

轉轉動物城

Spinny Animal City

學 校：高雄市新興區七賢國小
指導老師：程怡婷、葉羽臻
類 別：物理

一、活動旨趣(目的)：

本活動以「轉轉動物城」STEAM 雙語闖關為主題，透過雙面旋轉圖卡與可調整風速手持小電扇，讓參與者親自操作並探索視覺暫留與快速影像變化所產生的視覺融合現象。藉由調控風速，觀察圖像從交替閃爍、影像融合到動態模糊的變化，進一步思考「轉得越快，畫面是否越清楚？」並以慢動作影像進行觀察與驗證。活動結合科學探究、數學轉速計算、機構操作、圖卡設計及雙語科學詞彙，將抽象的視覺科學轉化為有趣、可操作的生活體驗，培養參與者主動觀察、提出問題、以數據驗證及解決問題的科學素養。

二、使用器材：

Surface Go 2、冰棒棍、迷你旋轉軸承、圓形PP瓦楞板、圖卡、手持小電扇。

三、重點語句/字詞：

1. 視覺暫留：Visual Persistence

2. 旋轉、轉動：Spin

3. 快／慢：fast / slow

4. 轉得越快，畫面會越清楚嗎？

Does spinning faster make the image clearer?

5. 這兩張圖案融合成一張了。

The two pictures blend into one.

四、活動過程：

1. 科學原理解說

由關主介紹視覺暫留及快速影像變化所產生的視覺融合現象，並透過雙面旋轉圖卡示範，引導闖關者初步觀察科學現象。

2. 提出探究問題

關主提出問題：「轉得越快，兩個畫面就越容易融合嗎？」引導闖關者先進行預測，思考旋轉速度與視覺效果之間的關係。

3.動手實作與觀察

關主引導闖關者操作手持小電扇，調整不同風速使圖卡旋轉，觀察不同轉速下圖像由交替閃爍、影像融合至動態模糊的變化，並透過慢動作影像輔助觀察與比較，蒐集探究結果。



4.分享探究結論

闖關者根據實作觀察結果，向關主說明實驗發現與結論，回答「轉得越快，兩個畫面是否就越容易融合？」，完成本次科學探究任務。

五、原理探討：視覺暫留(Visual Persistence)

1.視覺產生路徑(How We See)

光線由物體反射後進入眼睛，經過角膜、瞳孔與水晶體等構造，將光線聚焦於視網膜，在視網膜上形成影像，並將視覺訊息轉換後傳遞至大腦進行感知。

Light reflects off objects→enters pupil & lens→focuses on retina→brain perceives the image.

2.影像短暫留存(Image Retention)

當視覺刺激消失後，先前接收到的影像感知並不會立即消失，而會在極短時間內持續存在，形成所謂的視覺暫留。

Pictures don't disappear instantly. Your brain holds the image for a split second!

3.快速影像變化(Rapid Image Sequence)

當下一個畫面在前一個畫面的視覺感知尚未完全消退前出現，例如兩個畫面間隔縮短小於 1/16 秒，前後影像可能在觀看者的視覺感知中產生連續或融合的效果。

When images change faster than 1/16 of a second, your eyes blend them into continuous movement.

4.本活動應用(Our Activity)

透過雙面旋轉圖卡改變影像出現的速度，讓參與者觀察不同轉速下「交替閃爍→影像融合→動態模糊」的變化，藉此探究影像變化速度與視覺感知之間的關係。

Observe the change: Alternating Flashes→Image Blending→Motion Blur

六、參考資料：

1. 視覺暫留 | 科學小學堂，取自
<https://www.youtube.com/watch?v=w1q9PUWVjcc>
2. 【生活裡的科學】20140816-視覺暫留，取自
<https://www.youtube.com/watch?v=3J0e5fttvzU>
3. 【均一 x 酷課雲】【七上生物】40【觀念】感覺疲勞與視覺暫留，取自
<https://www.youtube.com/watch?v=PvSTQfmm8vs>