

全国小学数学教学名家丛书



张天孝 著

张天孝数学教学 教例与教法

《小学教学》编辑部组织编写

人民日报出版社

全国小学数学教学名家丛书

张天孝数学教学 教例与教法

张天孝 著

《小学教学》编辑部组织编写

人民日报出版社

图书在版编目(CIP)数据

张天孝数学教学教例与教法/张天孝著. - 北京:人民日报出版社,1997

(全国小学数学教学名家丛书)

ISBN 7-80002-944-1

I. 张… II. 张… III. 数学课-小学-课堂教学-教学法 IV. G623.502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 26979 号

书 名: 张天孝数学教学教例与教法

著 者: 张天孝

责任编辑: 白增华

封面设计: 郑炳宏

出版发行: 人民日报出版社(北京金台西路 2 号

邮编: 100733)

经 销 者 新华书店

印 刷 厂 北京丽源印刷厂

字 数: 242 千字

开 本: 850×1168 1/32

印 张: 10.375

印 数: 7000

印 次: 1998 年 6 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-80002-944-1/G·300

定 价: 17.50 元



作者简介

张天孝，男，1937年12月生于浙东嵊县，毕业于杭州师范学校，特级教师，中学高级教师，杭州市上城区教师进修学校校长，浙江省教育学会小学数学教学分会副理事长，中国科学院心理研究所特邀研究员。长期从事小学教学教育研究和师资培训工作。出版专著、教材、教育读物80余本，发表论文100余篇。执笔编写了全套《现代小学数学》教材。获国家教委、省、市优秀教育科研成果奖6项。1995年荣获曾宪梓教育基金会中等师范学校教师奖一等奖。

全国小学数学教学名家丛书编委会

主 编
副主编
编 委

李国庆

冯春河

赵义章

蔡东彩

袁其书

李 捷

宋 力

(以姓氏笔画为序)

冯春河

刘和玉

朱根发

宋 力

李 捷

李国庆

张建农

周培红

赵义章

袁其书

蔡东彩

他构建着现代小学数学大厦

——记著名小学数学教育改革家张天孝

(代序言)

张化万

坚持实验,勇于探索。

在实践中求真,

在探索中创新。

这是张天孝的座右铭,也是他 40 年来致力于小学数学教学与研究的写照。

(一)

1995 年 11 月 27 日上午,他结束了在澳门圣心女中现代小学数学实验教学的讲学,还来不及休息喝口茶,圣心女中校长就快步上前急切地恳求:“张先生,拜托您了!明天离澳前请再给我们全校老师讲一次,哪怕一小时也行!……您很累,下午又有讲学任务,实在不忍心……可不请您再讲一次,我们会后悔失去这个机会的……”面对这真诚的渴求,他应允了。这时,女中校长欣慰地笑了。

谁有这样强的吸引力,能使恪守日程的东道主为挽留而打破惯例?他,就是全国著名小学数学教育改革家、杭州上城区教师进修学校的特级教师张天孝校长。这次,他应澳门基金会邀请,与北师大博士导师陈琦教授同行,专程来指导达豪、圣心两校的“现代小学数学”实验。他独特的教学思想、精辟的学术报告,使听众如坐春风,精神振奋。原定的两场《现代小学数学的思维教育》的讲

座,再也无法满足激起的热望,一下增为规模越来越大的四场讲座。不论是数学实验教师,还是其他科的教师,都为他严密的数学头脑、清晰的改革思路、执著的科学精神所倾倒!

(二)

的确,张天孝超前的教改思路,“咬住青山不放松”的韧性,不仅令千千万万一线的老师称奇,也使众多专家学者叹服。

在国内外交有盛誉的国际数学教育大会执行委员、华东师大张奠宙教授曾这样热情地称颂他是“一位倡导小学数学教育革命的名家”,“特别是在‘三算结合’‘应用题教学’‘小学生数学能力教学’等重大课题研究上有许多独到的见解,可以说他的工作体现了中国小学数学教学的某些有别外国的特征。”他认为“张天孝先生最重要的贡献是和中国科学院心理研究所合作开展的‘现代小学数学’教改实验,以他为主完成了教材编写和实验指导的工作,这套教材已在全国范围产生了很大影响,并产生了一定的国际影响。”张奠宙教授不仅称赞他的科学理论造诣深,更欣赏他坚持教学实验、投身教材编写,并致力于小学师资培训的创造性工作成绩。

中国科学院心理研究所的专家们十分钦佩他,1993年郑重地将他与美国心理学家西蒙、中国科学院学部委员王大衍一起聘为特邀研究员。杭州大学教育系特地召开“张天孝小学数学教育思想研讨会”,著名教育家张定璋教授指着张天孝对别人说:“要说专家,他才是真正的专家!”

