

創意科學遊戲名稱：百變投影巧拼

引起動機

2. 在準備的投影箱內，利用不同形狀的紙板排列投影出一隻小鳥的模樣。
3. 調整箱內的紙板位置來變化投影出大小不同的小鳥讓幼兒觀看。
4. 讓幼兒猜猜看箱子裡面有什麼？是不是有一隻小鳥？
5. 謎底揭曉：讓幼兒自己檢查箱子裡面是不是有一隻小鳥？
6. 請幼兒把箱子裡面看到的東西拿出來。
7. 與幼兒討論箱子裡面拿出來的東西和小鳥之間有什麼關係？
8. 引導幼兒進行後續的探究行動。

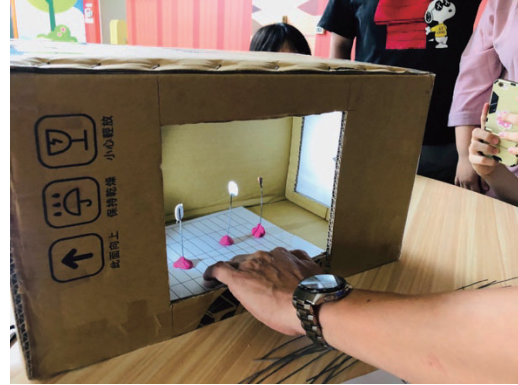
工作桌的佈置與使用物品



在箱子哪是不是有一隻小鳥？



箱子裡面沒有小鳥，只有一些材料



透過一個看得到的結果作為引導，讓幼兒產生疑問來引起幼兒學習的動機，為什麼實際看到的材料與顯現的影子會有不同呢？紙板為什麼可以組合成一隻小鳥的投影呢？透過探究的過程，來找出原因吧！

