

## 《數學**奠基**活動模組：線對稱\_國中二年級》

### 活動名稱：不只老鼠會打洞

設計者：雲林縣 高逸凡

(活動設計構思源自於梁崇惠老師的【線對稱－摺紙打洞實作】)

#### 壹、活動器材

- 一、活動單(每組一份)
- 二、學習單(每組一份)
- 三、學習札記(每人一張)
- 四、打洞機(每組一個)
- 五、色紙(每組數張；再請學生自行裁成四小份正方形)

#### 貳、活動說明

##### 一、單元主題說明

- (一)從摺紙打洞實作來引入線對稱的概念，透過一個個由易到難的關卡挑戰，讓學生體驗線對稱圖形的奧秘。
- (二)活動適用於「垂直、平分、線對稱圖形」課程之前。
- (三)適用年級：國中二年級。

##### 二、活動目標與核心概念

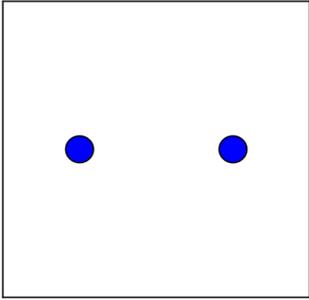
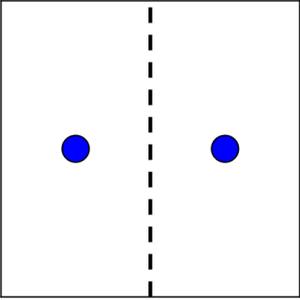
- (一)活動目標：能逐步透過打洞實作，來思考並感受對稱點、對稱軸與線對稱圖形的關係。
- (二)核心概念：觀察線對稱圖形的組成要素，以利後續課程學習。

#### 參、活動流程

- 一、進行方式：以兩人一組方式進行。
- 二、活動規則(一)：請將色紙對摺再對摺，裁成四份小正方形。每一小張色紙打完洞後，貼在活動單上(注意：色紙上請勿有多餘摺痕)。
- 三、活動規則(二)：請依據每關所給的圖示，先把紙摺好，再使用打洞機打

一個洞，(注意：一張紙只能打一次洞)，接著將你所摺的紙展開，若紙上所呈現的洞與每關所給的圖示一模一樣，那就闖關成功！

#### 四、舉例

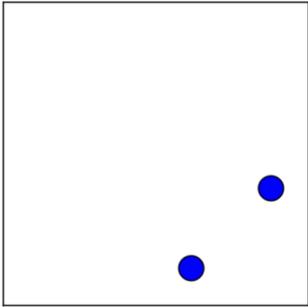
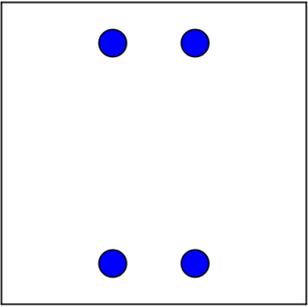
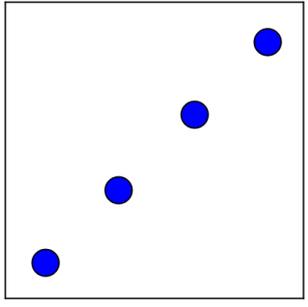
圖示(有 2 個洞)	張貼處
	
我們最少需要摺幾次?	答： 1 次

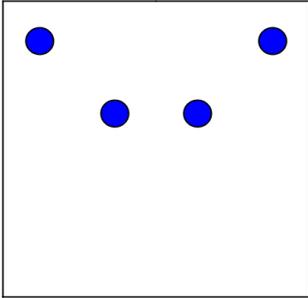
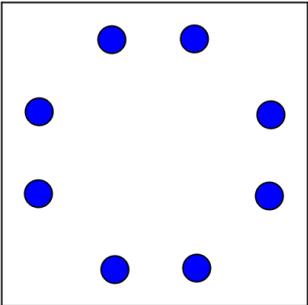
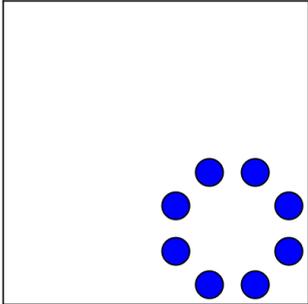
#### 五、記分方式

