

# 國小中高年級數學創意推理活動設計

高雄市博愛國小 洪雪芬 李書欣 余淑娟

項次	主題	年級	數學向度	教具、媒材	數學遊戲特性
1	百變金塔	三、四年級	連結	教具	2, 5, 6, 7, 8, 9
2	易位棋探索	三、四年級	連結	教具、媒材	1, 3, 4, 6, 7, 9
3	鑲嵌圖形大考驗	三、四年級	連結	教具、媒材	2, 5, 6, 7, 8, 9
4	數字魔術卡	三、四年級	連結	教具	1, 7, 9
5	一分鐘量感	三、四年級	數量	教具、媒材	1, 7, 9
6	名字多少錢	三、四年級	數量	教具	1, 7, 9
7	螞蟻搬東西	三、四年級	數量	教具	1, 6, 7
8	五連塊	三、四年級	連結	教具、媒材	1, 2, 3, 5, 6, 7, 9
9	縫線幾何造型	三、四年級	幾何	教具	2, 7, 8, 9
10	空間大師	五、六年級	連結	教具	2, 3, 4, 7, 8, 9
11	河內塔探索	五、六年級	連結	教具、媒材	1, 3, 4, 6, 7, 9
12	多面體	五、六年級	幾何	教具、媒材	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
13	豆豆圓舞曲	五、六年級	連結	教具、媒材	1, 3, 5, 6, 8, 9
14	正方體展開圖	五、六年級	幾何	教具、媒材	2, 5, 7, 8, 9
15	頂點珠	五、六年級	幾何	教具、媒材	2, 7, 8, 9
16	體積量感	五、六年級	數量	教具	3, 7, 8, 9

註：數學遊戲特性編號說明：

1. 過關挑戰，2. 繪圖或製作，3. 解題策略探討，4. 計算規律探索，5. 紀錄及數學表徵，6. 數學新知 7. 數學體驗，8. 競賽性或合作性，9. 機遇性或趣味性。

**單元主題：**百變金塔

**適用對象：**三、四年級學生

**教學目標：**引導學生進行百變金塔的操作，增進立體空間之認識。

**對應能力指標：**

C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。

C-S-03 能熟悉解題的各種歷程：觀察、臆測、檢驗、推演、驗證等。

C-S-05 能了解一數學問題可有不同的解法，並嘗試不同的解法。

**教學流程：**

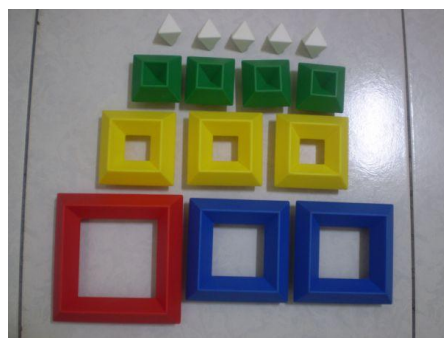
**活動一：**練習基本操作法則，進行創意造型堆疊，並命名與發表。

**活動二：**將百變金塔物件從小到大編上1-5號，探討任選2個物件有幾種堆疊方式，並記錄下來。

**活動三：**將百變金塔物件從小到大編上1-5號，探討任選3個物件有幾種堆疊方式，並記錄下來。

**教學時間：**三節課，120 分鐘。

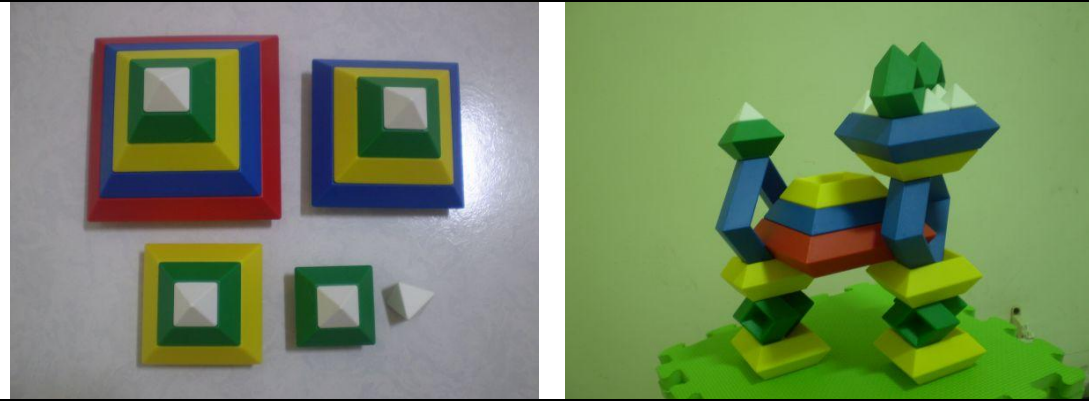
**教具運用：**運用百變金塔教具，進行堆疊活動。每生 1 盒百變金塔教具，每盒教具內含：白×5、綠×4、黃×3、藍×2、紅×1，合作拼排完成各種造型操作。



