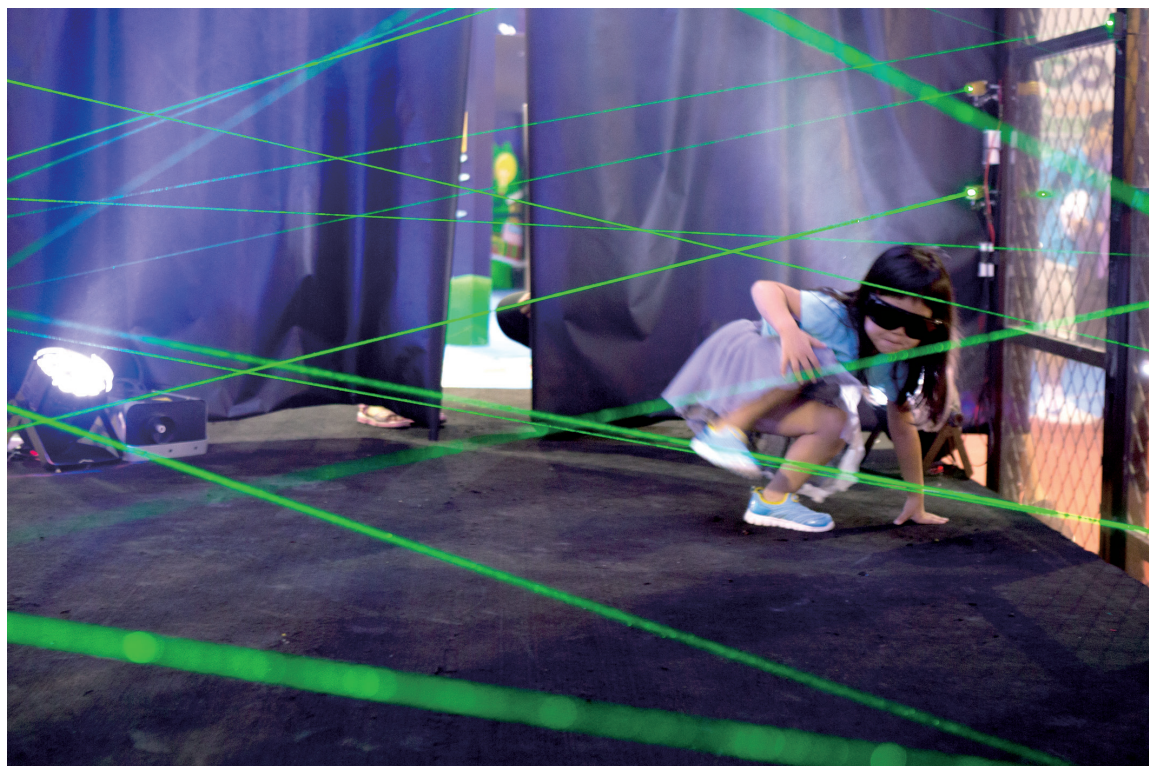


城市科学节特色活动案例

——光年游乐园活动

本刊记者_蔚 蓝



激光穿越

“光年游乐园”活动由科学节组委会联合索奇公司（sosee）共同设计研发，并得到了北京理工大学、北京光学会的大力支持。

光年游乐园占地1500平方米，由体验区、游戏区和实验区3部分组成，融会了光学、物理学、信息学的游戏类、原理类、实验类等全互动式展示项目共计30余项，其中包括光影通道、隐藏的色彩、影子的颜色、神奇的钟摆、镜中人、费纳奇镜、日晷、凹凸镜推推看、摸不到的小虫、原电池、静脉显像小医生、CT怎么看等。还专门对中国古典光学理论鼻祖——墨子的小孔成像理论作了生动的诠释。

展区中还有许多精彩的体验项目，例如意念狙击手，不用任何子弹和弓箭，全凭意念就会形成绿色的激光，击中靶心。还有激光穿越，让孩子们像特工一样破解激光阵完成任务，孩子们不仅可以锻炼自己的协调能力，同时也能学到“光是沿直线传播”的科学原理。

孩子们从初步体验开始，层层深入地了解科学概念，培养对科学的兴趣，开启了青少年互动狂欢、互动实验、角色扮演的新型科学体验模式。以娱乐性、科学性、互动性为重点打造的扣人心弦的科学娱乐项目，令小观众们在产生兴趣后主动参与、引发思考、爱上科学。

