

新课程教师专业发展丛书

# 小学数学课堂教学 的智慧与策略

教育部基础教育课程教材发展中心 组编

中国财政经济出版社

图书在版编目（CIP）数据

小学数学课堂教学的智慧与策略/教育部基础教育课程教材发展中心组编. —北京：中国财政经济出版社，2009. 8

（新课程教师专业发展丛书）

ISBN 978 - 7 - 5095 - 1264 - 7

I. 小... II. 教... III. 数学课 - 课堂教学 - 教学研究 - 小学  
IV. G623. 502

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 101059 号

责任编辑：吴敏 王颀

责任校对：王 英

封面设计：亚细安

版式设计：李香杰

**中国财政经济出版社**出版

URL: <http://www.cfeph.cn>

E-mail: [cfeph@cfeph.cn](mailto:cfeph@cfeph.cn)

（版权所有 翻印必究）

社址：北京市海淀区阜成路甲 28 号 邮政编码：100142

发行处电话：88190406 财经书店电话：64033436

北京财经印刷厂印刷 各地新华书店经销

880 × 1230 毫米 32 开 9.375 印张 278 400 字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月北京第 1 次印刷

印数：1—6 060 定价：18.00 元

ISBN 978 - 7 - 5095 - 1264 - 7/G · 0024

（图书出现印装问题，本社负责调换）

本社质量投诉电话：010 - 88190744

# 前 言

当前，在全面实施素质教育，深化基础教育课程改革的新形势下，如何提高农村中小学的教育教学质量，成为基础教育工作所面临的艰巨任务。为此，教育部自 2007 年开始启动了西部农村义务教育阶段教师远程培训的工作。本项工作以面向农村基层学校，关注教学实践，促进农村中小学教师专业发展为出发点，充分体现党和国家关心农村教育事业，大力促进我国基础教育均衡发展的政策导向。

根据教育部的统筹安排，我中心承担了本项工作的课程研发任务，围绕小学语文、小学数学、初中语文和初中数学课堂教学的基本环节和基本策略进行了深入研究，将先进的教育理念和优秀的课堂教学实践案例有机整合，有针对性地帮助农村中小学教师研究和解决教育教学中遇到的实际困惑和问题，形成了旨在提升农村中小学教师课堂教学基本功和实施新课程能力的小学语文、小学数学、初中语文和初中数学教师研修课程。各学科教师研修课程大都由四部分组成：（1）怎样备好一堂课，包括：怎样分析教材，确定一堂课的教学目标和内容？怎样分析学生，确定一堂课的教学方式和方法？怎样设计教案，确定一堂课的基本教学环节？怎样选择和设计教具？（2）怎样上好一堂课，包括：怎样把握课堂教学过程，保证完成既定教学目标？怎样处理突发性事件和生成性问题？在保障正常课堂教学活动有效开展的前提下，怎样增强师生互动，活跃课堂氛围，引导学生自主学习？怎样有效引导学生开展小



组合作学习、探究学习？怎样合理使用激励手段和方式，激发学生学习积极性？（3）怎样评价一节课，包括：一堂好课的标准有哪些？从哪些维度评价一节课？（4）怎样开发和利用各种教育教学资源，包括：如何根据教学需要因地制宜地开发课堂教学资源？如何有效、合理地使用各类教学资源等。


本课程在面向农村教师实施后，引起了强烈反响，得到了广大农村中小学教师的普遍肯定。为使这一教师教育资源惠及更多的中小学教师，应一线教育部门的要求，我们根据实际需要，组织专家在原课程的基础上，进行了进一步研发，特别增加了课堂教学艺术与策略等方面的内容，力图引领教师在课堂教学的几个关键环节中，机智灵活地处理好内容与方法、形式与效果、预设与生成等方面的关系，改进课堂教学，提高教学效率。

在各位专家的辛勤努力下，本套丛书即将付梓。在此谨向对关心和支持本丛书研发与出版的有关领导和专家表示诚挚谢意。鉴于时间匆忙和水平所限，如书中出现不妥之处，敬请谅解。

