**《密铺》教学设计**

**教学内容：**北师大版小学数学四年级下册第76-78页。

**教学目标：**

    1、观察埃舍尔的图片，初步了解什么是密铺。探索平面图形密铺的活动，初步可以了解一些平面图形可以密铺的道理。

2、能进行简单的密铺设计，积累相关的活动经验，培养初步的空间观念，提高解决问题的能力。

3、结合密铺活动感受数学在古今中外生活中的广泛应用，发展学生对数学学习的兴趣，结合自我评价发展学生反思能力。

**过程与方法：**

小组合作，经历猜测，实践，交流，结论的环节。学生切身去感受图形的魅力。

**情感态度价值观：**

欣赏古今中外密铺图片，感受数学美、创造数学美的过程,从而激发学生学习数学的兴趣,享受由美带来的愉悦。

**教学重难点：**

认识什么是图形密铺，探索哪些平面图形可以密铺。能密铺图形的原理是什么？

**教学过程：**

1. **感性认识密铺（6分钟）**
2. 小丑图的制作

师：这是一张小丑的图片，还有一张彩色纸，老师想制作一张小丑的图片，你们想看吗？

师：把这张小丑的图片复制2张，就有三张了，复制的小丑的图片有什么特点。

师：形状、大小一模一样。

师：现在把复制的图片放到彩色纸上。（点击ppt）

师：好玩吗？

师：怎么好玩？

学生自由表达怎么好玩的。

师：既然同学们觉得好玩，咱们接着拼。

师：是不是更好玩了，刚才是腿拼在了一起，现在是头拼在了一起，手也拼在了一起。

师：那你们感觉一下，还能继续拼吗？

师：有同学真的感受到了很好玩。如果我把这幅图叫做神奇的小丑图，你同意吗？神奇在什么地方呢？

学生自由发言。

师：这些小丑图总是能拼起来，如果，我们接着往下拼，你认为还能拼下去吗？（能）能不能一直拼下去，能不能把这张彩色纸完全遮盖掉呢？（能）

师：而且在整个拼的过程中，同学们看到了小丑图片之间总是刚好拼在一起，这个刚好拼在一起是什么意思呢？

师：小丑图片之间没有空隙，也不会重叠。

师：在我们什么中有很多图形也是这样拼起来的。我们一起来看看。这是一幅墙面图，在这幅墙面图中，有很多的（ ），看什么形状。由很多的长方形拼在一起，这些长方形之间（没有空隙，也不重叠）。

师：再看。棋盘图，在棋盘图中有很多的（ ），这些正方形（ ）。

师：在蜂巢图中，有很多同样的（ ），什么样的六边形。

师：像上面这些图一样，每幅图都有很多相同的图形拼在一起。而且这些图形之间没有空隙也没有重叠的图形，在数学里，它有一个特殊的名字。——密铺

这是一位伟大艺术家的作品，他就是埃舍尔。（课件：埃舍尔，一百年前的一位艺术家，他热衷于装饰艺术，尤其擅长木刻和版画，被人们称为“图形的艺术家”。许多数学家和物理学家对他的作品非常有兴趣，他们认为埃舍尔的作品非常形象地体现了数学的思想和原则。）

师：这些小丑除了方向不一样，大小形状完全相同，无空隙，不重叠。像这样的图案我们就把它叫做“密铺”。

（板书： 密铺 无空隙  不重叠 ）

我们就一起来研究一些简单的密铺图形。

师：从墙面图上，我们知道了，长方形可以密铺。

师：从棋盘图上，我们知道了什么呢？

生：正方形可以密铺。

师：从蜂巢图中，我们知道了什么？

生：正六边形可以密铺。

**师：关于密铺，你想知道什么呢？**

生：五边形能密铺吗？

生：三角形能密铺吗？

生：还有哪些图形能密铺？

生：所有的图形都能密铺吗？

生：平行四边形能密铺吗？

师：到底密铺是怎么回事？

师：抓住两个问题，哪些图形能密铺？密铺的原理是什么？

**二、理性认识密铺（2+6+7分钟）**

**（一）动手操作   初步探索**

这节课我们就选取一些图形来进行研究。

1、师：我们这节课的活动任务就是：这些图形能密铺吗？(课件出示问题：这些图形能密铺吗？)

师：如果只用一种图形，你们猜猜看下面哪些图形可以进行密铺呢？

△ □ ○

鼓励学生，大胆猜想。

师：谁愿意发挥你的想象力，大胆的猜测一下。

生：我觉得......

