

彭林◎编著



因材施教



$$2356 - (256 + 159) \dots ?$$

小学数学

思维拓展+能力突破



- ☒ 创造数学情境
- ☒ 营造数学氛围
- ☒ 再现彭老师数学课堂实景
- ☒ 潜移默化地培养数学思维



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

彭林◎编著



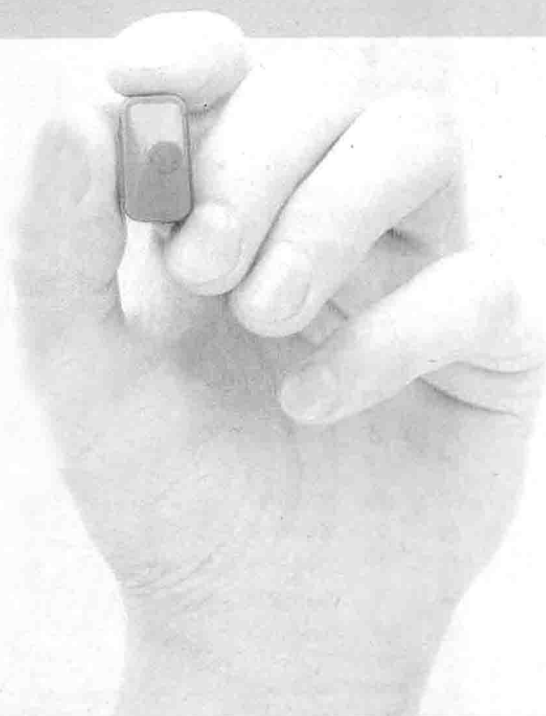
因材施教



$$\begin{array}{l} ? \\ 2356 - (256 + 159) \\ \dots ? \end{array}$$

小学数学

思维拓展+能力突破



华东理工大学出版社
EAST CHINA UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY PRESS

· 上海 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

因材施教: 小学数学思维拓展 + 能力突破 (四年级) / 彭林
编著. —上海: 华东理工大学出版社, 2014. 5
(给力数学)
ISBN 978-7-5628-3853-1

I . ①因… II . ①彭… III . ①小学数学课 — 教学参考资料
IV . ①G624.503

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 053965 号

给力数学

因材施教: 小学数学思维拓展 + 能力突破 (四年级)

编 著 / 彭 林

策划编辑 / 庄晓明

责任编辑 / 刘 婧

责任校对 / 张 波

封面设计 / 裘幼华

出版发行 / 华东理工大学出版社有限公司

地 址: 上海市梅陇路 130 号, 200237

电 话: (021) 64250306 (营销部)

(021) 64252718 (编辑室)

传 真: (021) 64252707

网 址: press.ecust.edu.cn

印 刷 / 常熟华顺印刷有限公司

开 本 / 787 mm×1092 mm 1/16

印 张 / 9.75

字 数 / 236 千字

版 次 / 2014 年 5 月第 1 版

印 次 / 2014 年 5 月第 1 次

书 号 / ISBN 978-7-5628-3853-1

定 价 / 25.80 元

联系我们: 电子邮箱 press@ecust.edu.cn

官方微博 e.weibo.com/ecustpress

淘宝官网 <http://shop61951206.taobao.com>



笔者从未想过能有一本书作序的荣幸，更何况这本书的作者还是笔者的恩师。不过想到与读者朋友谈的是“和彭老师学数学”，便也释然了——毕竟曾在彭老师的课堂上求学6年，笔者还是勉强有自信和各位读者朋友分享一些感受的。

笔者于1994年起师从于彭林老师，直至2000年高中毕业。当年笔者所在的班级是数学特长班，数学课的广度和深度在一定程度上超出了课业要求。但是这些并没有成为我们的负担，相反，彭老师的授课方式——更确切地说是教学思维——让我们在求知的同时，掌握了数学思维的方法，受益匪浅。我们毕业后，无论在哪里进一步深造，都是同龄人里数学的佼佼者；无论是走上工作岗位，还是远渡重洋求学，也仍在享受着当年从彭老师课堂上收获的“财富”。

因此，笔者认为彭老师编写这套《给力数学——因材施教：小学数学思维拓展+能力突破》的初衷，是想把这些“财富”传播给更多的同学，在答疑解惑、传授解题技巧的同时，潜移默化地培养数学思维，养成对数学的兴趣。在此，笔者不妨也站在学生的角度赘述几句，与读者朋友分享一点经验与感悟。