编者  
2009年6月

# 目 录

第一章 如何备好一节课 .....	( 1 )
第一节 依据课程标准和教材分析确定教学目标 .....	( 2 )
第二节 依据学生分析确定教学目标 .....	( 17 )
第三节 设计一堂课的教学活动 .....	( 36 )
第四节 文章及案例选摘 .....	( 54 )
第二章 如何上好一节课 .....	( 89 )
第一节 关注学生, 指导学生自主学习 .....	( 90 )
第二节 注重启发, 进行有效的讲授 .....	( 112 )
第三节 有效组织互动交流 .....	( 122 )
第四节 文章和案例选摘 .....	( 139 )
第三章 如何进行听课评课 .....	( 166 )
第一节 观课、评课促进教师专业发展 .....	( 167 )
第二节 课堂教学评价的维度 .....	( 176 )
第三节 如何做好教学反思 .....	( 186 )
第四节 文章与案例选摘 .....	( 194 )
第四章 如何开发和利用各种教学资源 .....	( 217 )
第一节 学生是重要的资源 .....	( 218 )
第二节 因地制宜地开发课堂教学资源 .....	( 239 )

2  小学数学课堂教学的智慧与策略

第三节 合理运用信息技术、提高教学效益 ..... ( 252 )

第四节 文章和案例选摘 ..... ( 262 )

后记 ..... ( 291 )

## 第一章 如何备好一节课

课堂学习对学生的成长、发展有着重要的作用，课堂教学也是教师进行教育教学活动的关键。备好课、写好教学设计是我们上好课的前提和基础。关于如何备好一节课，老师们有哪些困惑，他们在思考些什么，我们对部分一线教师进行了访谈。

师1：我平时备课的时候，首先看教材，再去翻阅教参，初步确定一下知识目标和技能目标，然后再去网上搜索一些相关的资料，看看人家是怎么写的，开阔一下自己的眼界，再修改自己的教案，最后把教学目标填上。我认为在备课的时候，教学活动才是最主要的，教学目标只是为了把我的教案写得更完整，才写上去的。

师2：我平时备课主要是利用教材给定的情境进行教学，但是由于不太理解的缘故，对教材的编写意图挖掘得不够。怎样才能更好地分析教学内容呢？

师3：在备课过程中，对于学生这方面的问题，我只能凭借以往的经验去把握。不知道有没有具体的分析学生的方法，应该从哪些方面去分析学生，这是我遇到的最大的困惑。

师4：在备练习课和复习课的时候，到底应该写出哪些内容、设计哪些环节，我不是很清楚。一堂课，我们就是按照复习、新授、巩固练习、布置作业的模式进行。这样可以吗？

师5：现在教材、教参和课标都有，但是真正让我备一节课，我却无从下手，不知到底该依据什么？

……

从教师访谈中，可以看出教师在备课上确实存在一些困惑。有  
此为试读，需要完整PDF请访问：[www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)



的老师可能会说：“我们不是天天都在备课吗？”确实，教师几乎每天都在对自己的课堂进行设计，但在这些设计中也存在一些需要认真思考的地方。正如上面的访谈，反映出教师在进行教学设计时对“教学目标”的忽视；反映出教师对新教材的理解还需要不断深入；反映出教学设计没有基于“学生的原认知基础”。总之，我们需要对教学设计的基本内涵、基本过程和每个过程的基本依据做重新梳理。

一位优秀教师曾经对教学设计的过程做出了形象的描述：你希望你的学生去哪里（教学目标），你的学生现在在哪里（教学起点），怎么到达（教学过程），是否到达了（目标达成评价）。我们认为，教学设计的基本过程包括：教学内容分析、学生情况分析、教学目标制定、教学活动设计、教学评价设计。其中，确定教学目标是教学设计的核心，而教学内容分析、学生情况分析则是制定教学目标的基本依据。

## 第一节 依据课程标准和教材 分析确定教学目标

### 一、案例研讨

制定一节课的教学目标，既要从宏观上把握课程目标、学段目标和整个单元的教学目标，还要充分挖掘教学内容的学习线索和呈现形式。我们知道教学目标是三维的，即知识与技能、过程与方法、情感态度价值观。有些课从三维目标出发来确定本节课的教学目标，从而确定了丰厚的教学内容，取得了良好的课堂效果。

