

# 2017

## 小学数学教育问答 (网上互动)

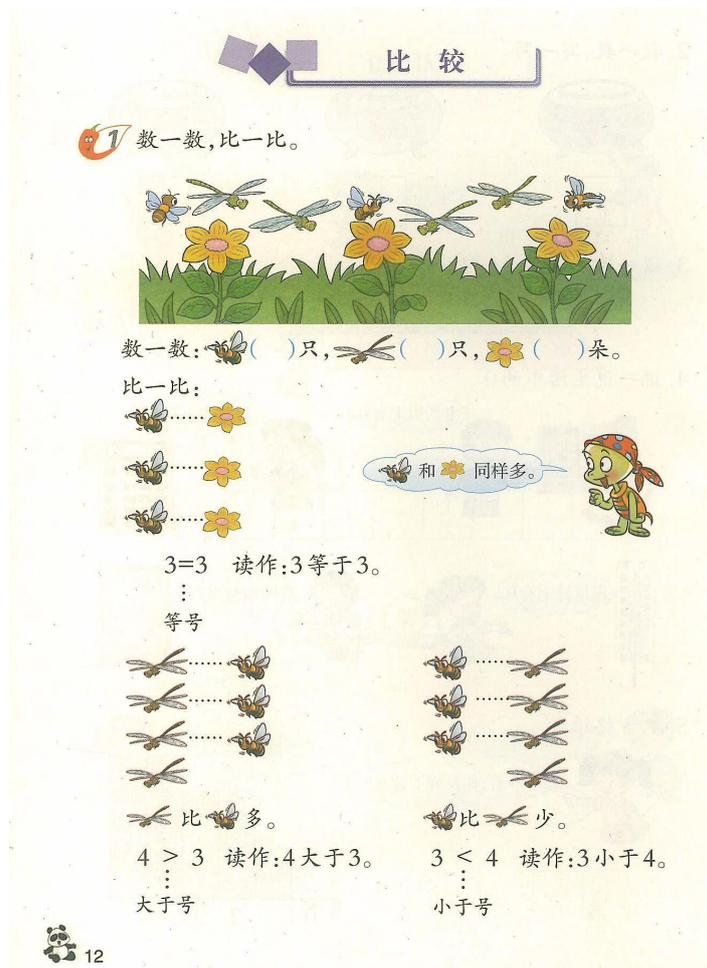
(2017年第4期·总字第22期·2017年7月)

西南师大出版社·基础教育分社(重庆·北碚)

西南师大版义务教育小学数学教科书编写组

### 问题与回答

一、西师版一年级上册第12页比较，建议修改用同类量进行比较，可以降低难度。



**回答** 请参阅西师版“数学教学参考书一年级上册”第23页，就能回答这个问题。

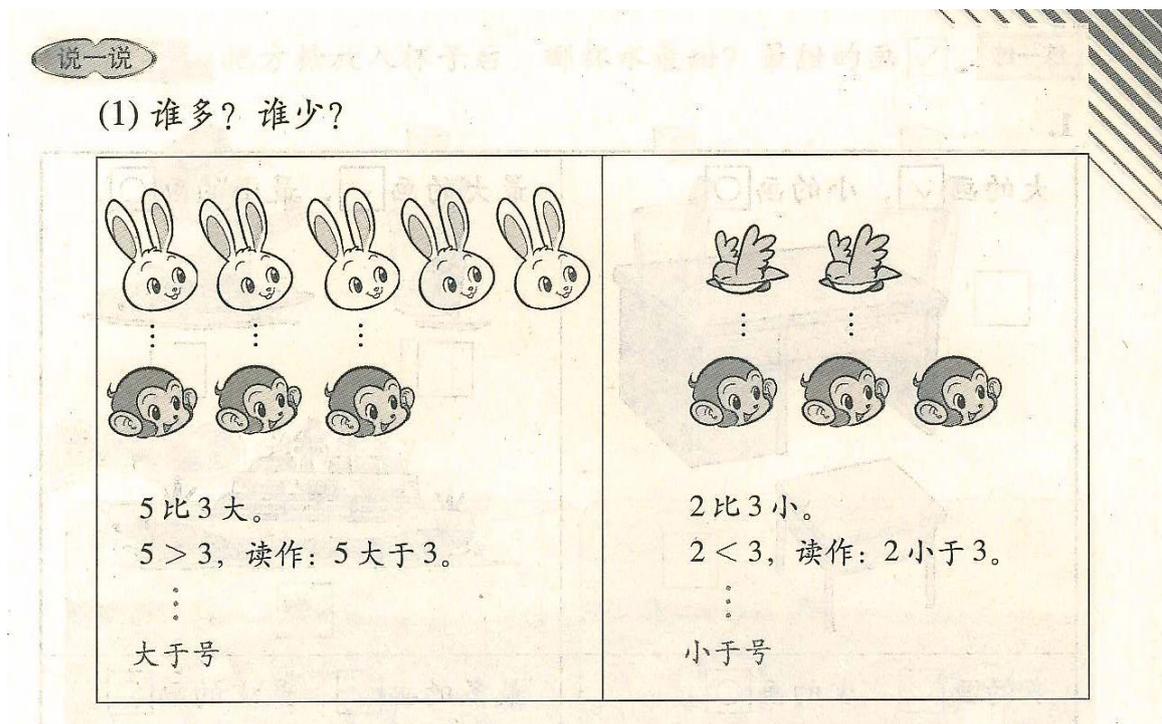
“通过（不同类物体）蜜蜂与花的比较，体会一个对一个人的比较方法，刚好对应完是‘同样多（相等）’”。

