

神祕的暗號

初小組應用科學科第三名

台北縣中和市復興國民小學

作者：陳敘真、王嘉琴
洪孟祺、姜淑芳
指導教師：陳品華

一、研究動機

元宵節到了，老師教我們拿紅玻璃紙製作花燈。其中有一位同學拿黃色彩色筆在設計圖樣，不小心紅玻璃紙蓋住了圖樣。一看！圖樣不見了，好奇怪趕快打開來看，圖樣還在，真好玩。大家就拿了很多不同的彩色筆來畫。試試看結果如何，發現有的色不見了，有的色變黑黑的。我們想是不是可以利用這種現象來做一種好玩有趣的玩具。

二、研究目的

- (一)我們想知道紅玻璃紙對那些色彩會使它變黑或消失不見。
- (二)我們希望在日常生活中能找到那些事情是運用這種道理。
- (三)我們想利用這種原理做出一種神祕的玩具，做法簡單，玩起來又令人驚喜。

三、研究設備器材

- (一)工具：剪刀、尺、彩色筆、黑簽字筆。
- (二)材料：色紙、白色圖畫紙、各色透明玻璃紙、南寶樹脂。

四、研究過程

試驗(一)

試驗用那一種玻璃紙來覆蓋，色彩的變化最有趣？

- 1.拿紅、橙、黃、黃綠、綠、淺藍、深藍、土黃、咖啡色、紫黑共十一色的彩色筆。

- 2.分別依照次序畫在六張白色圖畫紙上，每張都做相同的排列。
- 3.一一蓋上紅、橙、黃、綠、藍、紫六種玻璃紙。
- 4.觀察這十一種顏色在這六種玻璃紙覆蓋下有什麼不同變化，並加以記錄。

試驗(一)

依據試驗(一)的結果，紅、橙、黃三色在紅玻璃紙下消失不見，那麼這三色的類似色是否也消失不見呢？

- 1.拿乳白、紅、玫瑰紅、粉紅、橙、黃橙、皮膚色、金黃、檸檬黃共九色的彩色筆。
- 2.分別依照次序畫在白色圖畫紙上，蓋上紅玻璃紙。
- 3.觀察這九種顏色有沒有消失不見並記錄。

實驗(三)

依據試驗(一)的結果黃綠、綠、淺藍、深藍、土黃、咖啡色、紫、黑共八色在紅玻璃紙下會變紅，那麼這八色的類似色是否也變黑呢？

- 1.拿黃綠、綠、深綠、淺藍、深藍、藍紫、紫、紫紅、土黃、咖啡色、淺灰、深灰、黑共十三色的彩色筆。
- 2.分別依照次序畫在白色圖畫紙上，蓋上紅玻璃紙。
- 3.觀察這十三色有沒有變黑，並記錄。

實驗(四)

依據試驗(二)的九色和試驗(三)的十三色合起來做隨意排列和規則排列的嚐試，看看能不能做出玩具來。

1.隨意排列（如圖ㄉ）

- (1)將這二十二色畫成方塊。隨意安排在白圖畫紙上。蓋上紅玻璃紙。
- (2)觀察色彩消失和變黑的不同變化。
- (3)試畫五張不同的排列。

2.規則排列（如圖ㄊ）（如圖ㄋ）

- (1)從二十二色中找出會變黑的色畫在靠中央的方格中。外圍畫會消失不見的色。（如圖ㄊ）

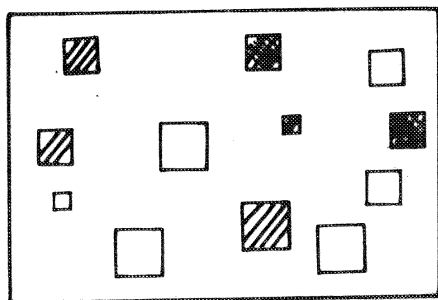


圖 7

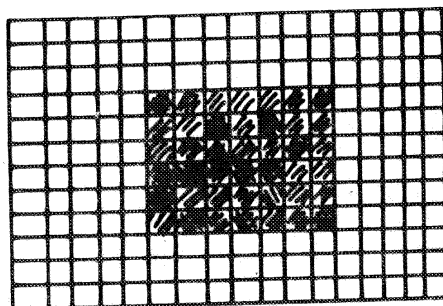


圖 8

(2) 形成一幅眼花瞭亂的畫面，蓋上紅玻璃紙，觀察中央格子的色塊是否變黑，外圍的色塊是否消失不見。

(3) 從這二十二色中找出會消失的色畫在靠中央的方格中，外圍畫會變黑的色塊。(如圖 9)