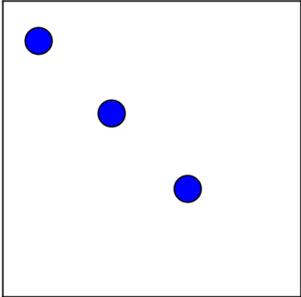
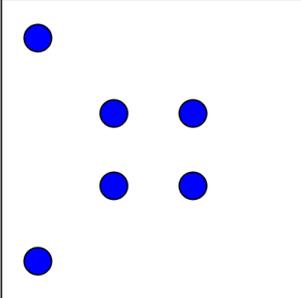
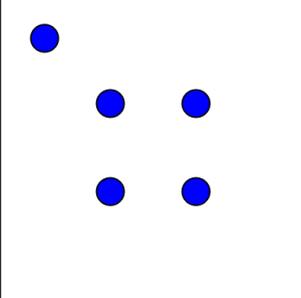
- \* 第一至四關，為基礎關，每關十二分。
- \* 第五至六關，為進階關，每關十分。
- \* 第七至十關，為專家關，每關八分。
- \* 在規定時間內，得分高的組別獲勝。

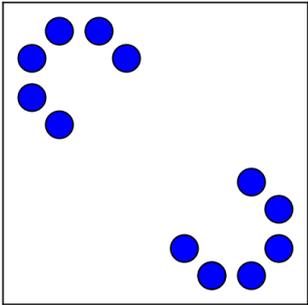
肆、活動單

小組成員：\_\_\_\_\_

第一關(基礎) 圖示(有 2 個洞)	張貼處
	
我們最少需要摺幾次? 答：____次	
第二關(基礎) 圖示(有 4 個洞)	張貼處
	
我們最少需要摺幾次? 答：____次	
第三關(基礎) 圖示(有 4 個洞)	張貼處
	
我們最少需要摺幾次? 答：____次	

<p>第四關(基礎) 圖示(有 4 個洞)</p>	<p>張貼處</p>
	
<p>我們最少需要摺幾次? 答: _____ 次</p>	<p>張貼處</p>
<p>第五關(進階) 圖示(有 8 個洞)</p>	
	
<p>我們最少需要摺幾次? 答: _____ 次</p>	<p>張貼處</p>
<p>第六關(進階) 圖示(有 8 個洞)</p>	
	
<p>我們最少需要摺幾次? 答: _____ 次</p>	

第七關(專家) 圖示(有 3 個洞)	張貼處
	
我們最少需要摺幾次? 答: ____次	張貼處
第八關(專家) 圖示(有 6 個洞)	
	
我們最少需要摺幾次? 答: ____次	張貼處
第九關(專家) 圖示(有 5 個洞)	
	
我們最少需要摺幾次? 答: ____次	

第十關(專家) 圖示(有 12 個洞)	張貼處
	
我們最少需要摺幾次? 答：_____次	

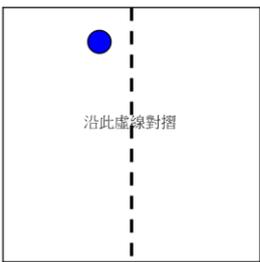
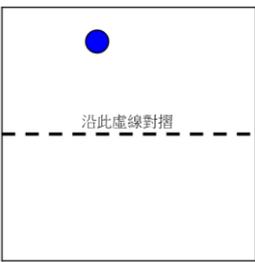
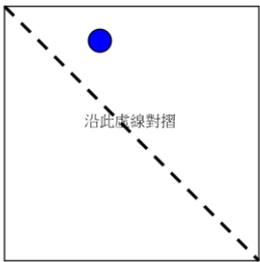
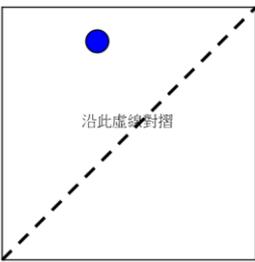
伍、學習單

◎畫給你看！(part1)

小組成員\_\_\_\_\_

相信小組在合作完成「不只老鼠會打洞」活動後，手都痠了吧！(過來人的經驗...)但，應該有些「感覺」吧!所以，接下來我們用「畫」的吧！

請想想，下列四圖若都先依「沿此虛線對摺」的指令行事，接著按照圖上已有的洞(原洞)進行打洞活動(製造後洞)，那麼將紙展開後，請問另一個洞(後洞)會在哪？請小組討論後動手畫畫看！請直接畫在圖一至四上!

