

## 活動名稱：魔幻「視」界~視覺饗宴三部曲

校名：陽明國中【攤位編號：B121】

指導老師：柯瑞龍、謝甫宜、吳昀樺、張心怡

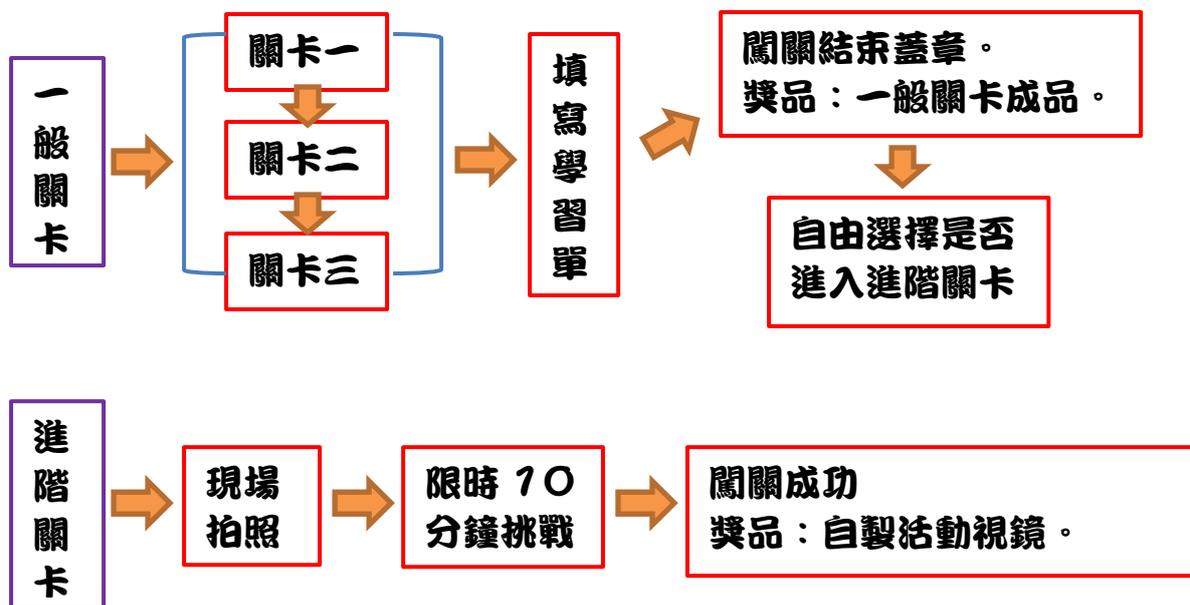
科學家族  
Science

一、活動對象：本市學生及一般民眾

二、流程編排：

上午	活動內容	下午	活動內容
8：30~9：00	攤位準備	12：00~13：00	中午休息
9：00~9：10	Show time	13：00~14：00	自由闖關
9：10~10：20	自由闖關	14：00~14：10	Show time
10：20~10：30	Show time	14：10~15：20	自由闖關
10：30~11：40	自由闖關	15：20~15：30	Show time
10：40~11：50	Show time	15：30~16：00	自由闖關
11：50~12：00	自由闖關	16：00~	撤場

三、闖關流程



註：進階關卡為自由挑戰，若闖關成功，除了一般關卡成品外，還可領取進階版獎品。

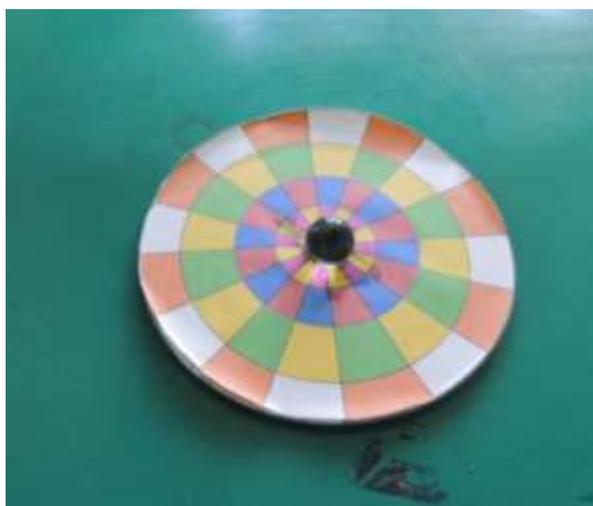
#### 四、 關卡內容

##### **關卡一：混色轉盤**

1. 旨趣：神奇的轉盤，在旋轉以後產生了奇妙的色彩變化，使用日常生活中不用的廢光碟以及常見的彈珠製作混色轉盤，透過色盤的旋轉，了解色光的混色原理
2. 活動器材：彈珠、廢光碟、快乾膠、彩色圖卡、膠水、色票卡。
3. 活動流程
  - (1) 用膠水將彩色圖卡貼在廢光碟上。
  - (2) 利用快乾膠將彈珠黏在廢光碟中央的圓孔
  - (3) 完成組裝後將其快速旋轉，並觀察其顏色變化。
4. 原理探討