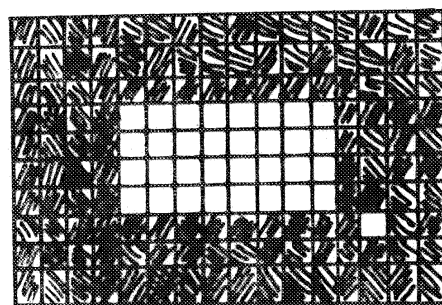


圖 9

(4) 又是一幅很花的畫面，蓋上紅玻璃紙觀察中央的色塊是否消失不見，外圍的色塊是否變黑。

五、研究結果

(一) 依據試驗(一)的結果記錄如下：

玻璃紙 \ 色彩結果	紅 色	橙 色	黃 色	黃 綠 色	綠 色	淺 藍 色	深 藍 色	土 黃 色	咖 啡 色	紫 色	黑 色
紅 色	消失	消失	消失	變黑	變黑	變黑	變黑	淺黑	變黑	變黑	變黑
橙 色	加深	消失	消失	變黑	變黑	變黑	變黑	淺黑	變黑	變黑	變黑
黃 色	本色	本色	消失	本色	本色	本色	本色	本色	本色	本色	本色
綠 色	變黑	變黑	消失	消失	加深	加深	變黑	加深	變黑	變黑	變黑
藍 色	變黑	變黑	變綠	變綠	加深	消失	加深	變黑	變黑	變黑	變黑
紫 色	變黑	變黑	變黑	變黑	變黑	消失	變黑	變黑	變黑	消失	變黑

- 1.這二十二種色彩在紅、橙、綠、藍、紫五種玻璃紙的覆蓋下都會有消失不見或變黑的情形。但黃色玻璃紙，因為它顏色太淺無法蓋住別的色。所以除了黃色外其餘的十色都以原本的色彩出現。
- 2.以上六種玻璃紙試驗，從記錄表中得知，以紅玻璃紙的效果最好，因為色彩在紅玻璃紙下消失不見或變黑都有很明顯的改變。而其他玻璃紙比較不明顯。

(二)依據試驗(二)的結果記錄如下：

玻璃紙 \ 色彩	乳白色	紅色	玫瑰紅	粉紅	橙黃	黃橙色	皮膚色	金黃色	檸檬色
紅色	消失	消失	消失	消失	消失	消失	消失	消失	消失

- 1.以上九色在紅玻璃紙覆蓋下全部消失不見。
- 2.這些色給人的感覺是溫暖的。

(三)依據試驗(三)的結果記錄如下：

玻璃紙 \ 色彩	黃綠色	綠色	深綠色	淺藍色	深藍色	藍紫色	紫色	紫紅色	土黃色	咖啡色	淺灰色	深灰色	黑色
紅色	黑	黑	黑	黑	黑	黑	黑	黑	淺黑	黑	黑	黑	黑

- 1.以上這十三色在玻璃紙下有的色變很黑有的色較不黑。
- 2.這些色給人的感覺較冷。

(四)依據試驗(四)結果如下：

- 1.隨意排列時，畫面是眼花瞭亂的。但蓋上紅玻璃紙後，會消失的色彩消失了，不會消失的色彩，變成黑黑的方塊。
- 2.規則排列時，如果要讓中央的方格產生消失不見的色塊就應用消失不見的色彩。若要變黑的方塊，就用會變黑的色彩。相同的道理，外圍的色塊也可採用這種現象來畫色彩。

(五)依據試驗(一)(二)(三)(四)的結果所得的經驗是消失不見的色彩是被紅玻璃紙隱蓋住，變成紅玻璃紙的顏色。試驗(四)的隨意排列所使用的方塊，也可以用圖案來代替。試驗(四)的規則排列先製造令人眼花的效果，再蓋上紅玻璃紙，就會出現兩種色而已，一種是黑一種是紅。色彩由眼花瞭亂變成單純的兩色。