<p style="text-align: center;">圖一</p> 	<p style="text-align: center;">圖二</p> 
<p style="text-align: center;">圖三</p> 	<p style="text-align: center;">圖四</p> 

※在國小我們都學過：若一個圖形可沿一直線對摺後，使其在直線兩側產生兩完全重合的圖形，則稱此圖形為線對稱圖形。

Q1 小組請討論圖一至圖四中的「虛線是線對稱圖形中哪個要素」？

答：\_\_\_\_\_

Q2 其實圖一至圖四的原洞位置都一樣，但當根據不同的「沿此虛線對摺」指令打洞，後洞的位置都一樣嗎？小組請討論有何發現？

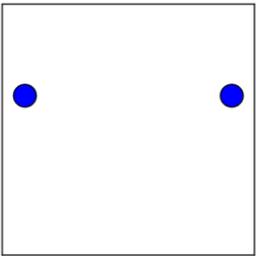
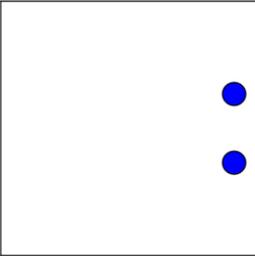
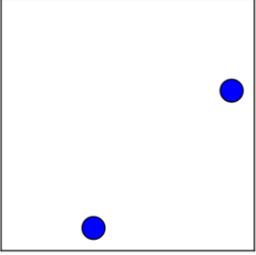
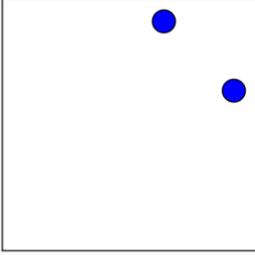
答：\_\_\_\_\_

Q3 小組請討論「在同一張紙上，兩洞(原洞與後洞)之間有何關聯？」(若將兩洞縮小變成點，那是線對稱圖形中的什麼要素?)

答：\_\_\_\_\_

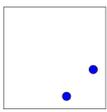
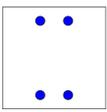
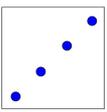
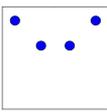
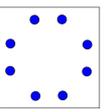
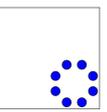
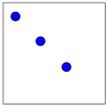
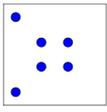
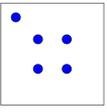
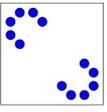
◎畫給你看！(part2)

以下四圖是打完洞所展開的圖，請問各圖的摺線會在哪裡？請小組討論後動手畫畫看！請直接畫在圖一至四上！

圖五	圖六
	
圖七	圖八
	
<p>Q4 請問小組是如何找出摺線的？ 答：_____</p> <p>Q5 請小組將圖五至圖八的每圖兩洞以直尺連接起來畫線段，並找找看每圖的兩洞連線與該圖摺線之間有何關係（試以數學術語說明之）。 答：_____ _____ _____</p>	



陸、學習札記

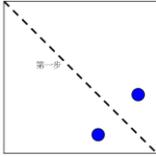
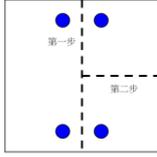
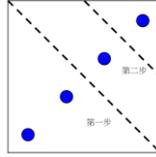
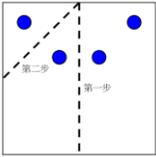
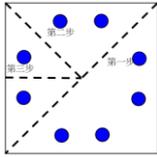
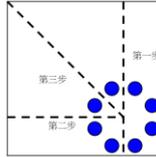
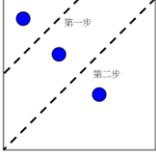
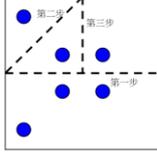
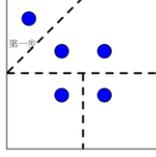
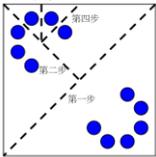
學習主題		不只老鼠會打洞		姓名	
學習重點(概念)					
第一關	第二關	第三關	第四關	第五關	第六關
					