如何确立教学目标？我们来看《圆的周长》一课的教学设计。



## 案例 1.1

### 《圆的周长》<sup>①</sup>

#### 【案例背景】

授课教师在教授六年级数学“圆的周长”时，从三维目标出发确立了本节课的具体教学目标，使教学内容更加厚实、教学活动更加丰富，教学环节更加科学有效，创造了学生们喜欢的课堂。

#### 【案例描述】

##### 一、复习导入，明确方向

##### （一）周长概念

师：前几天，我们刚刚认识了一个新的平面图形，是什么？

生：圆。

师：今天我们继续认识圆、研究圆。（板书课题：圆的周长）

（举一个较大的圆纸片）请指一指，哪里是它的周长？谁来说一说，什么是圆的周长？

课件演示：围成圆的曲线的长度——圆的周长。通常用字母  $C$  表示。

##### （二）提出问题

师：我们知道，正方形的周长与它的边长有关，长方形的周长与它的长宽之和有关。那么你认为圆的周长与什么有关呢？

生：圆的大小、直径、半径。

##### 二、实验测量，初步探索

##### （一）讨论方法，化曲为直

师：我们已经知道圆的直径与半径有 2 倍关系，因此我们只需用得到圆的周长和直径有什么关系就可以了。那么我们又该怎样研究

<sup>①</sup> 执教者：孙雪林（北京大学附属小学）。



周长与直径的关系呢？想一想，一般情况下，研究两件事物之间关系时，你们认为首先需要什么？

生：1. 实物模型；2. 数据、分析

师：实物给同学们准备了，每组不同，有圆纸片、纸杯或硬币。拿出来，看看你们小组的实验材料。谁来说说怎样得到我们所需要的数据（尤其是周长的数据）？

生：（讨论后）可以用绕线的方法来测量周长，也可以用滚动的方法。

师：为什么要绕线？为什么要滚动？

生：这样可以把曲线变成直的。

师：要注意合作完成、要绕紧拉直、不要滑动、尽量精确。（学生汇报测量周长和直径的方法，教师追问为什么这样做？适时提示指导测量方法及注意事项。）

师：每个小组都有这样一张实验记录单（见表 1.1），直径和半径都需要测量吗？注意单位，如果仍不满意，还可以估计读出一位小数。

表 1.1

第\_\_\_\_\_小组实验记录单

实验次数	周长（mm）	直径（mm）
第 1 次		
第 2 次		
第 3 次		

师：（指第一列）这是什么意思呢？为什么要测三次呢？

生：可以用同样的方法多测几次；可以用不同方法；还可以小组内交换分工。

生：可以求平均数。

师：特别强调的是，做实验就要有科学、严谨的态度！因此在追求实验数据尽量精确的同时更重要的是实事求是！测量的数据是多少就是多少！如实填写实验记录单。下面就用大家说的方法，亲自动手测量一下，得到真实的实验数据。

## （二）分析数据、探索规律

学生汇报数据。教师直接填写在电子表格中（见表 1.2）。



表 1.2

	A	B	C	D
1		圆的周长 (mm)	圆的直径 (mm)	
2	第1组			
3	第2组			
4	第3组			
5	第4组			
6	第5组			
7	第6组			
8	第7组			
9	第8组			
10	第9组			

师：仔细观察数据，认真思考，你有什么发现？

生：（误差分析）

1. 测量方法、测量工具、测量对象都会导致产生误差；
2. 直径数据比较接近，这说明直线段更容易测量，但同样不可能绝对精确；
3. 平均数的方法可以减小误差，但同样不能完全避免误差；
4. 用测量的方法，无论是曲线还是直线，永远只能得到长度的近似值。

