

2022 年【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：虛實相映—虛擬實驗室

一、摘要：

每次到實驗室做實驗時，實驗器材總是供不應求，或是根本沒時間到實驗室。因此，我們設計了「虛擬實驗室」，透過 scratch 編寫程式，模擬做實驗的過程及結果，讓學生在家就能自己做實驗。

我們一共設計了六個關於八年級物理的實驗，分別為上皿天平、平行光線遇面鏡偏折情形、平行光線遇透鏡偏折情形、面鏡成像及焦距、透鏡成像及焦距、玻璃紙透光效果，並打算架設網站供大眾使用。

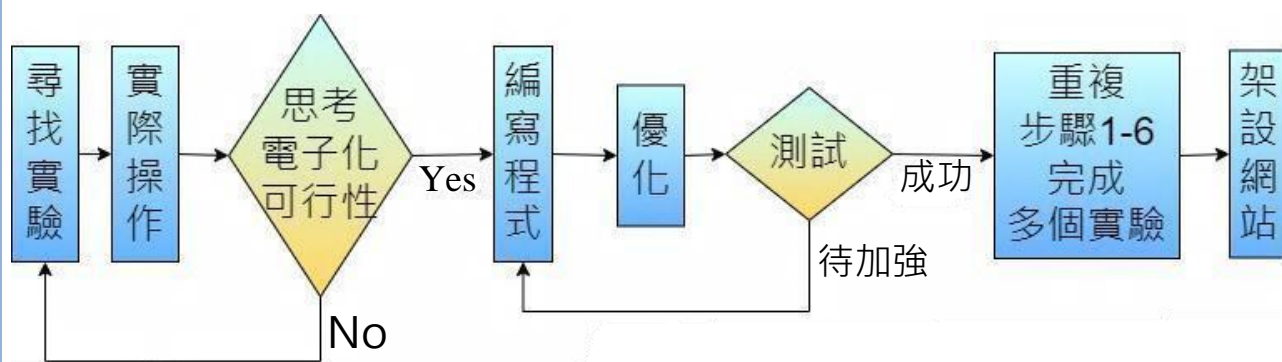
二、探究題目與動機

在國中的自然課，我們時常需要去到實驗室裡做實驗，但器材往往不夠所有人操作，總是需要很多人一起共用一組，造成同學無法每個人都操作到，或是花很多時間才能每個人都輪到。於是我們想到現在的電子設備十分發達，若能把實驗室「網路化」，就能讓更多人去實際體驗做實驗。所以，我們希望打造一間不受環境、器材、經費、時間限制的「虛擬實驗室」，並盡量模擬出與現實中相同的情境。在疫情嚴峻的情況下，學生在家視訊上學，要是有了線上的實驗室，就可以讓學生不管在哪裡都可以隨心所欲的做實驗。

三、探究目的與假設

1. 找出何種程式排列能讓其流暢度提高。
2. 設計出人人都能使用的虛擬實驗室。
3. 使步驟簡易明瞭，好操作。

四、探究方法與驗證步驟



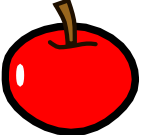



五、結果

我們總共編寫了 6 個 scratch 程式，都是屬於八年級的物理課程的實驗。每個程式都包含說明頁面、實驗過程以及結論頁面。

1. 上皿天平

按鈕：待測物、砝碼、設定蘋果重量、問號

表(一) 上皿天平程式按鈕

	待測物	砝碼	設定蘋果重量	問號
圖示				
功能	拖曳至秤盤秤重	各種不同重量的砝碼可拖曳至秤盤秤重	可輸入蘋果重量	可顯示說明頁面



圖(1-1)上皿天平初始狀態



圖(1-2)上皿天平平衡狀態








圖(1-3)上皿天平未平衡狀態

2. 平行光線遇面鏡偏折情形

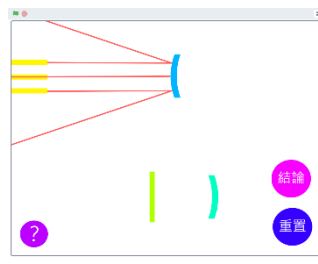
按鈕：凹面鏡、平面鏡、凸面鏡、重置、問號、結論

表(二) 平行光線遇面鏡偏折情形程式按鈕

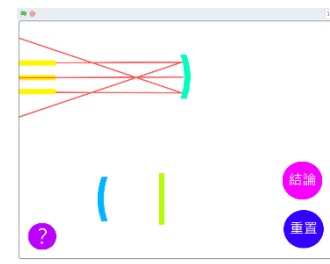
	凹面鏡	平面鏡	凸面鏡	重置	問號	結論
圖示						
功能	使光線往內聚焦	使光線原路折回	使光線往外發散	可將面鏡歸位	可顯示說明頁面	可顯示實驗結果與結論