案例一、彩色的影子

学习目标

了解什么是光的三原色。

游戏

● 靠近白墙站立，我们黑色的影子在这里变成了彩色的，你发现你的影子有变化了吗？

● 数数看，现在的你有多少种不同颜色的影子？

● 伸出手指到离墙几厘米的地方，移动手指直到手指的影子全部落进头部黄色影子的范围内，此时手指的影子是什么颜色？试着再把手指移到淡紫色影子或是蓝绿色影子范围内，此时你手指的影子又变成什么颜色了？

原理解析

在身后有3盏灯，分别发出红光、绿光和蓝光，这就是光的三原色，3种原色混合显现为白色。

通过这3盏灯可以制造出7种颜色的影子：



彩色的影子

青、紫、黄、蓝、红、绿、黑。当挡住3种光线中的1种时，另外2种光线就会混合制造出青色、紫色或黄色影子。当把手指伸到黄色光线中时，会看到2个颜色的影子：一个是红色，另一个则是绿色。这是因为黄色的影子是由红色和绿色光线混合后产生的，当手指挡住从一个方向来的红色光线时，只有绿色的光线投在墙上形成绿色的影子；当手指挡住由另一个方向来的绿色光线时，只有红色的光线投在墙上形成红色的影子。也就是说，一旦挡住3种光线中的2种，得到影子的颜色就是第3种光线的颜色；挡住全部3种光线就会得到黑色的影子。

外延知识

眼睛对各种颜色可见光的敏感度不同。视网膜上有3种基本原色感受器，它们的敏感颜色分别位于红色、绿色和蓝色区域。当单色光和多种波长的混合光投射在视网膜上时，各感受器受到的刺激不同，兴奋程度不同，经过大脑综合而产生不同的颜色感觉。

这样，将红、绿、蓝3种颜色作为基色，并以适当比例混合，就可以近似地产生自然界的一切彩色感觉。反过来，任何颜色对上述3种感受器的刺激，也都可以用红、绿、蓝3种单色光按适当的比例混合后共同对这3个感受器的刺激来模拟。

如果人眼缺乏一种感受器或各种感受器的灵敏度不正常，就会出现色盲。

案例二、明星小主播

学习目标

了解抠像技术。

游戏

● 孩子们站在小小演播室里可以体验一下当明星小主播的感觉。

● 电脑中储存了很多预设的背景，经过合成就能把小朋友们变身在专业的演播室里啦。

● 但是，你有没有发现，为什么小朋友背后的墙面是绿色的呢？

原理解析

在电影特技制作中常常采用蓝幕或绿幕作



明星小主播

背景，以便后期抠像合成。从经验来说由于蓝色是人类皮肤的补色，用蓝幕作背景应该是最容易实现抠像的，但事实上近年来所看到的特技拍摄更多采用绿幕，也许是绿幕使用的荧光绿色在电脑系统中更容易与前景分离，同时这种颜色较为明亮，不易产生黑边。

为了在后期制作中用电脑抠掉背景的蓝色或者绿色而换成需要的背景物体，绿色也可以换成蓝色。这种绿和蓝在色块学里有独特的数字标签，即纯蓝和纯绿。一般在欧美国家用绿色，因为欧美人的眼睛一般是蓝的。为了防止意外，欧美多用绿色。在亚洲，日本等地用蓝色的也有。如果图像中有与背景色相重叠的颜色会被替换。比如演员在某个特技动作里有绿衣服，就要用蓝背景，反之亦然。所以你仔细观察一下，有特技的镜头里一般不会出现蓝绿两色共存的现象，因为这会给后期的抠像带来很大的麻烦。

案例三、光影通道

游戏

这里我们可以看到 3 个灯箱，前面依次被



光影通道

红、绿、蓝色滤片挡住，通过调节转动反光板的反光角度，在观察通道中将 3 个反光影像合而为一，看看会有什么惊奇的事情发生？

原理解析

太阳光的光谱很宽，人眼可见波长范围是 380 ~ 780 纳米。可见光谱由三原色（红、绿、蓝）构成，若 3 种光以相同的比例混合且达到一定的光强度，就呈现白色（白光）；若 3 种光的强度均为 0，就是黑色（黑暗）；若它们以不同的比例混合则就会出现各种各样不同的颜色。这叫加色法原理。加色法原理被广泛地应用于电视机、监视器等产品中。■