

高雄市 110 年度第 40 屆國民中小學科學園遊會小港國中

《藝數》成果報告書

學校名稱	高雄市立小港國民中學		
活動名稱	藝數		
執行期間	110 年 10 月 28 日~11 月 5 日		
執行地點	理化實驗室及各班教室	參與人數	約 100 人
指導老師	歐燕樺、呂美慧、張曉芸	連絡電話	8215929 轉 140

一、活動主旨

1. 索瑪立方體-利用正立方體拼出指定形狀的幾何圖形。
2. 幾何鑲嵌-將正方形切割後利用平移、滑動反射、簡易轉動等方式做出幾何圖形並且進行密鋪。

二、活動器材

1. 雲彩紙或珍珠板
2. 彩色名片卡
3. 剪刀、美工刀、切割墊

三、活動內容(過程)

(一) 索瑪立方體：

1. 將名片卡對折後切成四等分，將 2 張長方形紙片疊合後折疊成正方體的六個面。組裝成多個正方體，再組裝成七個索瑪方塊。(圖 1)
2. 根據題目圖卡，將七個不同的索瑪方塊拼出指定的形狀。(圖 2)

(二) 幾何鑲嵌：

1. 以一個小正方形進行構圖設計，再切割將小正方形進行圖形變化，便成為一個模板。用模板在雲彩紙或珍珠板上進行切割，製作出多個鑲嵌圖案。(圖 3)
2. 將製作好的模板圖案進行密鋪拼貼。(圖 4)

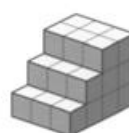


圖 1. 七個索瑪方塊

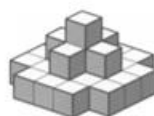
(2) 階梯 (一)



(3) 階梯 (二)



(5) 金字塔



(6) 狗

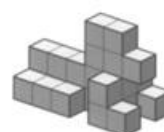


圖 2. 題目圖卡

<http://web.thu.edu.tw/linch/www/soma.pdf>



圖 3



圖 4

#### 四、活動啟示(或原理探討)

(一) 索瑪立方體：是一個「裝嵌遊戲」，任務是將七個立方體拼成一個正立方體。除此之外，還可拼組成各式的立體圖形，就像立體的七巧板。

索瑪立方體是丹麥的物理學家皮特·海音 (Piet Hein) 發明的玩具。據說他是在一場德國物理學家海森堡演講「量子物理」的場合，構思出索瑪立方體，當時海森堡正好講到把空間切割成立方體，海音想到以下的幾何原理：四個以內同樣大小的立方體，以面相接，構成的所有不規則形狀，可以組合成一個較大的立方體。海音很快地在紙上畫出七個形狀，共 27 個小立方體，可以組成一個  $3 \times 3 \times 3$  的立方體。演講結束之後，他把 27 個方塊黏成下面的七個形狀，很快的証實了自己的看法。這套方塊便以「索瑪」的商標上市，從此風靡了北歐各國。

(二) 幾何鑲嵌：圍繞在我們生活四周的各種用品的圖案中隱含了某些有趣的規則，例如壁紙、包裝紙、布料、地板。這些圖案是把一個或多個基本圖形規則地複製，不留空隙、不重疊地拼砌成鋪滿整個平面的圖案；這樣的圖案就是所謂的鑲嵌圖案。正三角形、正方形、正六邊形，利用圖形的平移、滑動反射、簡易轉動等方式變形後，能鋪成一平面。

#### 五、參考資料

1. <http://web.thu.edu.tw/linch/www/soma.pdf>
2. <https://tokyo.letsgojp.com/archives/71995/>
3. <https://m.facebook.com/numeracylab/photos/a.1113622675325424/4359464327407893/>

## 六、附件資料(活動照片)



活動照片一：關主練習說明遊戲原理以及試玩



活動照片二：入班進行闖關體驗