师：想一想，我们怎样才能验证你们的猜想你？

（1）预设生说：动手铺一铺。

师：说的非常好。动手铺一铺，进行实验，就可以知道。 (课件点击实验)

师：可是需要咱们每个人都一个图形一个图形的去试吗？那可太费时间了。怎么样能节约时间呢？

预设生说：我们可以小组合作。（这里没有必要请多位同学，一两个人即可）

师：说的可真棒。我们可以小组合作分工，一个人选择一种图形去铺。(课件点击分工)

师：分工实验，铺好之后，我们还应该小组交流一下，看看其他同学选择的图形是否能密铺，完成表格。(课件点击交流)

师：最后再反思一下，活动中自己有什么发现或者说还有什么疑惑。(课件点击反思)

3、汇报交流。

师请某组小组长带领组员上来汇报。小组成员一个一个边展示边介绍：我选了什么图形，它能（或不能）密铺。汇报小组结论。

师：各个组的作品已经贴在黑板上了，你们有什么发现？

生：我发现了

师：大家发现正五边形不能密铺，你们都同意他们的说法吗？还是他们没有找到密铺的好方法。

师：谁愿意上来试一试？

师：你们都同意他们的说法了吗？

其实老师也想了很多办法来验证五边形能不能密铺？你们看这是不是密铺？

生：重叠了

生：剪开了

师：事实证明正五边形不能密铺。

师：总结一下刚才的实验：

三角形可以密铺吗？四边形可以密铺吗？五边形可以密铺吗？

师：和你原来的猜想一样吗？

生：

**（二）深入思考    理解特性（10分钟）**

1、有的同学认为不规则的四边形不能密铺，但事实证明他能够密铺。有的同学认为正五边形能够密铺，但事实证明正五边形不能密铺？图形能不能密铺的原因到底是什么呢？你们想去发现吗？

师：老师整理了一幅三角形的密铺图。图形的密铺到底和什么有关系呢？

（1）生：与边有关

师：有不同意见吗？

（2）生：与角有关

师：这儿现在有两种意见，有同学认为与角有关，有同学认为与边有关，密铺与图形的边有什么关系呢？

生：边相等就能密铺。

师：你同意他的说话吗？

生：不是，正五边形不能密铺。

师：看来。边相等也不一定能够密铺，从边这个角度来说图形能不能密铺，就很难说清楚了密铺的原因了，刚才有同学提到了与角有关，那我们就好好地研究一下角。

为了方便同学们研究，老师把相等的角上都标上了相等的序号，你们看，在这里所有的∠1都相等，所有的∠2都相等，所有的∠3也相等。四边形也是一样的，五边形每个角都是一样大的，就不标了。老师把这些图形印在了作业纸上。我们就以小组为单位，好好研究一下，看大家能不能发现密铺的原因。

师：听听其他同学有什么发现？

生：这六个角是360，这4个角也是360度。

他说得你们听懂了吗？到前面指一指，在哪里？

师：老师用红色的点标出来了，为了方便交流我们把这个点叫做拼接点。在正五边形这里也有一个拼接点，这个拼接点也正好拼成了360，你同意吗？有没有拼成360度的？

师：三角形和四边形上的拼接点上有没有拼成360，怎么说明这件事呢？

生：

生：一个三角形的内角和是180度，两个内角和就是360度。只要被360度整除的内角和就可以密铺。

师：三角形能够密铺的原因，各个拼接点各个角的和是360度。

师：四角形能够密铺的原因，各个拼接点各个角的和是360度。

**我们找到了密铺的原因了，为什么五边形不能密铺呢？**

**师：我们的关键是这个点能不能拼成360度。**

**生：108×3=324度，108×4=432度。**

**拼不了360度。**

**师：关键点是看拼接点处能不能形成360度。**

**师：五边形不能密铺，我们给他找一个搭档，他就能密铺了？我们找谁呢？**

**回到我们课前的小丑图，这个小丑可以密铺，是不是所有的小丑都可以密铺呢？**

**三、总结回顾，感受神奇。**

1、师：刚才我们通过分工、实验、交流、反思四个步骤研究出了哪些图形能密铺并且找到了密铺的小秘密，谁来说一说密铺的小秘密是什么呀？

2、师：今后当我们再遇到类似的问题时，我们也可以尝试用这个四个步骤去解决，让我们再回到埃舍尔的小丑图，刚才的小丑图是老师用课件做出来的。现在我们来看看埃舍尔其他作品。看（课件演示）。

《神奇的骑士图》

师：再来看看中国密铺的大型建筑。《水立方》

3、师：通过今天的学习你们觉得数学好玩吗？我国著名数学家陈省身就曾经说过一句话：数学好玩！希望大家也和数学大师一样，不仅觉得数学好玩，更能玩好数学！

**四、全课总结**

1、同学们，今天我们一起研究了图形的密铺，你有什么收获？

    2、谈话：在我们的生活中也有很多这样美丽的图案，大家在学习和生活中，要不断地用眼睛去发现美，用心灵去感受美，用智慧去创造美。

**五、** **拓展与延伸**

1、利用课余时间收集一些生活中用平面图形密铺的图片。

2、设计出用两种以上的平面图形进行密铺的图案，与同学交流。

**板书设计**

密铺

无空隙 不重叠