第七關	第八關	第九關	第十關		
					
老師提問					
Q1.觀察一下活動單的基礎關(第一至四關)與進階關(第五至六關),「幾個洞」與「摺幾次」之間,你發現有何關聯?					
答:					
Q2.若打洞要求要非常「精準」(比較一下第五、六關的不同),需要特別注意什麼?					
答:					
Q3.想一想:如何打出「奇數」個洞?(例如第七、九關)					
答:					
Q4.請將上面每關的對稱軸畫出(直接畫在圖上),試著回憶一下每關當初是怎麼摺紙打洞的,你認為對稱軸一定會是每關的摺線嗎?摺線究竟扮演什麼角色呢?					
答:					
我們這一組,還有其它的發現..或我還有問題想問 (創意思考.延伸發揮)					
學習省思 (我對這樣學習方式的看法)					
自評與他評					
我給自己____顆星(最高五顆)理由:_____					
這次我的夥伴是_____我給他____顆星(最高五顆)					
理由:_____					

高逸凡

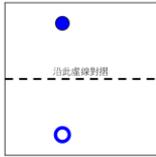
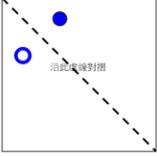
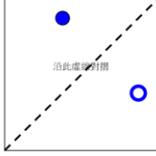
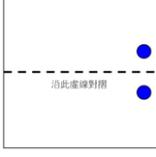
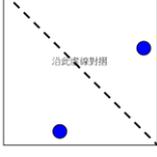
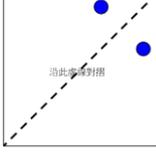
## 柒、參考資料

【不只老鼠會打洞】的活動設計構思，是源自於本人在 2012/06/19 於雲林縣虎尾國中參加由國教輔導團所辦理的種子教師工作坊，在研習後從彰化師大梁崇惠老師所分享的電子檔－活化教學資料夾中所讀到的【線對稱－摺紙打洞實作】。而梁老師的活動設計是來自於十餘年前在新竹師院開辦親子數學工作坊(當時上課講師的上課題材)，再經由彰化師大數學系邱守榕教授和梁崇惠老師加以編修而成。

捌、附件(解答參考)

<p>第一關(基礎)(有 2 個洞)</p> 	<p>第二關(基礎)(有 4 個洞)</p> 	<p>第三關(基礎)(有 4 個洞)</p> 
<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  1  </u> 次</p>	<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  2  </u> 次</p>	<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  2  </u> 次</p>
<p>第四關(基礎)(有 4 個洞)</p> 	<p>第五關(進階)(有 8 個洞)</p> 	<p>第六關(進階)(有 8 個洞)</p> 
<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  2  </u> 次</p>	<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  3  </u> 次</p>	<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  3  </u> 次</p>
<p>第七關(專家)(有 3 個洞)</p> 	<p>第八關(專家)(有 6 個洞)</p> 	<p>第九關(專家)(5 個洞)</p> 
<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  2  </u> 次</p>	<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  3  </u> 次</p>	<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  3  </u> 次</p>
<p>第十關(專家)(12 個洞)</p> 		
<p>我們最少需要摺幾次? 答： <u>  4  </u> 次</p>		

學習單(解答參考)

圖一解	圖二解
	
圖三解	圖四解
	
圖五解	圖六解
	
圖七解	圖八解
	

玖、寫在後面...

關於線對稱，國小五年級重點放在 S-3-03 能理解平面圖形的線對稱關係；國中二年級則強調 S-4-08 能理解線對稱圖形的幾何性質，並應用於解題和推理。此活動設計是針對國中學生，適用於「垂直、平分、線對稱圖形」課程之前，作為相關課程奠基的活動。若對此活動有興趣的國小教師想要引用，則建議如下：

- 一、請視班級學生的程度彈性使用，學生程度到那裡，相信第一線的您一定更能掌握！
- 二、必要時，請增加基礎關卡，例如：兩個洞的關卡(2-4 個)、四個洞的關卡(4-6 個)，一方面可以增加學生信心，二方面也能帶著學生觀察圖形的位置變化。
- 三、此活動的進階關卡，您可將其定位為加分挑戰關卡，鼓勵有興趣的孩子勇於挑戰與嘗試！
- 四、此活動的專家關卡，則建議您提供給數學資優的孩子來思考吧！
- 五、關於學習單，建議您可以參考使用！
- 六、關於學習札記，【老師提問】的部分，請您自行斟酌哪些問題適合吧！