

THE  
NEW  
CURRICULUM  
EXPERIMENTAL  
RESEARCH

XIN KECHENG SHIYAN YANJIU

第6期  
2015年12月

# 新课程实验研究

新明道 题

更“生活”、更简约、更规范  
——西南师大版《义务教育教科书·数学》  
五年级上册修订说明

浅谈“说数学”与发展学生的数学思维能力

中国数学文化研究述评

新课程  
实验研究



# 数学文化

ShuXue Wenhua Duben

## 读本

# 丛书简介



国家课标教材主编领衔编写  
顶级教育专家联合打造  
献给广大孩子们的文化盛宴

《数学文化读本》有精彩的数学故事、生动的漫画、好玩的游戏、丰富的知识。小朋友，快快跟随书中的主人公，去探索数学的奥秘，领略数学的乐趣，体会学习数学的无限快乐吧！

## 清晨

■ 林清玄

读小学过生日的时候，爸爸送我一个礼物——带我去做一次打山猪的惊险的猎狩。

那是夏季刚来、草莓刚刚收成的时候，空气中飘满了野草和泥土在阳光下蒸腾的香气，繁茂的野草在风里波浪一样起伏，草的绿和山的苍郁交织成一个充满生命的世界。在草与山与天空间，孤鹰衬着蓝天缓缓地盘旋，松鼠在林间快乐地跳跃，远远近近都是绕来绕去的鸟声，无意间走过溪谷，满坑的蝴蝶会被脚步声惊飞，人便跌进彩色的飞腾的童话世界。

那是走在山路上，忍不住要哼歌跳舞的季节。

清晨，爸爸擦拭好他的猎枪，之后仰天吹了一声长长的口哨，召唤我们养的七只猎狗，听到召唤，它们便从屋里屋外各个角落飞蹿出来，轻轻地讨好地吟吠着，爸爸一一拍打它们的额头，并爱抚地摸抓它们的颈部，然后我们就往种满刺竹的林中去。

在晨风中，刺竹林发出窸窣窸窣的摩擦声，我背着水壶踩在雾气未退的路上，太阳还没有露脸，天却蒙蒙地亮起来了，这时，多叶的刺竹林中都是雾气在轻轻地游荡着，雾扑在人的脸上，带着种沁凉的甜味。

我和爸爸，还有七只猎狗，开始沿着黑肚大溪的溪床浩浩荡荡地出发，那条溪大约三十米宽，布满了从山上冲下来的卵石，中间只有细细弱弱的一带水。我以为它是平直地延伸出去，现在我发现它是不平直的，而是顺着左右的山势曲折辗转，我们走到一个坳口，以为它便是溪的源头，而一转身，它又往远方的山上盘旋上去。跑到溪岸上晒太阳的小毛蟹，一听到我们的脚步声，翻身落水，咚咚声响。

不久，朝阳就从山坳口冒了出来，原来被山挡住的光，倾盆似的扑到我们身上。

（摘自河北教育出版社《林清玄散文自选集》）

# 新课程实验研究

THE NEW CURRICULUM EXPERIMENTAL RESEARCH

## 目录

## CONTENTS

内部资料 免费交流

P1

### 卷首语

- 1 清晨

P3

### 教材分析

- 3 更“生活”、更简约、更规范  
——西南师大版《义务教育教科书·数学》五年级上册修订说明
- 7 西南师大版《义务教育教科书·数学》六年级下册编写特点及教学建议

P13

### 教研论坛

- 13 谈开放与收敛——评我区小学数学赛课
- 16 浅谈“说数学”与发展学生的数学思维能力

P21

### 教学案例

- 21 《我没有钓到那条鱼》教学设计
- 24 “一位数乘两位数”教学设计

P30

### 数学文化专栏

- 30 为孩子进入数学的五彩世界修桥铺路——评宋乃庆主编“小学数学文化”丛书
- 32 惠及子孙 功德无量的大胆尝试——评宋乃庆主编“小学数学文化”丛书
- 33 “数学文化读本”丛书书评
- 34 从数学文化的广角发现不一样的数学世界——评“数学文化读本”丛书
- 36 《艺术与数学》：以孩子的眼睛洞见情怀与智慧
- 37 好玩的数学科普读物——评宋乃庆主编“小学数学文化”丛书、“数学文化读本”丛书
- 39 专家名师齐聚山城 “数学文化”彰显魅力——“2015年全国数学文化在小学素质教育中的实践探索研讨会”简报
- 40 在家庭教育活动中渗透数学文化的探索——基于“小学数学文化”丛书的应用
- 47 数学与艺术融合在小学数学教育中的途径探析——基于《艺术与数学》的研究
- 53 中国数学文化研究述评
- 60 浅谈数学文化

第6期(总第65期) 2015.12

主办：教育部西南基础教育课程研究中心  
重庆西南师范大学出版社有限公司

顾问：宋乃庆 徐仲林

主编：靳玉乐 米加德

编辑：《新课程实验研究》编辑部

责任编辑：刘桂芳

封面设计：唐唐

本期印数：1~2 000

地址：重庆市北碚区天生路2号

邮编：400715

电话：(023) 68254351

网址：www.xscbs.com

E-mail：kcsyyj@126.com

印刷：重庆紫石东南印务有限公司

准印证号：渝内字第379号



西南师大版《义务教育教科书·数学》，按照《义务教育数学课程标准（2011年版）》的要求，在进行了教科书课题研究（包括中外小学数学教科书比较研究）和广泛征求一线教师、教研员和专家意见的基础上，完成了本次教科书的修订工作。其中五年级上册修订的目的可以用三个词来表达：更“生活”、更简约、更规范。

# 更“生活”、更简约、更规范

## ——西南师大版《义务教育教科书·数学》 五年级上册修订说明

四川省成都市教育科学研究所 尤一

### 一、更“生活”

#### 1. 结合具体生活情境安排估算

《义务教育数学课程标准（2011年版）》（以下简称《课标》）对估算内容的要求，与《全日制义务教育数学课程标准（实验稿）》相比较有了较大的改变：估算应该在一个具体的情境中进行，不能脱离情境。基于这样的要求，修订时在小数乘法、除法单元中删去了单纯的估算式子题，凡估算内容都设置有估算情境。一方面，这样更能体现估算的价值；另一方面，学生也可以借助情境更好地学习估算的方法。在教学这部分内容时，首先，我们应该让学生理解为什么要选择估算，指导学生从不同的现实情境中理解题目的要求，就是进行估计并不要求精确计算；其次，教师和学生一起探讨怎样估算；最后，放手让学生独立思考估算。如图1中，可以把24.9元/千克看成25元/千克，把1.9千克看成2千克。在估计钱够不够时，可以把两个因数都适当放大。学生在这方面的生活经验可能不足，教师可以举例：如果买2.4千克肉，把2.4千克看作2千克来估计，50元应该够；但实际需要59.76元，50元是远远不够的。所以买东西估计带的钱够不够时，一定要适当放大来估计。



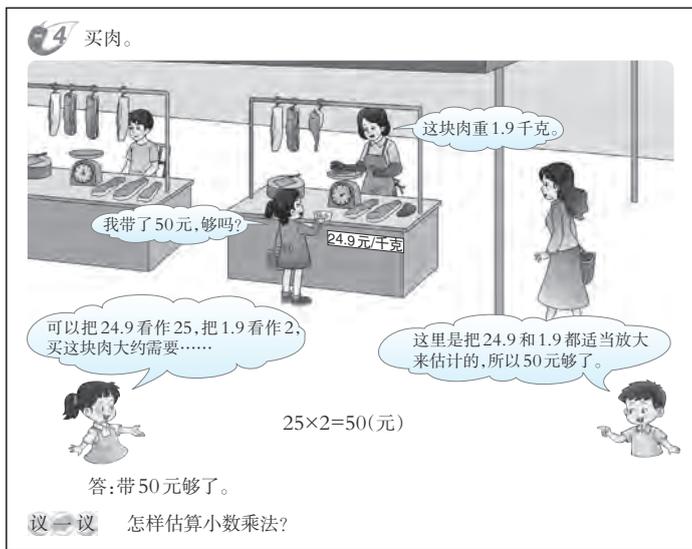


图 1

2. 增加了“设计图案”的内容, 引导学生在生活中运用数学知识

结合图形的平移、旋转和轴对称, 我们安排了用平移、旋转和轴对称的知识来设计图案的内容, 如图 2。一方面, 这两部分内容的联系比较紧密; 另一方面, 通过设计图案, 学生掌握的知识在生活中得到应用, 不仅能强化学生对所学知识的理解, 而且能让学生体会所学知识的应用价值。

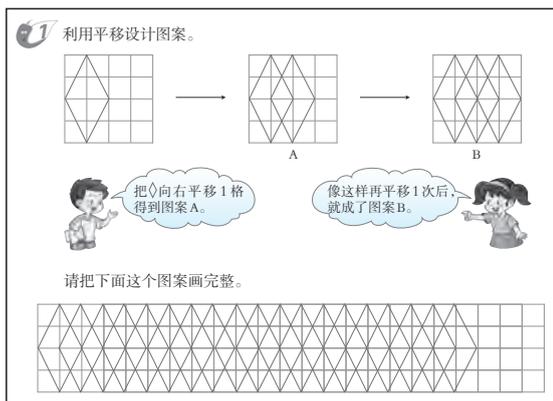


图 2

教学本节内容时, 教师可以先让学生简单复习图形的平移、旋转和轴对称的内容, 以便唤起他们对这些知识的回忆。如教学利用平移设计图案时, 要强调用图形的平移设计图案与图形的平移之间的联系与区别, 让学生知道

平移的方法相同; 但在图案的设计中, 一般要求平移前的图形也要留下, 与平移后的图形组成新的图案。又如, 在教学利用轴对称设计图案时, 应与学生前面学习的“画图形的另一半”结合起来思考, 让学生比较新旧知识之间的联系与区别, 重点强调连续画出图形另一半的过程, 使学生掌握用图形的对称来设计图案的方法。之后, 教师还可以以生活中的一些图案为例让学生

欣赏, 并且把欣赏的过程与图案的设计过程用语言表达出来, 使学生在说的过程中加深对所学知识的理解。

3. 顺应生活的巨大变化, 及时更新书中题材

为了适应商品单价的变化, 修订后的教科书中很多商品的单价都做了更新, 比如白菜的单价由原来的每千克 0.8 元调整为现在的每千克 2.2 元, 还有银行的利率也在改变……这

些都做了相应的更改。另外，有些题材也做了更新，比如把“神舟五号”的飞行数据更新为“神舟九号”的飞行数据等。

为了更能体现本套教科书的特色，修订时增加了中西部题材、农村题材和三峡题材，使本套教科书的西部特色更加明显。

## 二、更简约

本册用“可能性”替代了“众数与中位数”内容。

由于《课标》要求把“众数与中位数”内容移到第三学段，所以在修订时，本册删去了“众数与中位数”这个单元，增加了“可能性”单元，并要求学生通过实际情境，在感受简单的随机现象的基础上，能列出简单的随机现象中所有可能发生的结果。

具体地说，“可能性”的教学要求是：知道事件发生的可能性有大小；会在具体的情境中对一些简单事件发生的可能性大小做出定性描述；通过实践活动，感受可能性在生活中的应用。

本单元设计的目的是：在学生知道某些事件的发生具有随机性的基础上，主要通过教学活动使他们知道可能性有大有小，并且辩证地理解可能性的大小。如商场的抽奖促销活动，以转盘抽奖的方法，通过对抽奖转盘的设计，让学生直观地感受并判断可能性的大小。还有学生熟悉的扑克牌问题，用了两种不同花色（黑桃和方块）的牌，其中1种有4张，另1种仅有1张，并且

与前1种中的1张点数相同（都是A），要求学生说一说如何分类。此问题带有一定的开放性，主要涉及分类标准问题：可以按花色分，也可以按点数分，还可以同时按花色和点数分。分类标准不同，结果也不同。“议一议”建立在“说一说”的基础上，因为要比较可能性的大小，所以在“议一议”中只能用“同时以花色和点数分，有5种可能的结果”，因为出现5种结果的机会均等。

总的来说，教师在教学时要增强操作性、活动性和探索性，以游戏、操作、对话交流和探索的形式对课堂活动进行设计和完善。比如，在教学“小数乘法”时，可以采用小组讨论的方式，加深学生对算理的理解；在教学“图形的平移、旋转与轴对称”时，可以采用“做一做”的方式，增强课堂活动的操作性；而在教学“不确定现象”时，可以采用“转转盘、摸纸团”等游戏活动，帮助学生列出简单的随机现象中所有可能发生的结果。

## 三、更规范

由于《课标》对“图形的平移、旋转和轴对称”降低了要求，本次修订后把两次平移、旋转的内容都改成了一次平移、旋转。

修订时，我们考虑到“用字母表示数”与方程联系得比较紧密，所以将“用字母表示数”移到五年级下册，放到“方程”这个单元里，作为学习方程的预备知识。

在修订时我们还关注了用语规范的问题。比如，把“扩大10倍”



改为“扩大到它（原数）的10倍”。作图也进行了规范，如在涉及图形的平移、旋转和轴对称时，对实线、虚线的用法，都进行了统一。

#### 四、教学中应该注意的几个问题

教科书修订后，我们在教学中要注意以下几个问题。

##### 1. 关于降低难度应采取的具体措施

（1）在小数乘除法的教学中，尽可能采用一些学生熟悉的生活情境。如买菜、计算教学楼的高度等，用学生的生活经验来降低难度，帮助学生理解算理。

（2）考虑到在小数乘法学习中小数点的处理是一个难点，因此将“小数乘法”单元中的例2改为“ $0.75 \times 24$ ”，并且用对话框的方式强调“因数中有两位小数，就从1800的右边起数出两位，点上小数点”。以此来强调在小数乘法中小数点的处理方法，降低学生学习的难度。

（3）考虑到在小数除法的学习中商的小数点的处理是一个难点，在对第三单元“小数除法”中的例1进行修订时，除了强调“用54个十分之一除以6，商是9个十分之一，9应该写在十分位上”外，还在例2的学习中，通过对话框“注意把商的小数点和被除数的小数点对齐”来强化小数点的处理。

（4）考虑到学生推导平行四边形、三角形、梯形的面积计算公式比较困难，教科书加强演示和操作，帮助学生在直观表象的支撑下推导面积计算公式。

##### 2. 按照《课标》的要求，在对原教科书的修订中，也适当调整教学要求

（1）教学“图形的平移、旋转和轴对称”，凡两次平移的都修改为一次平移，对图形的旋转只要求学生作 $90^\circ$ 的旋转，而不作 $180^\circ$ 的旋转。

（2）只有简单的计算要求学生笔算，凡是较难的计算，都允许学生用计算器计算。用这样的方式，可以降低计算教学的难度。

（3）混合运算最多不超过三步，并且参与运算的数字不大。问题解决板块的内容一般都不超过三步。

（摘自《小学教学·数学版》2014年第7期）

## 一、本册教科书的编写特点

### (一) 体现数学学习内容的现实性

教科书在编写上注意用学生熟悉的事例和生活经验促进学生的数学学习，并采取了以下具体措施。

#### 1. 新课引入

在新课引入时要联系学生的生活实际设计一些既有现实意义又能反映所学数学知识的主题图，让学生从主题图中直观了解所要学习的数学知识，并感受这些数学知识在生活中的现实背景。如第二单元“圆柱和圆锥”，如图1。教科书呈现了有关圆柱和圆锥的实物图，让学生从这些实物图中感受到房内的柱子、水桶以及所要制作的火箭模型等实物中都有圆柱或圆锥的形状。圆柱和圆锥是我们在生活中常见的物体形状，学习、研究圆柱和圆锥是现实生活的需要。



图 1

2. 选择具有现实意义的素材呈现教科书内容  
教科书在数学知识的呈现、例题和习题的设

本册教科书一共安排了5个教学单元，其中前4个单元为新知识，第5单元是对整个小学阶段所学数学知识的系统整理与复习，其内容涉及数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践4个方面。

# 西南师大版 《义务教育教科 书·数学》六年 级下册编写 特点及教学建 议

重庆市教育科学研究院 李光树



计上,充分利用生活中的真实物品作为素材,通过这些素材让学生感受数学知识的现实性。如用百分数解决问题的内容,教科书结合计算利息的例题呈现了人民币存款利率表。用这种真实的利率表呈现计算利息的问题,既可以让学生体会计算利息的现实性,又可以帮助学生更好地理解、掌握利率的意义和计算利息的方法。

## (二) 创设有利于学生学习的活动情境

根据学生学习的需要,为学生创设有利于学习的活动情境,是本册教科书的一大特点。教科书从以下几个方面充分体现这一特点。

### 1. 用活动情境引出新知识

用活动情境引出新知识,如正比例和反比例这一单元,教科书在介绍比例前创设了测量旗杆和竹竿及其影子长度的情境图,如图2。情境图提示学生:在同一时刻几个不同物体的长度和它们自己影子长度的比的比值相等,我们可以先测量旗杆的影长,然后按比例把旗杆的实际长度计算出来。这样呈现知识,既有利于学生更好地建立比例的概念,又能激发学生学习比例的兴趣,同时还向学生指明了探索比例知识的方法与途径。



图 2

### 2. 用活动情境呈现例题和习题

教科书设计了大量情境化的例题和习题,用特定

的问题情境呈现所要解决的问题和解决这些问题所需的条件,有利于学生利用生活经验学习数学知识。

### 3. 精心设计课堂活动

本册教科书继续采用在例题后面紧接着安排“课堂活动”的编写体例,通过活动达到让学生探索问题、巩固正文中所学数学知识的目的。如教科书在圆柱体积计算的正文后面安排了“课堂活动”,让学生在测量圆柱底面直径和高并计算其体积的活动中巩固圆柱体积的计算方法,明确计算圆柱体积所需要的条件。

## (三) 注重数学思想的渗透

本册教科书主要渗透了以下数学思想。

### 1. 函数思想

在正比例、反比例意义,正比例图像,判断两种量是不是成正比例的量或成反比例的量,解决有关正比例、反比例问题等内容编写中,教科书十分注意向学生展示两种相关联的量及其变化的过程和规律,特别是正比例图像更是把这种变化规律非常直观形象地反映出来了,由此向学生渗透函数的思想。

### 2. 转化思想

在一些内容的编写中,教科书引导学生采用具体的措施把一些未知的问题转化成已知的内容加以解决,让学生在解决问题的过程中学习转化的数学思想。如把曲面的圆柱侧面转化成平面的长方形而总结出计算圆柱侧面积

的方法；又如利用“分”和“拼”的方法把圆柱变成近似的长方体，从而总结出圆柱的体积计算公式等内容。

### 3. 分类思想

在总复习中，教科书根据数学知识内部严密的逻辑关系，对整个小学阶段所学习的数学知识进行了系统整理。整理的过程实质上就是对已有知识进行分类的过程，这个过程一方面让学生在相应的数学知识体系上更好地整理各类数学知识，另一方面又体现了分类的数学思想。

另外，教科书还在统计等内容的编写中渗透了数形结合的思想。

#### （四）重视学生的操作实验

本册教科书中的很多内容都是用实验引出数学新知识，并得出结论。如在教学“圆柱和圆锥”时，教科书引导学生用剪刀剪开易拉罐商标纸，将圆柱侧面转化成长方形，探索出圆柱侧面积的计算方法；引导学生用分割和拼补的方法将圆柱转化成近似长方体的实验，探索圆柱体积的计算公式。对于圆锥的体积公式，教科书更是直接让学生做实验，通过实验揭示圆锥的体积与和它等底等高的圆柱的体积之间的关系，并根据这种关系总结出 $V = \frac{1}{3}Sh$ 这一计算公式。在呈现比例的意义这一内容时，教科书也采用了实验的方法，让学生在实验操作的基础上概括出比例的意义。

另外，在一些课堂活动和练习中，教科书也将习题设计成操



作实验的形式，让学生在实验中发现所要解决的问题和解决问题的策略。

#### （五）引导师生教与学的活动方式

教科书在内容的编写上十分注意对师生教与学的方式进行提示和引导。首先，教科书对学生的学习方式做出了明确的提示和引导。在学习中哪些地方要通过模仿和接受教师的讲授而理解数学知识，哪些内容主要通过同学之间的合作研讨去掌握，哪些内容侧重让学生通过自主学习去获得，教科书都做出了提示。如在总复习中，对有关数的运算的整理与复习中，教科书用“怎样进行整数、小数、分数四则运算？”“它们的计算方法有什么相同和不同？”两个问题引领学生对四则运算内容进行全面的整理。

教科书还对教师在课堂教学中所要采用的教学方法进行了必要提示。如教学“正比例和反比例的意义”时，教科书提示教师在教学中要着重引导学生观察、分析现实生活中两种相关联的量的变化情况，在此基础上让学生自己去发现其变化规律，并根据这种变化规律概括出正比例、反比例的意义。