省思

看到的跟想像的不一樣，應用沒有小鳥在裡面所產生的認知衝突來引起幼兒的注意，若再加上動態的呈現會更生動，更有吸引力。

準備材料



一個投影箱



鐵絲少許



黏土一包



手電筒



迴紋針



正方形紙板（邊長 2cm）10 個



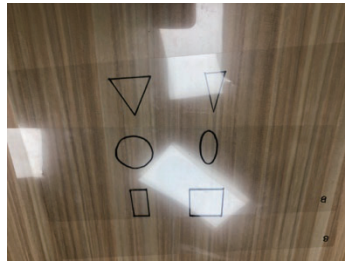
正三角形紙板（邊長 2cm）10 個



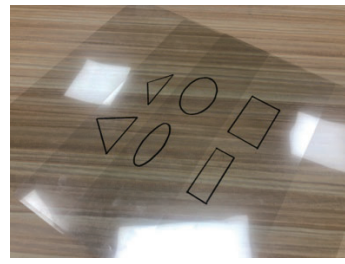
圓形紙板(直徑 2cm) 10 個



大小圖案框膠片



胖瘦圖案框膠片

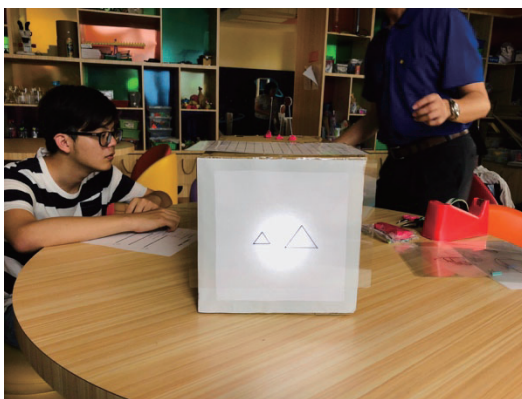


高扁圖案框膠片

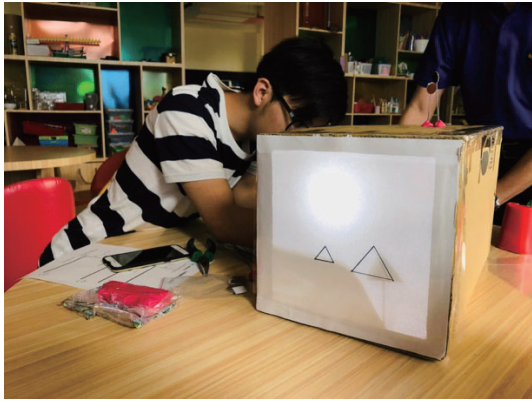
探究過程及照片

一、探究紙板與光源距離對於投影結果的影響

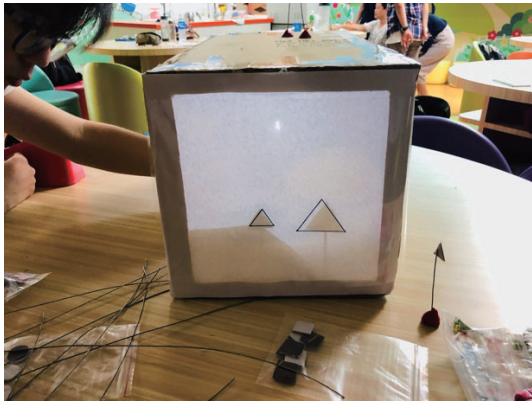
- (1) 示範將 A1~A3 號任意一張投影片黏在投影幕前面
- (2) 然後提問：「幼兒有沒有誰可以幫我用影子把這個框框填滿呢？」
- (3) 讓幼兒嘗試用現場的材料來製作出可以填滿框框的影子。(適當的給予引導如何黏貼或是固定紙板)
- (4) 在完成用影子填滿框框之後，跟幼兒討論這個遊戲裡面有沒有發現了什麼？
- (5) 師：「你們是怎麼把框框填滿的？」
- (6) 師：「為什麼小小的紙板做出來的影子可以填滿比他大的框框呢？」
- (7) 師：「(覆誦)是因為“紙板離光源的距離”不一樣，所以才會變大變小。」
- (8) 師：「那紙板距離光源近的是會變大還是變小？」
- (9) 師：「(覆誦)紙板離光源的距離比較近的影子會比較大。」讓幼兒在學習單上將發現的結果記錄下來。
- (10)



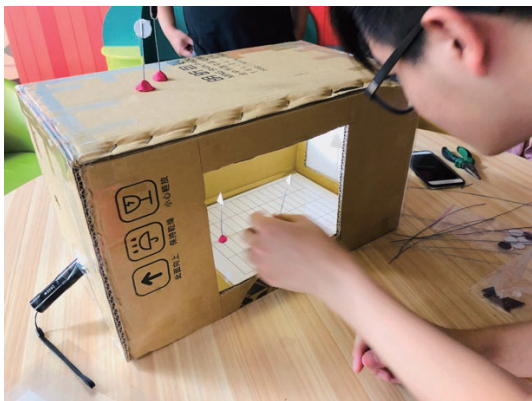
先從形成大小不同的圖案投影開始，如何透過一樣的紙板，做成兩個大小不一樣的投影。



一開始不是很容易做出來，經過一些時間的摸索，很容易可以完成的。



很快的把兩個大小不一樣的投影做出來了，再比較看看是什麼原因造成的差異性。



實際觀察紙板的狀況和位置，可以透過學習單的繪圖，看出兩個位置上的差異，推論出投影和紙板位置的關係。

二、探究紙板左右旋轉的角度與影子形狀大小之間的關係

- (1) 邀請幼兒任意選擇 B1~B3 號投影片其中一張，放置在投影幕前面。
- (2) 師：「誰要試試怎麼樣可以用影子填滿投影片上的框框？」
- (3) 讓幼兒嘗試用現場的材料來製作出可以填滿框框的影子。(適當的給予引導如何黏貼或是固定紙板)
- (4) 完成用影子填滿框框之後，跟幼兒討論這個遊戲裡面有沒有其他的發現？
- (5) 師：「你們是怎麼把框框填滿的？」
- (6) 師：「紙板原來的樣子和你們做出來的影子長得有沒有一樣呢？」
- (7) 師：「有什麼地方不一樣呢？」
- (8) 師：「是怎麼樣讓影子和紙板長得不一樣呢？」
- (9) 師：「原來是因為你們把紙板“轉了一個角度”喔！你們真厲害，是怎麼想出這個辦法的呢？」