是的,张天孝是硕果累累当之无愧的专家,也是小学数学教育界的奇才!

40年,弹指一挥间。他却创造出了如此的辉煌!

70年代,他在上城区开展“口算、笔算、珠算结合”的教学实

验,在当时全国“三算结合”的实验中,他的从“高位算起”的实验独树一帜。他编写的“三算结合教材”先后由浙江人民出版社、湖北人民出版社出版,近百万册教材供全国 24 个省市实验班使用。10 年实验,他发表十几篇论文,其中《以珠算为模式改革笔算》(与杭州师范学院黄继鲁合撰)被译成日文,发表在日本《珠算春秋》第 52 期上;《三算结合实验报告》《与杭州大学王权合作》被美国一家刊物转载。

他主持的应用题教改实验,历时近 20 年。他写的实验总结《小学应用题教学》1983 年由浙江人民出版社出版,获省社会科学优秀成果奖。

80 年代,他参加撰写的《小学数学能力的测查和评价》(撰写绪论、测验结果分析和教学建议计 17 万字),1990 年 4 月获国家教委全国首届教育科学优秀成果一等奖。

1984 年他参加了中国科学院心理研究所主持领导的《现代小学数学》实验,他承担《现代小学数学》全套教材、教学辅导材料的研究编写工作,仅教材就先后经历了试用本、修订本、实验本三个版本。每种版本又都先后写了三稿,征求意见稿、教学试验稿和发排出版稿。他呕心沥血所写的教材手稿就达 100 多万字……1989 年,包括“现代小学数学”实验在内的儿童数学思维发展的科学成果,荣获中国科学院科技进步奖一等奖。1990 年,国家教委基础教育司专门给中国科学院心理研究所《现代小学数学》教育实验研究中心发来贺信,说:“《现代小学数学》是一套锐意改革的实验教材。几年来,同志们在这项改革实验中做了大量工作,积累了丰富的经验,对推动小学数学教材、教法改革起到了很好的促进作用。”同年 6 月 26 日《中国教育报》头版对此项实验又作了报道,充分肯定了实验的成果。1992 年以来,国家教委审定通过了《现代小学数学》1—8 册,正式将它列入九年义务教育教材。今天,这套教材已在全国 29 个省、市、自治区及澳门等地的 8000 多个教学班使

用。

呵，多么令人振奋的数字！可以说，没有张天孝的辛劳及各方面的支持也就不会有今天这样一套《现代小学数学》课本！这浩繁复杂的工作，几十人甚至上百人干一辈子兴许都完不成的事，他却用心血织出了五彩绚丽的事业！

(三)

他满腔热情，诚恳谦和。当别人称他为“专家”“学者”时，张天孝常常更正：“不，我首先是个教师！”这不仅是成功者的谦逊，更是肺腑之言。他清楚有生命力的教改绝不是“纯学术研究”，他不能做“书斋”式学者。那令人赞不绝口的辉煌，不是天上掉下来的馅饼，而是他40年来如牛一般负重耕耘，溶40年的心血汗水，像沙里淘金一般，舍弃99.99%，才用无悔的青春年华炼出这0.01%金子般闪光的心智的结晶！没有40年的实践，不沉到第一线，不知道老师的酸甜苦辣，不清楚孩子们缺什么、想什么；没有40年实践中老师、学生给予的灵感、力量，他决计没有穷一生心血奋斗的決心、勇气和力量！

翻开历史的画卷，就能寻觅他“在实践中求真，在探索中创新”的足迹。

1960年，他在杭州饮马井巷小学执教才3年，可他教的六年级数学已在全区统考中夺了冠，旋即被任命为全区最年轻的教导主任。实践的成功撩拨起他的勇气和闯劲，他“不安分”了，潜意识中感到小学数学这块领地有许多事可做。

于是，浙江图书馆成了他节假日最好的去处，落满灰尘的数学书是他最耐咀嚼的食粮，杭州大学教育系孙士仪先生成了他最好的指导老师。学了要用！主动输入信息，经过他大脑的加工，输出为“口算、笔算结合”的方案。他相信大胆创新生命才有意义。

1962年,他与饮马井巷的小学老师们一起开始了教改试验。他大胆地将传统的珠算法与笔算计算法融为一体,提出笔算也从高位算起,在三算结合的教改中形成新的流派。这不但能提高学生学习兴趣和正确性,还使儿童的数学计算的思维沿着正确的轨道运行。

高位算起行不行?实践作了最好的回答。1963年杭州市举行全市小学生速算比赛,12名优胜者中,上城区学生夺得了前10名,而其中9名是张天孝调教的“兵”——饮马井巷小学的学生!这引起轰动,也吸引上城区更多的老师心甘情愿地做“三算结合”教改之路的铺路石。