#### （六）加强数学知识的系统整理

在总复习中，教科书按照《义务教育数学课程标准（2011年版）》对数学课程内容分类的方法，分4个部分对小学阶段所学内容进行整理，各个部分内部又按照自身的逻辑顺序进行分类整理，使其形成内容充实、结构相对完善的数学知识系统。具体措施如下。

### 1. 注意数学知识的概括提炼

在整理中，教科书并非将同一类数学知识的所有内容简单地罗列出来，而是选择各类知识中的核心内容，让学生通过小组合作回忆、再现这一类知识的全部内容，并对这些内容进行逻辑编码，由此让学生在头脑里形成结构化的知识系统。

### 2. 用问题提示整理的内容和方法

在整理中，教科书针对各类数学知识的重点内容和关键问题设计了一些富有思考性的问题，通过对问题整理的内容和方法做出某些提示，让学生根据这些提示用自主学习和合作交流相结合的方式完成各类数学知识的整理复习。如在“数的认识”这一小节的整理复习中，教科书设计了“我们认识了哪些数？”“你对这些数有哪些理解？”等问题，这既指明了本节所要整理的内容，同时又提示学生对数的掌握情况进行自我反思。由此，让他们把数的整理复习变成一种自觉的学习行为。

### 3. 注意整理与复习的有机结合

在整理的基础上，教科书安排了丰富的课堂活动和练习，设计了大量的习题，习题中既有巩固各类知识的专项练习，也有综合运用所学数学知识解决问题的习题，旨在提高学生综合应用知识的能力。

## （七）注重学生对数学知识的综合运用

教科书还十分重视学生对所学数学知识的综合运用，让学生在综合运用数学知识解决问题的过程中实现数学知识的融会贯通。这一编写特点在以下两个方面体现得尤为突出。

### 1. 强化学习内容的综合性

在总复习中强化学习内容的综合性，如在“数的认识”复习中，教科书设计了“我国4个省（自治区）的面积和人口数量”的例题，题目涉及多位数的读写、用万和亿作单位表示数、用“四舍五入”的方法求近似数、数的大小比较、分数和小数以及百分数的意义等内容，基本上涵盖了小学阶段所学的数的认识的全部内容。这样编写，既体现了学习内容的综合性，又为学生综合运用数学知识解决问题提供了范例。



### 2. 适当增强“综合与实践”的综合性

适当增强“综合与实践”板块的综合性。本册教科书一共设置了3个“综合与实践”，其内容的综合性比前面各册教科书中的“综合与实践”都强，比较明显地提高了综合运用所学知识解决问题的要求。目的是希望学生通过解决这些问题，能切实提高综合运用数学知识解决问题的意识和能力。

## 二、教学建议

本册教科书作为义务教育小学阶段最后一学期的数学课程，其内容的综合性和学习难度比前面各册内容都要大，根据课程内容的特点和学生学习的阶段性特点，提出如下教学建议。

### （一）引导学生联系生活实际学习新知识

本册教科书在百分数的意

义、圆柱和圆锥、正比例和反比例、扇形统计图等内容的编写上，注意联系学生的生活实际，从新知识引入、例题呈现，再到习题安排，都充分利用现实生活中的素材帮助学生理解新知识。在教学中教师应根据教科书的编写意图，把学生的生活经验作为新知识教学的重要课程资源，让学生联系生活实际切实理解新知识。如引导学生联系羊毛衫中各成分所占的百分比、一个班男生人数和女生人数的比率等实例去理解百分数表示两个数相比所占比率的本质属性；引导学生利用现实生活中各种各样具有圆柱和圆锥形状的物体概括并理解它们的特征，为建立圆柱和圆锥的正确表象，概括圆柱表面积、圆柱和圆锥体积的计算公式提供可靠的依据。同样，在教学比例的意义和性质、正比例和反比例、扇形统计图等内容时，也要注意引导学生联系生活实际去理解其内容。

另外，教学利息、折扣等内容时，应让学生到当地银行和商场作一些实地调查，了解现实生活中存款和打折销售的情况，以加深学生对利率、折扣内容的理解。

## （二）充分利用探究式的学习方式

在本册教科书中，思考性强且极具探究性的内容比较集中，很多内容都适合学生用探究式的学习方式去学习。如圆柱和圆锥体积的计算公式、比例的意义、

成正比例的和成反比例的判断等内容，教师都可以放手让学生去探究发现、总结概括。为此，在教学中教师要高度重视学生的探究学习，做好对学生的启发引导与学生自主探究的有机配合，通过这种配合实现学生对本册知识的高品质学习。

### 1. 创设良好的情境

教师要为学生的探究发现创设良好的情境。通过情境引入，一方面激发学生的探究愿望；另一方面为他们的探究发现提供必要的支撑，以减少学生探究过程中可能出现的障碍。如在圆锥体积的计算公式探索中，就可以让学生用大胆猜想的方式创设问题情境，激励学生探索圆锥体积计算公式的兴趣。

### 2. 经历探究发现的过程

要让学生切实经历探究发现的过程。具体来讲，一是让学生积极参与探究方案的设计。二是让学生切实按照一定的程序完成探究活动。如圆锥体积计算公式的探索，就应让学生完整地经历猜想、设计实验方案、完成实验操作过程、记录数据、从实验数据中发现结论的程序。三是尽可能让学生发现并总结出相应的结论。如在比例意义的探索中，一定要让学生自己发现“竹竿长、旗杆长与各自影长的比的比值相等”的结论，并根据这种结论概括比例的意义。

### 3. 探究活动应注意的问题

教师要对学生的探究活动给予必要的帮助。探究活动之前，教师要对学生在探究过程中可能出现的困难做出判断，并做好帮助学生排除困难的预案。探究活动中，教师可采用问题引导、启发讲解、操作示范等方式引导学生进行探究活动，确保学生的探究过程顺利进行。之后，教师应引导学生对自己的探究活动进行积极的反思，以加深他们对探究过程的感受和探究结论的理解。

## （三）加强学生解决问题能力的培养

本册教科书一方面在百分数、正比例和反比例、圆柱和圆锥等新知识的编写上突出了数学知识的应用，另一方面在总复习中又安排了较多的问题解决内容。这就要求我们在教学中要根据教科书的编写意图，高度重视问题解决的教学，全面落实学生问题解决能力的培养。具体表现在以下几个方面。



首先, 让学生了解百分数、圆柱和圆锥、正比例和反比例、扇形统计图等知识在实际生活中的广泛应用, 明确这些数学知识在现实生活中的重要性, 体会这些数学知识的应用价值, 由此帮助学生增强这些数学知识的应用意识。

其次, 让学生获得运用各类数学知识解决相应问题的方法和策略。如将百分数的知识应用到计算合格率和出勤率、存款利息、打折销售等实际问题中去, 在解决实际问题的过程中形成相应的解决具体问题的能力。

再次, 在总复习中适当增加数学知识的综合应用, 提高学生综合运用所学数学知识解决问题的能力。

此外, 还要特别关注本册教科书中 3 个“综合与实践”的教学, 让学生全面经历“综合与实践”的活动过程, 获得综合各方面知识、解决这些问题的方法和策略, 形成解决问题的能力。

#### (四) 在总复习中做好小学数学知识的系统整理

一是教师要充分认识整理和复习的重要性, 明确总复习要全面完成促进数学知识的系统化, 实现学生对所学数学知识的系统掌握; 诊断学生对小学数学知识的掌握情况, 并做好查漏补缺; 加深学生对数学知识的理解, 提高其掌握水平; 培养学生综合运用数学知识解决问题, 提高解决问题的能力; 让学生学习和掌握整理复习知识的方法, 养成自觉整理复习数学知识的良好习惯。

二是引导学生分类整理, 让学生切实经历数学知识的整理过程, 在整理中系统掌握小学数学知识。首先, 引导学生从数与代数、图形与几何、统计与概率、综合与实践 4 个方面进行整理; 其次, 按照数学知识自身的逻辑结构对每一方面的内容逐级进行分类整理, 并建立各类数学知识之间的联系, 形成系统化的知识结构; 最后, 分别进行必要的复习巩固, 以加深对数学知识的理解和掌握。

三是把整理和复习有机地结合起来, 通过边整理边复习, 既促进学生所学数学知识的系统化, 又强化其对数学知识的巩固和应用。

四是要关注学生对数学知识整理、复习方法的学习和掌握, 在整理和复习中进一步提高学生的数学学习能力。

(摘自《小学教学·数学版》2015 年第 2 期)

课堂教学的开放与收敛一直是大家讨论的话题，如何既能让课堂呈现出生动活泼、主动探究的学习状态，又能让学生有效掌握相应的知识与技能，使课堂在开放与收敛中寻求中间平衡呢？笔者试图结合我区最近开展的小学数学赛课，针对青年教师的赛课情况，对这一话题进行深入的探讨。

## 谈开放与收敛 ——评我区小学数学赛课

■ 四川省达州市达川区中小学教研室 张洪祥



### 一、何谓“开放”

根据《现代汉语词典》的解释。“开放”，多表示（花）展开；解除、封锁、禁令、限制等含义。课堂教学中的开放，是指在教学中为完成预定的教学目标，让学生在教师设定的教学情境中，根据自己的生活经验和相关知识，敞开心扉，以各种方式建构新知，课堂则呈现多元、生动、互补的教学状态。现代课堂需要开放，需要学生全身心投入新知学习的过程中，需要展现学生在探究活动中的各种想法，需要释放学生的学习潜能，需要在多元互动中获得知识，这样的开放才会使创新精神和实践能力的培养真正落到实处。

在本次赛课中，有些课的设计较好地抓住了知识建构的关键点，并在这些点上体现出开放性。例如，教学“除数是小数的除法”这一单元的例题时，将除数是小数转化成已经学习过的除数是整数除法的过程中，共经历了两次转化过程，一是将“元”化成“角”好些呢，还是根据商不变的性质转化好些？二是如算式  $0.988 \div 0.38 = \square$ ，是选择除数扩大到原数的100倍好呢，还是选择被除数扩大到原数的1000倍好呢？

在这两个关键点上，让学生去思考、合作、交流，这种设计体现了一定的开放性。但从实际情况来看，这种开放性还可以更深入，因为从学生的表现来看，应该有两种不同的观点。此时如果将两种观点充分展现，让学生去辩论，这将会使课堂呈现别样的精彩，学生也会在这样的互动中趋同，进而达到教学的目的。遗憾的是有的教师由于时间的关系介入过早，没有达到上述状态，甚为可惜。

基于上述案例的启示，笔者认为所谓的开放就是要充分尊重学生已有的知识和经验，这恰好是学生建构知识的关键，是实现班级学习资源整合的一个基本前提。因此，教师在教学中要考虑学生的实际情况，学生已不是一张白纸，教师不能一味演绎自己的教案。例如，教学“用厘米作单位量长度”时，如何通过活动或情境图让

学生体会统一长度单位的必要性。这次赛课中很多老师在讲授这节内容时都采用西南师大版教科书呈现的主题图，让学生用自己喜欢的测量方法量课桌边的长度，此时课堂呈现出较好的开放性，出现了多样化的测量方法。其中有很大一部分学生直接用直尺去量，很多老师不顾或不了解学生的这一实际，过多地讲解建立统一度量单位的必要性，然后才引入厘米作单位量长度。其结果极大地限制了学生的个性发挥，让学生不以为然，也没有从内心深处认识到建立统一度量单位的必要性。

## 二、何谓“收敛”

收敛是一个多义词，这里取“会聚于一点，向某一值靠近”这一解释。据此，笔者认为课堂教学的“收敛”是相对于课堂教学的开放而言的，就是指教学始终朝着既定的教学目标靠拢，以最终让学生获得知识和技能以及数学思想方法为终极目的的一种聚合行为。它是将学生零散的、生活的、经验的知识上升到数学化的层面，形成结构性的知识，并据此形成技能和能力。由于小学生具有活泼好动、注意力不恒久且易分散等特点，教师要通过问题指引、语言诱导等方式聚合学生的思路，让学生形成正确的认知。

以教学“除数是小数的除法”为例，学生在经历了两次转化的过程后，真正明白了“除数是小数的除法”的算理，但是如何将这样的算理上升到算法呢？有老师引导学生归纳出四个字，即“看”（除数有几位小数）、“移”（移动被除数的小数点）、“点”（点上被除数的小数点）、“算”（最后进行计算）。抓住了这四个关键点，加上前面的探索活动，学生瞬间就明白了

除数是小数除法的计算方法，使零散的、模糊的认识逐渐清晰起来，自然也就上升到数学化、结构化的层面，在头脑中形成了正确的认知结构，并通过后面的练习，逐渐形成计算技能。这样的教学过程有利于计算法则的建构，其目标明确清晰，从学生的反应来看，效果良好。

再如教学“用厘米作单位量长度”时，该内容是小学生第一次接触测量。在教学时应抓住两个关键内容，即比较物和标准比较物。比较物是学生熟悉的，比如甲比乙高半个头，这“半个头”就是学生熟悉的生活中的比较物，而要精确测量该怎么办呢？教师便随即引入要学习的长度单位——厘米（标准比较物）。厘米到底有多长？在直尺上找出1厘米，用手去比画，然后闭着眼睛牢记于心，之后在身边找出大约长1厘米的物体，比如手指宽度。掌握了1厘米后，再学习2厘米有多长，即两个1厘米的长度。然后用同样的方法学习3厘米、4厘米……通过这样的一系列活动，让学生聚焦于标准比较物1厘米的长度，建立1厘米的正确概念。但是从赛课情况看，这一教学过程还不是十分明朗，活动与活动之间存在着脱节现象。

## 三、如何“收放有度”

课堂教学的开放与收敛是矛盾统一体的两个方面，没有开放就谈不上收敛，没有收敛，开放将是无序的、零乱的、低效的。开放是链接学生知识经验，通过让学生全身心投入教师创设的相关数学活动中，获得直接或间接的、十分宝贵的新的基本活动经验，为进一步的数学化打下坚实的基础。收敛则在此基础上，逐渐实现去情境化，进而达到数学化的目的。因此，开放

是收敛的前提和基础，收敛是开放的总结和提升。厘清二者的关系，对于指导、开展教学具有十分重要的意义。

一节课时间只有40分钟，在此时间内要完成教学的开放与收敛，需要科学地把握它们之间的度。过多的开放，时间会不允许；过多的收敛，则会压抑学生的思维，使学生对学习丧失兴趣。那么怎样把握开放与收敛的度呢？这是一个“仁者见仁，智者见智”的问题，因为影响课堂的因素十分复杂。但笔者以为，每一节课的重点和难点一般分别只有一个，多了就无所谓重点、难点了。那么在这个关键点上，设计相关数学活动，让学生基于自身的独特经验去观察、操作、思考、交流，充分展现学生不同的想法，实现师生、生生、生本间的多元互动，让课堂绽放精彩。所谓教学是“慢”的艺术，就体现在这样的关键点上。其他非重点部分，则按“小步子，快节奏”处理，多以收敛为主。

再以“用厘米作单位量长度”教学过程为例，很多教师利用教科书的主题图进行课堂引入，先让全班学生自己喜欢的方法去测量课桌边的长度，进而体会统一度量单位的必要性。这种方式虽然可行，但是这并非教学的重点，很多老师在此花费太多时间，为此课堂显得凌乱，教学效果也不尽人意。而有位老师则采用多媒体呈现故事——“阿福的新衣”这一素材：师傅量出阿福的新衣是3拃，徒弟做衣服时也用自己的小手量出了3拃，那阿福的新衣怎么会小呢？既节约时间，又让学生明白建立统一度量单位的必要性，同时也大大激发了学生学习新知的兴趣。这节课的重点应该放在1厘米概念的建立上，通过让学生去观察、比画、心记、举例、估测、

交流等活动，让学生深刻建立1厘米的概念表象。至于米尺的认识，可以在学生观察的基础上，教师示范讲解，不必过多开放。

再如，有一位老师教学“除数是小数的除法”时，前面探索算理的过程充分开放，做得很好，但在总结算法上收敛不够，学生对算法的建构还不够清晰。以至于在总结时，学生大都讲“这节课我们学到了用商不变的性质来计算除数是小数的除法”。显然，他们对数学知识的理解还停留在算理阶段，还没有上升到算法的层面。这节课没有把握好开放与收敛之间的度。

而另一位老师（前面举到的案例），在让学生经历两次转化的开放过程后，经过师生、生生之间的互动交流，学生逐渐认识到利用商不变的性质将除数转化成整数就能完成除数是小数除法的计算。教师在学生的认识逐渐趋同的情况下，通过“看”“点”“移”“算”等画龙点睛式的收敛，让学生对除数是小数除法的计算法则的理解由模糊逐渐清晰起来，从而在头脑中深刻建立起这类计算法则的认知结构，这样的教学较好地把握了开放与收敛之间的度，属于收放有度的经典案例，值得推崇。



# 浅谈“说数学”与发展学生的数学思维能力

■ 西南大学附属小学 彭卫东

数学的核心是思维。思维是人脑对客观事物的认识过程，就是通常人们说的“想”“思考”“动脑筋”。小学生的数学思维是指小学生在对小学数学感性认识的基础上，运用分析、综合、比较、抽象、概括、演绎、归纳等思维的基本方法，理解并掌握小学数学知识，而且能对具体的数学问题进行判断与推理，从而获得对小学数学知识的本质属性和规律的认识能力。

思维看不见，摸不着，来无踪，去无影，不容易被观察，有点神秘。但是，如果人们通过交流，把自己的思维过程用有声的语言表达，或者用无声的手语等肢体语言表达，此时思维就变成了——有声思维，即可被人们听得到，看得到的语言，而语言就成了思维的“物质外壳”，思维神秘的面纱就被掀开。



## 一、语言与思维是有机的统一

“说数学”就是在数学课堂上让学生开口说数学知识，说数学的思想方法，说学习数学的情感体验；准确地运用数学语言，流畅地表达数学思维的过程。合乎逻辑地描述数学规律或数学发现，使学生思维的敏捷性、灵活性、广阔性与深刻性、独立性与批判性等思维品质得到培养，实现《义务教育数学课程标准(2011年版)》所倡导的：“在参加观察、实验、猜想、证明、综合实践等数学活动中，发展合情推理和演绎推理能力，清晰地表达自己的想法。”

世界著名科学家爱因斯坦，在研究了语言与思维的关系后认为：“一个人的智力发展和他形成的概念方法，在很大程度上是取决于语言的。”由此可见，人的语言水平的高低直接影响着他的智力发展水平。语言与思维是有机的统一，相辅相成。小学生在学习活动中，内在的思维活动同样很难被观察，这就需要在教学活动中起主导作用的老师，努力给学习的主人——学生，营创生生互动、师生互动，生动活泼的、平等自由的交流平台。让学生大声

地把自己的思维过程说出来，展示出来，变成可观察的具体语言。教师通过对表达方式的分析，观察学生的思维。一方面，可以了解学生在思考问题时存在的思维问题，以便加以正确的引导；另一方面，也可以帮助学生了解自己解决问题的整个思维过程，进而帮助其建构正确的思维方法。

因此，要想发展学生的思维能力，必须培养他们的语言表达能力。加强语言训练，提高学生思维的逻辑性、灵活性和准确性。让学生在数学课堂上大声地“说数学”就是实现这一目标的重要途径之一。

## 二、“说数学”的教学策略

在数学课堂上，让学生“说数学”的素材很多。如“说”概念的推导过程、计算的算理与算法、解决问题的策略与方法、分析问题的思路、解答问题的步骤、预习的收获、困惑、错误的原因、问题的区别与联系、动手实践发现的问题、解决问题的乐趣……

下面以西南师大版小学数学教科书六年级下册“圆柱体积的计算公式”的推导过程为例，谈谈“说数学”与发展学生的思维能力的关系。

### （一）学生的认知基础和教科书简析

六年级的学生，已经经历过转化的策略。如从“分一分”“剪一剪”“拼一拼”推导出平行四边形、三角形、梯形的面积计算公式。在六年级上学期也学会了用转化的策略把圆转化成平行四边形，由平行四边形的面积计算公式推导出圆的面积计算公式，还认识了圆柱的特征，学会了解决有关计算圆柱表面积的问题。有了这些认知基础作支撑，学

生自主探索、合作交流推导出圆柱的体积计算公式应该不难。

教科书的对话框，提供了师生关于圆柱体积计算方法的猜想、圆柱转成长方体的静态图，如图1。而怎样把圆柱通过分、切、拼成近似长方体？拼成的长方体与原来的圆柱之间有什么关系？为什么长方体的体积等于底面积乘高，而圆柱的体积也是底面积乘高呢？如图2。这些问题，教科书都是静态地呈现出来，这恰恰为学生“说数学”提供了“说”的素材和空间。