圖(2-1)平行光線



圖(2-2)平行光線遇凸面鏡偏折情形



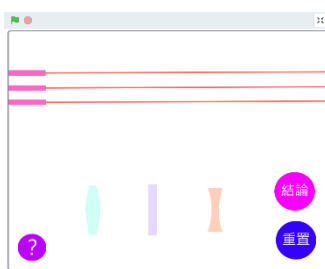
圖(2-3)平行光線遇凹面鏡偏折情形

3. 平行光線遇透鏡偏折情形

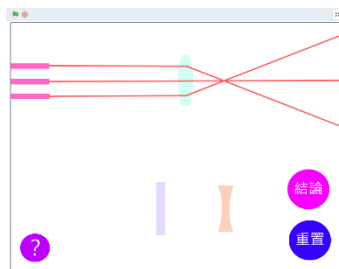
按鈕：凹透鏡、玻片、凸透鏡、重置、問號、結論

表(三) 平行光線遇透鏡偏折情形程式按鈕

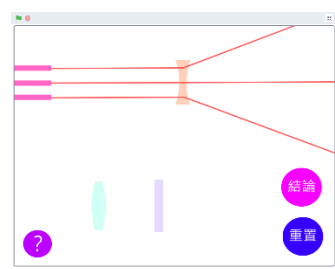
	凹透鏡	玻片	凸透鏡	重置	問號	結論
圖示						
功能	使光線往外發散	光線不偏折	使光線往內聚焦	可將透鏡歸位	可顯示說明頁面	可顯示實驗結果與結論



圖(3-1)平行光線



圖(3-2)平行光線遇凸透鏡偏折情形



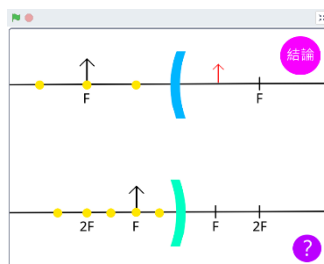
圖(3-3)平行光線遇凹透鏡偏折情形

4. 面鏡成像及焦距

按鈕：凹面鏡、凸面鏡、定位點、問號、結論

表(四) 面鏡成像及焦距程式按鈕

	凹面鏡	凸面鏡	定位點	問號	結論
圖示					
功能	使物體成像	使物體成像	可將面鏡移動至該位置	可顯示說明頁面	可顯示實驗結果與結論



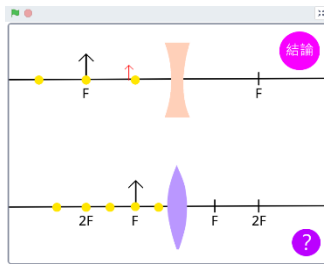
圖(4)面鏡成像及焦距

5. 透鏡成像及焦距

按鈕：凹透鏡、凸透鏡、定位點、問號、結論

表(五) 透鏡成像及焦距程式按鈕

	凹面鏡	凸面鏡	定位點	問號	結論
圖示					
功能	使物體成像	使物體成像	可將物體 移動至該位置	可顯示說明頁面	可顯示 實驗結果與結論




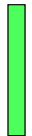
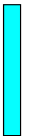






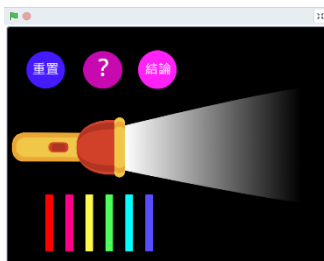
圖(5)透鏡成像及焦距

6. 玻璃紙透光效果

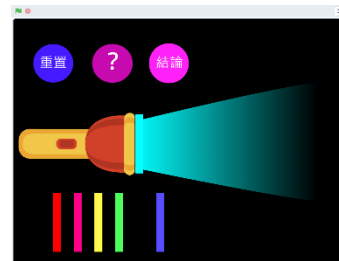
按鈕：各色玻璃紙、重置、問號、結論

表(六) 玻璃紙透光效果程式按鈕

	紅	桃 紅	黃	綠	淺 藍	藍	重置	問號	結論
圖示									
功能	疊加產生不同的光線顏色變化						可將 玻璃紙歸位	可顯示 說明頁面	可顯示 實驗結果與結論



圖(6-1)手電筒原燈光



圖(6-2)玻璃紙遇淺藍色玻璃紙透光效果

六、結論

1. 我們共完成了六個關於八年級物理的實驗程式，這些程式可供八年級的學生跟著老師在上課時遊玩，也可以讓想先接觸八年級課程的七年級生或小學生當作課前預習，甚至在空閒時當作遊戲遊玩，實踐玩中學，學中玩。
2. 當我們在寫程式時，會先暫時使用內建的角色，最後再自己繪製每個角色的造型，並加入程式中。在造型的美化、修邊有一定的標準，所以花費的時間也不少，對於程式的流暢度與真實性也必須經過多次的修改才能獲得最佳的成品。遇到瓶頸時，我們會先自己討論解決方法，或是暫時休息一下，等隔天再繼續，並利用空閒時間思考，若真的無法解決，才會去求助同學或老師。
3. 未來展望：我們希望將來能做出更多關於自然的有趣實驗小遊戲，像是一些化學藥劑的調製等，亦或是其他領域的各種實驗或遊戲程式，讓大家隨時隨地都能快樂學習。並且在網路上架設網站，專門放置這類的程式遊戲，以供大眾嘗試與遊玩。