师：由此可见，采用实验的方法，误差是不可避免的。这是正常现象！

师：请你再次观察数据，你发现圆的周长与直径可能有怎样的关系呢？

生：都是3倍多一些。

师用电子表格计算比值（板书： $\frac{C}{d}=3.?$ ）

师：用实验的方法得到的数据受误差的影响不够精确，那怎么办？到底圆的周长与直径之间存在的这个3倍多一些的关系是变化的还是确定不变的？如果是确定不变的又该怎样得到呢？

### （三）适时反思、引发困惑

师：这可真是令人头疼的问题。实际上这个令人头疼的问题同样曾经困扰了人类数千年！在古代巴比伦、印度、埃及、中国，由于生产生活的需要，人们用实验测量的方法就已经知道圆的周长与直径之比大约为3。公元前2世纪，中国的《周髀算经》里也出



现有“周三径一”的记载。东汉时期官方还明文规定计算圆大小的标准是取周长与直径比值3，后人称之为“古率”。用这个古率估计圆形面积时，没有太大影响，但以此来制造精细的圆形器皿就不太合适了。为求得圆的周长与直径更精确的比值，人类走过了一条漫长而曲折的道路！

### 三、观察体验，感受极限

#### (一) 介绍割圆术

师：观察图 1.1，你有什么想法？

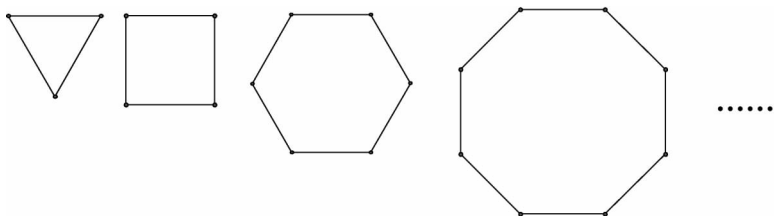


图 1.1

生：越来越像圆了。

师：想象一下，一个正 120 边形是什么样？

生：那就更接近圆了。随着边数越来越多，正多边形越来越接近圆，它的周长也越来越接近圆的周长。

师：借助电脑来演示一下吧！不过这次是在固定的圆内来画正多边形。是不是与前面把圆多次对折再测量的情况有些类似？（演示：割圆）

师：让我们再来看这样一段话：

割之弥细，所失弥少，割之又割，以至于不可割，则与圆合体，而无所失矣！

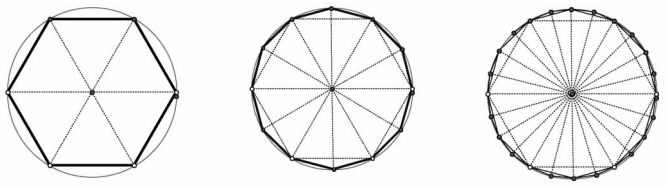


图 1.2



师：当然，此时这个正多边形的周长仍然只是圆的周长的近似值！但却是可以控制的了，可以用计算的方法来代替操作测量的方法了，而且这种方法所能达到的精确程度是操作测量永远无法达到的！这段话是我国魏晋时期数学家刘徽所说，他正是用这样一种全新的割圆思想来研究圆的周长与直径比值的。这就是著名的——割圆术！后来，我国另一位伟大的数学家祖冲之，继承并发扬了刘徽的思想，他将这个比值精确到3.1415926与3.1415927之间，这是人类历史上第一次将这个比值算得如此精确，并且这个记录保持了将近1000年而无人超越！再后来，历经中外许多数学家呕心沥血、艰苦卓绝的演算、证明，人们终于认识到：圆的周长（C）与直径（d）的比值是一个固定不变的数，是一个无限不循环的小数，称之为圆周率，用希腊字母 $\pi$ 来表示。

$$\pi = 3.14159265\dots\dots$$

师板书： $\frac{C}{d} = \pi$ （圆周率）

$$\frac{C}{r} = 2\pi$$

## 2. 公式及练习

师：有了这个关系，我们就可以利用它来计算圆的周长了。板书： $C = \pi d$ ，已知半径，可不可以计算圆的周长？

生： $C = 2\pi r$

师：当然，人类对圆周率的探索从未停止过，计算机的诞生结束了人类手工计算 $\pi$ 的历史，目前最新的世界纪录是：日本科学家利用超级计算机已经将圆周率算到了小数点后上万亿位！