“蜻蜓与蜜蜂一个对一个后，蜻蜓还多1个，没有蜜蜂与这只蜻蜓对应，所以蜻蜓比蜜蜂多，多一只”。

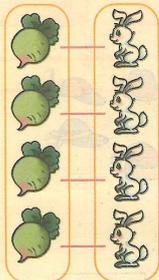
“在比较时要注意将比较的对象一对一地排列（教科书中是用‘……’把比较的对象一对一地排列），这样既有利于学生直观理解数学符号‘=’‘>’‘<’的意义，又渗透了对应的数学思想”。

本例渗透重要的数学对应思想，教学实践证明，一年级小学生可以凭借生活经验，感受对应思想，进而认识符号“=”“>”和“<”，并不存在比较大小的实际困难。不同版本教科书均是这样做的，不是西师版教科书才这样做。如

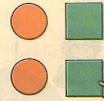
• 北师大版 •



**同样多**



摆  $\blacksquare$ ，要和  $\bullet$  同样多。



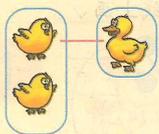
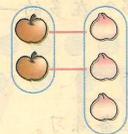

摆  $\blacktriangle$ ，要和  $\bullet$  同样多。



萝卜和白兔同样多。

**多些 少些**

不要数，说出哪个多些？哪个少些？

小鸡比小鸭多。 苹果比桃少。

摆  $\blacktriangle$ ，要比  $\bullet$  多 1 个。 摆  $\blacktriangle$ ，要比  $\bullet$  少 2 个。




• 5 •

认识 10 以内的数

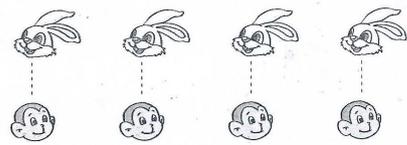
5



森林运动会

小猴有 4 只，  
小兔有 4 只。

哪队小动物多？



和 同样多。

$4 = 4$  读作：4 等于 4。

等号



19

## 二、数学文化教学设计主要包括哪些内容？

**回答** 如果把西南师大版《小学数学文化丛书》与《数学文化读本》上的内容，以其中的每个故事作为一个课题，那么每一课题的教学设计，就应该体现教学设计的理念，如：

重视“学习内容的分析”；重视“教学目标的确定”；重视“以学生为主体的学习活动”；重视“现代传媒技术的应用”；重视“教学评价”等教学设计理念。都应该在我们“数学文化的教学设计”中体现出来，而不是仅仅展现出一节数学文化课的教学过程。

通常一个课题的教学设计框架，应该包括以下内容：

### 1. 学习内容分析（包括学习重、难点）。

如果学习内容中确有学生接受困难的地方，那么教师可以采取回避的方式处理，毕竟数学文化教学内容是可以取舍的。它不比教科书（根据《课程标准》设计的）上的内容，那是必须学习的内容，其中会有学生感到困难的地方，教师也必须思考和寻求“突出重点，突破难点”的方法。因此，在处理数学文化课题教学时，并不会在研讨“重、难点”时，刻意去“打磨”它（指所谓的难点）。