色紙之所以會呈現特定的顏色，主要原因是其會反射特定波長的色光。比如說，紅色紙會呈現紅色，是因為它吸收其他色光，而反射紅色色光。當同一圈不同顏色的色盤快速旋轉時，因為眼睛視覺暫留的原因，使得兩種色光產生了重疊的效果，就有如色光混色一般。

##### **混色圓盤完成品**



## 關卡二：正反轉圓盤

1. 旨趣：咦？怎麼風扇轉著轉著又逆向旋轉了！到底為什麼風扇會自己正轉之後又反轉？利用自製的正反轉圓盤，讓我們在數位攝影機的見證下，一起記錄圓盤正反轉的過程吧！
2. 活動器材：彈珠、廢光碟、快乾膠、正反轉圖卡、膠水、數位相機
3. 活動流程
  - (1) 用膠水將黑白圖卡貼在廢光碟上。
  - (2) 利用快乾膠將彈珠黏在廢光碟中央的圓孔
  - (3) 完成組裝後將其快速旋轉，並觀察其條紋變化。
  - (4) 透過手機的攝影功能再看一次，看看兩者有什麼不同。
4. 原理探討

當圓盤旋轉時，色盤上的圖案透過攝影機觀看，就產生了正反轉的效果，且內外圈的旋轉方向也不同，並隨著轉速的變化而有不同的效果，主要的原因是攝影機拍攝頻率造成的影響，當圖樣旋轉的頻率比拍攝頻率大一些，就會產生正轉的效果，如果小一些就會產生反轉的效果，如果相等，就會呈現靜止的狀態。而人的眼睛因為外接光源頻率無法配合，所以不容易看到此現象，但如果有一閃爍的強光源照射，造成視覺的頻閃效應也可以產生類似的效果。

本活動除了可運用自己的手機來觀看，亦可用手機下載 APP(頻閃燈光)，調整到適當的閃光頻率後，就可以達到頻閃效應的效果唷！

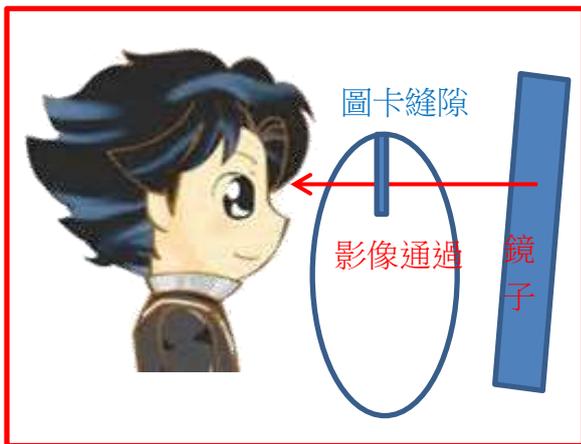
### 正反轉圓盤完成



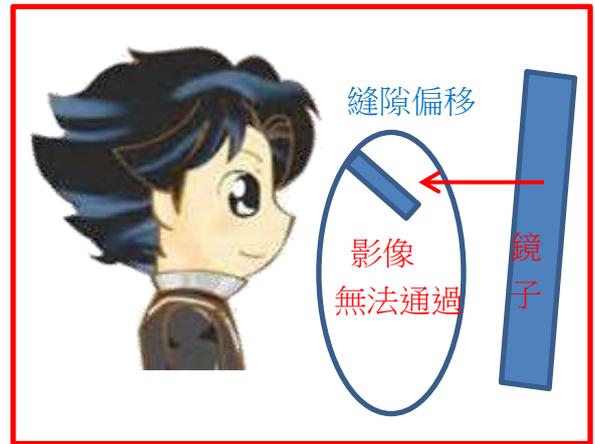
### 關卡三：費納奇鏡與活動視鏡

1. 旨趣：電影裡面的人物為什麼會動呢？有沒有辦法自己做一個動畫呢？透過神奇的費納奇鏡的旋轉，圖案裡面的人物真的動起來了耶！利用轉速控制器，還可以自由的調整動作的快慢唷！
2. 活動器材：自製轉速器、反光貼紙、吸管、圖釘、費納奇鏡圖卡、剪刀
3. 活動流程
  - (1) 將費納奇鏡圖卡用剪刀剪下來
  - (2) 將圖卡的圓心用圖釘穿過。
  - (3) 利用圖釘將圖卡固定在吸管上面。
  - (4) 將圖卡面對鏡子並快速旋轉，眼睛則透過縫隙觀察鏡子內部的影像。
4. 原理探討