一名优秀的数学老师应该是什么样的？彭老师经常说的一句话是：“好的老师，不应该自己一个人在课堂上滔滔不绝，而是应该创造一种情境，营造一个氛围，让学生在里面自由地发挥，而老师只需扮演好引导者的角色即可。”师生相处多年，彭老师践行了自己的理念。在他的课堂上，鲜有长篇大论的讲述，更多的是这样的模式：首先，回顾一下之前所学的内容，然后通过某些具体案例，让大家意识到先前所学不足以解决问题。接下来顺理成章地，便是大家一起讨论找出新的解决方案。在这个过程中，他很少发表意见，仅在某些关键之处点拨一二，引导讨论的方向。最后，当答案水落石出时，彭老师才会加以总结，并就之前的过程作出分析与点评。这样一堂课下来，知识不是他“教”或是“灌”给我们的，而是我们自己“想”出来、“学”进去的。这种模式与传统的教学方法相比，孰优孰劣，相信读者朋友已有答案。

他曾经一天布置二十张数学作业纸的作业，让我们“咬牙切齿”、叫苦不迭的同时，却也牢固地掌握了基础知识；他也曾在高三冲刺阶段一节课只分析一道题，但是讨论出五六种不同的解法，让我们的思路更加开阔。这样的教学理念，也许不是每个人都认同，但是不能否认的是，即使在高三阶段，我们数学作业的量通常是所有科目里最少的。与之相对应的，是我们六年来获得的数不胜数的各种国家级、市级数学竞赛一、二、三等奖，以及2000年高考时，仅一个小班就有十几名学生考上北大清华等名校的骄人成绩。

这套书的每一课设置的“摸底自测题”“因材施教：循循善诱教你解题”“解题思路拓展”“解题能力突破”“彭老师叮嘱”“牛刀小试”等栏目在一定程度上再现了彭老师的数学课堂。

值得一提的是，读者朋友可以在这套书中看到一些超出教材的内容。这种触类旁通是大有裨益的。因为在数学学习中，很容易出现“一叶障目，不识泰山”，或是“不识庐山真面目，只缘身在此山中”的情况。此时，适量地接触一些课本外的内容，对理解课本内容、完善知识体系而言，是一种有益的补充。甚至，提前介绍一些较深的知识，不要求学生熟练掌握，哪怕只是让学生略有涉猎，也足以提供一种全新的视角与思路，让读者朋友“换种眼光看数学，换个角度学数学”。因此，书中那些新颖的公式定理、有趣的解题技巧、传奇的历史典故、感人的数学人生，都是彭老师多年教学凝练的心血与精华，望读者朋友珍视！

六年师生之谊，情长纸短，一言难尽。笔者希望通过此文的介绍，能让同学们领略彭老师的教学风采之一二，进而迫不及待地学习书中内容。愿《给力数学——因材施教：小学数学思维拓展+能力突破》这套书作为彭老师课堂的延伸，能帮助同学们学好数学、爱上数学！

耿亮^①

① 耿亮：博士，先后就读于北京大学生命科学学院、中国科学院动物研究所，现在中关村某生物科技公司任技术总监。

CONTENTS

第一课	运用加减法运算律和性质巧算	1
第二课	加法的基准数法	5
第三课	运用乘法运算律和性质巧算	7
🏆	数学小故事 1 “老天也被我的骄傲激怒了！”	12
第四课	运用除法运算律和性质巧算	13
第五课	简单数列求和	17
第六课	定义新运算	21
🏆	数学小故事 2 奇妙的斐波那契数列	25
第七课	错中求解	26
第八课	奇数与偶数	29
第九课	找规律	32
🏆	数学小故事 3 万物皆数	36

第十课	添运算符号	37
第十一课	算式谜	42
第十二课	幻方、数阵	52
④	数学小故事 4 数学界的诺贝尔奖—— 菲尔兹奖	60
第十三课	较复杂的和倍问题	61
第十四课	较复杂的差倍问题	65
第十五课	较复杂的和差问题	69
第十六课	较复杂的年龄问题	72
④	数学小故事 5 数学家的“记性”	75
第十七课	利用画图法倒推	76
第十八课	利用列表法倒推	79
④	数学小故事 6 “几何学里可没有专门 为您开辟的大道！”	82
第十九课	巧求面积	83
第二十课	图形的计数	88
第二十一课	图形的剪拼	93
第二十二课	简单的测量	98
④	数学小故事 7 “阴历”和“阳历”	102
第二十三课	相遇问题	103
第二十四课	追及问题	107
第二十五课	火车行程问题	111