## 學 習 單

### 數學小達人—百變金塔

百變金塔簡介：這是一套超乎想像的組合積木，它結合物理力學、建築架構學、數學角度學等，而能創作出 5000 種以上的造型，相信孩子們一定會愛不釋手。



#### 一、基本操作練習

名稱	名稱
1. 一點對稱支撐疊	2. 左右頂夾支撐疊
3. 左右框入支撐疊	4. 小卡榫
5. 大卡榫	6. 兩大卡榫相接

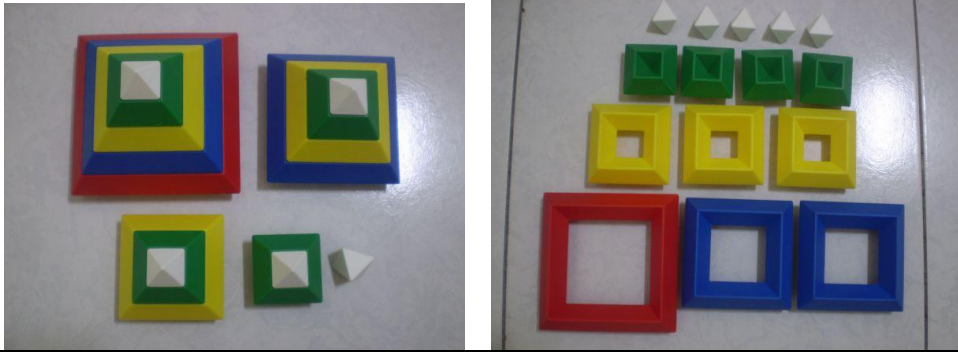
#### 二、創意造型大考驗！

名稱	過關簽章	名稱	過關簽章
小狗		小貓	
機器人		小木馬	
太空站		怪物	
蓮花座		夢幻世界	
創作 1		創作 2	

過關  
認證

# 學 習 單

## 數學小達人—百變金塔



將百變金塔物件從小到大編上1-5號，探討任選2個物件有幾種堆疊方式，並記錄下來。請先填上物件編號，然後依序填入上下物件之編號及橫豎。舉例如下：

物件編號	上	下
2, 3	2	3 -
2, 3	2 -	3 -

項次	物件編號	位置上下橫豎	
		上	下
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

過關  
認證

單元主題：易位棋探索

適用對象：三、四年級學生

教學目標：引導學生深度探索易位棋所蘊含的各種數學性質。

對應能力指標：

C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。

C-T-02 能把情境中數、量、形之關係以數學語言表出。

C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。

教學流程：

活動一：挑戰每邊兩顆棋子的易位棋活動，最少搬移次數為8次。

活動二：挑戰每邊三顆、四顆棋子的易位棋活動，最少搬移次數分別為15、24次。

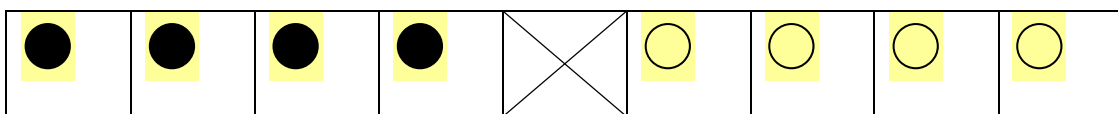
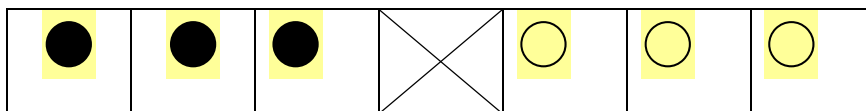
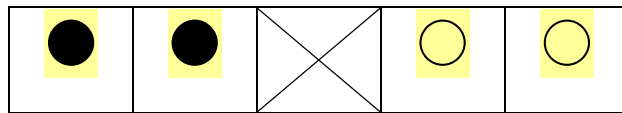
活動三：根據個人進度，挑戰每邊五顆到九顆棋子的易位棋活動。

活動四：探討易位棋活動中，每邊棋子數量與搬移次數的關係。

教學時間：三節課，120分鐘。

教具運用：挑戰卡每人一張，每人兩種顏色的棋子各4顆。

易位棋遊戲規則：在挑戰卡兩邊分別擺上相同數量之黑棋與白棋，棋子移動規則為每次可移動一格或跳過一棋，當黑棋與白棋位置互調，即完成挑戰，可鼓勵學生盡量達成最少搬移次數之要求。每邊兩顆、三顆、四顆棋子的易位棋，最少搬移次數分別為8次、15次、24次。

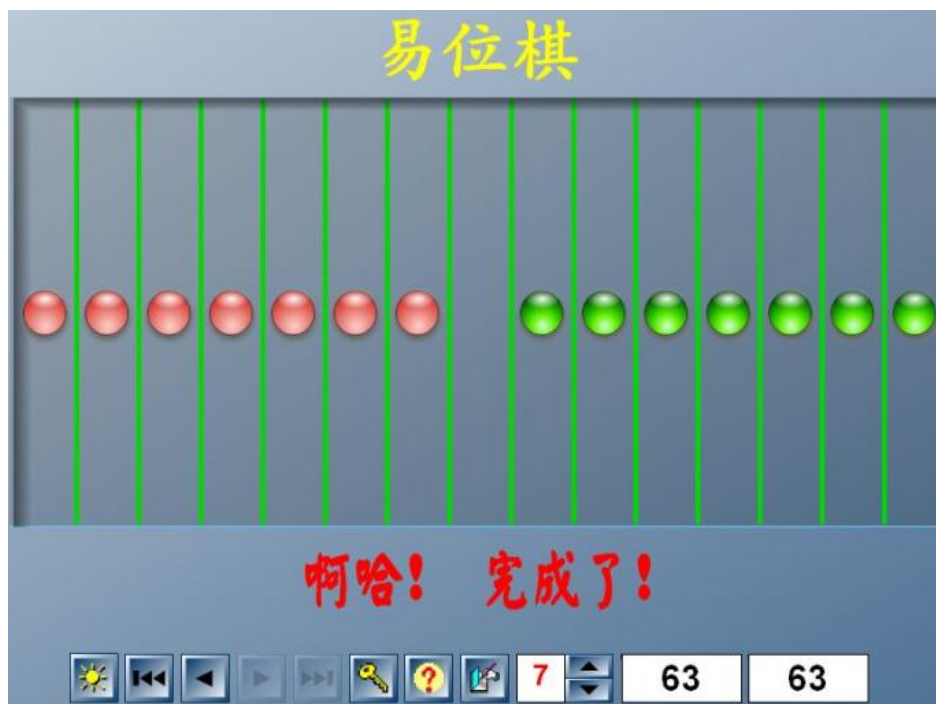


備註：三年級進行活動一、二、三即可，四年級則可以進行所有活動。

數位媒材運用：

<http://oddest.nc.hcc.edu.tw/math271.swf>

來源：尤怪之家

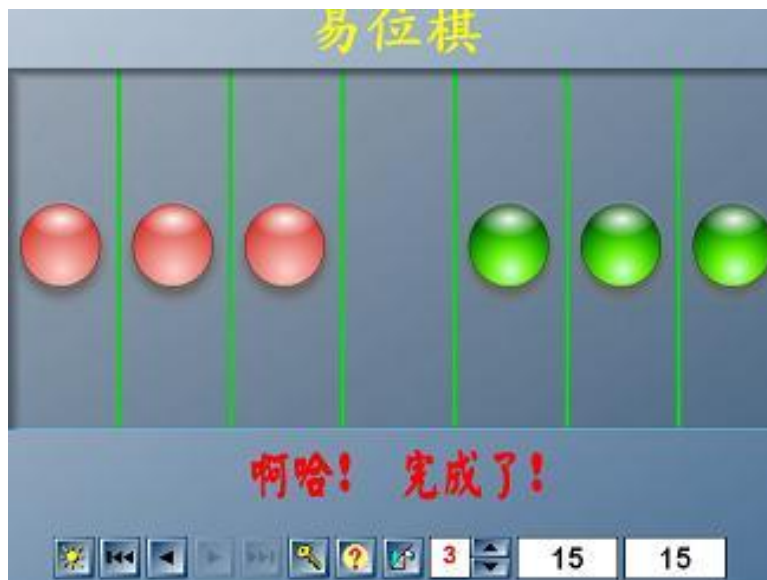


學 習 單

數學小達人－易位棋探討（四年級）

<http://oddest.nc.hcc.edu.tw/math271.swf>

來源：尤怪之家



個數	次數	發現 1	發現 2	發現 3	發現 4
1 個	3	3	3	$1 \times 3$	$1 \times (1+2)$
2 個	8	8 比 3 多 5	$3+5$	$2 \times 4$	$2 \times (2+2)$
3 個	15	15 比 8 多 7	$3+5+7$	$3 \times 5$	$3 \times (3+2)$
4 個	24	24 比 15 多 9	$3+5+7+9$	$4 \times 6$	$4 \times (4+2)$
5 個	35	35 比 24 多 11	$3+5+7+9+11$	$5 \times 7$	$5 \times (5+2)$
6 個	48				
7 個					
8 個					
9 個					
過關 認證					