图 1

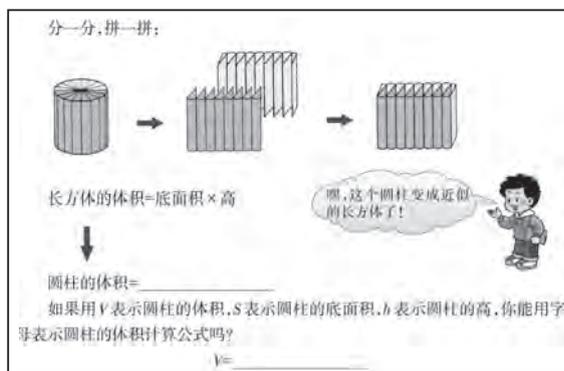


图 2

### （二）“说”推导概念的思维过程

#### 1. “说”学习策略

利用一段圆柱形的火腿肠作为教学工具，在学生自主探索以后，师生共同探讨圆柱的体积计算公式。

师：谁先说说，你打算用什么策略推导圆柱的体积计算公式。

生：我用转化的策略，把圆柱转化为长方体来推导。

生：上学期我们学习了用转化的策略推导圆的面积计算公式。

生：三角形、平行四边形、梯形的面积计算公式都是用转化策略进行推导的。

## 2. “说”操作方法

师：说说你是怎样把圆柱转化成长方体的。

生：我先把一段火腿肠，切成若干等份，再把它拼成长方体。

生：我不完全同意他的说法，因为他没有说清楚怎样切。

师：你能说说吗？

生：能。

师：好！你说。

生：我先找到火腿肠横切面的直径和圆心。用直尺的零刻度对准圆周上的一点，随着直尺的移动，就可以得到无数条线段，其中最长的那一条就是直径，直径的中点就是圆心。找到圆心就可以切了。

师：怎样切？

生：沿直径、高，先把它平分成两个半圆柱，再过圆心，把两个半圆柱分成很多个大小相等的像三棱柱一样的……

师：哦！近似三棱柱，这样就可以拼成长方体了。

这个学生还没有说完，就有同学抢着说。

生：老师，我还发现了分的份数越多，拼成的图就越接近长方体。

生：它与圆转化成长方形的道理一样。

## 3. “说”操作中的发现

师：把圆柱转化成了长方体后你发现了什么？

生：我发现圆柱的体积没有变，表面积变了。

师：表面积发生了什么变化？

生：增加了，拼成的长方体的左右两个面的面积就是增加的面积。

师：增加了多少呢？

生：两个半径与高的乘积。

生：我还发现高也没发生变化。

生：底面积也相等。

## 4. “说”结论

生：拼成的长方体的底面积与圆柱的底面积相等，高也相等。长方体的体积等于底面积乘高，那么圆柱的体积也应该等于底面积乘高。

师：看到同学们刚才的表现，老师很欣慰。的确一眼能看出圆柱与拼成的长方体的高相等，但是圆柱的底面是个圆形而长方体的底面是个长方形，形状都不一样，面积就一定相等吗？

生：面积相等，形状不一定相同，而形状相同面积不一定相等，这个知识是以前我们学习过的。

生：把圆拼成长方形，面积不变这个知识我们在学习圆面积计算公式的时候就知道了。

生：老师真糊涂。

一个学生小声地说道。

学生的精彩发言让我发自内心地笑了，忍不住地点头称赞：“好！好！好！”

## 5. “说”用字母表示圆柱体积的计算公式

师：如果用  $V$  表示圆柱的体积， $S$  表示圆柱的底面积， $h$  表示圆柱的高，你能用字母表示圆柱的体积计算公式吗？

生(齐):太简单了  $V=Sh$ 。

全班学生异口同声地回答道。

师:如果知道圆柱底面的半径  $r$  和高  $h$ , 圆柱体积公式用字母又该怎样表示?

生:  $V=\pi r^2 h$ 。

师:如果知道直径  $d$  和高  $h$  呢?

生:那就是  $V=\pi(\frac{d}{2})^2 h$ 。

师:如果知道周长和高呢?

生:  $V=\pi(\frac{C}{2\pi})^2 h$ , 需要先求出半径。

此时, 学生的学习热情高涨, 思维敏捷。合作交流的学习形式, 使他们心理放松, 全身心地投入学习活动中。心理学家罗杰斯指出: “有利于创造活动开展的一般条件是心理安全和心理自由…… 当一个人在心理上感到安全时, 他就不会害怕表现和发展他的发散思维及求异思维, 他可以在进行发散思维时无须处于防御状态, 从而保持心理的自由。” 在“心理的自由”的状态下学习, 学生心理放松, 敢想、敢说; 说出了推导公式的策略、操作的方法、发现, 更是说出了推导的结论。同学们边想边说, 边做边说, 边看边说, 把无声的思维活动通过交流外显出来, 变成有声的思维。这不仅让学生之间互相了解, 错误也会得到及时引导与矫正, 从而构建正确的思维过程, 同时还给学习同伴提供了一面自我反省的镜子。教师也能及时地发现学生学习中的困惑和问题, 及时地做出教学调整, 在这种“心理的自由”状态下, 同学们能体会到学习数学是一件快乐的、有趣的事情。

### (三) “说”解决问题的思维过程

在学生掌握了计算圆柱体积的基本

方法后, 为了使学生的空间想象能力得到进一步的发展。我设计了这样一道题: 李师傅把一个高 5 厘米的圆柱形零件截下 2 厘米后, 表面积就减少了 25.12 平方厘米。你知道原来的圆柱形零件的体积大小吗?

学生通过独立思考、小组合作交流, 说出了自己解答这个问题的策略、分析思路、解答步骤、解决问题的理由, 其过程如下。

#### 1. “说”动手操作的思维过程

生: 我们这组的方法是, 用一张长方形的纸做成一个圆柱, 再撕下一段。剩下的圆柱与原来的圆柱比较, 上下底面的面积没有发生变化, 只是侧面积减少了, 计算减少的侧面积, 按圆柱的高展开一个长方形, 题目中“表面积就减少了 25.1 平方厘米”就是这个长方形的面积, 如图 3。

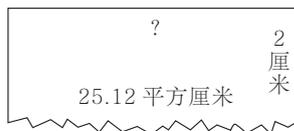


图 3

生: 我来补充, 这个长方形的宽是 2 厘米, 长就是这个圆柱底面圆的周长, 用长方形的面积 25.12 除以 2, 得到圆柱底面圆的周长, 再用周长除以  $2\pi$ , 就得到圆的半径, 再用  $\pi$  乘半径的平方就求出了圆柱的底面积, 底面积乘高 5 厘米, 就能计算出原圆柱的体积了。

#### 2. “说”画图解决问题的思维过程

生: 我们这组用画图的策略来分析。

代表本组发言的两个学生, 一个先把图画在了黑板上, 如图 4。另一个用手指着图说: “求这个圆柱的体积需要知道圆柱的半径和高, 已经知道高是

5 厘米，还不知道半径是多少，所以要先求出半径。从图中可以看出，长方形的长就是圆柱底面圆的周长，如果知道了周长就可以求出半径了，不知道周长，但是从图中可以看出，用 25.12 除以 2 就得到周长，算式是： $25.12 \div 2 = 12.56$ （厘米），周长除以  $2\pi$  就得到半径，算式是： $12.56 \div (2\pi) = 2$ （厘米），再用  $\pi$  乘半径的平方乘高，就求出了圆柱的体积，算式是： $\pi \times 2^2 \times 5 = 20\pi = 62.8$ （立方厘米）。

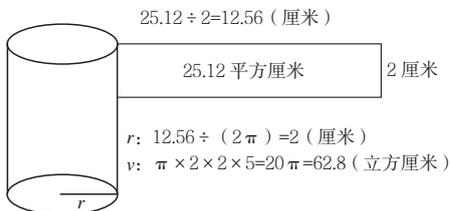


图 4

### 3. “说”类比推理解决问题的思维过程

生：我们这组是借鉴计算长方体体积这类问题的方法来解决问题的。

师：哦，请说一说。

生：以前我们在学习计算长方体的体积时，遇见过这类问题，如果长方体也像这样截下一段，其表面积也会减少，减少的面积就是截去部分的侧面积，沿高展开同样是一个长方形，请看这两幅图，如图 5。

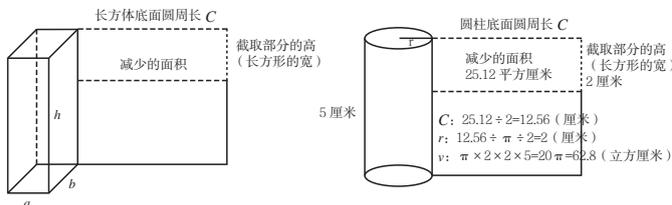


图 5

这个学生一边说，一边把图展示在投影仪上。

我不由自主地说：“同学们用类比推理找到了一个解决问题的方法。”

生：我现在不仅懂得了怎样解答“截下一段”的问题，还会解答增加一段的问题。

生：把截去的那一段或增加的那一段的侧面沿高展开都是长方形，增加或减少的面积就是这个长方形的面积，两种情况的解答方法是一样的。

生：求底面积的计算方法不同。

生：一个的底面是长方形或正方形，另一个的底面是圆。

生：数学真有趣。

生：能一通百通。

生：好学。

……

同学们你一言我一语打开思路，完全沉浸在解决问题的思考之中。

他们大胆设想、大胆探索，在各抒己见的前提下说出了解决问题的思维过程。“说数学”激活了课堂。

总之，数学课堂上让学生大声地说，即边看边说，边听边说，边做边说，边想边说。说出数学知识，说出数学的思想方法，说出学习数学的情感体验。把无声的思维活动用语言外显出来，

变成有声的思维，长期坚持，学生的思维能力就能得到良好的发展。

# 《我没有钓到那条鱼》教学设计

■ 重庆市北碚区朝阳小学（南校区） 邓宪英

## Teaching Content

### 教学内容

西南师大版小学语文教科书五年级上册第6课。

## Teaching Goal

### 教学目标

1. 学会本课生字，能联系上下文或借助工具书，理解“惬意”“深谙”“功亏一篑”“自吹自擂”等词语的意思。

2. 理解课文内容，运用联系上下文和生活实际的方法体会句子的意思，感悟文章借钓鱼所阐明的做人的道理。

3. 通过朗读课文，感受语言文字的美，领悟环境描写对表达感情的作用。

## Teaching Priority

### 教学重点

1. 感悟叔叔说的话所蕴含的道理。  
2. 揣摩环境描写对表情达意的作用。

## Teaching Time

### 教学课时

2课时。

## Teaching Preparation

### 教学准备

教师：课件。

学生：预读课文，尝试归纳主要

内容或写感受，提出质疑。

## Teaching Process

### 教学过程

第1课时

#### 一、谈话激趣，出示课题

同学们，知道怎么钓鱼吗？钓过鱼的同学一定体验过钓鱼的乐趣。当鱼儿咬住鱼钩，你用力向上提鱼时，鱼儿在水中用力挣扎，那颤动的渔竿，绷紧的渔线，钓鱼者激动的心情，真是让人回味无穷。今天，我们一起走进一篇写钓鱼的课文，去体味一下钓鱼的乐趣吧！

板书：钓鱼。

#### 二、初读课文，检查预习

1. 学生自由朗读课文，不熟悉、拗口的字词反复读几遍。

2. 教师检查下列词语的读音。

跋涉 惬意 深谙

甩出 诱饵 鼓励

塞到手里 若无其事 欣喜若狂

慢条斯理 功亏一篑 意味深长

3. 指名读下列词语，相机正音与指导写法。

尽(jǐn)管 大为(wéi)失望  
情不自禁(jīn) 璀(cuǐ)璨  
书写注意“跋”的右边不是

“发”，惬、拽、缚的写法

4. 在课文中找出下列词语，结合上下文理解词意。

深谙：课文指叔叔很熟悉哪儿有小鱼。

暗忖：心理暗暗地想。

欣喜若狂：高兴得不得了。

若无其事：装作没发生什么事一样。

意味深长：话语含意深远。

慢条斯理：形容说话或做事很慢，不慌张。

自吹自擂：自己吹嘘自己。

### 三、默读课文，大致把握课文内容

1. 默读课文，在理解每段内容的基础上，简述课文内容。

课文开头总写了第一次钓鱼让人难忘，接着写那一次钓鱼的具体经过和钓鱼给“我”的启示，最后再次强调这次钓鱼所明白的道理使“我”终身受益。

2. 引导学生感悟课文谋篇布局的特点。

课文按“总一分一总”的结构安排材料，使文章首尾照应，结构完整。

### 四、作业

1. 辨字组词。

拔（ ） 涉（ ） 厉（ ）

跋（ ） 步（ ） 励（ ）

岂（ ） 曳（ ） 傅（ ）

皑（ ） 拽（ ） 缚（ ）

第2课时

### 一、复习引入

1. 口述课文的大概内容。

2. 抓重点词语，寻找情感线索。

在钓鱼的整个过程中，“我”的情感发生了什么样的变化？找出词语，寻找线索。

### 二、精读课文，感悟情理

理清情感线索，联系上下文理解含义深刻的句子。

1. 自由阅读第2~5段，说说这几段主要写了什么内容。

（1）这几段主要写了钓鱼的时间、当时的怡人景色和钓鱼的经过。

（2）提问：第2段介绍钓鱼的时间和怡人的景色是哪些句子？找出来读一读。

“那是初秋时节的一天，和煦的阳光静静地照耀着树林，在地上投下长长的阴影，使我们觉得格外凉爽惬意。一路上，树叶苍翠欲滴，十分悦目；花儿鲜艳可爱，芬芳醉人；鸟儿们叽叽喳喳，欢叫不已。”

（3）引导学生理解这段话中的词语的意思。

惬意：快意，舒适。

苍翠欲滴：绿色非常饱和，像要滴出来似的。

（4）这段描写景色的话，写了许多景物，把当时的环境形象地展现了出来，有绿树、阳光、阴影、鲜花、鸟儿的欢叫，对形、声、色都进行了描绘，作者这样写，表达

出当时怎样的心情？

（表达出当时作者的兴奋与愉悦。）

（5）请学生带着兴奋愉悦的感情读读这段环境描写，体会环境描写对烘托人物思想感情的作用。

2. 勾画描写“我”钓鱼时情感变化的句子。

“我模仿着别人钓鱼的样子，甩出钓线……眼巴巴地等候鱼儿前来咬食。”（抱有极大希望钓鱼。）“好一阵子什么动静也没有，我不免大为失望。”（希望变成了失望。）

“我望着叔叔，脸上露出恳求的神色。”（无奈下的求助。）

“我掉转头，欣喜若狂地喊道，‘我钓到了一条！’‘还没有哩。’叔叔慢条斯理地说。”（一有动静“我就激动不已。”）

“我满脸沮丧地一屁股坐在草滩上。”（非常气馁，并为鱼儿逃走和自己的盲目吹嘘而沮丧。）

3. 体会作者为什么有这样的感情变化。

引导学生理解叔叔的一段话：

“在鱼儿尚未被拽上岸之前，千万别吹嘘你钓到了鱼。在事情未办成之前就自吹自擂一点用也没有，纵然办成了也无须自夸，这不是明摆着的吗？”

组织学生读这段话并讨论这段话的含义。引导学生明白：事情没办成就四处张扬、吹嘘是不可取的。这样做只会带来烦恼和沮丧，做事要养成谦虚务实的好习惯。

4. 把第2～5段完整地读一读。

让学生明白：我之所以没有钓到那条鱼，是因为……

5. 学习课文最后一段。

让学生思考这段话的意思。你从中懂得了什么道理？与课文第1段有什么联系？

结尾强调这次钓鱼使“我”终身受益，与课文首段介绍钓鱼难忘相互照应。

### 三、总结全文，深化理解

1. 让学生浏览一遍全文。想一想，自己在生活中，有无像“我”一样的冒失与冲动。

2. 让学生说一说，自己受到了什么启发。

### 四、作业设计

1. 抄写第2段中描写自然环境的一句话。

2. 学习环境描写衬托人物心理的写法，写一个小片段。

3. 找出课文前后照应的语句，体会其作用。

Blackboard Writing

## 板书

### 我没有钓到那条鱼

情绪变化：兴奋——失望——欣喜——沮丧

明白道理：做人无须自夸，做事谦虚务实。

## “一位数乘两位数” 教学设计

■ 重庆市渝北区寨坪完全小学校 肖凡

Teaching Content

### 教学内容

西南师大版小学数学教科书三年级上册第9页，例1、例2、“课堂活动”第1~3题、练习二的第4题。

Teaching Goal

### 教学目标

1. 结合具体情境，理解和掌握一位数乘整十数的口算方法，能正确地进行口算。

2. 结合具体情境，探究一位数乘两位数的口算方法，培养学生的迁移能力。

3. 在合作与交流的过程中，理解算理，体验计算方法的多样性，并优化算法。

4. 在合作与交流的过程中，感受数学与生活的密切联系。

Teaching Priority

### 教学重点

1. 能正确理解并掌握一位数乘整十数、两位数的口算方法，解决简单的实际问题。

2. 能正确地口算一位数乘整十数、两位数，理解算理。

Teaching Preparation

### 教学准备

教师：课件、投影仪。

学生：练习本、小棒。

Teaching Time

### 教学课时

2 课时。

Teaching Process

### 教学过程

第1课时

#### 一、创设情境，复习引入

课件出示青青大草原情境图，喜羊羊开着快乐列车奔驰在草原上（轻音乐：火车开啦），列车车厢里还挂着许多算式。

1. 口算。

$$5 \times 9 = \quad 8 \times 7 = \quad 6 \times 5 = \quad 8 \times 4 =$$

$$3 \times 7 = \quad 9 \times 6 = \quad 4 \times 6 = \quad 2 \times 8 =$$

师：同学们，你们还认识正在开火车的是谁吗？

生：喜羊羊。

师：今天喜羊羊开着快乐列车从青青大草原来接我们，它将与我们一块走入今天的数学课堂。在快乐列车上有一些算式，你们会算吗？

全班集体交流，要求学生用手势去判断对错。

师：同学们算得真好！我们坐在喜羊羊的快乐列车上，一起前行吧！

2. 填空。

$$6 \text{ 个十是 } ( ) \quad 16 \text{ 个十是 } ( )$$

$$30 \text{ 个十是 } ( ) \quad 56 \text{ 个十是 } ( )$$

师：同学们，你们看，种植在铁



路两旁的树能提出什么问题？

全班集体交流，交流时要求学生用手势去判断对错。

【设计意图：利用学生熟悉的喜羊羊将学生带入课堂，激发学生的学习兴趣。通过复习表内乘法和几个十是多少的知识，搭建新旧知识之间的桥梁，使新旧知识联系起来，以旧带新，降低了学习新知识的难度，为新课的学习埋下伏笔。】

## 二、自主探索，构建新知

### 1. 教学单元主题图。

(1) 出示第8页单元主题图。

师：我们乘着喜羊羊的快乐列车，与喜羊羊一起从青青大草原来到了美丽的大森林。请大家仔细观察这美丽的大森林，从中你获得了哪些数学信息？又能提出什么数学问题？

(2) 全班集体交流讨论。

教师引导学生观察情境图，集体交流所获得的数学信息。

师：今天，我们就一起来学习一位数乘整十数、两位数的口算。

板书：一位数乘整十数、两位数的口算。

【设计意图：通过创设情境，呈现教科书的主题图，让学生感知生活与数学紧密相连，感受生活中蕴藏着许多数学知识，激发学生的学习兴趣，让学生开开心心进课堂，为学生的主动学习奠定基础。】

### 2. 教学例1。

(1) 观察例1情境图，收集信息。

师：大森林里的动物可真热情。看，鸡妈妈邀请我们到它家去做客。课件出示例1图片。

师：从这幅图中，你获得了哪些信息？能提出什么问题呢？

教师引导学生找到“一共有3盒鸡蛋，每盒20个”的信息和提出“一共有多少个鸡蛋”的问题。

(2) 引导思考，解决问题。

①先让学生独立解决，再与同桌交流算理，教师巡视。

②全班集体交流、汇报、说算理，可能出现以下几种情况：

第1种： $20+20+20=60$ （个）；

第2种： $20 \times 3=60$ （个），把 $20 \times 3$ 看作2个十乘3，2个十乘3得6个十，也就是60；

第3种： $3 \times 20=60$ （个），先用3乘20中十位上的数2得6，再在积的末尾添上1个0，得60。

(3) 即时练习，巩固提高。

①课件出示“试一试”中的题目。

$$30 \times 4 = \quad 40 \times 8 = \quad 5 \times 60 =$$

②学生独立完成，同桌交流口算算理。

③全班集体交流。交流时要求学生说出算理。

(4) 归纳整理，小结提升。

师：计算一位数乘整十数，怎么计算比较快呢？

先让学生独立思考口算方法，再与同桌交流，最后全班集体交流。

交流时,引导学生说出:在口算一位数乘整十数时,可以把整十数看作几个十,再去乘一位数,积是多少个十,也就是几十;还可以先用一位数乘整十数的十位上的数,再在乘得的积的后面添1个0。

【设计意图:通过让学生观察主题图,获取数学信息,提出数学问题,让学生自主探索、合作交流。在交流的过程中,体现算法的多样化,拓宽学生的思维,引导学生明白算理,加深对算理的理解。在理解算理的基础上,学生会选出最优的口算方法:先用一位数乘整十数的十位上的数,再在乘得的积的后面添1个0。】

### 3. 教学例2。

(1) 观察情境图,收集信息。

师:喜羊羊带着我们继续在美丽的大森林中前行,它又会把我们带到什么地方呢?请看大屏幕。

课件出示例2情境图。

师:请同学们仔细观察,你获得了哪些信息?又能提出什么问题呢?