- (10) 讓幼兒在學習單上將發現的結果記錄下來。
- (11) 師：「為什麼旋轉一個角度圖案就會變的和紙板不一樣呢？」



在胖瘦不同的圖案投影這邊，如何透過一樣的紙板，做成兩個胖瘦不一樣的投影。



經過一些時間的摸索，逐漸的能夠完成一個胖的和一個瘦的圖案投影。



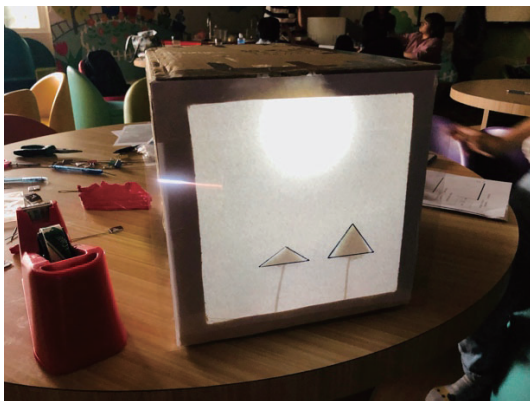
很快的把兩個胖瘦不一樣的投影做出來了，再比較看看是什麼原因造成的差異性。



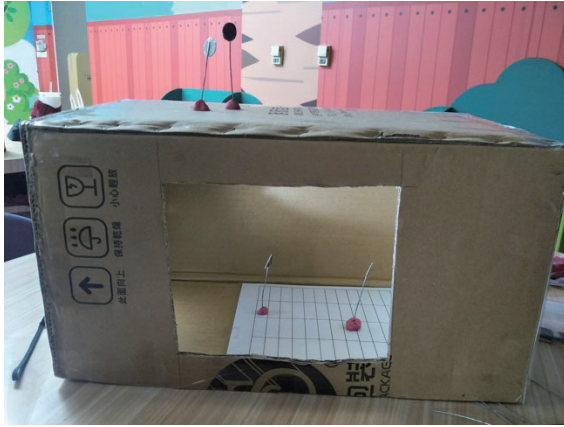
實際觀察紙板的狀況和位置，可以透過學習單的繪圖，看出兩個位置上和左右轉的角度上出現差異，可以推論出投影和紙板轉角度有相關性。

三、探究紙板上下傾斜角度與影子形狀之間的關係

- (1) 邀請幼兒任意挑選 C1~C3 號的投影片其中一張，放置在投影幕前面。
- (2) 師：「誰要試試看怎麼樣可以用影子來填滿投影片上的框框？」
- (3) 讓幼兒嘗試用現場的材料來製作出可以填滿框框的影子。(適當的給予引導如何黏貼或是固定紙板)
- (4) 完成用影子填滿框框之後，跟幼兒討論這個遊戲裡面有沒有其他的發現？
- (5) 師：「這一次你們是怎麼把框框填滿的呢？」
- (6) 師：「喔！是嘛！你們把紙板放得斜斜的喔！為什麼把紙板放斜斜的就能做出這樣的圖案呢？」
- (7) 讓幼兒在學習單上將發現的結果記錄下來。
- (8) 師：「那現在你們應該能夠做出各種不同的圖案了喔！」
- (9) 師：「希望接下來的這個圖案你們也能夠挑戰成功喔，加油！」



在高扁不同的圖案投影這邊，如何透過一樣的紙板，做成兩個高扁不一樣的投影。經過一些時間的摸索，逐漸的能夠完成一個高的和一個扁的圖案投影做出來了，再比較看看是什麼原因造成的差異性。



實際觀察紙板的狀況和位置，可以透過學習單的繪圖，看出兩個位置上和上下傾斜的角度上出現差異，可以推論出投影和紙板上下傾斜角度有相關性。

四、綜合活動

- (1) 任意挑選 D1~D3 的投影片，然後邀請幼兒嘗試應用各種形狀去組合成投影片的圖案。
- (2) 完成之後和幼兒一起討論整個過程的發現
- (3) 師：「剛剛我們有發現到會讓影子變出不同大小的方法是什麼？」
- (4) 師：「那我們有發現到會讓影子改變形狀的方法是什麼？」
- (5) 師：「你們有發現到這些的現象，那你們知道是什麼原因造成這些變化的嗎？」
- (6) 個別活動：讓幼兒自由設計一個組合圖案，看看誰的最有創意？



