

【2021 全國科學探究競賽-這樣教我就懂】

國中組 成果報告表單

題目名稱：動態視力實驗

一、摘要：

對於不少運動項目而言，動態視力都非常重要，動態視力能力的強弱往往能決定比賽的勝負。本實驗中針對動態視力的能力進行研究，在自制的卡牌交換小程式中，透過改變卡牌交換的次數、速度，以及兩次交換之間的等待時間，測得受試者的答對率，從而探究各因素對動態視力能力的影響。

二、探究題目與動機

在五感中，視覺較為重要，因為眼睛內的視網膜對光的細胞會起反應，再向大腦發放信號，從而與大腦作出交流。而在不少運動項目中，動態視力都非常重要，因此我們想到設計一個實驗去探究到底不同人的動態視力是否會有明顯的差異，而對於一些有運動習慣的人來說，他們的動態視力是否一定比平常人要好呢？

三、探究目的與假設

探究目的：

本實驗使用自制的卡牌交換程式，在實驗中可以改變卡牌交換的次數、速度，以及兩次交換之間的等待時間，並測試受試者的答對率。

- (一) 探究動態視力與卡牌交換次數的關係
- (二) 探究動態視力與卡牌交換速度的關係
- (三) 探究動態視力與兩次卡牌交換之間的等待時間的關係

實驗假設：

- (一) 隨著卡牌交換次數增加，答對率會下降
- (二) 隨著卡牌交換速度增加，答對率會下降
- (三) 隨著交換之間等待時間的增加，答對率會增加

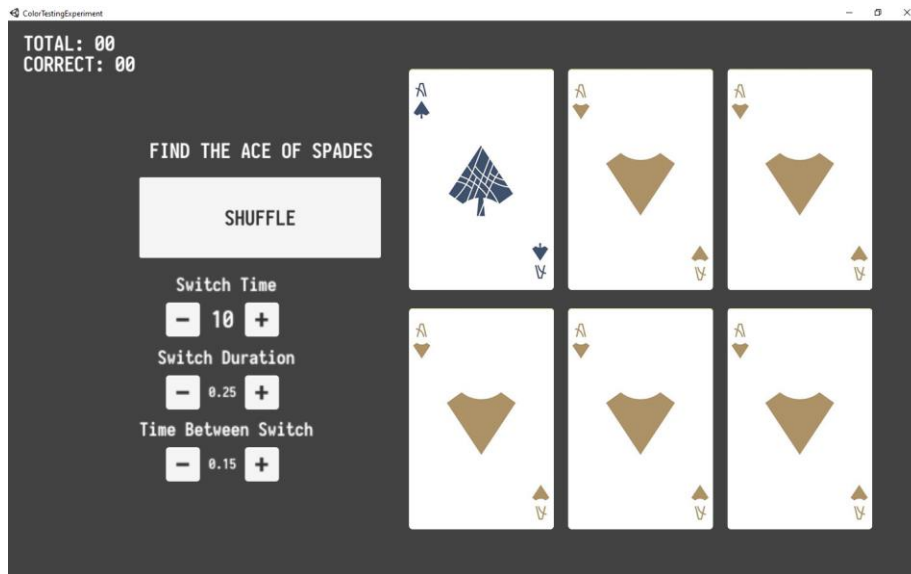
四、探究方法與驗證步驟

實驗材料：

20 名實驗人員和程式 (如圖一)

程式說明：

這個程式的「Switch Time」是和我們的交換次數一樣，下面的數字「10」是代表交換 10 次，旁邊的「+」和「-」是可以加或減交換次數。「Switch Duration」是和我們的交換持續時間一樣，下面的數字「0.25」是代表交換持續 0.25 秒，旁邊的「+」和「-」的功能和上面的一樣。「Time Between Switch」是和我們的交換之間的等待時間一樣，下面的「0.15」代表交換之間的等待時間是 0.15 秒，旁邊的「+」和「-」的功能也是一樣的。



(圖一) 程式介面

設計思路：

在設計這個程式的時候，我們想到因為沒有一個標準去測動態視力，所以我們做這個程式去測動態視力。因為我們想知道到底動態視力是會因為那些原因而有正面或負面的影響，所以這個卡牌對換是我們想到的一個方法，就是這個程式，這可以測到我們想知道的交換次數、交換持續時間和交換之間的時間對動態視力的影響。

探究方法：

- (一) 調整交換次數，進行三次的實驗，記錄受試者答對率
- (二) 調整交換持續時間(交換速度)，進行三次的實驗，記錄受試者答對率
- (三) 調整兩次交換之間的等待時間，進行三次的實驗，記錄受試者答對率