教师引导学生找到“有两堆小正方体,每堆有13个”的信息和提出“一共有多少个小正方体”的问题。

(2) 引导思考,解决问题。

①先让学生独立解决,再与同桌交流算理,教师巡视以发现不同的解法。

②全班集体汇报、交流,结果可能出现以下几种情况。

第1种:  $13+13=26$  (个);

第2种:  $13 \times 2=26$  (个),可以分解为  $10+3=13$ ,  $10 \times 2=20$ ,  $3 \times 2=6$ ,  $20+6=26$ ; (引导学生借助情境理解算理)

第3种:  $13 \times 2=26$  (个),先用2乘个位上的3得6,表示6个一,写在个位上;再用2乘十位上的1得2,表示2个十,写在十位上,结果就是26。(引导学生借助情境理解算理)

……

(3) 即时练习,巩固提高。

①课件出示“试一试”中的练习题。

$$32 \times 3 = \quad 24 \times 2 = \quad 3 \times 12 =$$

②学生独立完成,同桌交流算理。

③全班集体交流。交流时,要求学生说出算理。

(4) 归纳整理,小结提升。

师:计算一位数乘两位数,我们应该怎么计算呢?

先让学生独立思考计算方法,再与同桌交流,最后全班集体交流。交流时,引导学生:在口算一位数乘两位数时,可以把两位数拆分成一个整十数和一个一位数,先用一位数乘整十数,再用一位数乘个位上的数,最后把两次乘得的积加起来;也可以先用一位数乘两位数的个位上的数,将乘得的积写在个位上,再用一位数乘两位数的十位上的数,将乘得的积写在十位上。

【设计意图:在学习一位数乘整

十数的基础上,运用知识迁移类推出一位数乘两位数(不进位)的口算方法,培养学生的迁移类推能力。在合作与交流的过程中,通过观察、比较、分析,理解口算的算理,选出最优的口算方法,培养学生的口算能力。】

### 三、练习应用,巩固内化

#### 1. 教学“课堂活动”第1、2题。

(1)先让学生独立完成,再与同桌交流算理。

(2)全班集体交流。交流时,抽学生到投影仪上操作,并说出算理。

(3)引导学生说一说第2题的异同。

#### 2. 教学练习二第4题。

(1)学生独立完成,教师巡视。

(2)全班集体交流。交流时,让学生说出算理。

#### 3. 教学“课堂活动”第3题。

(1)同桌玩对口令游戏。

(2)师生玩对口令游戏。

【设计意图:通过适量的练习,让学生能够正确、熟练地进行口算,进一步巩固学生的口算方法,提高学生的计算能力。在合作与交流的过程中,理解口算算理,培养和提高学生的口算能力及语言表达能力,发展学生思维。】

### 四、反思总结,内化提升

通过这节课的学习,同学们一定收获很多,但又有什么疑问?课后



想想,在下一节课提出。

【设计意图:全课总结引导学生对本节课所学知识进行梳理,有利于培养学生的归纳概括能力和语言表达能力。】

#### 第2课时

### 一、创设情境,复习引入

用课件先出示果园丰收情境图,果园里的许多果树上挂满了水果(苹果、梨子、葡萄、石榴),再出示苹果树,苹果树的苹果上挂着许多的数学算式。

$$50 \times 6 = \quad 9 \times 70 =$$

$$4 \times 50 = \quad 8 \times 60 =$$

$$32 \times 3 = \quad 12 \times 2 =$$

$$24 \times 2 = \quad 22 \times 3 =$$

师:在上一节课中,喜羊羊带我们去参观了青青的草原和美丽的

大森林。今天它又会带我们到哪里去呢？请看大屏幕！在丰收的果园里，苹果树上结满了苹果，苹果树还挂着许多数学算式，你们会计算吗？

全班集体交流，交流时说出算理，并要求学生用手势去判断对错。

师：同学们真能干！让我们一起继续前行吧！

【设计意图：通过大家熟悉的喜羊羊吸引学生的注意力，将学生带入课堂，激发学生的学习兴趣。通过回顾一位数乘整十数、两位数的乘法，加深对一位数乘整十数、两位数的乘法的计算方法和算理的理解，为新知识的学习做好铺垫。】

## 二、自主探索，构建新知

### 1. 观察情境图，收集信息。

师：我们继续前行，与喜羊羊一起去看看小明家今年梨子的收成情况。

#### (1) 课件出示例3情境图。

师：从这幅图中，你获得了哪些信息？能提出什么问题呢？引导学生找到“有6筐梨子，3袋化肥，每袋化肥48千克”的信息和提出“6筐梨子重多少千克”“3袋化肥重多少千克”的问题。

#### (2) 课件出示父亲的对话。

师：“这一筐梨重32千克”是什么意思？

引导学生观察并回答：一筐梨重32千克是表示这一筐梨的质量。

师：你能根据一筐梨重32千克，

估算其他5筐梨大约重多少千克吗？

引导学生观察图中其他5个筐，每个筐的大小与这个筐的大小相近，从而让学生明白，其他每筐梨大约重30千克。

### 2. 引导思考，解决问题。

#### (1) 课件出示小明父子的对话。

师：小明看到这6筐梨，他疑惑了。他有什么疑问呢？谁来帮一帮小明，把他的问题补充完整。

教师引导学生提出问题：6筐梨大约重多少千克？

师：谁来说说用什么方法解决这个问题呢？

引导学生明白“6筐梨大约重多少千克”不需要计算出精确的结果，可以采用估算的方法。

师：这节课我们就用估算的方法来解决问题。

板书：一位数乘两位数的估算。

#### (2) 解决问题。

6筐梨大约重多少千克？先让学生独立解决问题，再与同桌交流，说算理，教师巡视发现不同的解法。

全班集体汇报、交流，并说估算思路。

教师根据学生的回答板书。 $30 \times 6 = 180$ （千克），32接近30，把32看作30，所以6筐梨大约是6个30千克，也就是180千克。

让学生用同样的方法估算3袋化肥大约重多少千克。

### 3. 即时练习，巩固提高。

课件出示题目。

下面的数和几十最接近？把相应的整十数写在括号里。

28 ( )                      41 ( )

36 ( )                      62 ( )

89 ( )                      73 ( )

学生独立完成，全班集体交流。

#### 4. 归纳整理，小结提升。

师：一位数乘两位数的估算方法是什么？

先让学生独立思考估算方法，再让同桌交流，最后全班集体交流。交流时，引导学生说出：在估算一位数乘两位数时，把两位数看作比较接近的整十数来计算。

【设计意图：通过创设情境，先让学生从父亲的对话“这一筐梨重32千克”入手，理解题意；再让学生观察、分析图意，估计其他5筐梨每筐大约重多少千克，培养学生“估”的意识；然后让学生提出问题、解决问题、合作交流，使学生经历一位数乘两位数的估算过程；最后让学生总结归纳一位数乘两位数的方法，培养学生的归纳概括能力。】

### 三、练习应用，巩固内化

#### 1. 教学第11页课堂活动第4题。

(1) 先让学生体验1分钟能读多少字，再让学生量一量自己一步有多长。

(2) 提问：在这种情况下，需不需要算出准确数？学生回答后独立完成第4题。

(3) 同桌交流估算思路。

(4) 全班集体交流。交流时，让学生先说出估算思路。

#### 2. 教学第11页课堂活动第5题。

(1) 认真读题，收集信息。

(2) 引导思考，分析问题。并问学生“带600元买门票够吗”是什么意思？

(3) 先让学生独立完成，再与同桌交流估算思路。

(4) 全班集体交流。

集体交流时，注意估算方法的多样化，并让学生说出估算思路。

#### 3. 教学第12页练习二第6题。

(1) 学生独立完成，教师巡视指导。

(2) 全班集体交流。

集体交流时，让学生说出算式及估算思路。

【设计意图：通过适量的估算练习，让学生体会生活与估算的紧密联系，使学生体验估算在生活中的应用。练习时，通过独立思考、合作交流，使学生进一步巩固一位数乘两位数的估算方法，培养学生的估算能力和语言表达能力。】

### 四、反思总结，内化提升

师：通过这节课的学习，你们又有些什么收获？又有什么疑问？课后想一想，下节课提出。

【设计意图：通过小结，让学生巩固本节课所学的知识，掌握知识的内在联系，促进学生建立自己的知识体系。】

# 为孩子进入数学的五彩世界修桥铺路

——评宋乃庆主编“小学数学文化”丛书

■ 北京大学数学科学学院 张恭庆



数学是一个庞大的知识体系。它是各门科学和技术的基础，也是当代众多高新技术的核心。数千年积累形成的数学概念、理论和方法是人类的一座知识宝库。数学还提供一整套严密的思维模式，成为这座知识宝库特有的数学文化。当今这座宝库已经成为人类从事知识创新活动的一个重要资源。然而，由于在数学教科书编写过程中必须遵从知识系统性和逻辑严密性的原则，使得有些学生感到数学太枯燥、太抽象，甚至产生了望而生畏的情绪。要实现强国梦，就要为广大青少年打好数学基础，铺平道路，扫清障碍。

西南大学宋乃庆教授是国内著名的数学教育家，他主编的这套“小学数学文化”丛书是一部非常有创意的科普读物，它用连环画的形式把数学知识和数学的思维方式通过数学家、历史、生活、游戏、艺术、自然、科学、环境、健康、经济等 10 个方面介绍给孩子们。现已改编为与小学 3~6 年级数学教科书同步的课外读物。其内容丰富，通俗易懂，图文并茂，生动活泼，极具可读性，也颇有推广的价值。

“小学数学文化”丛书针对人们认为数学太枯燥、太抽象的看法，把看似枯燥、抽象的数学知识和思想方法渗透到形象的、五彩缤纷的小故事中去，以儿童的口吻娓娓道来，寓教于乐。“小学数学文化”丛书可以拓展孩子们的视野，在普及现代科学知识的同时，通过小学生能够理解的大量实例让他们体会到数学的广泛应用价值，提升他们的数学能力和素养。在这套书里，孩子们能从平时的坐姿中了解三角形的基本知识，在琴键上读到斐波那契数列，从蜘蛛网的形状提出等周极值问题，在雪花上看到美丽的科克曲线，在密码中感受数学中“一一对应”思想的价值，从 GPS 空间定位中体会“坐标”在“数”与“形”相互转化中的

意义……这类“小故事”既能提高学生  
学习数学的兴趣，又能使他们认识到  
数学实际上与我们周围的生活息息  
相关，有助于进一步激发学生对数学  
的好奇心和求知欲。

“小学数学文化”丛书是在主编宋  
乃庆教授直接参与并指导下，由一批  
数学教育家共同编写的。他们不仅仅  
普及数学知识，提高学生的学习兴趣，  
还十分注意指导孩子们如何学好数学，  
养成良好的学习习惯。读者不难发现，  
在讲述所有这些“故事”中，他们都  
不失时机地、循循善诱地告诉孩子们  
应当怎样思考问题，怎样的思维方式  
是值得提倡的，要养成什么样的学习  
习惯。

“有兴趣”和“学习得法”是学好数学的关键，宋乃庆教授主编的这套丛书  
正是紧紧地围绕着这两个关键问题，扎扎实实地为孩子们清扫数学学习道路上的  
障碍。

这套丛书不仅仅是为少年儿童编写的，其中不少内容，特别是对于在生活、  
科技、艺术等方面出现的各种数学问题，许多成年人未必都了解。因此，“小学  
数学文化”丛书既是学校数学课堂教学和教科书的补充，也是家长帮助孩子学习  
数学的良师益友。我热忱地向中小学的数学老师和学生的家长们推荐：这是一套  
很值得认真读一读的科普读物。

我与西南大学宋乃庆教授相识多年，在《义务教育数学课程标准（2011年版）》  
的审议过程中加深了相互间的了解，宋乃庆教授长期致力于数学教育的研究、实  
践与推广。他已为此付诸大量心血，而且也取得了很大的成绩。如今他主编的这  
套“小学数学文化”丛书科普读物，是真正在为孩子进入数学的五彩世界修桥铺路，  
我读后深有感受，提笔数行以此为评。



（摘自《数学教育学报》2015年第4期）



# 惠及子孙 功德无量的大胆尝试

——评宋乃庆主编“小学数学文化”丛书



■ 四川大学 刘应明

数学历来是理工科学的基础；进入信息时代，计算机科学、大数据科学、模式识别、互联网网络、通讯与安全、数据挖掘等更无不与数学息息相关。在人文社会科学领域，经济数学、金融数学学科就不说了，语言学结构、历史学的历史分期、文学名著版本真伪鉴定乃至政治军事的运筹决策也都不同程度地使用着数学思想与方法。顺便指出，美国最权威的职位排行榜评估网站 Career Cast 公布了 2014 年的十大最佳和十大最差职业榜单，数学家登上最佳职业榜单榜首，而伐木业、报纸记者等行业则位列“十大最差”职业榜。应该指出十大最佳职业榜单上，有半数职位和数学有关，

分别是数学家（首位）、统计员（第三名）、精算师（第四名）和计算机系统分析员（第八名）。数学之为用大矣！但许多学生及其家长都视学习数学为畏途，这也是很现实问题。看来数学教育要从小抓起，日积月累。

西南大学宋乃庆教授和他的老师与前辈，著名的数学家陈重穆、王秀泉等教授曾一起编过 8 套中小学数学教科书，对我国小学数学教育实践与研究影响巨大。现在宋教授把视角移向课外，并用学生喜闻乐见、图文并茂的连环画形式，从游戏、生活、健康、环境、经济、历史乃至艺术等 10 个领域，精心挖掘，编纂了这套“小学数学文化”丛书科普读物。该丛书比较符合小学生的心理特征和认知发展规律，现已改编为与小学 3~6 年级数学教科书同步的课外读物。我相信这是启迪小学生学习数学的重要一步。

1957-1963 年，我在北京大学读书时，数学力学系就流传数学是无声的音乐、无色的图画的说法，后来浸淫之中，渐有感悟。但数学毕竟是抽象的，要做到这一步，并非易事。现在，有了这套连环画形式的科普读物，我相信不少小学生也会感到“数学好玩”，要知道这是美籍华裔著名的数学家陈省身先生的名言。只有感到好玩，才会聚精会神，学习、思考、研究以至创新，才会逐步前行。从这个角度看，宋乃庆教授编著这套丛书是惠及子孙、功德无量的事；这在小学数学教育上也是一个大胆的尝试。

这套科普读物无疑是送给全国小学生与他们家长的最好礼物，它是推动我国小学数学素质教育发展的催化剂。最近，它已荣获重庆市优秀科普图书奖；鉴于此，重庆市还将有关小学数学文化图书的编写与实践探索列为市教育科学规划的重大课题，花力气、下功夫进一步推动这方面的工作。

我衷心希望小学数学教师能用好此书，家长朋友能关注此书，小学生能从中感受数学的魅力并喜爱数学。

（摘自《数学教育学报》2015 年第 4 期）



『  
数学文化读本  
』  
丛书书评■ 西南师范大学出版社  
李晓瑞

“最是书香能致远，读书之乐乐无穷”，好读书，读好书，读书好，喜欢读书之人，心灵如清泉晶莹透彻，视野如大海宽阔无垠。孩子们的健康成长需要源源不断的营养，数学智慧的增长也需要丰富的数学文化营养。由宋乃庆教授主编的“数学文化读本”丛书就是一场丰盛的数学文化盛宴，一套能让孩子们受益匪浅的好书。这套丛书把数学文化的种子撒播在孩子们幼小的心灵里，给孩子们展现了一个五彩缤纷的数学世界，显示了数学的无穷魅力与价值。在这个神秘的数学王国里，不只是孩子，大人也能在数学文化的熏陶下感受到数学的神奇力量。

丛书着重从文化的角度，将古老的数学知识给读者娓娓道来，架起了一座数学与人文的桥梁。从测影计时到铜壶滴漏，我们知道了在钟表出现之前，古人的计时智慧。从司南与指南针一文中，我们明白了先秦时期的中国人已经有了对磁现象的认识，更为中国古代四大发明之一——指南针的发明而由衷的自豪。在这套书中，我们还了解到世界上最早的计算器就是中国的算盘。神奇的莫比乌斯带，勾起了读者更多的想象和猜想。了不起的《九章算术》、田忌赛马的策略、刘徽的“割补术”、摄影中的“黄金分割法”、老北京的四合院……这些知识的渗透能带给孩子们浓浓的学习兴趣，并能使他对博大精深的数学文化心生仰慕、敬畏之情。

这套丛书以图为主，色彩鲜亮，图文并茂，亲切自然。这是一套连环画形式的科普读物，书中有常常伴随我们学习的小伙伴波波、天天和妮妮，还有知识渊博的博士先生和机器人万事通。加之配有大量生动传神的漫画和熟悉的生活场景，能给阅读的孩子们一种亲切的认同感和代入感。丛书语言通俗易懂，富有情趣，符合孩子的认知特点。

这套“数学文化读本”丛书是学校数学课堂教学和教科书的补充，有利于拓宽小学生的数学视野，也利于在家庭教育中更好地实施素质教育。孩子们在阅读中认识了数学的神奇，领略了数学的魅力之后，还会收获更多的智慧和梦想。

从历史的进程中回溯古老的数学故事，从文化的角度解读数学的神奇，从生活的场景中探索数学的秘密，这是一场营养丰富的数学文化大餐，相信爱读书的孩子们，定会从中收获到智慧、快乐和力量，这也是我们的期待和希望。





# 从数学文化的广角发现 不一样的数学世界

## ——评“数学文化读本”丛书

■ 西南师范大学出版社 王玉竹

数学作为一种形式科学，是专门研究数量、结构、逻辑、空间以及信息等的一门学科。数学以其极强的抽象性、严谨性和逻辑性，不仅有利于人类抽象逻辑思维的培养，也在人类漫长的历史文明进程中发挥着不可替代的作用。正如伽利略所说，“数学是上帝用来书写宇宙的文字”。实质上，数学不仅仅是抽象的符号、枯燥的算式或复杂的图表，它还包含装点世界的形式之美、推进文明的智慧力量和展现智慧的文化广角。数学中蕴含的文化可以让我们从知识、方法、思维、精神、思想和意识等多个维度，认识不一样的数学。可以说，这正是数学独特的曼妙和魅力所在。但是，由于各种各样的原因，很多人长期以来都“谈数学色变”，并因此减弱了“学数学、爱数学、用数学”的兴趣和信心。

目前，国内的多套小学数学教科书、教辅对数学文化的内容涉及较小，且广度和深度有限。由西南师范大学出版社出版的“数学文化读本”丛书，很好地弥补了这方面的不足，对数学中蕴含的文化内涵进行了深入挖掘，将其转化为贴近生活、生动有趣的故事呈现给读者，对于小学生数学学习兴趣的培养和数学素养的提高，乃至小学数学的课程改革都具有重要的意义。

该丛书由专家学者、教研员、一线优秀教师和博（硕）士研究生等组成的研究团队进行精心编写，目前已经出版了三年级、四年级、五年级以及六年级下册。该丛书从数学文化的视角为读者打开了另外一扇认识“数学王国”的窗口，不仅可以提高学生的数学学习兴趣和数学素养，也有助于教师的教学和课程的改革。具体地讲，主要体现在以下几个方面。

首先,该丛书的编写和设计充分考虑了小学生的认知规律和心理特点,凸显了科学性、针对性和适用性。丛书的主体内容涵盖了自然、生活、游戏、科学和艺术等多个方面,将其中所蕴含的数学文化以生动活泼的故事呈现出来,体现了科学性和趣味性的统一。丛书中的故事呈现形式为图文并茂的连环画,语言上富有童趣、通俗易懂;有助于学生在轻松快乐的气氛中了解数学文化,感受数学魅力。因此,该丛书是科学性、针对性和适用性的完美结合。

其次,该丛书紧扣《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《课标》),对小学数学的课程及教学改革具有示范和促进作用。根据《课标》的明确要求:“数学文化是数学教材不可缺少的组成部分,应该在整套教材中有所渗透和体现。”然而,在国内现有的小学数学教科书中,数学文化的内容虽然有所涉及,但由于篇幅小、广度窄、深度浅,数学素养的培养并没有引起足够的重视。此外,无论在课堂教学中还是课外,专门的且符合《课标》要求的数学文化读物还比较缺乏。该丛书从一定程度上弥补了这一缺憾和不足。