师：实际上，圆周率小数点后更多的位数对计算圆的周长影响不大！通常的计算中取 $\pi$ 值为3.14就够了！（板书： $\pi = 3.14$ ）例如：老师手里的圆直径是2厘米，它的周长是多少？

生：6.28厘米。

师：一个圆半径是5厘米，它的周长是多少？

生：31.4厘米。

师：既然通常的计算取两位小数就够了，为什么还要不停地追求 $\pi$ 小数点后更多的位数呢？

(生讨论、发言。)

师生总结：可以检验计算机 CPU 性能；引发了许多新的数学概念和思想；正像圆周率小数点后的数字无穷无尽一样，人类对完美和真理的追求同样永无止境！

最后师展示对圆周率研究有过重要贡献的科学家（见图 1.3）。



欧几里德(古希伯)



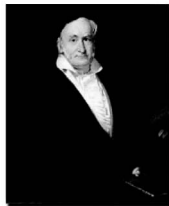
阿基米德(古希伯)  
公元前287—公元前212



刘徽  
公元263年前后



祖冲之  
公元430—501年



高斯(德国)  
1777—1855年



勒让德  
1752—1833年



拉玛努今(印度)  
1887—1920年



金田康正  
(日本, 左二)和他的小组

图 1.3

#### 四、全课小结

孩子们，现在你们知道自己有多么了不起吗！你们用一节课的时间经历了人类对圆几千年的研究历史，经历了人类曾经在探索中痛苦和发现时的喜悦！对圆的研究和发现是全人类共有的财富。而今天，我们的这个研究历程将成为你们的财富。

#### 【案例思考】

学习《圆的周长》，不是仅仅学会计算就可以了，学生的数学学习目标是成为全面发展的人，要让学生在学的过程中聪明起来，领略数学思想方法。因此教师在把握学生真实情况的基础上，还要对教学内容有一个系统的、整体的认识。这样才能确定有针对性的



教学目标，实施教学设计。在课堂上，为学生提供一个培养学习兴趣、科学的探究精神以及创新思维的环境，给他们以足够的时空，让他们能够独立地去想一想、做一做，这样会使更多学生爱上数学，同时为他们的后续学习打下坚实的基础。这些方面在“圆的周长”一课中得以充分体现，并成为本课的亮点。

### 【案例评析】<sup>①</sup>

北大附小孙雪林老师《圆的周长》一课，在培养学生实事求是的精神、渗透数学思想方法、发挥学生主体作用等方面给我们带来启示和思考。现仅就本节课，谈些感受，愿和大家共同商讨。

#### 一、尊重学生已有经验，准确把握教学起点，产生学习需要

学习活动是学生以自身已有的知识和经验为基础的主动建构的过程。本课教师重视学生已有的经验，在备课之前为更好地把握学生的认知基础，进行了课前调研。课上以学生回忆长、正方形的周长知识为切入点，从学生已有的知识经验出发，自然而然过渡到圆的周长的学习中，朴实无华却充分利用和尊重了学生已有的知识经验。“我们知道，正方形的周长与它的边长有关，长方形的周长与它的长宽之和有关。那么你认为圆的周长与什么有关呢？”这一问题提得好，引发了学生的思考，使学生产生了学习新知的需要，为学生亲身经历知识的形成过程奠定基础。特别是根据学生对圆原有认识的实际，对“自己以往圆的周长教学”进行了调整，孙老师关注学生的学习现状给我留下了深刻的印象。

#### 二、在探索数学知识的过程中培养学生科学的研究态度和方法，培养学生的创新思维

课上教师为学生创设了良好的探究环境，教师特别强调：“做实验就要有科学、严谨的态度。因此在追求实验数据尽量精确的同时更重要的是实事求是。测量的数据是多少就是多少！如实填写实验记录单。”