### 2. 教学目标的选择。

通常我们考虑的是“三维目标”。

一般在制定知识技能目标时，常会选择较低层次，如“了解（认识）”，而不选取“理解”、“掌握”与“应用”这些较高层次要求。

同时，比较看重过程性目标，如“经历（感受）”、“体验（体会）”与“探索”。

### 3. 教学形式与配搭建议。

这是教师最需要的东西，要根据教学实际，选用合适的教学形式。例如，采取同桌两人活动，或是分组活动，或是整体示范等不同形式。还要配合不同版本教科书，不同学习年级，不同学习单元等，给予建议。因为编写者在编写过程中，是考虑了这些问题的，并在征求意见的修改过程中，常与相关教师有过密切交流。对合适的教学形式与配搭，有过思考，是可以对执教者提出有效建议的。

### 4. 教学过程分析与建议。

展示的教学过程是预设的，教学过程的千变万化，使设计者要依据学习内容的性质、学习特点、以及教学环境与资源等，进行整体把握。首先是对导入以及

导入方法的设计，有好的开头才可能有好的过程和结果。然后是讲解的设计，设计出每一部分内容的讲解方法、顺序、和相互间的联结，以及过程中对媒体演示的时间、类型、媒体的组合等。还要注意起反馈作用的提问设计、板书的设计、学生活动以及师生互动的设计、结束过程的设计。

建议更多地关注“导入”的设计和“互动”的设计。

对于数学文化课的导入设计，方法多样，用故事引入，通过学生操作活动导入，采用数学问题引入，通过数学游戏引入等。设计好引入，对课题教学效果起到重要作用。对于学生活动的设计，将会对数学文化课是否能取得好的效果，起到关键作用，要把所涉及的活动，能激发学生参与活动的兴趣，让尽可能多的学生参与，对优生和差生要特别关注，使好学者有发展空间，对后进者有信心。通过活动，使大多数同学能学有所得。

#### 5. 关于教学评价。

教学评价主要从教学方案、教学过程、教学效果三个方面进行。

教学设计方案的评价主要涉及方案结构是否完整，学习内容的分析是否准确，学习目标的确定是否可行，教学方法设计是否合理，教学媒体设计是否有效等。教学过程的评价主要涉及三维教学目标的达成情况，学生参与活动的程度，教学是否激发了学生的学习信心，是否有利于学生素质提升等。对教学设计效果的评价，主要包括对学生双基的评价，以及学生对学习方法的掌握情况，以及学生在情感态度以及价值观的评价等。

### 三、怎样做小学数学文化以课题形式的设计。

**回答** 以《数学文化读本》三年级下册，第14个故事“玩玩一笔画”为课题，作为数学文化教学设计的范例：

课题：《玩玩一笔画》

#### 学习内容分析

小学数学文化《读本》三年级下册，第14个故事“玩玩一笔画”的内容分析：

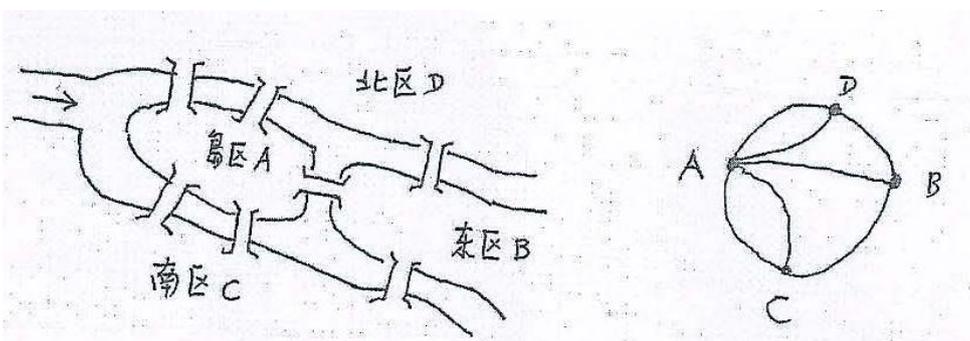
①这个故事来源于数学文化丛书中的“游戏与数学”。

②这个故事的内涵，应该是“线路”的优化问题。当然也与数形结合、转化思想、比较方法等有关。

③关于故事中提到“哥尼斯堡问题”的来龙去脉。

位于北欧的哥尼斯堡市，现在俄罗斯境内，有一道以它的城名命名的中世纪“数学名题”，称为“哥尼斯堡七桥问题”。这座名城曾经诞生和培育过许多名人，著名的哲学家，古典唯心主义的创始人康德，终生没有离开过这座城市。还有廿世纪最伟大的数学家之一，希尔伯特就出生在这座城市。