1963年12月,张天孝调到上城区教师进修学校,这为他的教改打开更广阔的天地。他知道在新的舞台上演出,光靠杭州师范给的这点本钱绝对不够,只靠热情、苦干也是不行的。要充电,要有科学精神!他坚持去杭州大学教育系进修,学完了《小学数学教学法》、《儿童心理学》、《教育心理学》、《高级神经活动学说》等课程,还成了浙江教育学院的“常客”。张天孝深情地说:“那两年的学习,实际上是我走上教育科研道路的奠基阶段,为我日后的探索打下了基础。”大学的理论、小学的实践在他的脑海里猛烈冲撞,萌发出“应用题教改”的蓝图。可惜试验在文革中被搁置了。

对教改的眷恋,对事业的执著,始终使他坐卧不安。咬咬牙,他又回到饮马井巷小学,和老师们议论,达成“协议”。他冒着被扣上“复辟”“回潮”的帽子,以《五年级算术应用题补救计划》为题,开始了应用题教学改革,并通过区教研活动,将“补课”帽子下的改革悄悄地在城区推开。

十年浩劫结束。坚冰已经打破,航道已经开通。他默默舔干文革留给的血迹,他要追回这10年耽误了的人生!他以更沉稳的脚步坚实地走在小学数学改革的道路上!他要展开双翼在小学数学王国的蓝天翱翔!

1981年他应邀参加了中央教育科学研究所赵裕春研究员主持的“小学生数学能力的测查和评价”课题研究。用张天孝的话说,“参加这个课题研究,是我教育科研上的重大转折点。我从赵老师那儿学到了很多我过去不知道的东西。从此,我拿到了登上高速列车的通行证。”是的。为了完成中央教科所和国家教委“七五”计划期间的重点课题任务,“不用扬鞭自奋蹄”。他和同事们在杭州胜利小学、饮马井巷小学和建国一小连续6年进行数学能力的跟踪检测和调查,他写下了17万字的论文,和课题组同仁一起,荣获首届全国教育科学优秀成果一等奖!

在对这一课题的协同攻关中,张天孝的胆识、见解、韧劲博得了中国科学院心理研究所专家们的一致好评。1984年8月,他们邀请张天孝参加接受中国科学院院长基金和国家自然科学基金资助由中科院心理所研究员著名心理学家刘静和领导的“现代小学数学”实验工作,并参加教改协作领导小组。

他梦寐以求的教改理想将要变为现实!早在60年代,他就敏锐地意识到要提高小学数学教育质量,要提高一代人的素质,必须建设一套高质量的教材。他是教改探索的勇士,也是科研的智者。

60年代起步的“计算教学改革”,70年代成熟的“应用题教材结构和教学进程”,80年代,“小学生数学能力的培养和发展”就是构建“现代小学数学”的三块基石!1963年起他就开始收集各种类型的教材,查阅各地小学数学教学的资料,分析研究几种版本的《小学数学教学大纲》,利用业余时间对人民教育出版社1952年版、1956年版、1960年版和1963年版4套小学数学教材,反复比较,选择应用题为突破口,做了2000多张卡片。

他迅速接受了邀请,主动请战,把上城区作为这一实验的主要协作单位,成为全国第一个“现代小学数学”实验区。

1984年8月20日,他一下火车,顾不上回家,顾不上吃饭,直奔学校,一头扎进编写“现代小学数学”教材的工作中去了,枯燥的

数字,在他脑海里演化为一幅幅儿童喜闻乐见的生动形象的画面……他的笔在疾飞。没有日夜,忘却了时间,从窗前亮灯到启明星升起。手稿在书桌上加厚,银发在鬓发间陡生……

10天,难以置信的苦干的10天!迸发出他数学才华的10天!当他写完最后一页,他累倒了,酣睡过去。可“现代小学数学”第一册实验试用教材的完整手稿却赶在开学前诞生!

第一轮实验在上城区胜利、天长、饮马井巷、小营巷等4所小学6个班进行实验一举成功。

为了这套造福子孙后代的新教材,他在中国科学院心理研究所领导的主持和领导下,拼搏开拓。在承担全部教材编写任务的同时,他每年在繁杂的行政事务中抽出身来,培训“现代小学数学”实验教师,讲课几百课时。这些年,张天孝所在的上城区每年要接待来自全国各地听课学习的教师8000多人次,连续6年暑假,为全国28个省、市、自治区举办“现代小学数学”实验培训班,培训骨干4800多人。张天孝更像报春的布谷,风尘仆仆地奔赴全国各地,播下“现代小学数学”改革的种子……“现代小学数学”不靠行政命令,却在中华大地走红,受到师生们的欢迎,这是多么大的成功啊!