單元主題：鑲嵌圖形大考驗

適用對象：三、四年級學生

教學目標：引導學生進行鑲嵌圖形圖的拼排，探索鑲嵌圖形的性質。

對應能力指標：

C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。

C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。

教學流程：

活動一：「夢想家的披風」數學繪本導讀。

活動二：引導學生運用一種或兩種以上的三角形、正方形、梯形、平行四邊形、六邊形等幾何圖形板，嘗試拼排出可以緊密排列，又可以無限延伸鋪滿整個平面的圖形。

活動三：探討可以緊密排列和不可以緊密排列的幾何圖形板性質。

活動四：介紹鑲嵌圖形，並引導學生運用一種或兩種以上的正三角形、正方形、正六邊形，拼出正則和半正則鑲嵌圖形。

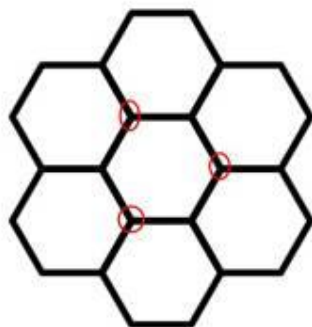
活動五：運用數位媒材，引導學生進行鑲嵌圖形大考驗。

教學時間：三節課，120 分鐘。

### 三、教學資源

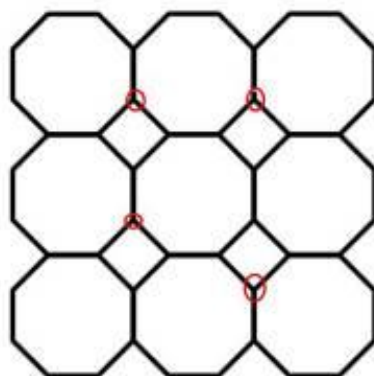
1. 鑲嵌圖形簡介：由一種或兩種以上「全等圖形」重複且緊密排列，不重疊，沒有縫隙，可以無限延伸鋪滿整個平面的圖形，稱之為鑲嵌圖形。

2. 正則鑲嵌圖形簡介：由單一「全等正多邊形」重複且緊密排列，頂點接頂點，邊接邊，不重疊，沒有縫隙，可以無限延伸鋪滿整個平面，且其中每一個頂點處所圍繞的正多邊形都是同一規律的圖形。舉例如下：下圖是用正六邊形重複且緊密排列而成的，可以無限延伸鋪滿整個平面。其中頂點接頂點，邊接邊，不重疊，沒有縫隙，每一個頂點處所圍繞的正多邊形，其排列都是正六邊形、正六邊形、正六邊形，我們叫它(6, 6, 6)之鑲嵌圖形。

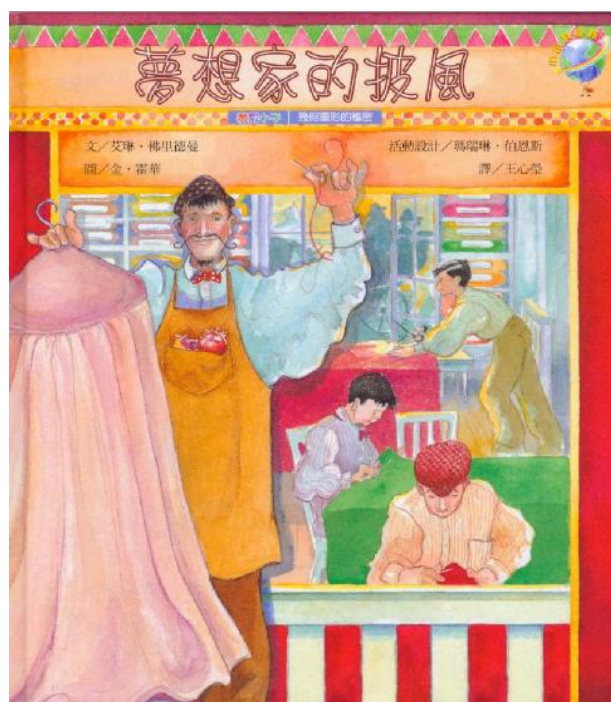




3. **半正則鑲嵌圖形簡介**：由兩種以上「全等正多邊形」重複且緊密排列，可以無限延伸鋪滿整個平面，且其中每一個頂點處所圍繞的正多邊形都是同一規律的圖形，稱之為**半正則鑲嵌圖形**。舉例如下：下圖是用正八邊形和正方形緊密排列而成的，可以無限延伸鋪滿整個平面。其中每一個頂點處所圍繞的正多邊形，其排列都是正方形、正八邊形、正八邊形，我們叫它(4, 8, 8)之鑲嵌圖形。



**教具運用 1**：運用魔數小子繪本，進行「**夢想家的披風**」繪本導讀。

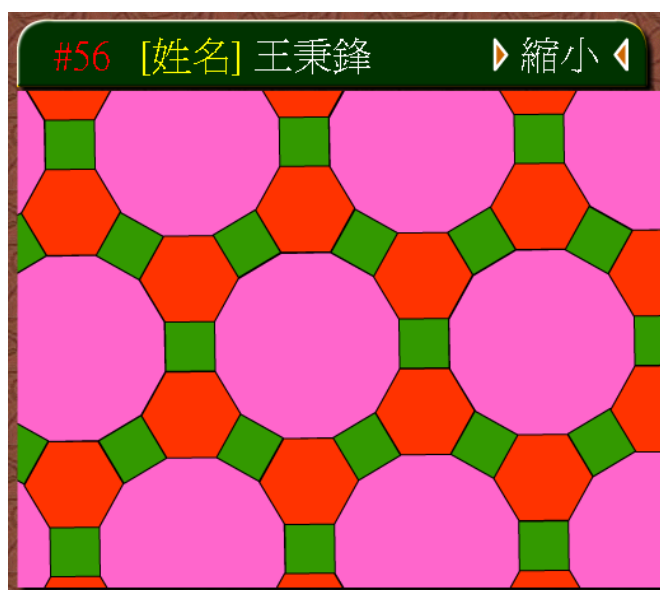


**教具運用 2：**運用六形六色幾何教具，進行拼圖活動。學生 4-6 人一組，每組領取兩盒六形六色教具，合作完成各種鑲嵌圖形，下圖為  $(3, 6, 3, 6)$  之鑲嵌圖形，因為其中每一個頂點處所圍繞的正多邊形，其排列都是正三角形、正六邊形、正三角形、正六邊形。