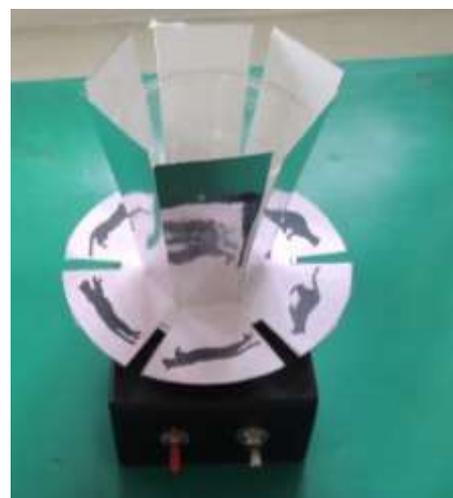
費納奇鏡是一種動畫的顯示方法，當轉盤正面旋轉時，所有的動作無法有效分割，眼睛也無法選擇合適地接收圖樣，結果反而造成了一團模糊的影像。但透過圖卡的縫隙，以及鏡子的反射，在圖卡旋轉的過程中，產生影像連續接收及中斷的效果，而造成視覺的頻閃效應，再配合視覺暫留效果，所以影像看起來就像是連續動作一樣。



費納奇鏡完成品



自動版活動視鏡展示品



### 一般關卡學習單

- ( ) 1. 混色轉盤中，色盤旋轉後產生的混色效果與下列哪一種混色原理相近？(A)水彩的混色(B)光的混色原理(C)互補色原理(D)以上皆是
- ( ) 2. 正反轉圓盤中，為什麼會產生圓盤向前轉向後轉的視覺效果？(A)圓盤真的向後轉了(B)圓盤旋轉後產生分離現象(C)因為攝影機拍攝頻率的影響，而產生的視覺效果(D)因為眼睛看久了產生幻覺。
- ( ) 3. 費納奇鏡中，要怎麼樣才能看到圖片在運動的效果？(A)從正面看然後不停旋轉(B)從背面看然後快速旋轉(C)從正面專心凝視 (D)從背面看鏡子反射的圖案，並快速旋轉。

以上皆答對者可挑戰進階關卡，成功者有更精美的獎品喔！

### 進階關卡

- 旨趣：體驗完了以上關卡，是不是還意猶未盡呢？接著就利用之前學到的原理，好好地體驗一下進階的關卡，看看你是否能在時間內，活用所學過關斬將，得到最後的終極密碼，領取最終的獎賞呢！
- 活動器材：彩色轉盤、色票卡、進階學習單、碼表、筆記型電腦、費納奇鏡圖卡、反光貼紙、美工刀、剪刀、廢光碟、彈珠、快乾膠、膠水
- 活動流程
  - 領取闖關學習單及器材後開始闖關，限時十分鐘。
  - 解出闖關學習單的題目並對應彩色轉盤及色票卡，解出過關密碼。
  - 在十分鐘內完成闖關即可成功。
  - 成功獎品為彩色版派西諾鏡。

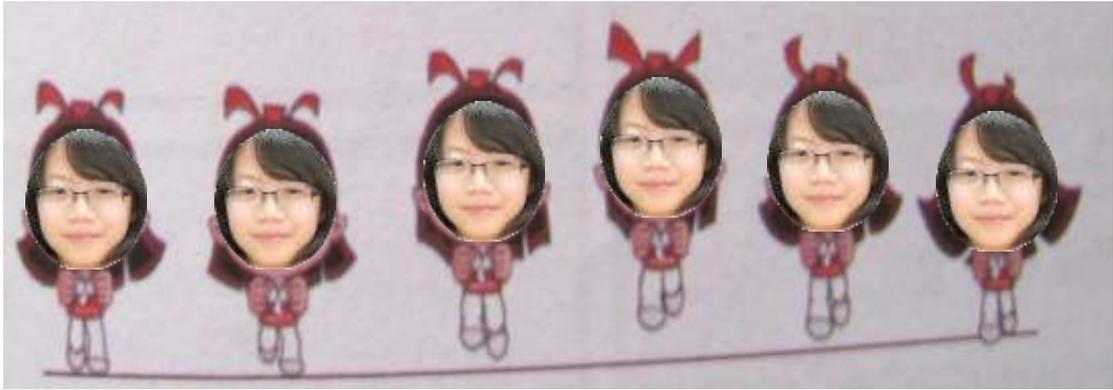
註：(1)將正反轉轉盤及費納奇鏡圖卡結合，再貼上反光貼紙，即可完成進階版的費納奇鏡。

