

无级变色盘

张英帅 / 上海市徐汇区向阳小学

◎ 简介

无级变色盘是一种可用于学生探究色彩叠加问题的教具。它利用了“颜色旋转混合的效果在色相方面与光的叠加规律相似”这一原理，从结构上将光的三原色红、绿、蓝三张色盘螺旋嵌叠，并设置限位，从而实现任意调整显露的颜色和比例份额，当色盘组旋转后便可看到相应颜色的混合效果。以往教师由于缺少过程性的教学用具，学生对色彩叠加问题的过程性探究历来是教学上的一个难题。教师往往不得不回避这一有趣的内容，学生则得不到这方面的学习和感知。使用了“无级变色盘”教具后，方便、直观地解决了此问题。本教具的使用将结果性的展示变为学生过程性地动手探究、学习和感知，将孩子们引入一个生动有趣、变化的色彩世界，使学生建立起很好的色彩直觉，填补了这一领域的教学空白，收到了明显的教学效果，受到了师生们的喜爱。

此教具是由手持式玩具小电扇改制而成，设计科学性强，结构简单巧妙，无须专业的机械加工制作，材料易得，成本低廉，人人易行，非常适合学校的日常教学和兴趣活动的开展。相信此教具若能进一步推广，定能受到更多师生的欢迎。

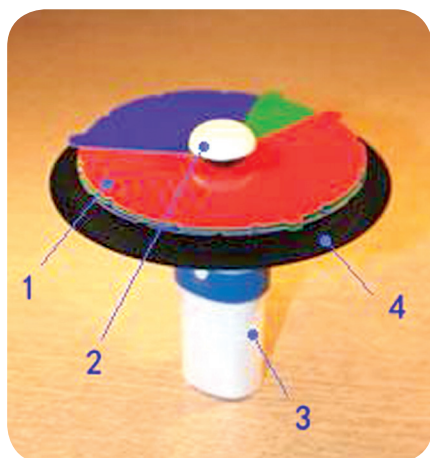
◎ 教具的组成及材料

教具组成见图 1。

制作本教具还需要用到废旧塑料片、包装海绵等辅料。

◎ 教具所运用的科学原理

颜色旋转混合的效果在色相方面与光的叠加规律相似。将光的三原色红（R）、绿（G）、蓝（B）三张色盘按图 2 方式螺旋嵌叠，并设置限位，即可实现任意调整显露的颜色和比例份额，电机启动、色盘组旋转后便可看到相应颜色的混合效果，见图 3。需要说明的是，由于本教具属反光体，故受亮度的局限，在模拟发光体的光叠加效果中，不能呈现 R、G、B 均为峰值 255 时的白光现象。



1 为色盘组，盘面材料为柯达彩印按标准红、绿、蓝冲印的相纸；2 为色盘组轴盘，由手持式玩具小电扇风扇头改制；3 为手持式玩具小电扇电机，它提供变色盘旋转的动力；4 为废旧光盘做成的安全保护盘。

图 1 无级变色盘实物

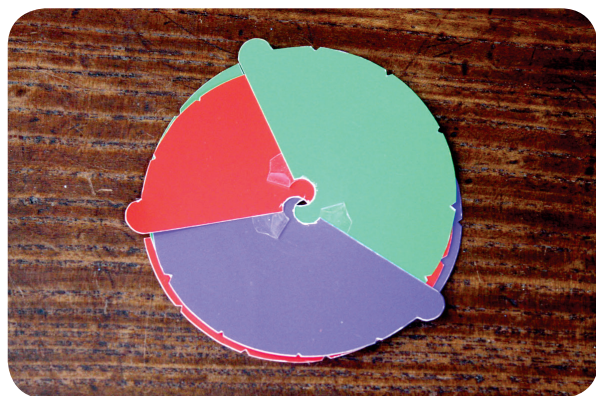


图2 色盘叠加方式



图3 拍摄到的色盘转动效果(部分)

◎ 测试方法及结论

测试以软件 Photoshop 的色彩叠加作为参照。色盘组的 R、G、B 份额与软件 Photoshop 中对应的 R、G、B 数值比例相同，色盘旋转后比较两者的颜色。考虑到无极变色盘是反光体，而显示屏为发光体，故设置 Photoshop 为 78% 明度。

经以上测试验证，教具“无极变色盘”的旋转混合颜色在色相上与 Photoshop 的色彩叠加效果是基本吻合的。对小学生而言，由于不同比例的两原色旋转混合后产生的颜色（间色）变化规律简单明了，故非常适合学生在活动中建立色彩直觉。

◎ 教具的使用情况

实际使用中，学生们从开始活动前对色彩叠加规律的茫然无知，到刚接触教具时的兴奋好奇，再到因好奇引起的主动探究过程，最终在活动后获得发现色彩混合规律后的愉悦心情。历来教学上被大家回避的难题就这样在学生们愉快的探究、学习和感知活动中迎刃而解了。以下是具体针对小学生开展的教学拓展活动：

◆ 探究色彩混合的奥秘。小学低年级：猜猜能变出什么颜色。看看谁变出的颜色多。小学中年级：看看谁能分别变出赤、橙、黄、绿、青、蓝、紫的七彩色。说说不同比例的两原色旋转混合后产生的颜色变化规律。

◆ 小组活动“我是小小工程师”。此活动针对小学高年级学生，可以让学生在拆拆、看看、想想、装装、玩玩中开展基于技术案例的学习，既让学生真实地接触本教具的设计、工艺和制作，同时教师作为辅导者和指导者，还可以通过预设的问题锻炼学生严谨、勇于克服困难的的学习态度，初步建立起创新和解决问题的意识。

总之，本教具是非常实用的，相信此教具若能进一步推广，定能受到更多师生的欢迎和喜爱。■

该项目获得第 26 届全国青少年科技创新大赛科技辅导员创新成果科教制作类二等奖。