(六)大衛魔術表演

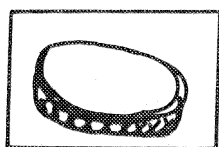
1.作法

- (1)在白色圖畫紙上畫圖，圖上所要的色彩是依據試驗得來的經驗。
- (2)蓋上紅玻璃紙試試效果。
- (3)用黑簽字筆寫出題意。

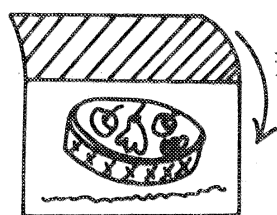
2.玩法

- (1)先蓋上紅玻璃紙，讓人看看題目內容或請人猜猜題目答案。
- (2)掀開玻璃紙，意想不到的效果就出現了。

3.作品範例



ㄱ. 拿會變黑的色畫出盤子 ㄴ. 拿會消失的色畫水果



蓋上紅玻璃紙

ㄷ. 寫出題意：朋友，請吃水果吧！

ㄸ. 蓋上紅玻璃紙後，盤子中的水果不見了，看的人一定覺得奇怪沒有水果怎麼要請我吃呢！打開一看，哇！果真可以吃到許多水果，令人驚喜，非常有趣。

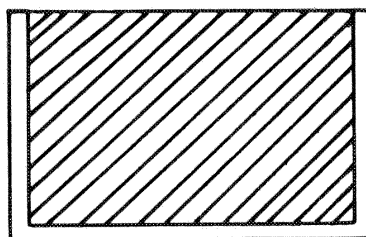
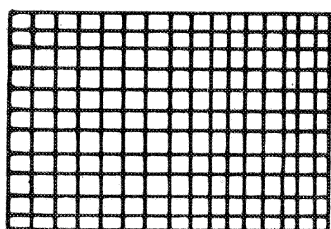
(七)追蹤暗號

1.作法

- (1)先訂出題目，先訂出題目，要吸引人的有趣的。想好謎底是什麼。
- (2)拿黑簽字筆打格子。再決定謎底的色彩要用消失不見的或變黑的。決定謎底的色彩後再決定背景的色彩。
- (3)上色時盡量使用和謎底類似但效果不同的色。例如黃色會消失，黃土色會變黑。兩色效果不同，但色彩很類似。如此一來謎底和背景の色不易分辨，便達到猜不出謎底的效果。謎底不易猜出，不就更加神秘了嗎。

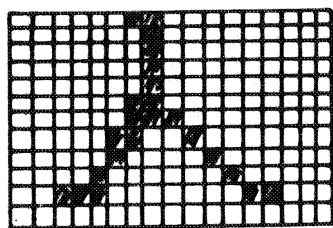
2. 玩法

- (1)先拿盒子挖洞貼上紅玻璃紙做成紅袋子。把畫面拿出袋子外請人猜一猜。提示別人畫面上有文字或圖樣。
- (2)猜不著的話，請人放進紅袋子中，謎底就出現了。



ㄅ. 打好格上先畫謎底的色，再畫背景の色。

ㄆ. 把畫面放入紅袋子中，在另一張紙上寫出題意。



ㄏ. 題意：世界上什麼動物最偉大。
謎底出現了。

六、討 論

(一)紅玻璃紙在覆蓋色彩的試驗中，反應最明顯。因此很容易成功的做出精彩有趣的玩具。

- (二)色彩如果和玻璃紙顏色相同，疊在一起色彩會消失。
- (三)試驗(四)規則和隨便排列，讓我們想到玩具可以這樣來做，是很有意思的步驟。
- (四)大衛魔術表演和追蹤暗號的遊戲，好處不只是好玩而已，主要還在訓練我們的頭腦，想得愈多，愈有不同的好奇和快樂，也覺得對自己更有信心。
- (五)玻璃紙在我們日常生活中應用很多，例如製作花燈，彩色玻璃窗效果，包在電燈上製造特殊氣氛，包在日光燈下使水果更加新鮮好吃，舞台上燈光效果，還有太陽眼鏡都是一種應用。

七、結 論

- (一)在同一類似溫暖的顏色中，較強（濃）的色彩會隱蓋住較弱的色彩。所以紅玻璃紙可以蓋住紅、橙、黃、黃橙、乳白、玫瑰紅、粉紅、皮膚色、金黃色、檸檬黃等比紅玻璃紙弱的色。但暗紅、黃土、紫紅等無法蓋住。
- (二)對比的色彩相疊時（如紅、綠），色彩會產生變黑的情形。
- (三)在六種玻璃紙試驗中，以紅色的效果最好，反應最明顯。
- (四)大衛魔術表演的神奇和追蹤暗號的奇妙，所依據的規則很簡單只要知道那些色彩會被紅玻璃紙隱蓋而消失不見，那些色彩會變黑，就可以做出成千上萬的遊戲。題目廣，可以隨自己去想，因此非常好玩。
- (五)這些玩具只要花費少許的材料、時間，動動腦，就可以享受到很多的快樂。在製作當中我們也體會到遇到任何事要多用腦去想解決的方法。

八、參考資料

- (一)書 名：配色事典。
編 者：澁川育由／高橋由美。
發行所：河出書房新社。
台灣地區總代理：龍溪貿易股份有限公司。

評 語

- (一)以顏色深淺及相互間影響的原理，製成各種有趣的玩具或用具，構想甚佳。
- (二)通過觀察、實驗……等過程，以達成找目標，亦符合“科學方法”的要求。
- (三)以國小二年級小學生，而能有此研究作品，亦屬難能可貴。