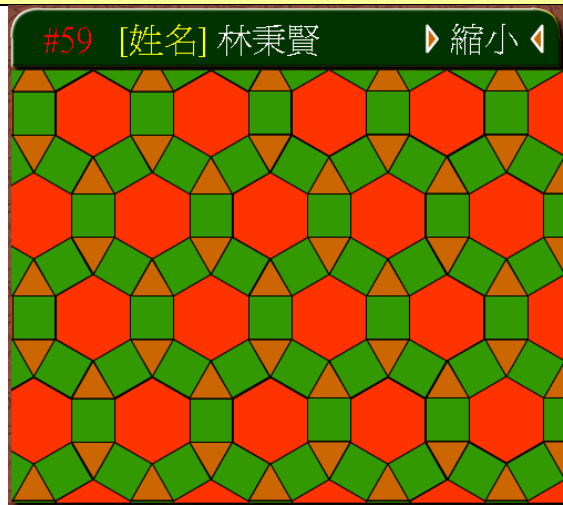
**數位媒材運用：**引導學生進電腦教室，運用多媒體素材，進行鑲嵌圖形大考驗，下圖為  $(4, 6, 12)$  之鑲嵌圖形。

[http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math\\_menu/add\\_source\\_rec.aspx?rec=315](http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math_menu/add_source_rec.aspx?rec=315)



學 習 單

數學小達人—鑲嵌圖形大考驗



(3, 4, 6, 4)

請 貼 上 你 的 作 品

過關  
認證

**單元主題：**數字魔術卡

**適用對象：**三、四年級學生

**教學目標：**引導學生從動手拼排數字魔術卡的過程中，提升學生幾何空間能力及解決問題的能力。

**對應的能力指標：**

C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。

C-R-02 能察覺數學與其他領域之間有所連結。

**教學流程：**

**活動一：**能了解數字魔術卡的摺法，並完成數字1、8、7、6的拼排。

**活動二：**能透過合作解題，積極挑戰數字5、4、3、2的拼排。

**活動三：**能製作成語魔術卡、英語魔術卡或創意圖形魔術卡。製作方式是將4個相同數字的位置改為成語（一元復始）、英語(love)或畫上各種創意圖形等。

**課後挑戰：**能積極挑戰數字和為4—32的數字魔術卡拼排。

**教學時間：**三節課，120分鐘。

**教具運用：**用一正方形紙張，先摺成16格，並於正反面依序填入如下的數字，並將畫粗線的地方剪開，即完成數字魔術卡。

1	1	3	5
2	2	3	4
3	3	2	2
1	1	4	5

6	7	8	6
6	7	8	6
7	8	5	4
7	8	5	4

**遊戲方法：**在不撕毀紙卡的情況下，運用翻摺方式，將四個1，四個2、四個3、…、四個8摺成田字形。如：

1	1
1	1

## 學習單

### 數學小達人－數字魔術卡

1	1	3	5
2	2	3	4
3	3	2	2
1	1	4	5

6	7	8	6
6	7	8	6
7	8	5	4
7	8	5	4

玩法：運用翻摺方式，將四個 1，四個 2、四個 3、…、四個 8 摺成田字形。如：

1	1
1	1

任務一：將四個 1，四個 2、四個 3、…、四個 8 摺成田字形。

數字	1	8	7	6	5	4	3	2
過關 簽章								

過關 認證	
----------	--

## 數學小達人－數字魔術卡

1	1	3	5
2	2	3	4
3	3	2	2
1	1	4	5

6	7	8	6
6	7	8	6
7	8	5	4
7	8	5	4

任務二：請製作一張或兩張成語魔術卡，將成語填入魔術卡中。

正面

反面


過關  
認證

## 數學小達人－數字魔術卡

1	1	3	5
2	2	3	4
3	3	2	2
1	1	4	5

6	7	8	6
6	7	8	6
7	8	5	4
7	8	5	4

進階挑戰：挑戰數字和為4、5、6、7、...、32的數字魔術卡拼排。

數字	4	5	6	7	8	9	10	11
過關								
數字	12	13	14	15	16	17	18	19
過關								
數字	20	21	22	23	24	25	26	27
過關								
數字	28	29	30	31	32			
過關								

過關  
認證

單元主題：一分鐘量感

適用對象：三、四年級學生

教學目標：引導學生進行一分鐘量感大考驗，培養一分鐘量感。

對應能力指標：

3-n-11 能認識時間單位「日」、「時」、「分」、「秒」及其間的關係，並作時或分同單位時間量的加減計算。

c-s-03 能熟悉解題的各種歷程：觀察、臆測、檢驗、驗證等。

教學流程：

活動一：「等我一分鐘」數學繪本導讀。

活動二：參閱學習單活動，引導學生進行一分鐘量感大考驗。

也可以進行下列幾個精采有趣的體驗活動：

◎一分鐘有多長：閉上眼睛一分鐘、單腳站立一分鐘。

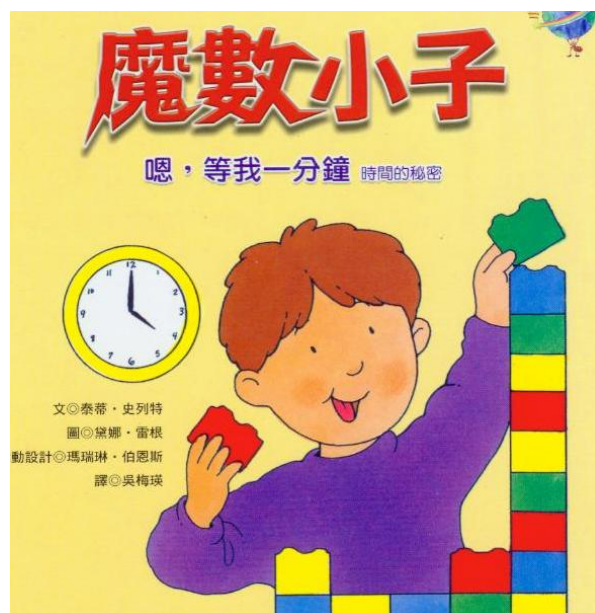
◎默數一分鐘：看誰最接近一分鐘。

◎一分鐘星星：一分鐘可畫幾個星星。

活動三：運用數位媒材，引導學生進行15秒、30秒和一分鐘的量感大考驗，培養15秒、30秒和一分鐘的量感。

教學時間：兩節課，80分鐘。

教具運用：運用魔數小子繪本，進行「等我一分鐘」繪本導讀。





數位媒材運用：

(1) 藉由體驗一秒鐘，作為體驗一分鐘的前置經驗。

[http://163.24.138.11/share/math\\_time/unit2\\_4.htm](http://163.24.138.11/share/math_time/unit2_4.htm)

