

单位名称	北京师范大学大兴附属小学	姓名	钱爽
论文编号	CN2017000014	获奖等级	壹
发证机构	中国管理科学研究院教育科学研究所		

## “神奇的莫比乌斯带”教学设计

### 一、指导思想与理论依据

《数学课程标准》指出：“在本学段的教学中，要创设与学生生活环境、知识背景密切相关的，又是学生感兴趣的学习情境。”学习神奇的莫比乌斯带，涉及的知识背景比较广阔，在广阔的知识背景中我选择具有时代信息的“现代艺术”这一信息以及动手操作的学习方式，课上有手工，手工中有数学，这就是新课程理念指导下数学研究的快乐，更强调学科整合。引领学生认识莫比乌斯带。一方面让学生进一步体会莫比乌斯带的神奇之处，领略数学的美妙，另一方面培养学生留心观察、大胆猜想、小心求证的意识以及勤于反思的习惯。

### 二、教学背景分析

《神奇的莫比乌斯带》这节课是数学北京版第七册第五单元后面的一节活动课。莫比乌斯带这节课对老师来说是很新奇的。我们以前从没接触过，对学生来说更是陌生，从没见过。参考书上对这个内容也没有任何介绍，只是在教学建议中有一句话，是让学生了解莫比乌斯带。学习这部分内容，有利于学生了解认识莫比乌斯带；动手制作，自主探索莫比乌斯带沿  $1/2$  线剪、沿  $1/3$  线剪，感受数学知识的无穷魅力，激发学习数学的浓厚兴趣，激发了强烈的好奇心和创造欲望。

### 三、教学目标与重点、难点设计

#### 教学目标：

- 1、了解认识莫比乌斯带，学会将长方形纸条制成一个神奇的莫比乌斯带。
- 2、在动手操作中体会莫比乌斯带魔术般的变化，培养学生勇于猜测，操作求证的精神。
- 3、进一步激发学生学习数学的兴趣，感受数学的无穷魅力，拓展数学视野，让学生获得学习成功的体验。

#### 重点：

认识莫比乌斯带，自主探索莫比乌斯带沿  $1/2$  线剪、沿  $1/3$  线剪感受莫比乌斯带的无穷魅力。

#### 难点：

自主探索莫比乌斯带沿  $1/2$  线剪、沿  $1/3$  线剪，大胆猜想、小心验证。

### 四、教学过程与教学资源设计。

#### 教学准备：

若干张长方形纸条，剪刀，水彩笔（油画棒）

### 教学过程：

#### （一）导入：

小魔术，回形针通过纸条套在一起，引出这是一条神奇的纸条，激发学生兴趣。

#### （二）认识莫比乌斯带的特点

1、请同学们取出 1 号纸条，认真观察这张普通的长方形纸条，它有几条边几个面？（引导学生观察）

板书：4 条边 2 个面

2、你能把它变成两条边两个面吗？

板书：2 条边 2 个面

学生动手操作：围成一个圈数学上把这种有里外之分的纸圈称为双侧面纸圈

3、现在你能再想想办法将长方形纸条变成 1 条边 1 个面吗？（板书：1 条边 1 个面）

生动手试做。

师带做单侧面的纸圈。

强调：一头不变，另一头翻转，两头粘贴。

4、让我们一起来动动手研究一下吧！

（如果学生不能做出，教师可以适当提醒。）

如何验证是不是只有 1 个面呢？（用一笔能将整个纸条画完，回到起点并经过所有面）

是不是只有 1 条边呢？（用手沿着其中的一条边走，能回到原点）

5、现在我们做成了一个圈，它只有 1 条边 1 个面，非常地神奇。为什么只有 1 条边 1 个面呢？（生小组讨论，回答）

其实道理很简单：原本一外一内的两个面合二为一所以一个面，边也如此。这个翻转很神奇。

6、简单介绍来历。

德国数学家莫比乌斯在 1858 年不经意间发现的，不要小看这个发现，它就好比在浩瀚的星空发现一颗不为人知的行星一样，惊世骇俗。所以就以他的名字来命名，莫比乌斯带，也叫莫比乌斯圈。