(2)另外有提供多種 Q 版圖案，闖關成功者也可以選擇現場拍照，製作專屬於自己的活動視鏡。

### 原始圖案



## 專屬圖案



如上圖，將圖形放進現場民眾的臉，就可以做成自己專屬的派西諾鏡。

## 自製活動視鏡完成品



圖案換成自選的圖案及變身成專屬的費納奇鏡。

### 4. 原理探討：

1877年，雷諾發明了「活動視鏡 (Praxinoscope)」，也翻成「實用鏡」。活動視鏡是利用多面體反射鏡，製造影像接收及中斷效果，當多面體之鏡面與視線垂直時，影像就可以正常接收，當鏡面沒有垂直時，影像就會反射到另外一面而中斷。因此當快速旋轉時，就可以造成連續之影像，所以鏡子裡面的圖形就好像在動一樣，此與手翻書的視覺暫留原理類似。

## 彩色轉盤

## 色票卡



### 進階關卡學習單

- ( ) 1. 下列哪個現象與正反轉圓盤所描述的原理是相同的？(A)螺旋槳的轉動  
(B)秒針的移動(C)擀麵糰的滾動(D)蝴蝶的翅膀拍動
- ( ) 2. 費納奇鏡與下列何者效應有關？(A)光電效應(B)視覺暫留效應(C)比馬龍效應(D)星際效應
- ( ) 3. 印象派的畫作利用物體吸收和反射不同的光造成不同色彩，真正體現出光和色的無窮魅力。請問此派畫風與下列何者原理相同？(A)水彩調色  
(B)白天室外的人看不清楚室內的景物(C)筷子放在水中好像彎曲了  
(D)彩色轉盤旋轉後的混色效果
- ( ) 4. 依據混色轉盤的原理，請你推測下列混色結果何者正確？(A)紅+白=橘  
(B)藍+黃=黑(C)藍+綠=青(D)紅+藍=白

*請根據學習單之答案，配合彩色轉盤及色票卡，破解終極密碼！*

### 五、定時展演活動(Show Time)

#### **Show Time 1：心靈螺絲與天外飛仙**

- 旨趣：手握「心靈螺絲」，經過老師加持而「發功」之後，螺母便自動旋入螺絲內或是旋出螺絲外，讓觀眾嘖嘖稱奇！如何讓「天外飛仙」可以自由轉動呢？這是運用哪些科學原理呢？
- 活動器材：自旋螺絲。
- 活動流程：暫時停止自由闖關，請展演之老師開始 Show Time 科學表演。
- 原理探討：「機械共振」，「心靈螺絲」內部建有水銀電池、偏芯馬達與磁簧開關，當演示者以磁鐵靠近就能讓磁簧開關啟動形成通路，水銀電池提供偏芯馬達振動的能量，振動的動能傳遞至螺絲產生共振，此共振能量也使得螺母隨著螺紋而向內或向外轉動。

## Show Time 2：能量棒

1. 旨趣：與觀眾的互動的科學遊戲，透過神奇能量棒傳遞人與人之間的能量，可以神奇地發出光芒，這裡面又隱含了甚麼科學原理呢？真相只有一個，讓我們一起解開這當中的謎團吧！
2. 活動器材：能量棒。
3. 活動流程：
  - (1) 聰明一試：手持能量棒，以能量棒產生的聲光效果檢視觀眾是否「聰明」
  - (2) 默契十足：邀集一群觀眾手牽手圍圈，以能量棒檢視眾人是否有「默契」？
  - (3) 科學滿分：觀眾自行排列隊形，如何自由控制兩根能量棒產生(或不產生)聲光效果？
4. 原理探討：能量棒內部建有水銀電池、發光二極體、蜂鳴器與電感，人體也具有能導電的電解質，即使人數眾多或接觸可導電的物質，都能讓能量棒產生聲光效果。