紅色的秒針動一下就是一秒，數字鐘每一秒都在變，體驗一下1秒有多久。

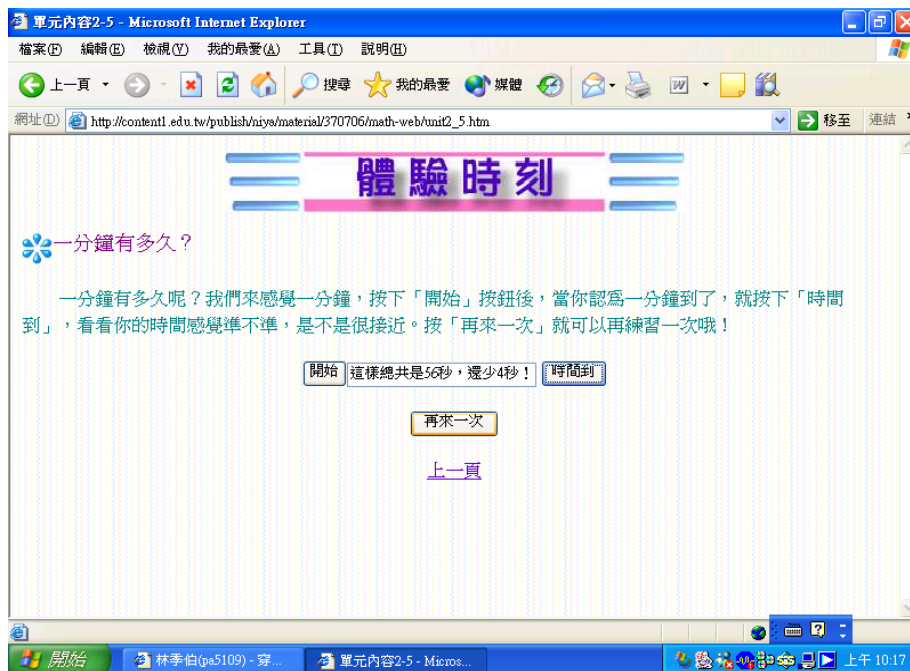


現在時刻：0:38:19 A.M.

(2) 運用下列數位資源進行一分鐘體驗活動：

◎默數一分鐘：看誰最接近一分鐘。

[http://163.24.138.11/share/math\\_time/unit2\\_5.htm](http://163.24.138.11/share/math_time/unit2_5.htm)



學 習 單  
一分鐘量感大考驗

座號

姓名

日期

一分鐘可寫幾個寫「愛」字：猜測( )次，實際( )次
一分鐘可寫幾個「Love」字：猜測( )次，實際( )次
一分鐘可寫幾次自己的名字：猜測( )次，實際( )次

**單元主題：**名字多少錢

**適用對象：**三、四年級學生

**教學目標：**

透過數學遊戲，進行三位數乘以一位數或除以一位數之精熟學習。

透過數學遊戲，進行整數加、減、乘、除之精熟學習。

**對應能力指標：**

3-n-03 能熟練三位數乘以一位數的直式計算。

3-n-05 能熟練三位數除以一位數的直式計算。

4-n-02 能熟練整數加、減、乘、除的直式計算。

**教學流程：**

**活動一：**根據密碼表，計算自己的「姓」值多少錢。

第一聲 $\times 1$ ，第二聲 $\times 2$ ，第三聲 $\times 3$ ，第四聲 $\times 4$

例如：陳：彳 ㄣ 丿  $(16 + 31) \times 2 = 94$

比比看：誰的姓最貴？誰的姓最便宜？

**活動二：**（學習單1）根據密碼表，計算自己的「姓名」值多少錢。

第一聲 $\times 1$ ，第二聲 $\times 2$ ，第三聲 $\times 3$ ，第四聲 $\times 4$

比比看：全班誰的姓名最貴？誰的姓名最便宜？

**活動三：**（學習單2）三人一組進行機會命運大挑戰，先抽籤決定乘還是除，然後每人各自投骰子，算出自己的姓名價錢 $\times$ 骰子點數

或自己的姓名價錢 $\div$ 骰子點數，答案填入方格中，看看誰是贏家。

（若是抽到除法，商算到整數位，不計餘數）

（若是抽到除法，商算到整數位，不計餘數）

**教學時間：**兩節課，80分鐘。

教具運用：運用密碼表，計算「姓名」值多少錢。

密碼表 1

ㄅ	1	ㄍ	9	ㄉ	15	ㄚ	22	ㄎ	30		1
ㄆ	2	ㄏ	10	ㄊ	16	ㄛ	23	ㄌ	31	✓	2
ㄇ	3	ㄏ	11	ㄊ	17	ㄜ	24	ㄍ	32	√	3
ㄏ	4	ㄎ	12	ㄏ	18	ㄝ	25	ㄎ	33	∖	4
ㄏ	5	ㄎ	13	ㄏ	19	ㄞ	26	ㄎ	34	•	5
ㄏ	6	ㄏ	14	ㄏ	20	ㄟ	27	ㄏ	35		
ㄏ	7			ㄏ	21	ㄠ	28	ㄏ	36		
ㄏ	8					ㄡ	29	ㄏ	37		

林：ㄏ ㄏ ㄌ ✓ ( 8 + 35 + 31 ) × 2 = 74 × 2 = 148

謝：ㄏ ㄏ ㄝ ∖ ( 14 + 35 + 25 ) × 4 = 74 × 4 = 296

密碼表 2

ㄅ	101	ㄍ	109	ㄉ	115	ㄚ	122	ㄎ	130		1
ㄆ	102	ㄏ	110	ㄊ	116	ㄛ	123	ㄌ	131	✓	2
ㄇ	103	ㄏ	111	ㄊ	117	ㄜ	124	ㄍ	132	√	3
ㄏ	104	ㄎ	112	ㄏ	118	ㄝ	125	ㄎ	133	∖	4
ㄏ	105	ㄎ	113	ㄏ	119	ㄞ	126	ㄎ	134	•	5
ㄏ	106	ㄏ	114	ㄏ	120	ㄟ	127	ㄏ	135		
ㄏ	107			ㄏ	121	ㄠ	128	ㄏ	136		
ㄏ	108					ㄡ	129	ㄏ	137		