一条边一个面有什么好处：传送机的皮带或打印机的色带就可以做成“莫比乌斯带”状，这样皮带就不会只磨损一面，就延长了寿命。

所以同学们平时在学好书本知识的同时，要留心观察生活，更多伟大的发明、发现还等着用你们的名字命名呢！

同学们，其实莫比乌斯带还有很多神奇的地方，下面我们就用“剪”的办法再来研究研究这个神奇而有趣的圈。

### （三）变化莫比乌斯带

#### 1、1/2 剪莫比乌斯带

（1）现在，老师拿出莫比乌斯带，做第二个莫比乌斯带，我们用剪刀沿中线剪开这个莫比乌斯纸带，同学们猜一猜会变成什么样子？（启发学生想象力）

（2）请同学们自己动手验证一下

（3）验证结果：变成了一个更大的圈。（验证它是否是莫比乌斯带，不是）

你们说神奇吗？大家还想不想继续研究？

老师拿出平常的纸圈，问：如果沿着纸带的中间剪下去，会变成什么样呢？（两个圈）

#### 2、1/3 剪莫比乌斯带

（1）请同学们拿出 3 号纸条，再做成一个莫比乌斯带。

（2）如果我们要沿着三等分线剪，剪的结果会是怎样呢？小组轻声交流一下，猜想。

（3）学生动手操作，同桌合作帮助。

（4）验证结果：一个大圈套着一个小圈。

（5）问题：这个小圈和大圈是莫比乌斯带吗？请用刚才的方法证明一下。（大圈不是，小圈没有剪过，所以是）

### （四）生活中应用

1、一个看似简单的小纸圈竟如此神奇，它可不光好玩有趣，还被应用到生活的方方面面，让我们跟随莫比乌斯带一起走进生活中去吧。

欣赏图片（课件出示）

（1）莫比乌斯带蕴含着永恒，无限的意义。可回收物标志就表示可循环使用的意思。

（2）中国科技馆的“三叶纽结”雕塑就是莫比乌斯带，象征着科学没有界限。

（3）2007 年世界夏季特殊奥林匹克的主火炬就是莫比乌斯带，它告诉我们：转换一种生命方式，您将获得无限发展。

（4）湖南馆用莫比乌斯带来展示风土人情，突出湖南元素，体现“天人合一”“和谐自然”。

（5）荷兰著名版画家埃舍尔

（6）莫比乌斯过山车

（7）莫比乌斯茶具

（8）克莱因瓶（封闭，没有明显界限）

（9）从莫比乌斯带到克莱因瓶经过抽象、综合就成了我们中国的太极神奇地将阴阳合二为一，象征生生不息，永无止境。

所以后来很多人为此着了迷，数学家们通过对莫比乌斯带不断深入的研究，后来就慢慢形成了一门新的学说，叫做“拓扑几何学”，感兴趣的同学，可以课后了解下什么叫做“拓扑几何学”。

#### (五) 总结延伸

我们沿着二分之一、三分之一剪开了莫比乌斯带，得到的结果是不一样的，那你们还可以沿着四分之一、五分之一来剪开，那会带给我们什么惊喜呢？下课以后同学们，课后同学们去实践一下，看看是不是你们猜想的结果。

希望本节课给同学们这样的启发：平时多留心观察、像今天这样大胆猜测、小心验证。凡事多问为什么，也许下一个伟大的数学家就在我们四2班出现。

#### 板书设计：

	神奇的莫比乌斯带	
1 条边 1 个面	猜	验证（剪）
	二分之一	两个圈
		两个带子
	三分之一	三个圈
		三倍长的大圈

#### 五、学习效果评价设计

- (一) 注重对学生数学学习过程的评价。
- (二) 恰当评价学生基本技能的理解和掌握。
- (三) 重视对学生发现问题和解决问题能力的评价。
- (四) 重视评价结果的处理和呈现，定性与定量两类方式

#### 六、教学设计特色说明与教学反思

##### 教学设计特色说明：

以学生为主体，一般的课上，学生的动手操作多是遵师命而为，学生是操作者，不是探究者，我适时地放手，给了学生充分的自主创造的时间和空间，体会莫比乌斯带的神奇之处，领略数学的美妙，学生开动脑筋提出猜想，动手验证，愉快体验，它十分有效地激发了学生的创造热情和发现欲望。

##### 教学反思：

本课我设计了4个活动，首先是做莫比乌斯带，然后是沿 $1/2$ 线剪，最后沿 $1/3$ 剪。我设计这节课的初衷是想开阔学生的视野，拓宽学生的知识面，让学生感受数学变幻莫测的无穷魅力。我决定以“动手做数学，做中学数学”的思路来进行设计，让学生在操作中进行研讨，在研讨中进行分析，在分析中进行验证。

从整节课来看，我较好地完成了教学目标，学生在“动手做”中深切地感受到了莫比乌斯带的无穷魅力，激发了强烈的好奇心和创造欲望。在动手探寻莫比乌斯带的奇妙特点时，我坚持让学生先想一想，猜一猜，剪完以后再想一想：为什么会是这样的？这样，就不只是让学生动手做，还要学生动脑想，培养了学生的空间想象能力，“大胆猜测，小心求证”的意识以及勤于反思的习惯。

教学，同样是一门遗憾的艺术。课下我在品味着那几处不足。在设计这节课的过程中，我遇到了这样的问题：在教学过程中，个别学生不能按老师的要求完成学习任务，做不出作品，但是如果我给学生充分的时间让每个学生都做完，就会严重超时。对于这样一节动手操作要求高的课，由于学生存在个体差异，让全体学生在一节课内完成几次操作，并且不断猜想、验证，难度很大。因此，本节课中，我采取小组互相帮助、启发、交流来完成教学任务。但毕竟是一堂活动课，对课堂的控制能力要求非常的高，什么时候该让学生动，什么时候又要让学生停，这还是我要研究的问题。

上完课后，学生都非常的感兴趣，非常的兴奋，他们说从没上过这样的有趣数学课，下课了，还追着老师问这问哪，我也有一种成功的喜悦，看来孩子们还真的很欢迎这样的数学课，我也更有信心来研究这些数学活动课了。