哥尼斯堡城位于布勒格尔河两条支流的交汇处，中间形成一座小岛。全城被划分为四个区域：岛区(A)，东区(B)，南区(c)和北区(D)。四个区域之间，共有七座桥联系着(如下图所示)。



问题是一个人能不能不重复一次通过这七座桥？如果能，应当怎么走？

早在十八世纪以前，当地居民便热衷于探讨以上这个有趣问题，并吸引了不少数学爱好者和数学家的注意，其中也包括年青的欧拉。1736年，29岁的欧拉向彼得堡科学院递交了一份题为《哥尼斯堡的七座桥》论文，确立了著名的“一笔画原理”，从而成功地解决了“哥尼斯堡七桥问题”。同时，提出了称为“位置几何学”的问题。虽然“位置几何学”由德国数学家莱布尼兹创立，但欧拉的研究，对这门新兴学科的发展，却起着重要的作用。这个几何学分支，讨论只与位置有关的关系，研究位置的性质，不去考虑长短大小，也不牵涉到量的计算。这就成为后来称为“图论”的数学分支研究的内容。

④“玩玩一笔画”故事，是由博士首先提出问题，画面中的两个图形能否一笔画？然后再画两个图形，让三个小朋友试画。在此基础上，去探索发现怎样的图形才能够一笔画。问题直接引入，很快让小朋友接触主题，探索规律，找到解决怎样才能一笔画的问题。最后再介绍由一笔画问题，引出瑞士数学家欧拉的故事，以及哥尼斯堡七桥问题。虽然“开门见山”，但缺乏吸引力，不易使孩子真正能对一笔画问题产生兴趣。

因此，在对本课题内容分析后，认为先介绍哥尼斯堡七桥问题，然后引入一笔画，最后介绍欧拉的功绩。首先用历史上的故事，在哥尼斯堡当地居民热衷的一个有趣问题，怎样走才能不重复一次性通过七座桥。既然这个问题能吸引当地居民兴趣，也应该吸引不了解这个历史故事真相的孩子们的注意，由此才会有兴趣去探索一笔画问题。然后才去解决图形的一笔画问题。这样作也是通过实际教学检验后，教者的实际感受和思考。

特别重要的是，从“不重复一次性过桥”的问题，转化为“一笔画”，这是一个实际生活问题“数学化”的过程，让学生感受数学化过程，体会新数学学科的诞生，激发潜在的创新意识。

⑤一个图形能不能一笔画，并不是《课程标准》的要求，不应该作为本课教学设计的目标，也不应作为重点内容去关注。而重点应该关注这个历史故事，怎样从一个普通的生活问题——不重复经过每一座桥，达到目的地，转化为一个数学问题，变化为单纯的一笔画问题。然后形成了另类的几何学，与计算长度、面积无关的位置几何学。让小學生开阔眼界，拓展视野，体现数学魅力和改造世界的作用。



## 2 教学目标选择

1.参与“一笔画”游戏，知道什么是“一笔画”。学会判断哪些图形能够一笔画，哪些不能一笔画。

2.初步认识“一笔画”是一个关于线路的问题，拓展视野，扩大知识面，感受优化线路的价值。

3.了解与“一笔画”相关的故事，感受现实问题数学化的过程，激发创新思维，提高学习兴趣。



## 3 教学形式与配搭建议

**教学形式建议：**①分组活动形式。

②对玩（一人画图，另一人解决“一笔画”，然后交换角色）。

③讲故事（介绍“哥尼斯堡七桥问题”、“欧拉的故事”等）。

**配搭建议：**配搭在西南师大版三（下）教科书，第二单元或第四单元后，以“数学游戏”定位。或与西南师大版六（上）教科书，第五单元“图形的变化和确定位置”，与“画简单的路线图”配合。也可以与人教版六（上）教科书中的

“位置与方向（二）”配合等。

#### 4 教学过程分析与建议（附原《读本》中的图5幅）

##### （1）出示课题，展现问题：

“两个图形中，有一个能一笔画”。另一个不能一笔画，问题是找出能一笔画的这一个。

也可以由小朋友能感受到的生活中实例引入。如想尽快到达目的地，不走“重复路线”；提出需要走到的地方，一次性通过；探索最短路径等问题后，再出示课题。即实现“有学习需求，再进行探索”。



##### （2）提出问题

妮妮：“怎样的图形才能一笔画成呢？”



(3) 分析问题，探索图形特征。

博士：“你们看看这组图形中各有几个点，每个点各引出了几条线？”