最后,该丛书的编排注重与小学数学教科书的联系,在兼顾文化的同时,也不失其学科性。其在内容上与人教版、北师大版、西南师大版和苏教版等版本的小学数学教科书深度切合,通过对其中蕴含的数学思想、内涵、思维和方法的挖掘,让小学生在课堂学习的同时,同步掌握这些数学文化内涵。可以说,该套丛书是对小学数学教科书中相关内容的拓展和延伸。

“数学文化读本”丛书打开了数学的神秘面纱,让看似呆板、乏味、高深的数学变得灵动好玩;有益于激发学生学习数学的乐趣,帮助他们通过感受数学文化内涵从多维度的广角或视野去认识数学、喜欢数学、研究数学。该丛书在促进学生数学素养提高的同时,还可以是教师和家长的好帮手;也有利于我国数学及相关学科的课程改革。



在我以往的认识里，艺术是感性的，发乎直觉，充满激情。数学是理性的，源于思考，含蓄冷静，因而很难想象这两门学科之间存在剪不断、理还乱的联系。直到我在高速公路大堵车的百无聊赖之际，从同事儿子的书包里找到这本以漫画形式讲述艺术与数学奥秘的书……



## 《艺术与数学》：

### 以孩子的眼睛洞见情怀与智慧

■ 西南师范大学出版社 杨佳宜

诚然，这是一本写给小学生的书，是“小学数学文化”丛书中的一册。那活跃在纸面上明丽活泼的色彩和灵动可爱的卡通人物已昭示了这点。幸而我童心未泯，才得以饱览其中蕴含的情怀与智慧。

翻开人物介绍页，我认识了淘气好动的天天、爱动脑筋的波波和文静乖巧的妮妮，配上极富形象感的漫画，俨然看到儿时的玩伴甚至年幼的自己。此刻这个正襟危坐却津津有味看着童话书的我，与其说是一位读者，不如说是一个跃跃欲试要跟伙伴们去未知世界探秘的“大孩子”。

于是，“大孩子”重新拾回那颗充满好奇与活力的心，随着书中人物一起，去探索，去发问：为什么蒙娜丽莎与断臂维纳斯创造的黄金分割范本堪称“不朽的美”？钢琴上黑、白键的搭配遵循了什么规律？埃菲尔铁塔为何屹立百年不倒？《射雕英雄传》中黄蓉留给瑛姑的难题如何解答？……即便你是大艺术家或大数学家，要想给出能被孩子理解，并让他们满意的回答也不容易。书中学识渊博的博士与神通广大的机器人结合图片、线段、公式、表格，用浅显易懂的语言悉心解答来自天天、波波、妮妮的“十万

个为什么”。这些答案令身为“理科白痴”的我也受益匪浅。于此，数学漫画图文并茂的优势及作者科学严谨的著书态度尽展无遗。

然而，“大孩子”终究不是孩子。在愉快地看故事、学知识之余，我读出了这本被轻松、乐趣外衣包裹着的童书背后的情怀。我不算饱读诗书，也领略过唐诗宋词的意韵无穷，却不曾想这风花雪月的字里行间竟充满着数学之精髓。“莫言三十是年少，百岁三分已一分”，白居易在感叹韶华易逝之余，竟机智地完成了一道数学题；“大漠孤烟直，长河落日圆”，王维在描述边陲大漠壮阔雄奇景象的同时，也用文字构建了一幅极具几何之美的塞上图。于此背后，我看到了一种热情与冷静交织、情怀与智慧并存的“艺术与数学”之美。难怪数学家哈尔莫斯说“数学是一种别具匠心的艺术”，作家王蒙说“最高的数学和最高的诗一样，都充满了想象，充满了智慧”。

当然，这些关乎感性与理性、想象与智慧的道理于儿童读者而言，还太艰深。不过，孩童总有长大的一天。这本书能给予他们的，除了故事和知识，更在于一种思维方式的启迪与数学精神的传递，而后者力量将在孩子以后的成长发展中逐渐显现。我想，这正是此书作者所希冀的。

# 好玩的数学科普读物

——评宋乃庆主编“小学数学文化”丛书、“数学文化读本”丛书

■ 西南师范大学出版社 蒋秋

数学的应用非常广泛，它体现在人们生活的方方面面。华罗庚曾说：“宇宙之大，粒子之微，火箭之速，化工之巧，地球之变，生物之迷，日用之繁，无处不用数学。”拿破仑认为：“一个国家只有数学蓬勃的发展，才能展现它国力的强大。数学的发展、至善和国家繁荣昌盛密切相关。”可见，学好数学极其重要。然而，数学常给人一种枯燥乏味、抽象、难学的印象，学生也容易出现厌学的情绪，特别是小学生。因此，能否有一种读本既能使学生有兴趣学习数学，又能从中学到实实在在的知识，真正感受到“数学好玩”？这是摆在教育工作者面前的一大课题与难题。

西南大学宋乃庆教授是国内著名的数学教育家，致力数学教育研究30年有余，主编（副主编）中小学数学教科书8套，其中4套被列为国家规划教科书。《义务教育数学课程标准（2011年版）》明确提出：“数学文化作为教材的组成部分，应渗透在整套教材中。”目前，国内多套小学数学教科书均设有栏目作为渗透数学文化的载体，如“你知道吗”“数学阅读”“数学游戏”“数学

广角”“数学万花筒”“生活中的数学”等。但都或多或少地存在内容篇幅小、编排无规律、广度和深度有限等不足。并且，在实际教学中这部分内容不被重视，教师仅仅是带着学生读一读，有个大致的了解。这看似给课堂增添了一丝文化色彩，却未能使学生从根本上体会到数学的魅力，感受到学习数学的乐趣。

为此，宋教授组织了高校专家学者、教研员、一线优秀教师、博（硕）士研究生共计70余人，先后精心编写了“小学数学文化”丛书和“数学文化读本”丛书。2014年至今，我有幸参加了这两套丛书的编写，真正地感受到宋教授及各位编委为此付出的大量心血。

内容呈现形式方面。考虑到儿童的认知水平及特点，编委会经商讨决定以彩色连环画的形式，图文并茂地讲述一个个精彩的数学文化故事，跳出给人以稍显生硬印象的数学教科书内容的呈现方式。故事主人翁为博士、机器人、波波、天天、妮妮，他们有着不同的性格特点，引领小朋友走入数学文化的乐园。同时，故事中还穿插了爷爷、奶奶、姥姥、姥爷、爸爸、妈妈、警察叔



叔等儿童生活中所接触的人物角色，以及老虎、大象、熊猫、小狗等儿童喜爱的动物。

内容划分方面。“小学数学文化”丛书按领域划分，共10本。挖掘了日常生活、历史、游戏、艺术、自然、健康、环境、科学、数学家、经济等10个方面的数学文化。该套丛书在全国多个省区市已大量发行，并在部分小学进行了课改实验与课题研究。鉴于丛书是按领域划分，每本书中内容难易梯度不尽相同，教师、学生及家长在使用时有些许不便。于是，编写组开始了“数学文化读本”丛书的编写工作。“数学文化读本”丛书仍采用连环画的形式呈现，内容上与人教版、北师大版、西南师大版、苏教版等多套小学数学教科书的知识点同步（同步率为70%~90%），按年级分为上、下两册，3~6年级共8册，目前已完成上册的出版。

故事选择方面。在故事内容、语言、绘图上，两套丛书中的每一个故事都经过了反复的琢磨与修改。内容上，兼具数学性与文化性，难易适中；语言上，富有童趣，通俗易懂；绘图上，符合故事情境，真

实图片与卡通绘图相结合，适时采用夸张的表现形式。由于在丛书编写过程中不免会遇到一些存在争议、无法判断的专业性问题，为确保图书的科学性，邀请了张恭庆院士、刘应明院士、张奠宙教授、郑毓信教授、李文林研究员、周玉仁教授、张维忠教授等著名数学家、数学教育家、数学史家进行审读。同时，选取了主编、编委比较认可的小学数学文化故事，在多所小学进行实验，以课堂讲授、课外活动的形式展开，通过观察、调查问卷、访谈的方式收集书稿存在的不足与优势，以便及时完善。

“小学数学文化”丛书与“数学文化读本”丛书有共同点，也有很多不同之处。二者均可作为小学数学教科书的补充，作为课外活动、家庭教育的素材。这些有趣的故事，既可以帮助小学生提高学习兴趣，又能使其学到诸多数学知识、数学思想、数学方法等，在家庭教育中还可拉近父母与小学生的距离，是值得认真读一读的好玩的数学科普读物。衷心希望各位小学数学教师、家长朋友能关注此书，用好此书；希望小学生们从中体会到学习数学的无限乐趣，开启智慧大门。



# 专家名师齐聚山城 “数学文化” 彰显魅力

——“2015年全国数学文化在小学素质教育中的实践探索研讨会”简报

■ 西南师范大学出版社 杨佳宜

2015年10月15日至16日,由重庆市教科院、西部地区教科(院)所联盟、数学与统计学院、教育部西南基础教育课程研究中心主办,重庆市大渡口区教委、大渡口区教师进修学校、大渡口区实验小学、西南大学基础教育研究中心承办的“2015年全国数学文化在小学素质教育中的实践探索研讨会”在重庆市大渡口区实验小学召开。本次会议旨在“深化数学课程改革,优化数学教学效果,提升学生数学素养,进一步促进小学素质教育”,围绕“如何推动将数学文化更好地渗透在小学数学教学中,以提升小学素质教育的实效”进行了重点探讨。来自北京、河南、江苏、浙江、四川、贵州、广东、重庆等近20个省(直辖市)的教研员、小学校长、教导主任、教研组长、数学教师等,共550多人参加了会议。

出席开幕式的有:教育部基础教育课程教材发展中心常务副主任刘月霞,重庆市教委副主任邓睿,中共大渡口区常委、宣传部长郭诏彬,重庆市教科院院长徐辉,教育部西南基础教育课程研究中心主任、西南大学教授宋乃庆,南开大学教授顾沛,中国教科院课程教学研究中心副研究员李铁安,重庆市大渡口区教委主任毛勇、副主任沈维安等。开幕式上,郭诏彬、宋乃庆、邓睿、刘月霞先后讲话。他们从不同方面阐述了本次研讨会的重要意义。

专家报告会上,国家级数学名师、西南大学教授、博士生导师宋乃庆,国

家级数学名师、南开大学教授、博士生导师顾沛分别以“数学文化推进小学素质教育活动的探索”和“数学文化可以作为数学学科素质教育的一个抓手”为题,从不同角度对数学文化进行了深刻解读,在场人员纷纷表示受益匪浅。

重庆市教科院初教所所长、重庆市教育学会小学数学教学专业委员会秘书长康世刚对《数学文化读本》做了总体介绍。分册主编张辉蓉、康世刚、陈祥斌、唐飞等分别对各分册进行了解读。

“数学文化课堂教学观摩与研讨”活动中,来自全国多个地区的20多位数学教师以《数学文化读本》为素材,联系学生生活实际,贴近学生探究体验与思维走向,为大家带来了25节生动有趣的数学文化课。课后,由多名专家组成的评委团进行了点评。

在大渡口实验小学的“课外活动及校本研修”活动中,执教教师从艺术、学科综合、科学实践、体育健康四个方面呈现了20多节精彩纷呈的活动课。

闭幕式上,专家李铁安、宋乃庆及大渡口区教委副主任沈维安做了讲话。他们总结了大会的成果,同时表示期待更多数学教育同仁关注数学文化在小学数学教育中的发展。

本次会议还吸引了包括人民网、中国教育频道、重庆卫视、《重庆晨报》《重庆商报》《重庆晚报》《重庆时报》等10家媒体。人民网以“专家名师齐聚大渡口实验小学探索数学文化”为题,全方位深入探析了本次会议的内容和意义。重庆卫视在“直播重庆”早新闻中进行了报道。《重庆商报》则选取了“数学文化课堂教学观摩与研讨”中一个精彩片段,以小见大,展示了数学文化的深刻内涵和无穷乐趣。搜狐网全文转载了重庆晨报刊载的消息《怎样的数学课孩子感兴趣?将生活问题引入课堂》。此外,大渡口实验小学、西南师范大学出版社、刘圣萍工作室微信公众号等自媒体也追踪了本次会议,从多个角度呈现了本次会议的盛况。

关键词：数学文化；家庭教育；数学活动；数学游戏；数学素养

## 摘要

家庭教育是三大教育支柱之一，是教育的重要根基。然而，中国家庭教育存在着严重的应试教育痕迹，多数家长严重忽略了学生文化素养的培养，尤其是数学素养的培养。而数学文化不仅有利于小学生增加学习兴趣，还能开阔视野，提高数学素养和人文素养。“小学数学文化”丛书为家长提供了科学的家庭教育指导，为学生提供了生动有趣的课外读物，是渗透数学文化的有益素材。其旨在通过家庭数学故事、家庭数学活动、家庭数学游戏、家庭数学表演等4个方面探索在家庭教育中渗透数学文化的途径。



## 在家庭教育活动中渗透数学文化的探索——基于“小学数学文化”丛书的应用

■ 西南大学数学与统计学院 郭萌  
西南师范大学出版社 王宁

国内外学者对数学文化有多种不同的认识，最早提出数学文化的是美国数学家怀尔德(L. Wilder, 1896-1982)，他认为数学是一个由于其内在力量与外在力量共同作用而处于不断发展和变化之中的文化系统<sup>[1]</sup>。其后，有学者认为数学文化除了数学史之外，还包括数学概念、数学方法、数学思想中揭示出的数学文化底蕴<sup>[2]</sup>。此外，有学者将数学文化看作以数学科学体系为核心，以数学的思想、精神、知识、方法、技术、理论等所辐射的相关文化领域为有机组成部分的一个具有强大精神与物质功能的动态系统<sup>[3]</sup>。数学文化是数学知识、数学精神、数学思想、数学方法、数学思维、数学意识、数学事件等文明的总和<sup>[4]</sup>。它可以让学生

生感知数学内涵、感受数学美、品味数学思想、提高数学学习兴趣,是推进小学素质教育活动的重要载体。中国《义务教育数学课程标准(2011年版)》明确提出:“数学文化作为教材的组成部分,应渗透在整套教材中。为此,教材可以适时地介绍有关背景知识,包括数学在自然与社会中的应用以及数学发展史的有关材料,帮助学生了解在人类文明发展中数学的作用,激发学习数学的兴趣,感受数学家治学的严谨,欣赏数学的优美。”<sup>[5]</sup> 现行的小学数学教科书主要通过“数学广角”“数学家故事”“你知道吗?”“数学万花筒”“数学阅读”“数学欣赏”等栏目在教科书中呈现数学文化,但受篇幅所限教科书中的数学文化素材远远不能满足学生的学习需要。国外小学数学教科书专门设立家庭数学栏目弥补教科书和课堂教学中素材不足和活动缺乏的问题,如美国加州小学数学教科书家庭数学栏目“MATH at HOME”<sup>[6]</sup>,推荐课外数学科普读物并提供家庭活动指导;新加坡小学数学教科书设立“Home Maths”<sup>[7]</sup>栏目,针对学习内容给予家长在家庭教育中渗透数学文化的建议。

家庭教育作为教育的三大支柱(社会教育,学校教育、家庭教育)之一,是教育这个系统工程的基础工程,它对于儿童的健康成长具有不可估量的作用<sup>[8]</sup>。《国家中长期教育改革和发展规划纲要(2010-2020年)》也明确指出“充分发挥家庭教育在儿童少年成长过程中的重要作用,家长要树立正确的教育观念,掌握科学的教育方法,尊重子女的健康情趣,培养子女的良好习惯,加强与学校的沟通配合。”家长作为学生的第一任老师要让学生在活动中、游戏中提高文化素养和综合素质。

家庭教育以其不可替代的教育作用和贴近生活的优势成为渗透数学文化的有利土壤,但如今的数学家庭教育因不科学的教育方法和功利的教育目标,已变为应试教育的延续,对学生的综合发展带来严重危害。有研究显示,家长对考试成绩重视程度的提高会显著增加学生的课业负担<sup>[9]</sup>。在望子成龙观念的驱使下,部分家长强迫学生盲目参加多种课外补习班特别是数学补习班,这不仅牺牲了亲子活动时间,还容易使学生失去学习兴趣。此外,多数家长将数学学习方式局限于书面作业,为了提高学生数学成绩,盲目购买教辅资料,简单重复的机械训练,挫伤了学生的学习积极性,加重了他们的学习负担<sup>[10]</sup>。实际上,数学家庭教育不应只停留在完成书面作业,更不应该死记硬背公式、定理。数学教学由于“传授知识”的传统观念及考试的目标导向,过分注重具体知识,尤其注重定义、结论和各种操作步骤。学生很少有“失败的教训与成功的经验”,并未养成动脑筋的习惯与具体问题具体分析之能力<sup>[11]</sup>。因此,家庭教育中家长需要淡化应试教育痕迹,重视孩子问题解决能力的培养和数学素养的提升,通过“用数学”“玩数学”的生活情境丰富学生的数学活动经验。

然而,由于缺乏科学的指导,多数家长很难充分发掘和利用生活中的数学文化素材。“小学数学文化”丛书有效地弥补了数学文化科普读物的缺失,它为家长提供了指导,为学生提供了生动有趣的课外读物,让小学生在喜闻乐见的数学故事中体会数学文化,开阔视野,提高数学素养。它包括《生活与数学》《数学家与数学》《历史与数学》《艺术与数学》《游戏与数学》《科学与数学》《环境与数学》《自然与数

学》《健康与数学》《经济与数学》共 10 册，以彩色连环画的形式呈现了近 200 个生动有趣的数学故事，包括日常生活、自然、环境、健康、艺术、科学、游戏、数学发展史和经济发展过程以及数学家思想等方面的内容。此外，丛书还为读者陈列出每个数学故事包含的数学知识点、数学思想方法以及相关拓展活动。

作为家庭教育读本“小学数学文化”丛书，可以帮助家长挖掘生活中的数学元素和场景。针对不同的故事类型，家长可以通过家庭数学故事、家庭数学活动、家庭数学游戏、家庭数学表演的方式引导学生感受生活中的数学文化，体会“数学有用”和“数学好玩”。

## 一、家庭数学故事

讲故事是渗透数学文化的重要方式，家长可以利用讲故事的方式将数学知识和思想潜移默化地传递给孩子，这样不仅避免了抵触情绪还能培养学习和阅读兴趣。此外，在读懂故事的基础上，小朋友可相互讲故事，从而增进对内容和知识的理解，提高数学表达能力。

讲数学故事可以吸引学生的注意力，引导对数学理解并激发探究兴趣。以《蜘蛛吐丝》<sup>[12]</sup>为例：故事主人翁在森林公园发现蜘蛛网都接近圆形，小伙伴们感到不解，博士引导大家用数学方法分析原因。这时，妮妮发现一只蜜蜂被蛛网粘住，蜘蛛迅速移向猎物。小朋友感到疑惑：蜘蛛视力很差，它是怎么看到猎物的？机器人解释道：蜘蛛靠蛛丝的振动来判断投网者的位置和大小。大自然中的奇妙现象让小朋友感受到自然与数学知识的紧密联系。故事中包含了三角形、四边形、圆、位置确定、倍数、最值问题、概率问题以及建

模思想、数形结合思考、函数思想。父母讲故事时，可参考以下方法：（1）情境创设：父母带领孩子观察蜘蛛网的形态和特征，并通过故事激发孩子的求知欲；（2）引导思考：父母在适当的时候可引导孩子用数学知识思考蜘蛛网接近圆形的原因；（3）猜想探索：父母让孩子针对问题自由地探索原因并提出猜想；（4）数学建模：针对年级较高的孩子，家长可指导其将蜘蛛网问题抽象转化为“定周长面积最大问题”，建立数学模型；（5）解释现象：由于蜘蛛吐丝量一定，当蛛网圆形时其面积最大，能捕获昆虫的概率更大。这个过程能让学生体会数学建模的基本步骤和数学在大自然中的巧妙应用。

数学故事可以呈现数学知识的发生发展过程，这有利于学生从数学史中了解数学的来龙去脉，从而拓展视野、提高学习兴趣。以《分数的由来》<sup>[13]</sup>为例：故事主人翁穿越到古代探索分数的产生。古人在度量和均分土地时很难得到整数结果，这促使了分数的出现。古埃及《阿默斯纸草卷》中最早出现了分数。之后，中国数学名著《九章算术》的“方田章”中，也有关于“约分”“通分”“合分”“减分”“乘分”“经分”“课分”“平分”等分数运算法则的记载，比欧洲早 1 400 多年。在学生学完分数的初步认识之后，父母可用讲故事的形式为学生介绍分数的产生过程、分数的表示方法并渗透数形结合、数学抽象的思想。