教学中，学生经历着多次操作实验过程，教师引导学生正视误差、接纳误差，并客观分析误差。在此过程中，学生体会着一个科

---

<sup>①</sup> 吴正宪（北京教科院基教研中心）。



学规律的得出是要经过多次实验证明的这种科学的探究方法。特别是教师在“用操作实验方法得出的数据受误差影响不够精确，到底怎么确定圆周长与直径的关系呢？”这个问题中适时地介绍了刘徽的“割圆术”，学生在观察课件“数形结合”的演示中发现“随着正多边形边数的增多，正多边形越来越像圆，它的周长也越来越接近圆的周长”。从而体会着“化曲为直”、“极限”等丰富的数学思想在问题解决中的应用。

学生所认识的“ $\pi$ ”不是信手拈来，这种严谨求实的探究过程闪烁着理性科学的光辉，数学探索的科学精神就这样润物无声地浸润在师生真诚的交流中，在这个过程中学生获得的情感、态度、价值观，比单纯获取圆周率的知识更为重要。

一节好的数学课给予学生的绝不是一种单纯的数学知识，适时适度渗透数学思想、数学方法、数学文化，让学生亲历数学文化的发展，欣赏数学文化的智慧，乃是提升学生数学素养的有效途径。

三、追求数学教育的文化品位，丰富学生的数学涵养，提升学生的认识水平

本课在揭示圆周率时，教师没有例行公事地推出学生早已熟悉的祖冲之，进行爱民族爱祖国的教育，而是告诉学生：科学地研究这个常数的第一人是阿基米得。之后又数形结合地介绍了刘徽的“割圆术”。接着谈到祖冲之是站在前人的肩膀上才有了将 $\pi$ 值精确到小数点后7位的辉煌成就。他特别补充到：“更有后来的许许多多中外数学家呕心沥血，甚至付出一生艰苦演算，才使人类终于认识到圆周率是一个无限不循环小数”。在此过程中，学生亲历正多边形逼近圆的过程，体会着割圆术中所闪烁的化曲为直、极限等丰富的数学思想内涵；同时使学生经历了圆周率的研究史，渗透数学文化和数学思想方法；学生还体会到人类对真理和完美的追求正像圆周率的小数位数无穷无尽一样，也是永无止境的。学生的心灵受到触动，强烈地感受着数学的文化价值。

本课通过教学情境的创设和学生操作活动的开展，积极实践自主、合作、探究的学习方式，使学生的主体性和教师的主导性都得以有效发挥，使教学内容更加厚实、教学活动更加丰富，教学环节更加科学有效，取得了较好的教学效果。



## 二、全面认识教学目标

通过上面的案例，我们认识到正确确立教学目标对于课堂教学的重要，究竟怎样确立三维目标呢？

### （一）三维目标的内涵

根据《基础教育课程改革纲要（试行）》，结合数学教育的特点，《全日制义务教育数学课程标准（实验稿）》（以下简称《标准》）明确提出义务教育阶段数学课程的总体目标和学段目标，从知识与技能、数学思考、问题解决、情感态度等四个方面加以阐述，构成了数学课程的知识与技能、过程与方法、情感态度价值观的三维目标。

在知识与技能层面，要求学生在掌握基本的知识和技能的同时，强调获取知识技能的过程同样是重要的课程目标，强调学生数学活动经验的重要性，强调对基础知识和基本技能的理解和应用，强调基础知识和基本技能随时代的发展而发展。

在过程与方法层面，以初步学会运用数学的思维方式为核心，揭示了抽象思维、形象思维、合情推理、演绎推理、数感、符号感、统计观念等数学思考的丰富内涵。同时，要强调发展学生的一般能力，包括解决问题的能力、应用意识、实践能力、创新精神、合作、反思等，并且对解决问题的过程及学生在此过程中的发展进行了具体描述，使得这一重要的能力得以落实。

在情感与态度层面，涉及学生数学学习的好奇心、求知欲、自信心、不怕困难的意志、对数学价值的认识、实事求是的态度、质疑与独立思考的习惯等丰富内涵。特别是首次将建立对数学比较全面、客观的认识作为学生数学学习的重要目标，促进了学生价值观的发展。

三维目标中的“三维”是一体的，相互依赖、互相促进，是不可分割的有机整体。