① 数学小故事 8 华罗庚与侯宝林	114
-------------------	-----

第二十六课 不封闭型植树问题	115
----------------	-----

第二十七课 封闭型植树问题	120
---------------	-----

第二十八课 方阵问题	123
------------	-----

① 数学小故事 9 我们为什么都使用 十进制呢?	127
-----------------------------	-----

第二十九课 简单的逻辑推理	128
---------------	-----

第三十课 简单的抽屉规则	133
--------------	-----

① 数学小故事 10 趣谈“反证法”	136
--------------------	-----

参考答案	137
------	-----



第一课 运用加减法运算律和性质巧算

摸底自测题

巧算下列各题：

(1) $1361+972+639+28$

(2) $4251-(251+1002)$

(3) $1989-473-527$

(4) $1308-(308-149)$

(5) $1308-359+59$

因材施教：循循善诱教你解题

(1) 加法的运算律包括交换律和结合律，即

加法交换律： $a+b=b+a$ ；

加法结合律： $(a+b)+c=a+(b+c)$ 。

这两个定律是我们做加法巧算的主要依据。

$$\begin{aligned}& 1361+972+639+28 \\&= (1361+639) + (972+28) \\&= 2000+1000 \\&= 3000\end{aligned}$$

(2) 这道题利用的是减法运算的性质进行巧算。减法运算的性质如下：

一个数减去几个数的和，等于从这个数里依次减去和中的每个加数，即 $a-(b+c+d)$

$$=a-b-c-d。$$

$$\begin{aligned} & 4251-(251+1002) \\ &=4251-251-1002 \\ &=4000-1002 \\ &=2998 \end{aligned}$$

（3）这道题利用的是减法运算的性质进行巧算。减法运算的性质如下：

一个数连续减去几个数，等于从这个数里减去这几个数的和，即 $a-b-c-d=a-(b+c+d)$ 。

$$\begin{aligned} & 1989-473-527 \\ &=1989-(473+527) \\ &=1989-1000 \\ &=989 \end{aligned}$$

（4）这道题利用的是减法运算的性质进行巧算。

一个数减去两个数的差，等于从这个数中减去差里的被减数，再加上差里的减数；或先加上差里的减数，再减去差里的被减数，即 $a-(b-c)=a-b+c$ 或 $a-(b-c)=a+c-b$ 。

$$\begin{aligned} & 1308-(308-149) \\ &=1308-308+149 \\ &=1000+149 \\ &=1149 \end{aligned}$$

（5）这道题是反用 $a-(b-c)=a-b+c$ 进行巧算。

$$\begin{aligned} & 1308-359+59 \\ &=1308-(359-59) \\ &=1308-300 \\ &=1008 \end{aligned}$$



解题思路拓展

在加减混合运算中，可以像连加中使用加法的交换律一样交换减数、加数的位置，但必须在交换位置时，连同前面的运算符号一起“搬家”，运算结果才不会改变。

对数进行适当的“分拆”，常常是使用运算定律和性质的前奏。

解题能力突破



例 1 巧算: $219+648+51-138-548-62$

规范解答

$$\begin{aligned} & 219+648+51-138-548-62 \\ &= (219+51) + (648-548) - (138+62) \\ &= 270+100-200 \\ &= 170 \end{aligned}$$

例 2 巧算: $100+99-98-97+96+95-94-93+\cdots+8+7-6-5+4+3-2-1$

规范解答

$$\begin{aligned} & 100+99-98-97+96+95-94-93+\cdots+8+7-6-5+4+3-2-1 \\ &= (100-98) + (99-97) + (96-94) + (95-93) + \cdots + \\ & \quad (8-6) + (7-5) + (4-2) + (3-1) \\ &= 2 \times 50 \\ &= 100 \end{aligned}$$

例 3 巧算: $2356-(256+159)$

规范解答

$$\begin{aligned} & 2356-(256+159) \\ &= 2356-(256+100+59) \\ &= 2356-356-59 \\ &= 1941 \end{aligned}$$



彭老师叮嘱

在加减混合运算中,交换减数、加数的位置时,一定要连同前面的运算符号一起“搬家”!

牛刀小试

巧算下列各题：

(1) $4251 - (251 + 1002)$

(2) $300 - 75 - 20 - 5$

(3) $3425 - 1347 - 425$

(4) $676 + (332 - 108)$

(5) $9898 + 203$



第二课 加法的基准数法

摸底自测题



四年级(1)班第一小组有10名同学,某次数学测验的成绩(分数)如下:

86 78 77 83 91 74 92 69 84 75

求这10名同学的总分。

因材施教:循循善诱教你解题



通常的做法是将这10个数直接相加,但这些数杂乱无章,直接相加既烦琐又易错。观察这些数不难发现,这些数虽然大小不等,但相差不大。我们可以选择一个适当的数作为基准数,比如以80作为基准数,这10个数中86,83,91,92,84分别比80多6,3,11,12,4;78,77,74,69,75分别比80少2,3,6,11,5。因此,这10个数的和可以用10个80的和加上比80多的数,再减去比80少的数。

$$\begin{aligned} & 80 \times 10 + (6 + 3 + 11 + 12 + 4) - (2 + 3 + 6 + 11 + 5) \\ &= 800 + 36 - 27 \\ &= 809 \text{ (分)} \end{aligned}$$