通过学生观察图上的每个点各引出“单数”条线，或“双数”条线，来解释“奇点”与“偶点”。这里能让学生感受到“数形结合”的优势。



(4) 解决问题。

数学史料：“瑞士数学家欧拉在1736年发现：图形只有在奇点的个数为0或2时才能一笔画”。

建议：此处应用视频技术，展示数学家欧拉，即介绍有关欧拉的故事。也可介绍“著名数学问题——七桥问题”。

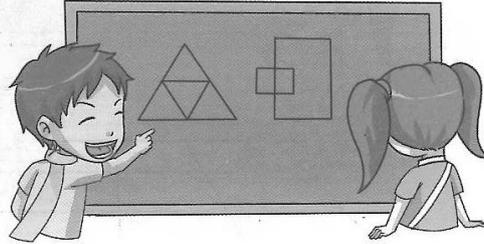


(5) 组织活动。

- 全班活动，教师出题，各组研讨后，抢答（可设计加分、减分规则）。
- 和同桌进行一次“一笔画”比赛。

拓展与应用

1.和同桌进行一次一笔画比赛。



2.小朋友们,你们还知道数学家欧拉的哪些故事呢?

(6) 对学有余力的学生还可以介绍:

一笔画问题的拓展。

在“玩一玩一笔画”的故事里，明确了“图形只有在奇点个数为0或2时才能一笔画”。“七桥问题”中有四个奇点，是不能一笔画的。而且还可告诉学生，奇点个数为0时，每一个点都可作起点；奇点个数为2时，只能从其中一个奇点为起点，另一个奇点为一笔画的终点。

在欧拉的研究中，还有“含有 $2n$  ( $n>0$ )个奇点的图里，需要 $n$ 笔画才能完成”的结论。学生还能在此基础上，设计出一些需要“多笔”才能画出的图来，作为这个有趣“一笔画游戏”的延续。

还可由一个同学画图，另一个同学先判断能否一笔画出来。如能，怎样画出来；如不能，说明理由。答对的记分，答错不记分，然后交换“出题”和“答题”的角色。教师可以根据实际情况设计这种有竞争性的游戏，提高学生的兴趣。



## 教学设计评价

### 1. 过程性评价。

教师总能在活动的过程中，选择适当的时候，肯定或鼓励学生。

### 2. 总结性评价。

可选择以下其中一项，进行调查，然后评价：

• 调查学生（全班或某一小组）中，有多少会判断图形能否一笔画，了解图中的“奇点”与“偶点”。

• 画一组图形（其中有能一笔画的，也有不能一笔画的）让学生指出来，并说明理由。

• 知道多少关于“一笔画”的故事，能否举出生活中的“一笔画”问题。

• 对“哥尼斯堡七桥问题”或“数学家欧拉的故事”有兴趣吗？



## 教学参考资料

(1) 将哥尼斯堡七桥问题转化为“一笔画”问题，并将它归为图论中的问题，这个功劳应当属于旅居俄国的瑞士数学家欧拉。

• 在西师版小学数学文化丛书“数学家与数学”中，第2个故事“盲人数学家——欧拉”，介绍了关于瑞士数学家、自然科学家欧拉（1707—1783）的故事。

• 欧拉出生于瑞士，后来常年在俄国彼得堡科学院工作生活。儿童时代就可以记忆成列的数据和背诵长诗与名人演讲，还能进行复杂的心算。

• 欧拉13岁时，被巴塞尔大学录取，遇到了他父亲大学时代的好友约翰·伯努力，这位著名的教授对他的影响和他后来取得的成就，起到了关键作用。

• 欧拉31岁时，右眼失去视力。到1770年完全失明。但他仍然工作和写作。他吸收别人念给他的内容，在头脑中构思各种数学概念，他通过心算完成必要的运算，他求解一个个问题，证明一个个定理，然后口述找人进行记录。

• 1736年，欧拉解决了困扰数学家们多年的哥尼斯堡七桥问题。在解决这个问题的时候，确立了新的数学分支“图论”，直到今天，人们仍然在继续进行图论方面的研究。

• 欧拉活跃的思维直到他生命最后一天。1783年9月18日，在彼得堡家中同孙子孙女玩耍，讨论热气球中的数学，并进行天王星轨道的计算后，突发脑溢血辞世。

### (2) 给教师设计简单“一笔画”图形的建议

利用三年级学生已有的简单图形知识，将长方形、正方形进行简单重叠，设计“一笔画”图形（第⑤图不能一笔画）。如下：

各种设计可用视频变化呈现。各种图形变化，无疑可给师生提供若干想像的空间。