經過上述的三個階段練習，可以用組合型的圖框讓幼兒練習用不同形狀來組合。



逐步的將投影做起來，有時候會做錯，但是會發現錯了。



透過投影可以拚湊出各種的圖形組合。像是巧拼一般的玩法。

學習單

探究過程中，請幼兒將觀察到的結果記錄到學習單上（如附件）。

科學遊戲及原理

光的直線運動原理：光前進時都是走直線的，所以遇到有障礙物時，後方便會形成影子，當障礙物距離光源越近，形成的影子會越大，而當障礙物遠離光源時，影子便會變小了。因為這個特性，所以可以調整距離來得到不同大小的影子。由於我們使用的是一個平面的障礙物，所以當光源從不同的角度照射過來的時，可以發現形狀會應為那個角度的形狀而改變。

叮嚀的話

操作鐵絲時要注意安全

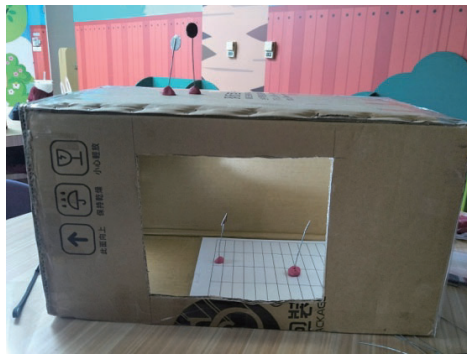
不要推擠以免受傷

活動省思

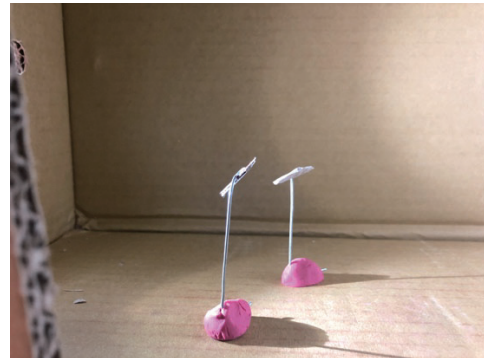
在課程中試教的結果，發現到下列幾個問題點：

- （一）圖案框的製作會影響到探究的順利與否，例如大小圖案的框架，因為是繪製完成後再嘗試以投影填滿，導致成功填滿後的紙板狀況不如預期，觀察與省思後，發現到圖框可以先將紙板擺放至定位之後，在描繪上去，以便控制紙板的狀況，降低對其他因素的干擾。
- （二）紙板的固定方式較難以操作，尤其在調整傾斜角度的部分，不易調整角

度，經過討論，可以用橫向軸的方式來作為調整方式，在傾斜角度的調整上會更便利。



原本為垂直軸安裝方式，傾斜角度不易調整。



改成為水平軸安裝方式，較為容易調整角度。

- (三) 時間方面只有三十分鐘，從實際操作狀況來看，時間明顯不足，分析原因主要是在於安裝、調整的過程花費較多時間，所以進度較為緩慢，導致時間不敷使用。對於較偏向技能方面的安裝與調整，可以將其設計到學習區內進行，先熟練如何安裝與調整後再來進行探究，可以更加容易。
- (四) 整體難度偏高，對於一般成人在操作上已經不太能夠駕馭，對於幼兒可能需要較長時間才能逐漸熟悉，在實施此課程之前，可以進行在學習區內設計一些培養安裝與調整工作的內容。
- (五) 投影箱尺寸稍嫌小，無法同一時間多人操作，若是在學習區或是主題課程進行時，需考量使用人數的安排，或是以較大型的投影箱來進行課程。
- (六) 整了流程可以分成數個階段單元進行活動，逐一實施探究後再進行統整，可以獲得較為深入的學習。

科學遊戲影片連結

https://www.youtube.com/watch?v=oOe_oUqdqml

影子形成原理

影子的大小-距離的關係

月球-地球-影子- 日食&月食

影子拼圖遊戲

科學遊戲好好玩 學習單

主題：百變投影巧拼

1. 請將紙板放置的位置畫出來：



請問影響影子大小的因素是：

() 紙板的高度 () 紙板距離光源的距離

2. 請將由上往下看紙板放置的樣子畫出來：



請問影響影子形狀的因素是：

() 紙板的大小 () 紙板的左右旋轉角度

3. 請將紙板放置的狀況畫出來：



請問影響影子形狀的因素是：

() 紙板的左右旋轉角度 () 紙板的上下傾斜角度