林：ㄏ ㄏ ㄌ ✓ ( 108 + 135 + 131 ) × 2 = 374 × 2 = 748

謝：ㄏ ㄏ ㄝ ∖ ( 114 + 135 + 125 ) × 4 = 374 × 4 = 1496

## 學習單 1

### 數學小達人—名字多少錢

密碼表

ㄅ	1	ㄍ	9	ㄉ	15	ㄚ	22	ㄎ	30		1
ㄆ	2	ㄏ	10	ㄊ	16	ㄛ	23	ㄌ	31	✓	2
ㄇ	3	ㄏ	11	ㄊ	17	ㄜ	24	ㄍ	32	√	3
ㄏ	4	ㄎ	12	ㄏ	18	ㄝ	25	ㄎ	33	∧	4
ㄏ	5	ㄎ	13	ㄏ	19	ㄞ	26	ㄎ	34	•	5
ㄏ	6	ㄏ	14	ㄏ	20	ㄟ	27	ㄏ	35		
ㄏ	7			ㄏ	21	ㄠ	28	ㄏ	36		
ㄏ	8					ㄡ	29	ㄏ	37		

根據密碼表，計算自己的「姓名」值多少錢。

第一聲×1，第二聲×2，第三聲×3，第四聲×4

姓名(國字、注音)	解題算式記錄
總計我的姓名 是 (      ) 元	

過關  
認證

學習單 2

數學小達人—名字多少錢

密碼表

ㄅ	1	ㄍ	9	ㄉ	15	ㄚ	22	ㄎ	30		1
ㄆ	2	ㄎ	10	ㄊ	16	ㄛ	23	ㄌ	31	✓	2
ㄇ	3	ㄏ	11	ㄋ	17	ㄜ	24	ㄍ	32	√	3
ㄏ	4	ㄏ	12	ㄌ	18	ㄝ	25	ㄎ	33	∧	4
ㄏ	5	ㄏ	13	ㄍ	19	ㄞ	26	ㄎ	34	•	5
ㄏ	6	ㄏ	14	ㄎ	20	ㄟ	27	ㄎ	35		
ㄏ	7			ㄎ	21	ㄠ	28	ㄎ	36		
ㄏ	8					ㄡ	29	ㄎ	37		

機會命運大挑戰—誰是贏家

三人一組，首先共同抽籤決定乘還是除，其次每人各自投擲骰子，然後算出自己的姓名價錢 $\times$ 或 $\div$ 骰子點數的結果，數字大的是贏家。

(若是抽到除法，商算到整數位，不計餘數)

次別	乘或除	姓名( ) 價錢( )	姓名( ) 價錢( )	姓名( ) 價錢( )	誰是贏家
第一次					
第二次					

過關  
認證

單元主題：螞蟻搬東西

適用對象：三、四年級學生

教學目標：

1. 引導學生透過螞蟻等比增加的情境，體驗大數。
2. 引導學生進行等差（+2）與等比（ $\times 2$ ）之初體驗。

對應能力指標：

- 3-n-01 能認識 10000 以內的數及千位的位名，並進行位值單位換算。
- 3-n-02 能熟練加減直式計算（四位數以內，和  $< 10000$ ，含多重借位）。
- 4-n-01 能透過位值概念，延伸整數的認識到大數（含億、兆之位名），並作位值單位的換算。
- 4-n-02 能熟練整數加、減、乘、除的直式計算。

教學流程：

活動一：「螞蟻搬東西」數學繪本導讀。

活動二：探討螞蟻搬東西，數量的變化規律。

活動三：參閱學習單活動，引導學生透過等差（+2）與等比（ $\times 2$ ）活動，體驗大數。

教學時間：兩節課，80 分鐘。

教具運用：運用魔數小子繪本，進行「螞蟻搬東西」繪本導讀。



## 學習單

### 螞蟻搬東西—到底有幾隻螞蟻？

次別	螞蟻數量 (甲：每次加 2)	螞蟻數量 (乙：每次乘以 2)	猜想與心得
原來數量	1	1	先猜再算：  ◎到第 (     ) 次， 兩隊相差超過 100 。  ◎到第 (     ) 次， 兩隊相差超過 1000 。  ◎到第 (     ) 次， 兩隊相差超過 10000 。  心得：
第 1 次	3	2	
第 2 次	5	4	
第 3 次	7	8	
第 4 次			
第 5 次			
第 6 次			
第 7 次			
第 8 次			
第 9 次			
第 10 次			
第 11 次			
第 12 次			
第 13 次			
第 14 次			
第 15 次			
第 16 次			
第 17 次			
第 18 次			
第 19 次			
第 20 次			
第 21 次			
第 22 次			
第 23 次			
第 24 次			
第 25 次			
第 26 次			
第 27 次			
第 28 次			
第 29 次			
第 30 次			



## 螞蟻搬東西—到底有幾隻螞蟻（解答）

次別	螞蟻數量 (甲：每次加 2)	螞蟻數量 (乙：每次乘以 2)
原來數量	1	1
第 1 次	3	2
第 2 次	5	4
第 3 次	7	8
第 4 次	9	16
第 5 次	11	32
第 6 次	13	64
第 7 次	15	128
第 8 次	17	256
第 9 次	19	512
第 10 次	21	1024
第 11 次	23	2048
第 12 次	25	4096
第 13 次	27	8192
第 14 次	29	16384
第 15 次	31	32768
第 16 次	33	65536
第 17 次	35	131072
第 18 次	37	262144
第 19 次	39	524288
第 20 次	41	1048576
第 21 次	43	2097152
第 22 次	45	4194304
第 23 次	47	8388608
第 24 次	49	16777216
第 25 次	51	33554432
第 26 次	53	67108864
第 27 次	55	134217728
第 28 次	57	268435456
第 29 次	59	536870912
第 30 次	61	1073741824

單元主題：五連塊

適用對象：三、四年級學生

教學目標：引導學生從動手組合圖案的過程中，激發創造力及組織、構圖能力並了解幾何圖形的變化性。

對應的能力指標：

C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。

C-T-02 能把情境中數、量、形之關係以數學語言表出。

C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。

教學流程：

活動一：了解五連塊的定義並能用積木組出12種五連塊。

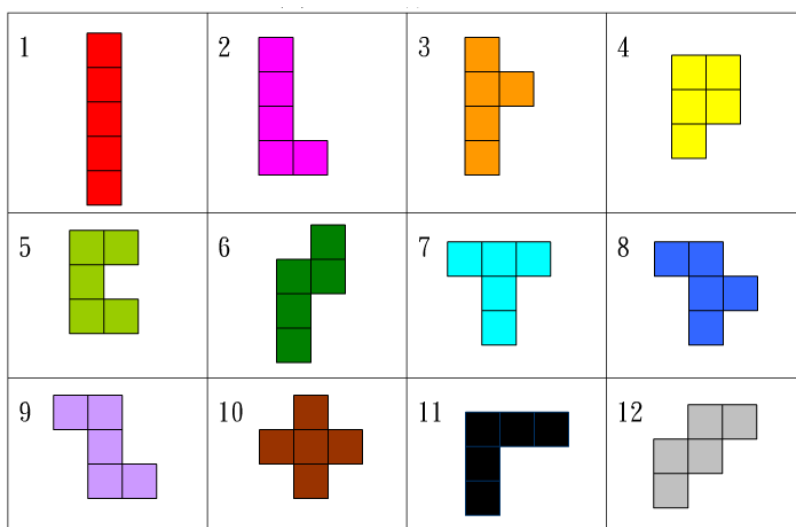
活動二：任選3個五連塊拼出長方形，並嘗試說出使用哪幾個五連塊，引出五連塊編號的需求。