## 二、家庭数学活动

家庭数学活动不仅能给予孩子良好的数学活动体验还能增进亲子关系，增强学习兴趣 and 动机，促进数学知识、方法、思想的渗透，家庭活动设计涉及 3 个主要步



骤。(1) 生活情境的选择。生活中处处有数学, 丛书中许多数学故事都源于生活。如《起床后的学问》《跳蚤市场》《爱护“眼睛宝宝”》《舌尖上的学问》……这些故事可以帮助家长找到“用数学”的生活情境;(2) 数学文化的挖掘。“小学数学文化”丛书, 每本书的封二为家长提供了故事中的数学知识点和思想方法, 可以作为参考和指导;(3) 将故事内容创造性地与生活结合。家长可根据现实情境将书中的数学故事和拓展应用活动在生活中重现, 为孩子提供用数学的机会。

家庭活动中处处有引导孩子应用数学知识解决现实问题并渗透数学文化的情境, 以《暑假出游计划》<sup>[14]</sup>为例: 小伙伴们计划到海洋公园、游乐园、军事博物馆游玩, 出行前他们预先安排出行路线和交通工具。博士引导大家将景点的地理位置和交通情况绘制成简易地图, 然后讨论出省时、经济的出行方案。故事中包含了绘图、计算、地理方位、数据收集和最优化思想、统筹规划思想等诸多数学知识和思想方法。家长在出游时与孩子共同设计旅游规划, 可参考如下步骤:(1) 确定目标: 讨论和明确旅游规划需要解决的问题;(2) 资料查询: 景点信息收集、景点选取、路线选择、食宿安排, 纪念品价格等;(3) 方案设计和经费预算: 根据收集的信息制定不

同的方案和经费预算表;(4) 确定方案: 家长可与孩子一同讨论他们的计划, 引导孩子体会统计、绘图、计算、统筹在解决问题时的作用, 共同形成更完善的旅游方案;(5) 实施方案: 家长需要给予孩子充分的信任和鼓励, 发挥他们的主动性, 让其做旅行的总管;(6) 总结反思: 旅行结束后, 父母可与孩子总结计划制定、经费预算、方案实施等过程中的经验和教训。这个过程实际上是波利亚解题 4 个阶段(理解题目、拟定计划、执行方案、回顾<sup>[15]</sup>) 在生活中的应用, 它可以在潜移默化中帮助学生掌握应用数学知识解决实际问题的方法和思路, 体会数学在生活中的价值。

家庭活动中, 父母可以与学生共同经历发现问题、探讨方案、应用数学知识实施方案的过程, 其中渗透了数学思想和问题解决思路。以《可怕的白色污染》<sup>[16]</sup>为例: 小伙伴们发现学校附近的白色污染十分严重, 这会滋生细菌, 污染水源, 于是他们决定调查塑料袋在商铺和家庭中的使用情况, 他们分别到附近商场、菜市场、快餐店收集塑料袋的使用数量。在博士的指导下, 小伙伴把收集的数据制成统计表, 初步分析发现超市和农贸市场塑料袋使用情况最严重。博士告诫大家在生活中减少使用塑料袋, 并介绍了减少白色污染的方法, 如垃圾分类、垃圾处理厂等。故

事中包含了数据收集、抽样调查、统计表的制作、统计分析的知识和统计分析思想。父母可以与学生一起设计生活中的统计调查活动，可参考如下步骤：(1) 活动主题确定：可从生活中选取素材，如家庭用水、垃圾分类情况等；(2) 活动方法选取：针对所选主题让孩子在家长指导下设计统计方案并完成简单的数据收集和分析；(3) 调查结果呈现：根据数据分析结果形成简单的调查报告。整个调查过程能让孩子体会数学在生活中的应用和价值，提高学生数学学习的兴趣。

### 三、家庭数学游戏

美国著名数学科普作家马丁·加德纳认为，唤醒学生的最好办法是向他们提供有吸引力的数学游戏、智力题、魔术、笑话、悖论、打油诗等。数学游戏对于学生而言比数学知识更轻松有趣，可以使学生克服对数学的畏惧心理，在“数学好玩”中体会数学和数学文化的乐趣。“小学数学文化”从书中有丰富的数学游戏，如《游戏与数学》中有24点大战、七巧板、玩转火柴棍、俄罗斯方块骨牌魔术等；《艺术与数学》中有折纸游戏、九宫图、水瓶琴等。特别值得注意的是，数学游戏不能止步于“好玩”，家长还需要在好玩的游戏引导孩子去体会其蕴涵的数学知识、思想方法和思维方式。

数学游戏能让学生体验参与式的数学学习，在游戏中应用数学知识和思想方法，体会数学带来的成就感和乐趣，以《24点大战》<sup>[17]</sup>为例，故事中机器人为小伙伴带来了“24点大战”的游戏，游戏规则是任意4张扑克牌通过加减乘除获得24点则获得胜利。这个游戏中蕴含着字母表示数、整数混合运算和组合思想，它

能激发孩子思考，提高他们的计算能力，而且操作简单方便，适合在家庭活动如郊游、家庭聚会中使用。

以《七巧板》<sup>[17]</sup>为例：故事主人翁去动物园游玩。机器人告诉大家，动物园中各种各样的小动物都可以用七巧板拼接而成，这让小伙伴们对七巧板产生了浓厚的兴趣。接着，机器人教大家用一张正方形的白纸制作出五颜六色的七巧板。小伙伴们迫不及待地用自己制作的七巧板拼出各式各样的图案，并与同伴分享自己的作品。游戏中包含了等腰直角三角形、正方形、平行四边形、对称图形、组合图形、角度等数学知识以及数形结合、图形变换的思想。家长与学生也可应用七巧板拼接出有趣的动植物。(1) 制作七巧板，家长给孩子介绍等腰直角三角形、正方形、平行四边形的几何特征；(2) 拼接人物：父母与学生共同拼接出不同的场景和人物，并渗透旋转、对称、组合等数学内容；(3) 编故事：用七巧板构造的人物编出有趣的故事。这个过程能让低年级的小学生在玩七巧板的过程中

了解几何图形的性质，欣赏数学美并增强动手能力。



#### 四、家庭数学表演

数学表达能力是数学素养的重要组成部分，在数学活动中具有举足轻重的作用。有调查研究显示，中国多数学生在与他人交流合作方面表现并不理想，应得到更多的鼓励和引导<sup>[18]</sup>。家庭数学表演即为学生提供了说数学的机会，有利于数学表达能力的提高和数学知识与思想的理解。

家庭数学表演为学生提供了说数学的机会，有利于数学表达能力的提高、数学知识理解的加深和数学学习兴趣和激发的激发。以《哪家更实惠》<sup>[19]</sup>为例：小伙伴发现两个超市别出心裁的促销活动，“新百货超市”和“时代购物中心”分别用抽奖（累计奖金 14 000 元）和打折（9.5 折）的方式吸引顾客。3 位小朋友立即就来了一场购物优惠大讨论。波波认为，站在商家的角度如果两家商场的营业额都为 50 万，那么“新百货”相当于打 9.72 折，“时代购物中心”更划算；天天有自己的理解，如果营业额为 20 万，“新百货超市”等于打 9.3 折，“新百货超市”划算。大家通过讨论和计算，发现营业额为 28 万时，两家的优惠程度一样。如果站在顾客的立场，虽然“新百货超市”奖金较大，但绝大多数顾客不能中奖，而“时代购物中心”却是人人都能得到实实在在的实惠。大家发现，原来同一个问题站在不同的视角（商家、顾客）可能得出完全不同的结论。故事中包含了彩票中奖概论问题、商品打折问题、最优化思想和统筹思想。设计数学故事剧本时，可参考如下方法：（1）家长扮演商城的负责人，对自己的商场活动进行推销；（2）学生和伙伴对活动优惠（奖票概率和打折信息）进行分析讨论；（3）家长和学生一同判断不同情况下哪家商场更实惠。学生可以在角色扮演和问题分析

中更深刻地理解数学知识，体会数学在生活中的应用，感受不同视角对问题结论的影响，并提高数学表达能力。

数学表演可以让学生钻研表演中运用的数学原理，从而促进对数学思想的理解。以《骨牌魔术》<sup>[17]</sup>为例，机器人将标有 1 到 10 的十张骨牌从左到右依次排列，让小朋友在不改变顺序的情况下任意把骨牌从最左侧移到最右侧。移动骨牌之后，机器人任意翻一张骨牌就能知道一共移动几次。实际上，最右侧第一张牌的点数即是移动牌的次数，而机器人通过任意一张骨牌的点数和位置可推测出最右侧牌的点数。骨牌魔术中包含了规律探索、逻辑推理、逆推方法、问题转化等数学思想方法。在家庭聚会上，小朋友可以跟家人表演数学魔术，并用数学原理揭开骨牌魔术的秘密，表演魔术的过程不仅能给予学生成就感，还能激发他们主动挖掘数学规律，感受数学的无穷奥秘和神秘美。

#### 五、结束语

数学家庭教育绝不能带有应试教育痕迹，家长需要利用科学的教育方法，通过生动有趣的数学活动让学生爱数学、会学数学、会解决数学问题、会用数学语言与人交流。“小学数学文化”丛书为家长提供了设计家庭数学活动的指导，它呈现了丰富的数学文化场景以及其中的数学知识和思想方法。家长可通过家庭数学故事、家庭数学活动、家庭数学游戏、家庭数学表演的方式将丛书中的数学文化素材创造性地与生活情境相结合，在潜移默化中渗透数学文化，提高学生的学习兴趣和数学素养。

### 参考文献

- [1] Wilder L. Mathematics as a Cultural System [M]. Qxford, New York : Pergamon Press, 1981.
- [2] 张奠宙. 数学文化的一些新视角 [J]. 数学教育学报, 2003, 12 (1): 37-40.
- [3] 黄秦安. 数学课程中数学文化相关概念的辨析 [J]. 数学教育学报, 2009, 18 (4): 1-4.
- [4] 宋乃庆. 《小学数学文化》丛书前言 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.
- [5] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准 (2011 年版) [S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011.
- [6] Mary Behr Altie. California Mathematics (1-6 Grade) [M]. New York: Mcmillan/McGraw-Hill, 2009,
- [7] Dr Fong Ho Kheong, Cheivi Ramakrishnan, Bernice Lau Pui Wah. My Pals Are Here! Maths (2nd Edition) [M]. Singapore: Marshall Cavendish Education, 2008.
- [8] 杨欣, 宋乃庆. 中小学生学习负担过重的定量分析 [J]. 教育研究, 2014, (3): 25-30.
- [9] 张良才. 中国家庭教育的传统现实与对策 [J]. 中国教育学刊, 2006(6): 36-39.
- [10] 童其林. “校本数学作业”的“内涵”“评价”和“思考” [J]. 数学教育学报, 2014, 23 (3): 76-79.
- [11] 宋乃庆, 陈重穆. 再谈“淡化形式, 注重实质” [J]. 数学教育学报, 1996, 5 (2): 15-18.
- [12] 宋乃庆, 杜文久, 于波. 自然与数学 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.
- [13] 宋乃庆, 张健. 历史与数学 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.
- [14] 宋乃庆, 张辉蓉. 经济与数学 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.
- [15] G·玻利亚. 怎样解题 [M]. 涂泓, 冯承天, 译. 上海: 上海科技教育出版社, 2011.
- [16] 宋乃庆, 陈祥彬. 环境与数学 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.
- [17] 宋乃庆, 于波. 游戏与数学 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.
- [18] 刘喆. 小学生数学表述状况调查及数学表述教学模式研究 [J]. 数学教育学报, 2011, 20 (1): 26-30.
- [19] 宋乃庆, 张渝. 生活与数学 [M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.

(摘自《数学教育学报》2015年第4期)

关键词：数学与艺术；数学文化；课堂教学；课外活动；家庭教育

# 数学与艺术融合在小学数学教育中的途径探析

## ——基于《艺术与数学》的研究

■ 西南大学数学与统计学院 熊妍茜  
西南大学教育学部 张辉蓉

数学是思维的体操，是抽象、严谨、理性的代名词；艺术则是灵感的跳跃，形象、生动而又感性。二者一个处于理性的巅峰，一个则居于感性世界的中心；一个是科学的典范，一个是美学构筑的杰作<sup>[1]</sup>。二者作为人类文化不可缺少的组成部分，是学生素质培养的关键性因素。数学与艺术融合在引导学生发现并挖掘艺术中的数学知识和数学观念的基础上，实现数学与艺术之间知识的融合、理念的沟通和思维的创新，让学生深刻感受和体验数学在艺术中的魅力及艺术中无处不在的数学智慧，使学生具备用艺术眼光欣赏数学，从数学视角来理解艺术的初步素养。二者的融合不仅展现了丰富的数学知识、数学思想及数学方法，更是一种数学文化的传播，给小学生以直接的文化体验与熏陶。但数学文化是一个颇具争议的概念，如谈到数学文化不仅要联想到数学史、还应从具体的数学概念、数学方法、数学思想中揭示数学的文化底蕴<sup>[2]</sup>；数学文化是由某种因素联系起来的特定群体所特有的行为、观念和态度等<sup>[3]</sup>；数学文化涉及的基本文化因素应包括数学、哲学、艺术，历史、教育等<sup>[4]</sup>。数学文化是数学知识、数学精神、数学思想、数学方法、数学思维、数学意识、数学事件等文明的总和<sup>[5]</sup>。尽管人们对数学文化有不同的认识和理解，但数学文化对学生的教育作用是毋庸置疑的。数学与艺术的融合正是数学文化呈现的一种重要形式，在激发学生的数学学习兴趣、拓展学生的数学视野等方面具有积极的作用。在分析数学与艺术融合在小学数

## 摘要

数学与艺术融合是数学文化的一种体现，在激发学生学习的兴趣，拓展学生的数学视野，让学生更好地认识、理解和学习数学等方面具有重要作用。本文在分析数学与艺术融合在小学数学教育中的意义和当前小学数学教科书中数学与艺术融合现状的基础上，探讨了数学与艺术融合形成的数学文化在小学数学课堂教学、课外活动及家庭教育中的运用途径，旨在提升小学生的数学素养，推进小学数学素质教育的发展。





学教育中的意义和当前小学数学教科书中数学与艺术融合现状的基础上,针对数学与艺术融合所形成的数学文化在小学数学课堂教学、课外活动及家庭教育中的运用途径进行探讨,旨在为提升小学生的数学素养,推进小学数学素质教育的实施提供参考。

## 一、数学与艺术融合在小学数学教育中的意义

1. 融入课堂教学活动,拓展数学文化视野

数学文化必须走进课堂,在实际数学教学中使学生真正受到文化感染,产生文化共鸣<sup>[2]</sup>。数学与艺术融合作为数学教科书中数学文化的补充,在激发学生兴趣、增强课堂活力等方面具有重要作用。小学生思维处于从具体形象思维逐步向抽象逻辑思维的过渡阶段<sup>[6]</sup>。数学与艺术融合进入数学课堂,可激发学生的数学学习兴趣,易于小学生更好地认识、理解和学习数学。此外,数学教学中不能为概念而概念,要使概念教

学恰如其分地发挥“通过知识,培养能力”的作用<sup>[7]</sup>。数学与艺术融合让教师更注重数学与艺术学科知识的交叉,摒弃传统意义上“就数学讲数学”的模式,利用艺术中数学思想方法的渗透来进行数学教学,赋予数学课堂数学文化魅力,让学生在文化熏陶中开阔视野,培养应用数学的能力。

2. 丰富课外活动内容,推进素质教育实施

《义务教育数学课程标准(2011年版)》(以下简称《课标》)中明确指出“动手实践、自主探索与合作交流”<sup>[8]</sup>是学生学习数学的重要方式,课外活动无疑是实现以上方式的最佳场合。数学与艺术融合作为课外活动的素材,不仅向学生传播教科书之外数学知识的存在形式,开拓学生的数学视野,让学生了解数学的广泛应用,还利用数学与艺术的联结点帮助学生从艺术的角度欣赏数学美、理解数学内涵、丰富数学学习经验。此外,数学与艺术融合作为数学文化的一种体现,在课外活动中挖掘数学文化、感悟数学文化,为学生提供了动手实践的机会,弥补了数学课堂教学的不足,有利于培养学生的探索、实践及创造能力,提升学生的数学素养,也有利于进一步推进素质教育的实施。

3. 创新亲子活动形式,更新家庭教育理念

家庭教育作为三大教育之一,既是学校教育的基础,又是学校教育的补充和延伸。在家庭教育中创新亲子活动的形式和内容有助于增进家长和学生之间的情感交流,促进学生身心的健康发展并激发其内在潜能。数学与艺术融合形成的数学文化作为发展智力及培养能力的“催化劑”,为

家庭教育中亲子活动的开展提供了新的素材与参考,打破了传统“作业辅导”的家庭教育模式,普及了新型亲子互动式的家庭教育理念,通过父母和学生的亲切互动可消除学生与数学知识之间的对立,增进亲子感情,提高学习兴趣。此外,在观察生活与动手实践过程中,父母和学生可共同探讨并学习数学与艺术的相关知识,让学生在轻松愉快的氛围中巩固并拓展在学校学习的内容,进一步激发对数学的学习兴趣。

## 二、当前小学数学教科书中数学与艺术融合的现状

数学教育本质上就是数学文化的教育<sup>[9]</sup>。《课标》中首次明确提出“数学文化作为教材的组成部分,应渗透到整个教材中”<sup>[10]</sup>,可见数学文化已成为数学课程教学的重要内容。此外,《课标》还指出“教材可以适时地介绍有关背景知识,包括数学在自然与社会中的应用以及数学发展史的有关材料,帮助学生了解在人类文明发展中数学的作用,激发学习数学的兴趣,感受数学家治学的严谨,欣赏数学的优美”<sup>[11]</sup>,强调数学教学应注重与其他领域的联系。因此,数学与艺术融合作为数学文化的一种体现,有必要渗透到教科书乃至整个数学教学过程去。

目前国内多套小学数学教科书编写内容都涉及数学文化,但大多集中于生活中的数学常识、数学史、数学游戏等方面,涉及数学与艺术融合的内容很少。有统计表明:多数教科书中数学与艺术融合的显性呈现都较为单薄,大多局限于建筑中的对称美及通过平移、旋转得出各类美妙的图案,仅有少数教科书中

较好地体现了二者的融合,譬如剪纸、古今中外的建筑、完美数、美丽的图案、五线谱里的音符、黄金比<sup>[12]</sup>。造成这种情况的原因主要在于教科书篇幅限制,导致数学文化呈现内容十分有限,而数学与艺术融合作为数学文化的一部分,其素材更是鲜有,甚至匮乏。

## 三、数学与艺术融合在小学数学教育中的途径探析

基于小学数学教科书中数学与艺术融合素材的匮乏及数学文化在提升学生数学素养、推动小学数学素质教育中的重要作用,2014年新出版的数学科普类读物“小学数学文化”丛书之《艺术与数学》从音乐、绘画、建筑、艺术设计、手工、服饰、语言、影像等众多艺术形态中,选取了儿童喜闻乐见、充满智慧的数学与艺术融合的素材,编写了趣味生动的连环画故事,在带领小朋友畅游数学与艺术殿堂的同时,让他们感悟和体会艺术中蕴含的丰富数学内涵以及数学在艺术创作与发展中的重要作用。数学与艺术融合作为教科书中数学文化的



补充、课外活动及家庭教育的素材,为小学生数学学习提供了丰富的资源,主要可运用于以下3种途径。

### 1. 数学课堂教学

#### (1) 用于课堂情境创设。

一个好的课堂情境能够激起学生对数学课堂的强烈渴盼,为探究新知识创设最佳的心理状态。在创设课堂情境时利用数学与艺术融合,不仅能让小学生更好地学习数学知识,还能让其了解数学为艺术提供的强大支撑。如《永恒的埃菲尔铁塔》<sup>[13]</sup>以西方三大著名建筑之一的埃菲尔铁塔作为艺术背景,包含三角形稳定性的数学知识。教师可将其故事运用于“认识三角形”一节的课堂情境创设,在正式进入新课教学之前,通过小实验让学生亲身感受三角形木架与四边形木架稳固程度的差异,让学生在观察、猜想中体会数学真理,以此激发小学生的学习兴趣,让其产生学习三角形内容的强烈情感,为整堂数学课的开展做好铺垫。

#### (2) 融入课堂活动探究。

数学课堂是学生学习数学知识最主要的阵地。但由于小学生的注意力有明显的情绪色彩<sup>[14]</sup>且受年龄特征的影响,导致其课堂注意力保持时间并不持久。因此可考虑在课堂活动中呈现具体生动、直观形象的事物,更易引起学生的注意,让数学课堂焕发活力。如《有趣的剪纸》<sup>[15]</sup>中的艺术元素为中国传统民间艺术“剪纸”,其中包含图形的平移、旋转、轴对称等数学知识。教师可将“有趣的剪纸”融入“轴对称图形”的课堂活动中,组织学生动手操作,体验剪纸过程,观察剪纸图案,学习平移、旋转、轴对称的数学知识,并根据三折