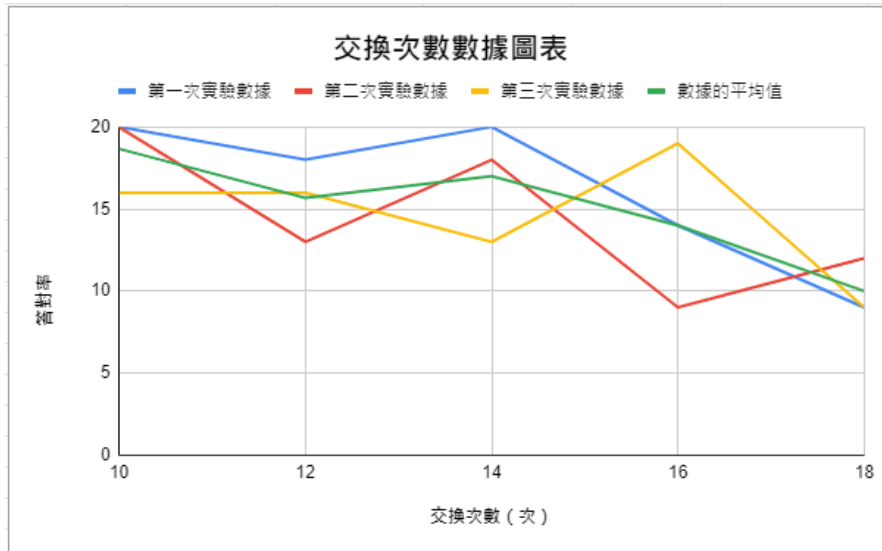
實驗數據：

| 交換次數 | 交換持續時間 | 交換之間的時間 | 第一次實驗數據 | 第二次實驗數據 | 第三次實驗數據 | 數據的平均值 |
|------|--------|---------|---------|---------|---------|--------|
| 10 | 0.2 | 0.1 | 20 | 20 | 16 | 18.67 |
| 12 | 0.2 | 0.1 | 18 | 13 | 16 | 15.67 |
| 14 | 0.2 | 0.1 | 20 | 18 | 13 | 17 |
| 16 | 0.2 | 0.1 | 14 | 9 | 19 | 14 |
| 18 | 0.2 | 0.1 | 9 | 12 | 9 | 10 |
| 14 | 0.15 | 0.1 | 13 | 18 | 16 | 15.67 |
| 14 | 0.1 | 0.1 | 4 | 14 | 5 | 7.67 |
| 14 | 0.2 | 0.05 | 17 | 16 | 16 | 16.33 |
| 14 | 0.2 | 0 | 10 | 4 | 15 | 9.67 |

(表一) 動態視力實驗數據

實驗數據處理和分析：

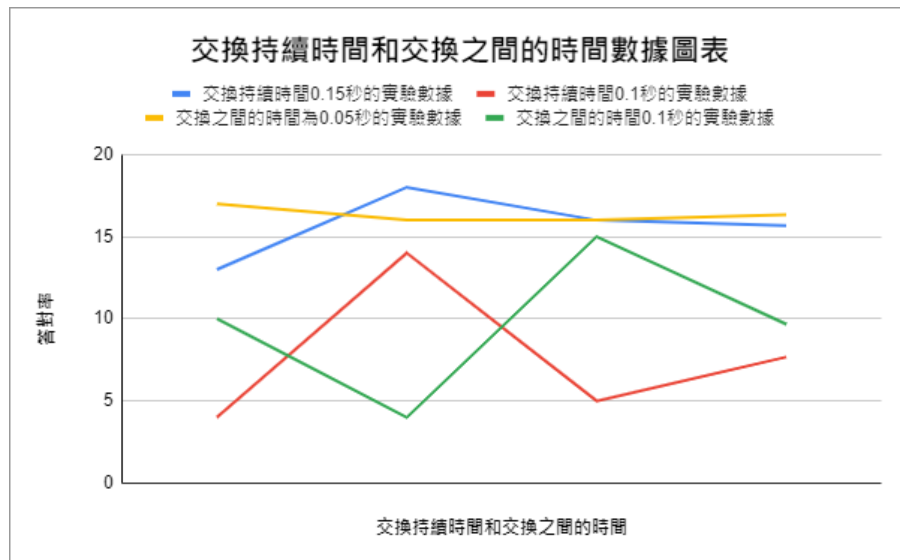
(一) 增加交換次數數據圖表：



(圖表二) 交換次數數據圖表

我們可以看到因為交換次數增加，對的人數就持續下降，但是這不是一個正比例的下降，因為我們可以看到在交換次數來到 14 的時候，人數是上升的。所以交換次數不是影響動態視力的直接原因，但是也有間接性的原因。

(二) 減少交換持續時間數據和交換之間的時間數據圖表：



(圖表三) 交換持續時間和交換之間的時間數據圖表

我們可以看到因為交換的時間的減少，對的人數也會跟著下降，但是在交換持續時到到 0.05 秒的時候，第一次的數據是三次數據中最低的。因為有可能是一開始測試者的眼睛有一點不適應。第

三個的數據也就只是比第一個數據多 1 人，因為可能是測試者的眼睛開始累，所以就會影響到數據。

我們可以看到也因為交換之間的時間減少，對的人數都會跟著下降，但是當交換之間的時間到 0.00 的時候，第二次的數據顯明和其他兩次的數據不一樣，可能是因為太混亂，就跟不上。

五、結論與生活應用

實驗結論：

(1) 我們可以發現到，在這個實驗當中，有很多不可排除的人為誤差，例如：眼睛累，眼睛跟不上，眼睛不適應，眼睛不習慣等等的誤差存在。但是這是可以測試到測試者的動態視力的，因為這可以證明到測試者的動態視力可以到多快多慢。

(2) 我們可以發現到，其實在這個實驗當中，我們想知道到底哪一個因素會影響實驗結果，但其實是三個因素都是會影響實驗結果的。

(3) 卡牌轉換次數是本次實驗的因變數，因為卡牌轉換次數越多答對的人越少，相反轉換次數越少答對的人越多

生活應用：

(一) 可以用打一些需要強大的動態視力的遊戲，這可以訓練你的動態視力，來到提升你打遊戲的強弱

(二) 可以在職業運動員上派上作用，可以用來平時避免一些危險的東西，例如：身邊的東西掉下來，可以眼明手快的接住，去避免一些易碎物破碎。

參考資料

1. 動態視力和靜態視力的分別，檢自 <https://zh-yue.wikipedia.org/wiki/視覺>