，无法进行实验。1972年，张老师到原任教的饮马井巷小学和老师们商谈，取得了大家的支持，他们不怕被人批，以“五年级算术应用题补救计划”为题目，对高年级学生进行了系统的算术应用题补课。1977年，又以“四、五年级应用题补救计划”为题印发，在全区各校四、五年级中集中一段时间进行系统的补课，效果很好。以此为开端，从1978年下半年到1984年上半年，在上城区系统地进行应用题教学改革的实验。《小学教学》1987年第六期刊登了“关于应用题教材结构和教学进程”的研究文章，整个实验分纵向试验、横向试验、推广性试验三个阶段。

纵向试验是指从1978年秋季入学的新生选择一个班（与“三算结合”新试验同一个班）进行系统实验，只用四年时间完成了《小学数学教学大纲（试行草案）》规定的教学任务。1982年6月，实验班学生经教育行政部门批准可以单科参加毕业、升学考试，全班学生数学学科的平均成绩为90.6分，高于全区所有毕业班的平均成绩，实验取得了明显的效果。在此试验阶段，笔者自己于1979年3月至1980年6月在一