剪纸的折叠方法对六折剪纸的制作进行探究,让学生能够举一反三,从而提高学生对数学课堂学习的兴趣并保持学生对数学课堂的注意力。

#### (3) 进行数学知识拓展。

数学与艺术融合作为课堂的拓展,可达到巩固课堂所学知识,开阔学生视野的目的,让课堂成为学生学习的新起点。如《蒙娜丽莎之美》<sup>[16]</sup>以达·芬奇名画《蒙娜丽莎》为艺术背景,蕴含了黄金分割——比的数学知识及数形结合的思想。教师可将其作为课堂教学的补充,用于“比的意义与性质”课堂知识拓展。此外,教师可将普通肖像画与《蒙娜丽莎》一起呈现,通过对比凸显《蒙娜丽莎》的神秘感,让学生产生课后探究的欲望。此外,教师还可引导学生运用数形结合的思想,将“ $b : a = a : (a+b) \approx 0.618$ ”利用线段示意图来理解,以此巩固课堂学习的“前项”“比号”“后项”及“比值”等相关知识,与课程内容形成呼应,也能激发学生课后遐想,进一步加深对“比的意义及性质”的理解与认识。

### 2. 课外活动

#### (1) 开展数学兴趣活动。

小学数学课外活动中最常见的形式就是成立数学兴趣小组,在活动中共同探求数学的无穷奥秘,激发学生学习兴趣及培养学生的动手操作能力。如《神奇的莫比乌斯带》<sup>[17]</sup>中以荷兰画家莫里茨·科内利斯·埃舍尔的绘画作品为艺术背景,渗透单侧曲面的数学知识及空间思想。教师可利用此素材来开展数学兴趣活动,在学生准备好长方形纸条、彩色笔、剪刀等相关工具的基础上,引导学生尝试制作莫比乌斯带,并与普通

纸条作对比,利用彩色笔涂色,并沿纸带的中央剪开,观察二者的差异,突出莫比乌斯带的特性,由此激发学生的兴趣,吸引他们更好地学习数学,在提高学生动手操作能力上收到事半功倍的效果。

### (2) 举办数学故事会。

数学故事会也是课外活动的一种重要形式,一个生动有趣的故事不仅能升华学生对数学的情感,还能给学生留下深刻的印象。金庸武侠小说一直备受大众青睐,其中不仅刻画了众多传奇人物,也蕴藏了不少数学内涵,如《武侠小说里的数学高手》<sup>[18]</sup>以金庸的武侠小说《射雕英雄传》中的故事作为艺术背景,包含了三阶幻方及中国剩余定理等数学知识,揭示了简单“组合数学”思想及古代早期的“方程”思想。教师可将其作为数学故事会的基本素材,让学生以故事为基础,自行查阅资料并准备数学故事的表演。数学故事会作为课堂之余的数学活动,不仅可以激发小学生的学习兴趣,还能促进学生语言表达能力的培养,从而有助于其数学素养的提升。

### 3. 家庭亲子活动

#### (1) 观察生活,探索数学规律。

数学来源于生活,生活中处处有数学。钢琴的美妙不仅在于它将从指间倾泻而下的音符变换为美妙动人的旋律,更在于它将蕴含其中的数学内涵刻画得淋漓尽致。《三角钢琴的学问》<sup>[19]</sup>中艺术元素为三角钢琴,其中包含数列知识及简单的递推思想。钢琴键盘中任何一个C音对应的琴键到下一个C音对应的琴键之间共包括13个键,可以分为8个白键和5个黑键,而5个黑键可以分成两组,分别有2个黑键和3个黑键,“2、3、5、8、13”从第三个数开始,每一个数都等于前面两个数的和。父母可利

用该故事进行亲子活动,和学生一起观察钢琴琴键中的秘密,启发学生探索键盘的规律,为以后数列的学习积累生活经验并奠定基础。此外,在了解斐波那契数列的基础上,家长还可带领学生去观赏大自然中的花朵,验证花瓣数与斐波那契数列的关系。

#### (2) 动手实践,体悟数学真理。

与传统被动接受的学习方式相反,动手实践能让学生主动参与学习过程,让学生真正成为学习的主人。如《藏在琴弦中的比》<sup>[20]</sup>中的艺术元素为乐器中的弦乐器,包含数量比、线段比的数学知识及数形结合的数学思想。故事讲述了毕达哥拉斯发现弦长变化与音调变化规律的过程,并首次将数学引入音乐。家长可将该故事作为学校教育的一种补充,在学生学习“比的意义与性质”后进行亲子活动,与学生一起阅读数学故事,并联系课堂中学习的有关“比”的知识,启发学生发现故事中琴弦发音的原理和规律,与学生一起完成故事后的“拓展与应用”——制作水瓶琴,观察水瓶琴发出不同音调时所对应的水面上方空气柱长度与瓶高的“比”,验证其中的规律,这种与学生一起开展的实践活动不仅改变了以往传统的家庭教育形式,让学生在动手实践中体悟数学真理,还能巩固校内学习成果,开阔视野,弥补在学校习得知识的不足。

## 四、结语

数学文化具有德育价值、美育价值以及思维训练的价值<sup>[21]</sup>。数学与艺术的融合作为数学文化的重要体现之一,让学生在艺术熏陶中学习数学,具有一定的美育价值,对激发学生数学学习兴

趣、提升数学素养具有重要的实践意义。“小学数学文化”丛书旨在增强学生学习数学的兴趣，帮助小学生理解数学知识，开阔视野，提高数学素养。其受到中国科学院刘应明院士、华东师范大学张奠宙教授、南京大学郑毓信教授、北京师范大学周玉仁教授、中国科学院李文林研究员、浙江师范大学张维忠教授等多位专家的高度好评和一致推荐。《艺术与数学》作为丛书之一，将数学与艺

术融合作为课堂教学、课外活动及家庭教育的素材，有利于帮助小学生从艺术的角度更好地认识数学、理解数学和学习数学，丰富了学生数学学习的内容和形式，有利于提高小学生的学习能力、实践能力和创新能力。而数学与艺术融合如何在数学课堂教学、课外活动及家庭教育中更好地渗透及运用，以进一步推动小学数学素质教育活动的实施，还需要广大数学教育工作者的共同努力。

### 参考文献

- [1] 黄秦安. 论艺术与数学的普遍意义及基本关系[J]. 陕西师范大学学报(哲学社会科学版), 1994(6): 75-83.
- [2] 张奠宙, 梁绍君, 金家梁. 数学文化的一些新视角[J]. 数学教育学报, 2003, 12(1): 37-40.
- [3] 郑毓信. 数学文化学: 数学哲学、数学史和数学教育现代研究的共同热点[J]. 科学技术与辩证法, 1999(1): 51-54.
- [4] 黄秦安. 数学文化观念下的数学素质教育[J]. 数学教育学报, 2000, 10(3): 13-17.
- [5] [13] [15] [16] [17] [18] [19] [20] 宋乃庆, 张辉蓉. 艺术与数学[M]. 重庆: 西南师范大学出版社, 2014.
- [6] 朱智贤. 儿童思维的发生与发展[J]. 北京师范大学学报, 1986(1): 1-9.
- [7] 陈重穆, 宋乃庆. 淡化形式, 注重实质[J]. 数学教育学报, 1993, 2(2): 4-9.
- [8] [10] [11] 中华人民共和国教育部. 义务教育数学课程标准(2011年版)[S]. 北京: 北京师范大学出版社, 2011.
- [9] 孟梦, 杨慧娟, 李长毅. 数学文化在小学数学新教材中的实践研究——以西师版为例[J]. 数学教育学报, 2012, 21(2): 61-63.
- [12] 卢江, 杨刚. 义务教育教科书数学[M]. 北京: 人民教育出版社, 2012.
- [14] 朱智贤. 中国儿童青少年心理发展与教育[M]. 北京: 中国卓越出版公司, 1990.
- [21] 杨豫晖, 吴姣, 宋乃庆. 中国数学文化研究述评[J]. 数学教育学报, 2015, 24(1): 87-90.

(摘自《数学教育学报》2015年第4期)

## 摘要

数学文化是数学教育界的研究热点之一，中国已有的研究主要涉及3个方面：数学文化的内涵、数学文化的价值以及数学文化的课堂渗透。从数学学科的角度、文化的角度、数学共同体的角度、数学活动的角度、系统的角度界定数学文化的内涵；其价值主要体现在德育价值、美育价值、思维训练的价值等3个方面；目前中国主要通过数学史料和数学文化课程或者课程模块的形式在数学课堂中渗透数学文化。通过梳理中国数学文化已有的研究成果，对存在的问题和未来的研究方向提出思考和建议。

关键词：数学文化；数学文化的内涵；数学文化的价值；数学文化的课堂渗透

## 中国数学文化研究述评

■ 海南师范大学初等教育学院 杨豫晖 吴姣  
西南大学 宋乃庆

20世纪60年代数学文化的概念被首次提出，1981年，美国数学家怀尔德（R. Wilder）在其著作《数学概念进化》和《作为系统的数学》中最早系统提出了数学文化的观点：“数学——作为一种文化体系”的数学哲学观。中国最早注意“数学文化”的学者是北京大学的孙小礼，她和邓东皋合编的《数学与文化》汇集了国内外数学家和哲学家关于哲学及数学文化探索的文章，这些文献也从不同侧面说明了数学在整个文化中的地位。

数学文化作为国际数学教育研究最为关注的热点之一，已引起中国研究者的广泛重视，相关研究已有20年的历史。研究者在CNKI中以“数学文化”为关键词检索篇名，共检索到1079篇论文。不难发现，最早的文章发表于1991年，之前还是一片空白（仅从论文成果上看），从2001年开始，公开发表的论文呈上升趋势。

而中国学者出版的著作中同时含有“数学”“文化”两个词的主要有邓东皋等的《数学与文化》，齐民友的《数学与文化》，郑毓信、王昌宪等的《数学文化学》，顾沛的《数学文化》，张楚廷的《数学文化》，张维忠的《文化视野中的数学与数学教育》，黄秦安的《数学哲学与数学文化》



等14部。不难看出，20世纪90年代初，研究者把“数学”和“文化”作为两个独立的词，著作名称多为“数学与文化”，强调数学对人类文化的作用；1998年郑毓信、王昌宪等编写的《数学文化学》将“数学文化”作为一个基于数学学科的专有名词使用，强调数学本身作为一个文化系统，它的发生、发展及其结构的专有性。从此奠定了中国数学文化研究的基础。

这里以“数学文化的内涵——价值——应用”为主线，



对中国近二十年来发表的数学文化研究文章进行分类研究，以探索数学文化的内涵，总结数学文化的价值，为寻找将数学文化渗入数学课堂的有效途径提供参考。

## 一、数学文化的内涵

数学文化的内涵至今未形成统一认识，不同定义各有侧重，概括起来，主要包括以下 5 种观点。

### 1. 数学学科的角度

数学文化概念具有一种数学科学难以囊括的价值。数学，不仅包括数学的学科知识，即科学性的知识，还包括人文性的知识，即数学文化。

持这种观点的有黄秦安，他认为数学文化是超越（扩大并包含）数学科学范围的数学观念、意识、心理、历史事件、人物和数学传播的总和<sup>[1]</sup>。

王梓坤也从该角度给出了数学文化的定义。他认为数学文化具有比数学知识体系更为丰富和深邃的文化内涵，数学文化是对数学知识、能力和素质等概念的高度概括<sup>[2]</sup>。

### 2. 文化的角度

文化，广义上即指人类在社会发展过程中所创造的物质财富和精神财富的总和，特指社会意识形态；狭义的文化指意识形态所创造的精神财富。

顾沛从这个角度给出了“数学文化”的内涵，他认为狭义的数学文化指数学

思想、精神、方法、观点，以及它们的形成和发展；广义的定义还包含数学史、数学美、数学教育、数学与人文的交叉、数学与各种文化的关系等<sup>[3]</sup>。

张楚廷在谈到数学文化时说，只有我们认为数学本身就是一种文化的时候，才可以称之为“数学文化”。

李兴怀提出数学文化是社会群体在各种数学活动中所创造的物质财富和精神财富的总和。数学知识体系可看作是数学活动所创造的物质财富，而数学的思想、方法、观念等可看作数学活动所创造的精神财富<sup>[4]</sup>。

### 3. 数学共同体的角度

在现代人类文化的研究中，文化共同体的定义是：由某种因素（居住地域、民族性、职业等）联系起来的各个群体所特有的行为、观念和态度，也即各个群体所特有的“生活方式”。现代文明中数学家也构成了一个特殊群体（数学共同体），并具有相对稳定的数学传统<sup>[5]</sup>。

基于数学共同体的角度，郑毓信认为：数学文化是一种由职业因素（在更深的意义上，也可关系到居住地、民族等因素）联系起来的特殊群体（数学共同体）所特有的行为、观念和态度等，既指特定的数学传统，也指数学家的行为方式<sup>[6]</sup>。



#### 4. 数学活动的角度

郑毓信在《数学文化观念》中给出了数学活动的定义,他认为数学活动是一个多元的复合体,既包括客体成分——数学知识,也包括主体成分——数学传统。同时他还认为,数学传统是指数学共同体在什么是数学和应当如何从事数学研究这样一些基本问题上的共同认识,也即是一种总的观念或信念。因此,数学文化可看作是数学知识与数学传统的综合,也就是说,数学文化可表述为(数学)传统指导下的(数学)活动。

#### 5. 系统的角度

怀尔德(R. wilder)把数学看作是一种文化,从人类文化的角度强调数学文化作为文化系统的一个子系统所具有的文化特征。即数学文化是以数学科学体系为核心,以数学的思想、精神、知识、方法、技术、理论等所辐射的相关文化领域为有机组成部分的一个具有强大精神与物质功能的动态系统<sup>[7]</sup>。

邵婷婷从广义与狭义两个层面界定数学文化。广义的数学文化是由知识系统(数学知识)和观念系统(数学观念系统)组成的有机体;狭义的数学文化仅指生长于数学知识上的数学观念系统<sup>[8]</sup>。

可以说,数学及与数学产生相互作用的各种文化对象,包括哲学、历史、政治、教育、艺术、经济、思维科学及各部门自然科学,构成一个动态系统。这个动态系统即数学文化。其相互作用的方式是双向的和交叉的,一方面数学以其内在的力量推动文化的进步,另一方面数学从相关文化中汲取动力和养分。

因此,如果将数学文化作为人类文化的一个元素,而将人类文化的其他元

素,例如,哲学、艺术、经济、教育、历史、政治等作为数学的文化环境的话,数学文化=数学+文化环境,如图1所示<sup>[9]</sup>。

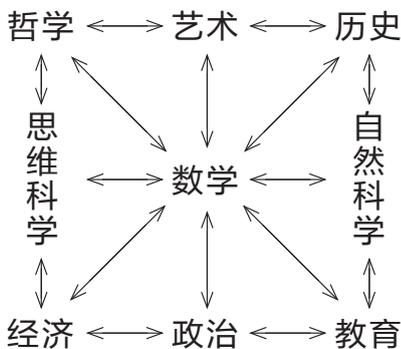


图1

综上,数学文化 $\neq$ 数学+文化,而是基于数学学科的专有名词,其内涵至少涉及5个要素:(1)学科超越性。数学文化不仅包含数学学科知识,还包含人文性知识;(2)文化性。从文化的广义和狭义内涵角度看数学文化;(3)数学共同体与数学活动。数学家构成了数学共同体,数学家从事的共同活动即数学活动;(4)历史性。数学最初只是作为整个人类文化的一部分得到了发展,然而随着数学本身的不断发展与整个人类文明的不断进步,数学逐渐表现出相对的独立性和独特的发展规律,因此数学文化是经历了长期的历史沉淀的结果;(5)系统性。数学与其他文化构成的动态系统。

简而言之,数学文化是指一群人(数学家),当他们从事数学活动时,遵守共同的数学规则,经过长期的、历史的沉淀,形成了许多关于数学知识、数学精神、思想方法、思维方式等的共同约定,这些共同约定的总和就是数学文化。



## 二、数学文化的价值

关于数学文化的价值，有学者研究的是数学的文化价值。有学者研究的是数学文化的价值。由于二者区别较小，本文默认二者相同。通过归纳整理相关文献，数学文化的价值主要体现在以下几个方面。

### 1. 德育价值

广义的德育是指所有有目的、有计划地对社会成员在政治、思想与道德方面施加影响的活动，包括社会德育、社区德育和家庭德育等方面。狭义的德育专指学校德育。这里主要是指学生在学习过程中，数学对学生心理品质和诚信观的塑造。

(1) 塑造学生勇敢、坚韧、心胸开阔的心理品质。

第一，数学的抽象性使得数学问题的解决伴随着困难，充满挑战。而对困难的挑战可以培养学生承受挫折，正视失败，战胜危机的心理品质。如果学生在学校里没有尝试为求解问题而奋斗的喜怒哀乐，那么数学教育就在一个重要的地方失败了。

第二，数学命题的证明犹如登山，只有坚忍不拔，才可以通过自己的努力收获成果。

第三，数学中的“以退为进”“逐步调整”等方法策略能够潜移默化地养成学生“能进能退”、心胸开阔的心理品质<sup>[10]</sup>。

### (2) 培养学生的诚信观。

数学真理对任何人都一样，不可偏袒，有利于客观公正。数学的演算和证明不能投机取巧，数学结论对错分明，不容撒谎狡辩。

数学教育是培养学生诚信观的重要渠道之一。在数学课上形成的诚信观是持久的、根深蒂固的<sup>[11]</sup>。苏联的数学家辛钦说，数学教学一定会慢慢地培养青年人树立起一系列具有正直和诚实等特性的道德意识<sup>[12]</sup>。

### 2. 美育价值

张楚廷认为美育价值首先是非功利的，它会超越功利而在一定条件下赋予功利价值，这是文化的特点之一，数学文化的美育价值亦具此特点。审美情感、审美追求，对人的发展所起的作用不仅在于陶冶情操，而且可以引导人积极向上，献身科学，还有利于改善思维品质<sup>[13]</sup>。

张奠宙从课堂教学的角度论述了数学文化的美育价值。他认为数学教学中的美育价值有4个层次：美观、美好、美妙、完美。美观，主要是数学对象以形式上的对称、和谐、简洁，给人带来美丽、漂亮的感受；美好，即指数学上的许多东西，只有认识到它的正确性和和谐性，才能感受其“美好”；美妙，“众里寻他千百度，蓦然回首，那人却在灯火阑珊处”，是解决数学难题时“美妙”的心境；完美，数学总是尽力做到至善至美、完美无缺，这也许是数学的最高品质和最高的精神<sup>[14]</sup>。

### 3. 思维训练的价值

郑毓信认为,就基础教育而言,数学文化价值主要指数学学习对于人们的思维方式、价值观,乃至世界观的影响,尽管这种影响是潜移默化发生作用的<sup>[15]</sup>。

杜威在《民主主义教育》中指出:“思维就是明智的学习方法,这种学习要使用心智”“发展中的经验就是所谓的思维”<sup>[16]</sup>,并且反复强调,培养探究的思维态度是思维训练中的首要任务。美国数学家波利亚(G. Polya)的世界名著《怎样解题》给出了求解数学问题的一般方法。波利亚认为,学生除去必须掌握的逻辑分析方法外,还必须具有探索性思维能力<sup>[17]</sup>。“怎样解题表”在一定程度上反映出解数学题的思维过程,是数学对于思维训练的重要诠释。

日本教育家米山国藏曾说过,学生进入社会后如果没有什么机会应用初中或高中所学的数学知识,通常在出校门一两年内就会忘掉这些数学知识。然而不管他们从事什么工作,那些铭刻在大脑中的数学思想方法和数学精神会长期在他们的生活和工作中发挥作用<sup>[18]</sup>。这是对数学文化的一种解释,也是对数学文化价值的一种解释。数学文化最基本的价值在于提高数学素养。爱因斯坦曾说,把学校里所学的东西全忘掉,剩下的便是教育。基于此,可以通俗地说,把所学的数学知识忘掉后,剩下的就是数学素养。数学素养是学生学习、工作、生活所必需的基本素养,通过课堂上数学文化的渗透可以培养数学素养。

### 三、课堂教学中数学文化的渗透

数学史家M·克莱因(Morris Kline)指出:“在教科书和学校的课程中,都将

‘数学’看作是一系列毫无意义的、充满技巧性的程序。数学如果脱离了其丰富的文化基础,就会被简化成一系列的技巧,它的形象也就被完全歪曲了”<sup>[19]</sup>。