活動三：先將五連塊編上1-12號（如下圖），然後任選3個五連塊拼出長方形，並記下所使用五連塊的編號，如（2, 3, 7）。

活動四：利用3個、4個、5個五連塊排出長方形，用色筆將答案畫下來，並記下所使用五連塊的編號。

教學時間：三節課，120分鐘。

教具運用1：五連塊就是由五個正方體以邊連邊的方式，組合而成的幾何圖形。請學生運用積木拼出十二種五連塊的形狀。





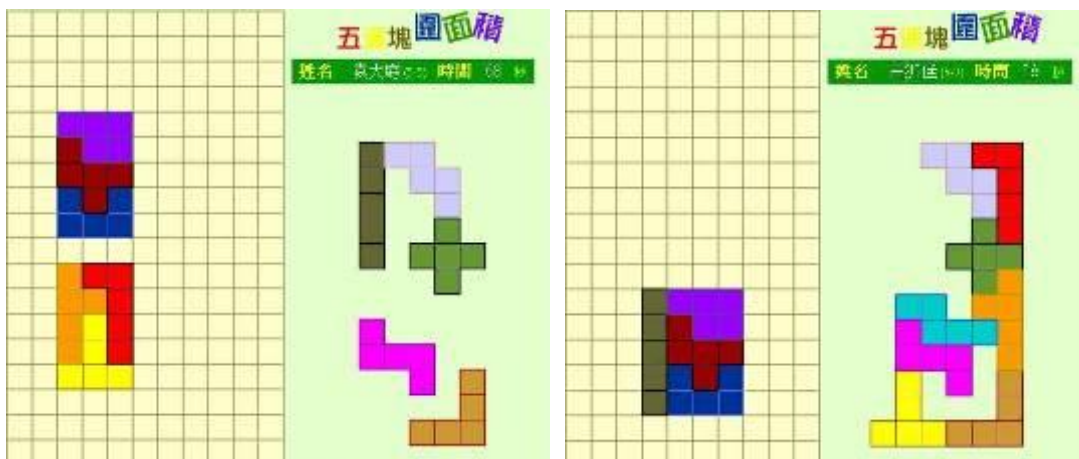
教具運用 2：利用 3 個、4 個、5 個五連塊排出長方形，用色筆將答案畫下來，並記下所使用五連塊的編號。



數位媒材運用：


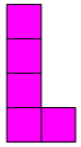
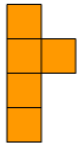
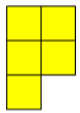

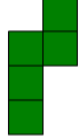

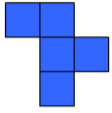
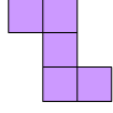
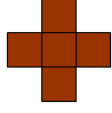

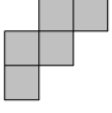
引導學生進電腦教室，進行五連塊拼排長方形大考驗。

<http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math/5conti/html/5conti.htm>