(四)

成功面前,张天孝保持着教改实践者的质朴,科学研究者的清醒。他在思考“现代小学数学”实验该如何促使“人类文化向每一个个体转化,让每个个体主动地去构建自己的认知结构,促进个体潜能的开发”。他知道发展学生的智力,核心是思维。为了完善教材,探索现代小学的思维教育,至今他还乐此不疲地带着一个四年级数学兴趣班,进行两个儿童典型的个案学习调查……

呵,40年教改历程,人生最辉煌的岁月!1995年12月,他当

之无愧地荣获曾宪梓教育基金会中等师范学校教师奖一等奖。在庄严的人民大会堂,踏着红地毯,他从雷洁琼副委员长手中接过了沉甸甸的烫金证书。在授奖会前与党和国家领导人合影的时刻,他幸福地握住了李岚清副总理向他伸出的手。

在这难忘激动的瞬间,他想得更多的是明天,为了祖国、为了下一代他要用心血打造的金钥匙去打开更加瑰丽迷人的小学数学宝库……

目 录

他建构着现代小学数学大厦

——记著名小学数学教育改革家张天孝

(代序言)..... 张化万(1)

理论研究篇

第一章 小学生数学能力结构的分析	(1)
一、数学能力概述	(1)
二、数学概括能力	(4)
三、可逆思考能力	(7)
四、函数思考能力	(9)
五、数学推理能力.....	(11)
六、空间知觉能力.....	(17)
第二章 在教学中促进学生数学能力的发展	(22)
一、更新传统的数学教学思想,深化小学数学教学改革 ..	(22)
二、构建数学教材,要着眼于揭示知识的内在联系	(25)
(一)数学教材的两种知识结构.....	(26)
(二)构建知识结构的基本原则.....	(27)
(三)根据教材知识内容的不同性质组织知识结构.....	(39)
三、改革教学方法,要着眼于促进学生主动地组建认知 结构.....	(53)
(一)两种对立的教学方法.....	(53)
(二)促进学生主动建构的基本条件.....	(58)
(三)根据不同课型促进学生主动组建认知结构.....	(80)
四、改进练习设计,要着眼于突出思考性训练	(91)

(一)练习内容多系列	(92)
(二)命题的方式多变换	(101)
(三)练习的安排多层次	(106)

实践操作篇

一、课堂教学设计的基本思路	(111)
二、数和计算教学设计	(114)
(一)5 的认识	(114)
(二)几个和第几个	(117)
(三)加法的初步认识	(121)
(四)20 以内进位加法(一)	(126)
(五)20 以内进位加法(二)	(130)
(六)20 以内退位减法	(133)
(七)两位数加一位数进位加法	(139)
(八)两位数减两位数退位减法	(145)
(九)合和分	(148)
(十)2 的乘法口诀	(153)
(十一)除法的初步认识	(158)
(十二)有余数的除法	(161)
(十三)整百数和千的认识	(166)
(十四)一位数乘两位数的口算	(169)
(十五)一位数乘多位数的笔算	(173)
(十六)两步计算式题	(178)
(十七)除数是两位数的除法(商是一位)	(180)
(十八)含有未知数的两步计算式题	(184)
(十九)加、减法的速算法	(188)
(二十)两位数乘两位数的速算法	(192)

(二十一)约数和倍数	(205)
(二十二)分数的初步计算	(210)
(二十三)分数的认识(二)	(213)
(二十四)约分和通分	(217)
(二十五)小数乘以整数	(221)
(二十六)整数乘以分数	(225)
(二十七)分数乘以分数	(230)
(二十八)分数除以整数	(234)
三、应用题教学设计	(239)
(一)应用题解题思路概述	(239)
(二)相并关系的感知	(243)
(三)相并关系基本应用题	(247)
(四)相差关系的感知	(251)
(五)相差关系的基本训练	(254)
(六)份总关系的感知	(259)
(七)份总关系基本应用题(一)	(262)
(八)份总关系基本应用题(二)	(266)
(九)倍数关系的感知	(269)
(十)倍数关系基本应用题	(271)
(十一)基本复合应用题(一)	(275)
(十二)基本复合应用题(二)	(278)
(十三)找等量列方程	(281)
(十四)分数应用题(一)	(285)
(十五)分数应用题(二)	(288)
(十六)工程问题	(293)
四、数学思维专项训练教学设计	(297)
(一)用对应的方法进行推理	(299)
(二)智算速加	(302)

(三)挂手帕和帖图画纸	(305)
(四)从数量的变化中找规律	(307)