因此,数学课堂离不开其丰富的数学文化。目前中国将数学文化渗入数学课堂教学主要有两种方式:第一,以数学史料为载体,通过数学课渗透数学文化;第二,将数学文化作为一门课程或者课程模块开设,提高学生的数学素养。

#### 1. 以数学史料的形式

数学是人类文化的重要组成部分,数学教育是数学文化的教育,而数学史是数学文化的一种载体,数学史融入数学课程有助于学生理解数学、感受数学文化<sup>[18]</sup>。但数学文化不等于数学史,数学文化也不是数学史的简单堆砌。张奠宙在《数学史和数学文化》中对12个案例详细剖析,论述了在数学教学中运用数学史知识时的实施建议。他认为在课堂实施中应揭示数学史知识的社会文化内涵;阐发数学历史的文化价值;营造数学史知识的文化意境;提供数学史料,加深对数学文化的理解<sup>[20]</sup>。

这种方式多用于小学阶段,主要通过数学书上的阅读材料引出数学史,或





通过习题内容引出数学史。教师在课堂教学中通过对材料的讲解，提高学生的数学素养。

#### 2. 以数学文化课（课程模块）的形式

以数学文化课或课程模块的形式，在中国高等教育和基础教育中已经较为普遍。高中和初中专门开设“数学文化”课程模块，有的小学数学教科书还专门设计了“数学文化”专题，比如，西南师大版的小学数学教科书从第一册到第十二册连续设计了数学文化系列专题。高等教育做得最好的当属南开大学的顾沛，他把数学文化作为一门公选课，并因此获得了全国首个文化类课程的精品课程，同时也获得国家教学成果奖和教学名师称号。他在相关论文中阐述了数学文化课程对大学生数学素养培养的重要性，同时为高校如何开设数学文化课程提供了典范<sup>[21-24]</sup>。

### 四、总结与展望

中国关于数学文化的研究目前仍存在一些有待改进的地方。

首先关于数学文化的内涵。数学文化经过二十多年的发展，其内涵有不同的侧重，研究者不断扩充着数学文化的定义，但关于数学文化的统一定义；数学文化与整个人类文化的关系；数学文

化是否可看作隐性课程，如何作为一种文化氛围在数学课堂渲染；数学文化与数学文化氛围的关系等内容尚未或者较少涉及，而对这些问题的研究是充分认识数学文化内涵的重要方面。

其次，关于数学文化的价值。目前的研究多集中在德育、美育和思维训练3个方面，但数学文化最基本的价值在于提升学生的数学素养。数学素养是一种理性的思维，对人们的观念、精神以及思维形式的养成起着潜移默化的作用。《义务教育数学课程标准（2011年版）》新增加了“数学素养是现代社会每一个公民应该具备的基本素养”的描述。因此，充分挖掘数学文化在提高学生数学素养方面的价值，以及探索数学文化与数学素养的关系也是值得关注的。

最后，关于课堂教学渗透数学文化。除了上面提及的两个方面，如何在数学课堂营造数学文化氛围，将数学文化既作为明线（数学史料、数学文化课程或课程模块）也作为暗线（数学文化氛围的营造）融入普通数学课堂，并且便于一线教师实施，这些都是未来研究数学文化的重要方面。



## 参考文献

- [1] 黄秦安. 数学课程中数学文化相关概念辨析[J]. 数学教育学报, 2009, 18(4): 1-4.
- [2] 王梓坤. 今日数学及应用[J]. 知识就是力量, 1998(7): 46-47.
- [3] 顾沛. 南开大学数学课程十年来的探索与实践[J]. 中国高校研究, 2011(9): 92-93.
- [4] 李兴怀. 试论数学文化与中学数学教育[J]. 宝鸡文理学院学报(自然科学版), 1997, 17(2): 71-73.
- [5] 郑毓信. 数学的文化观念[J]. 自然辩证法研究, 1991(9): 23-32.
- [6] 郑毓信, 王宪昌, 蔡仲. 数学文化学[M]. 成都: 四川教育出版社, 2001.
- [7] 黄秦安. 数学文化观念下的数学素质教育[J]. 数学教育学报, 2001, 10(3): 12-17.
- [8] 邵婷婷. 数学文化的阐释[J]. 曲阜师范大学学报(自然科学版), 2012(2): 122-126.
- [9] 张俊青. 数学文化的含义及其哲学分析[D]. 山西大学, 2005.
- [10] 张顺燕. 数学教育与数学文化[J]. 数学通报, 2005(1): 4-9.
- [11] 刘伟华. 大学数学教学中的文化渗透[J]. 黑龙江高教研究, 2005(6): 113-114.
- [12] 郑毓信. 数学文化与数学教育[J]. 中学数学教学参考, 2005(10): 1-3.
- [13] 张楚廷. 数学文化与人的发展[J]. 数学教育学报, 2001, 10(3): 1-4.
- [14] 张奠宙, 木振武. 数学美与课堂教学[J]. 数学教育学报, 2001, 10(4): 1-3.
- [15] 郑毓信. 数学的文化价值何在, 何为[J]. 人民教育, 2007(6): 29-41.
- [16] 约翰·杜威. 民主主义教育[M]. 王承绪, 译. 北京: 人民教育出版社, 2010.
- [17] G·波利亚. 怎样解题[M]. 闫玉苏, 译. 北京: 科学出版社, 1982.
- [18] 米山国藏. 数学的精神、思想和方法[M]. 毛正中, 吴素华, 译. 成都: 四川教育出版社, 1986.
- [19] 克莱因. 西方文化中的数学[M]. 张祖贵, 译. 上海: 复旦大学出版社, 2005.
- [20] 张奠宙. 关于数学史与数学文化[J]. 高等数学研究, 2008(1): 18-22.
- [21] 朱哲, 宋乃庆. 数学史融入数学课程[J]. 数学教育学报, 2008, 17(4): 11-14.
- [22] 顾沛. 数学文化课和大学生素质教育[J]. 中国大学教学, 2007(4): 6-7.
- [23] 顾沛. 南开大学开设数学文化课的做法[J]. 大学数学, 2003(2): 23-25.
- [24] 宋乃庆, 张奠宙. 小学数学教育概论[M]. 北京: 高等教育出版社, 2012.

(摘自《数学教育学报》2015年第1期)



本文从以下几个方面阐述数学文化：“数学文化”一词的使用；“数学文化”课的内涵；重视数学素养，提高数学素养；如何学习：“数学文化”。

# 浅谈数学文化

■ 南开大学科学学院 顾沛

## 一、数学文化

对许多人来说，“数学文化”一词可能是陌生的。这个词的使用频率近年来大大增加，说明它是有生命力的，说明许多人更愿意从文化这一角度来关注数学，更愿意强调数学的文化价值。事实上，数学是人类社会进步的产物，也是推动社会发展的动力之一，数学与人类文明、与人类文化有着密切的关系。

中华人民共和国教育部 2003 年颁布的《普通高中数学课程标准（实验）》中，有四个地方用较大的篇幅谈到数学文化，并且在二级标题中使用了“数学文化”一词。这表明“数学文化”一词已在官方文件中正式使用。

2002 年，在北京国际数学家大会期间，陈省身先生为“中国少年数学论坛”活动题词“数学好玩”，鼓励青少年喜爱数学、学好数学。“中国少年数学论坛”会场的大幅标语中，就使用了“数学文化”一词。2003 年 4 月，天津高校举办“数学文化展示月”活动，“数学文化”一词成为大学生活动的主题词。此后，有更多的高校举办以“数学文化”为主题的活动。十多年来我国还出版了《数学与文化》《数学文化导论》《数学文化》《数学文化学》等一大批专门论述数学文化的书籍，“数学文化”一词成为若干书名的主题词。

在“数学文化”一词被日益广泛地使用时，“物理文化”“化学文化”这样类似的词汇，并没有得到广泛地使用。这表明，数学科学，的确在本质上有不同于物理科学、化学科学等自然科学的地方。数学科学研究的对象，并不是某种具体的物质和具体的物质运动形态，而是从众多的物质运动形态中抽象出来的事物，是人的产物。数学，具有“超载”具体科学和普遍适用的特征，具有公共基础的地位。

## 二、“数学文化”课的内涵

关于“数学文化”一词的内涵，不同的学者从不同的角度有不同的说法，目前尚没有一个公认的说法。

本文源于“数学文化”课，所以从课程的角度谈谈课程名称“数学文化”一词的含义。

“文化”一词，词典上常常有“狭义”与“广义”两种说法。“狭义”的说法，不同的词典有所不同；“广义”的说法，各个词典的意思大致相同：“文化”是人类社会历史实践过程中所创造的物质财富和精神财富的总和、积淀。例如，“中华文化”“校园文化”“佛教文化”中的“文化”，都是用的该词广义的说法。

“数学文化”中的“文化”，也是指广义的“文化”。

“数学文化”一词的内涵，简单说，是指数学的思想、精神、方法、观点，以及它们的形成和发展；广泛些说，除上述内涵以外，还包含数学家、数学史、数学美、数学教育、数学发展中的人文成分、数学与社会的联系、数学与各种文化的关系，等等。

也可以说，“数学文化”课的宗旨，是提高学生的数学素养。



一个人的学历教育，从小学一年级到大学一年级，一般要学十三年的数学课程，只有语文课能与之相比；但许多人并未因为学的时间长而掌握数学的精髓。相反，大多数学生对数学的思想、精神了解得比较肤浅，数学素养较差；甚至误以为学数学就是为了会做题、能应付考试，不知道“数学方式的理性思维”的重大价值，不了解数学在生产、生活实践中的重要作用，不理解数学文化与诸多文化的交汇。

实际上，学生大学毕业后走入社会，如果不是在与数学相关的领域工作，他们学过的具体的数学定理、公式和解题方法可能大多用不上，以至很快就忘记了。但不管从事什么工作，从数学课程学习中获得的数学素养、数学的思维方法和看问题的着眼点等，都会随时随地发生作用，使人们在实践中终身受益。

数学素养也称数学素质，它与数学知识及解题相比，反而是教师在教学中有所忽视，学生在学习中有所欠缺的。

### 三、重视数学素养，提高数学素养

这里提及的“数学素养”，具体内容到底是什么？“数学素养”是否受到重视、认可？下面从三个方面展开。

#### 1. 关于“数学”的定位和认识

本文介绍几句话，这是几句简短、精练并有一定深度的话，这几句话中表述的关于“数学”的认识，也是“数学文化”课的重要指导思想。

先介绍两句耐人寻味的简短的话：一个人不识字可以生活，但是若不识数，就很难生活了；一个国家科学的进步，可以用它消耗的数学来度量。

前一句比较通俗，却颇为深刻；后一句比较高雅，又非常精彩！

对数学定位的三点认识：数学不仅是一种重要的“工具”或“方法”，也是一种思维模式，即“数学方式的理性思维”；数学不仅是一门科学，也是一种文化，即“数学文化”；数学不仅是一些知识，也是一种素质，即“数学素质”。

最后介绍关于“数学训练”的一句话：在提高一个人的推理能力、抽象能力、分析能力和创新能力方面，数学训练的作用，是其他训练难以替代的。

2. 关于“数学素养”的通俗说法和专业说法

“数学素养”的通俗说法是把所学的数学知识都排除或忘掉后，剩下的东西。例如，从数学角度看问题的出发点；有条理地思维，严密地思考、求证；简洁、清晰、准确地表达；在解决问题时、总结工作时，逻辑推理的意识和能力；对所从事的工作，合理地量化和简化，周到地运筹帷幄。

下面介绍关于“数学素养”的专业说法。之所以说这是“专业说法”，因为它摘自教育部高等学校“数学与统计学教学指导委员会”的项目结题报告《数学学科专业发展战略研究报告》。需要指出的是，该报告中所说“数学素养”，针对的是数学

学科专业的学生；数学学科专业包括“数学与应用数学专业”和“信息与计算科学专业”。该报告分如下五点来叙述“数学素养”：（1）主动探寻并善于抓住数学问题的背景和本质的素养；（2）熟练地用准确、简明、规范的数学语言表达自己数学思想的素养；（3）具有良好的科学态度和创新精神，合理地提出新思想、新概念、新方法的素养；（4）对各种问题以“数学方式”的理性思维，从多角度探寻解决问题的方法的素养；（5）善于对现实世界中的现象和过程进行合理的简化和量化，建立数的素养。

3. “数学素养”在实际工作中的重要性

华东师范大学的张奠宙先生很早就讲过这样一个例子：一位中学毕业生在上海和平饭店做电工，从空调机效果的不同，他发现地下室到10楼的一根电线与众不同，现需要测知其电阻。在别人因为距离长而感到困难的时候，他想到对地下室到10楼的三根电线统一处理。在10楼处将电线两两相接，在地下室分三次测量，然后用解三元一次方程组的办法，计算出需要的结果。

这位电工解决问题的方法，并不完全是曾经做过类似的数学题的方法，而是得益于他的数学素养。后来又有几次类似的情况，他也因此很快受到上级的赏识和重视。

下面是微软公司招考员工的一道面试题。应试者是经过几道关卡才到达这道面试题一关的。多数人在这里败下阵来，也有少数人通过

了这关，从而也区分出他们数学方面能力的高低。

这道题的题目如下：一个屋子里有50个人，每个人领着一只狗，而这些狗中有一部分病狗。假定有如下条件：a. 狗的病不会传染，也不会不治而愈；b. 狗的主人不能直接看出自己的狗是否有病，只能靠看别人的狗和推理，来发现自己的狗是否有病；c. 一旦主人发现自己的狗是一只病狗，就会在当天开枪打死这条狗；d. 狗只能由他的主人开枪打死。如果他们在一起，第一天没有枪声，第二天没有枪声……第十天发出了一片枪声，问有几条狗被打死？

当时参加面试的人都很奇怪，这道考题与微软公司有什么关系？是不是“脑筋急转弯”，被明确告诉不是“脑筋急转弯”。其实，该题考查的就是求职者的数学素养。可见，数学素养与现实生活有着密切的关系。

想一想如何解决该问题，它不是一道来自现实的题目。数学研究的对象是“人脑的产物”，这道题也是人编出来的。给出两点提示，先看第一点；如果仍然百思不得其解，再看第二点。

第一点：从“第一天没有枪声”可以推出“病狗不止一条”。推理如下：用反证法，假设病狗只有一条，那么病狗的主人将看到其余的49条狗都不是病狗。而题目中明确说“这些狗中有一部分病狗”，所以只可能自己的狗是病狗。题目中又说，“一旦主人发现自己的狗是一只病狗，

就会在当天开枪打死这条狗”，但“第一天没有枪声”，矛盾，因此病狗不止一条。

由此读者是否能感觉到逻辑推理的力量和数学素养的价值呢？

下面是第二点提示，它只有五个字：数学归纳法。

由上面例子我们看出，数学素养是重要的，在现实生活中能展现“数学素养”的魅力。

#### 4. 提高数学素养

数学素养不是与生俱来的，而是在学习和实践中培养的。在数学学习中，不但要注重掌握数学定理、数学公式及具体的解题方法，更要着力提高自己的数学素养。

## 四、如何学习“数学文化”

### 1. 内容和预备知识

在教学过程中，数学文化课的大致内容尽量不涉及过深的数学理论，而是以较浅显的知识为载体，讲授数学的思想、精神、方法、观点等。

学习过程中需要预备的知识，主要是与数学文化相关数学的知识。



与相对应的学段符合或者学更深一点则更好。

## 2. “数学文化”课与其他数学课的区别

一般的数学课，是以讲授数学的理论知识及其应用为主要目的。“数学文化”课也要以知识为载体，却并不以传授数学理论知识为主要目的，而是以教授数学思想为主，以提升学生的数学素养为主。至于作为载体的知识，则通俗易懂，能说明问题即可。

一般的数学课，是以数学的知识系统为线索来组织材料进行教学。“数学文化”课则是从数学问题、数学典故、数学观点等角度切入，并以它们为线索来组织材料，进行教学。例如，有限与无限的问题，历史上三次数学危机的典故，“对称”的观点，等等。

## 3. 从数学文化课程中得到的收获

学生从数学课程中可能得到的收获有：了解数学的历史，拓宽对数学的认识，引起对数学的兴趣，感悟数学的思想，提高数学素养，学会以数学方式的理性思维观察世界的方法等。

同时，“数学文化”课程也会大大

开阔视野。学生既可以把多年来学习的数学知识上升到观点、精神、方法、思想的层次上，又从文化和哲学的角度反观数学发展中的规律；既学习了历史上的重大数学事件，又学习了科学家、数学家的情感、品德和价值观；既了解到社会进步对数学的推动作用，又了解到数学发展对社会文明的推动作用。

## 4. 读书笔记

建议学生在上课的同时自选主题阅读课外书籍并撰写读书笔记。读书笔记的选题可以围绕数学的思想、方法，数学与所学知识的联系，数学史中的大事件等方面进行。

如从数的产生与发展，谈谈“类比法”“反证法”；从数学与经济学的关系，谈谈“逻辑思维与形象思维”“直觉思维”等。

## 5. 课堂演讲

除了读书报告，课程还提倡学生上台演讲，上台演讲可以促使大家更充分地查阅资料，更深入地钻研探讨，更认真地组织材料，同时把读书报告写成较高水平的演讲稿。上台演讲也可以锻炼当众说话的胆量和口头表达的能力。

“数学文化”毕竟还是一个新生事物，虽然它能为学生的素质“养成”提供条件，在营造良好的校园文化中发挥作用，但仍然需要师生共同努力，需要相互交流，才能日趋完善。

（摘自高等教育出版社《数学文化》一书，  
有改编）



# 征稿启事

《新课程实验研究》是由教育部西南基础教育课程研究中心和西南师范大学出版社共同主办的综合性教育理论期刊，经重庆市新闻出版局批准备案的内部准印刊物。其办刊目的是为了进一步推进新课程改革的实施，帮助各地在教材（西南师大版小学《数学》《语文》、中小学《音乐》）使用过程中更好地总结经验，交流教学实验成果，调动广大教研人员的教改热情，为各实验区搭建一个交流平台。本刊编辑部热忱欢迎西南师大版教材地区的一线教师、教研员踊跃投稿。

## 一、来稿内容要求

凡是探讨课程改革中小学课程教材与教学，课程与教学评价方面的稿件，均可投稿。具体如下：

### 1. 课程改革研究

探讨基础教育改革的理念、动态，展示课程改革的成果及怎样推动课程改革的深入发展。

### 2. 中小学课程教材与教学

①课标解读：研究义务教育阶段小学语文、小学数学以及义务教育音乐学科的课程标准，促进课程教学目标的落实，实现教与学的统一。

②教材透视：结合课程标准与教学实践，阐述新教材编写意图和特色。

③课堂实录：实时记录一节课的师生活动，详细记录课堂讲解、师生所有的语言以及反应等。

④教学心得：记录教学过程的经验总结。

⑤教案：以课时为单位，包括教学内容、教学目的、教学重难点、教学准备、教学过程等内容。

⑥教学趣事：以随笔的方式记录教师在教学过程中的趣事、小“插曲”，要求文笔流畅、清新自然。

⑦课改传真：要能够充分展示西南师大版教材实验区的优秀学校的教学改革成果，要求图文并茂。

⑧学生优秀习作：文体不限，要求结构完整、内容翔实，有细节描写为佳，字数为400-500字即可。西南师大教材实验区学生的优秀习作优先。

⑨生活百科：生活中的小知识、小妙招，要求实用、新颖、有创意，字数在200字以内。

### 3. 课程与教学评价

依据课程标准，结合具体课堂教学案例，对课堂教学进行分析、评价，发现课堂教学的优点和特色。

## 二、其他有关事项

1. 来稿应有一定的学术水平。选题新颖、观点明确、论述严谨、材料详实、文字简练。来稿字数在2000-5000字之间。

2. 所投稿件请保证文章版权的独立性，无抄袭、署名排序无争议，文责自负。

3. 标题：简单明了，一般不超过20个字。

4. 作者署名：作者工作单位，所在省份、城市和邮编。

5. 投稿一律通过E-mail方式，投稿至电子邮箱。

6. 稿件一经采用，即奉薄酬并赠当期刊物1册。

编辑部地址：重庆市北碚区天生路2号 邮编：400715

电子邮箱：kcsyyj@126.com 联系电话：023-68253984

《新课程实验研究》编辑部

2014年12月

# 数学文化

Shuxue Wenhua Duben

## 读本



$$25 \times 4$$

3

年级上册

升入三年级的你,将在新学期时学习“新的计量单位”“方向的辨别”“年、月、日”“分数的初步认识”等知识。可不要小看这些知识哟!它们的背后隐藏着好多有趣的秘密。如:为什么要统一计量单位?辨认方向的指南针是怎样发明的?在没有钟表以前人们是怎样计时的?算盘和分数的来历是怎样的?围篱笆有哪些学问?……

想知道吗?赶快阅读这本书吧!