因此这10名同学的总分是809分。



解题思路拓展

求一些数的和,当它们都比较接近一个整十、整百的数时,我们可以把这个整十、

整百的数作为基准数，然后计算各数与基准数的差的代数和，即累计差，然后再求和：
 总和数 = 基准数 $\times$ 加数的个数 + 累计差。

解题能力突破



例 1 巧算： $347+358+352+349$

规范解答

$$\begin{aligned} & 347+358+352+349 \\ &= (350-3) + (350+8) + (350+2) + (350-1) \\ &= 350 \times 4 + (8+2) - (3+1) \\ &= 1400+10-4 \\ &= 1406 \end{aligned}$$

例 2 巧算： $599996+49997+3998+407+89$

规范解答

$$\begin{aligned} & 599996+49997+3998+407+89 \\ &= (600000-4) + (50000-3) + (4000-2) + (400+7) + (90-1) \\ &= 654490-4-3-2+7-1 \\ &= 654487 \end{aligned}$$



彭老师叮嘱

在使用基准数法时，应选取与各数的差较小的数作为基准数，这样才容易计算累计差。同时为使基准数与加数个数的乘法能够方便地计算出来，所以基准数应尽量选取整十、整百的数。

牛刀小试



巧算下列各题：

(1) $995+996+997+998+999$

(2) $495+487+493+490+489+499+498+480+486$



第三课 运用乘法运算律和性质巧算

摸底自测题

巧算下列各题：

(1) $18 \times 4 \times 25$

(2) $125 \times (16 \times 8)$

(3) $125 \times (10+8)$

因材施教：循循善诱教你解题

乘法运算中可以运用交换律、结合律和分配律巧算。

乘法交换律： $a \times b = b \times a$

乘法结合律： $a \times b \times c = (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

乘法分配律： $(a \pm b) \times c = a \times c \pm b \times c$

(1) 运用乘法结合律巧算。

$$\begin{aligned} & 18 \times 4 \times 25 \\ &= 18 \times (4 \times 25) \\ &= 18 \times 100 \\ &= 1800 \end{aligned}$$

(2) 运用乘法交换律和结合律巧算。

$$\begin{aligned} & 125 \times (16 \times 8) \\ &= (125 \times 8) \times 16 \end{aligned}$$

$$=1000 \times 16$$

$$=16000$$

（3）运用乘法分配律巧算。

$$125 \times (10+8)$$

$$=125 \times 10 + 125 \times 8$$

$$=1250 + 1000$$

$$=2250$$



解题思路拓展

几个数相乘，如果其中有一个乘数是5，25或125，通常是其他的乘数分拆，拆出2，4或8，以便将2与5，4与25，8与125结合进行巧算。

两个数相乘，其中有一个因数接近整十、整百、整千……时，可将这个因数转化成两个数的“和”或“差”，然后用乘法分配律进行计算。有些题目可以将乘法分配律反过来使用，即 $a \times b \pm a \times c = a \times (b \pm c)$ 。

解题能力突破



例1 巧算： $38 \times 25 \times 6$

规范解答

$$38 \times 25 \times 6$$

$$=19 \times 2 \times 25 \times 2 \times 3$$

$$=19 \times (2 \times 25 \times 2) \times 3$$

$$=19 \times 100 \times 3$$

$$=1900 \times 3$$

$$=5700$$

例2 巧算： $125 \times 25 \times 5 \times 64$

规范解答

$$125 \times 25 \times 5 \times 64$$

$$=125 \times 25 \times 5 \times (2 \times 4 \times 8)$$

$$=(125 \times 8) \times (25 \times 4) \times (5 \times 2)$$

$$=1000 \times 100 \times 10$$

$$=1000000$$

例3 巧算： 17×21

规范解答

$$17 \times 21$$

$$=17 \times (20+1)$$

$$=340+17$$

$$=357$$

例4 巧算： 11111×99999

规范解答

$$11111 \times 99999$$

$$=11111 \times (100000-1)$$

$$=1111100000-11111$$

$$=1111088889$$

例5 巧算： 132476×111

规范解答

$$132476 \times 111$$

$$=132476 \times (100+10+1)$$

$$=13247600+1324760+132476$$

$$=14704836$$

例6 巧算： $192 \times 81+192 \times 19$

规范解答

$$192 \times 81+192 \times 19$$

$$=192 \times (81+19)$$

$$=192 \times 100$$

$$=19200$$