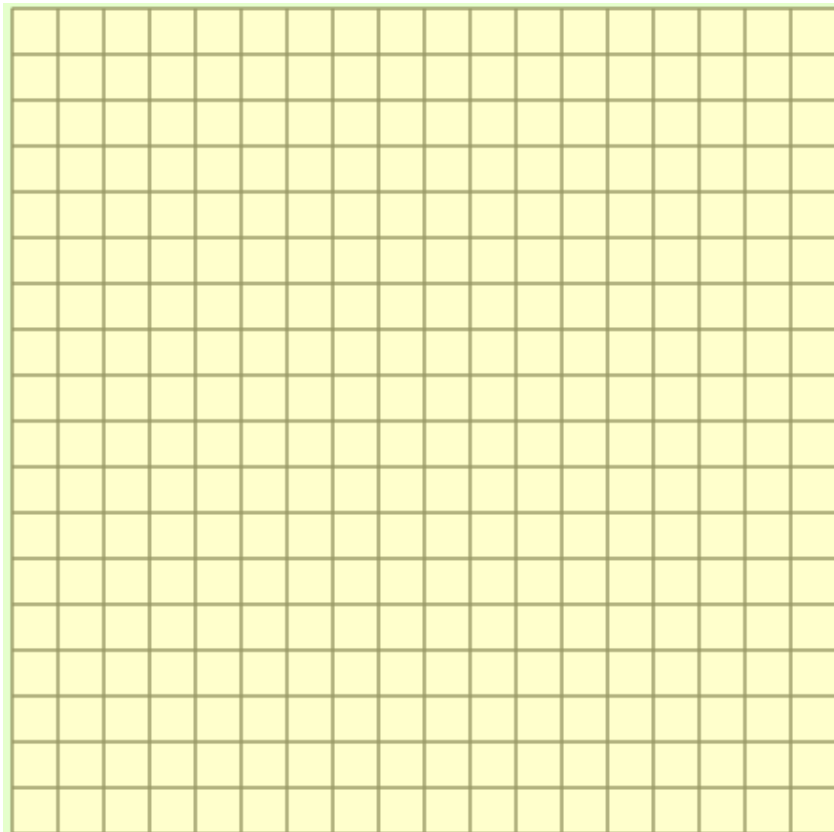


# 學習單

## 數學小達人－五連塊

1		2		3		4	
5		6		7		8	
9		10		11		12	

請分別用 3 個、4 個、5 個五連塊，各拼成一個長方形，並畫下來。



過關  
認證

**單元主題：**縫線幾何造型

**適用對象：**三、四年級學生

**教學目標：**

引導學生進行縫線操作認識基本三角形與四邊形的簡單性質。

**對應能力指標：**

3-s-01能認識平面圖形的內部、外部與其周界。

3-s-01能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。

4-s-02能透過操作，認識基本三角形與四邊形的簡單性質。

**教學流程：**

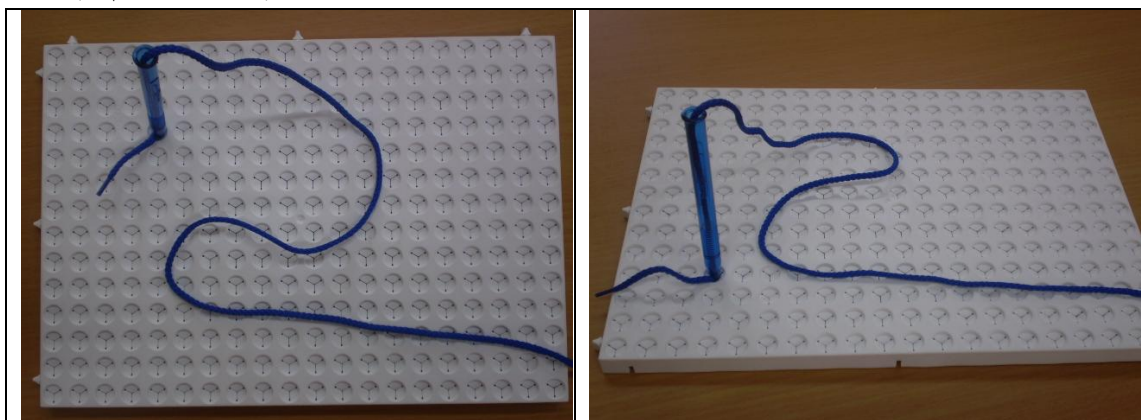
**活動一：**透過縫線操作，做出一些幾何圖形，如：三角形、正方形、長方形、平行四邊形等，認識簡單平面圖形。

**活動二：**透過縫線操作，認識正三角形、等腰三角形、梯形、菱形、平行四邊形等圖形的簡單性質。

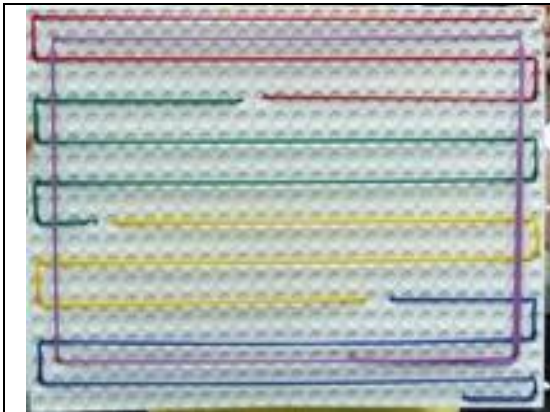
**活動三：**運用縫線之基本操作法則，做出一些創意圖形，如：火車、小熊、城堡……，並展示與發表。

**教學時間：**三節課，120分鐘。

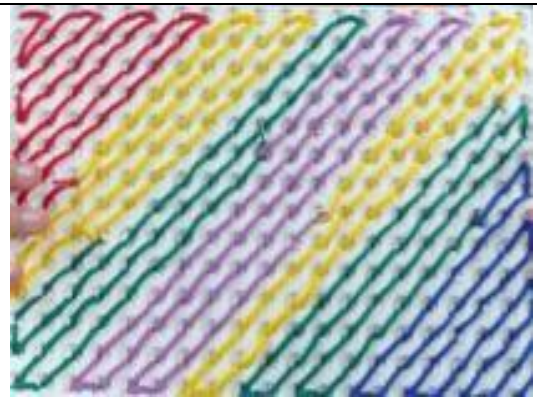
**教具運用：**運用縫線教具，進行操作活動。學生每人一份教具，含底板、縫線筆和一些線。



學生作品



直線



斜線



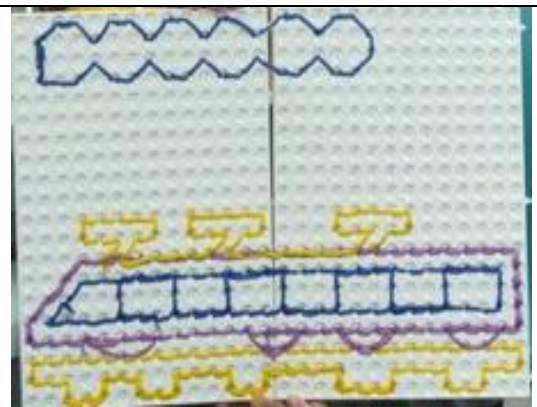
鋸齒



小熊



汽車



高鐵

學 習 單

數學小達人－縫線幾何造型

任務一：基本練習

任務	過關簽章	任務	過關簽章
等腰三角形		正三角形	
鈍角三角形		平行四邊形	
梯形		菱形	

任務二：自由創作

命名	過關簽章

過關  
認證

**單元主題：**空間大師

**適用對象：**五、六年級學生

**教學目標：**

- (一) 引導學生掌握「空間大師」物件的特色，拼裝完成各式圖形。
- (二) 引導學生探索「空間大師」的結構，進行數形關係探討。

**對應能力指標：**

C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。

C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。

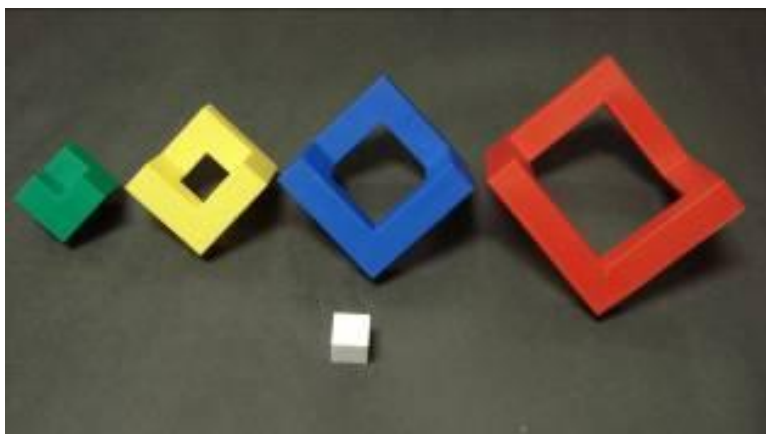
**教學流程：**

**活動一：**掌握「空間大師」物件特色，拼裝完成指定圖形及創意圖形。





活動二：初階挑戰：空間大師每個物件，分別可由幾個白色物件組成。



活動三：進階挑戰：下圖中，每一個造型可由幾個白色物件組成？



教學時間：三節課，120 分鐘。

教具運用：「空間大師」學具每人一盒，如下圖。



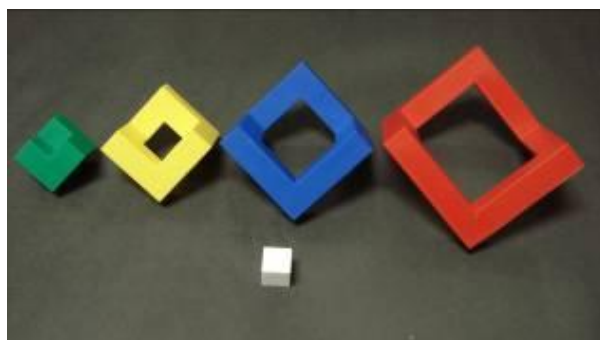
## 數學小達人－空間大師探討

指定造型大挑戰  
請依照老師指定的圖形，完成闖關。



過關  
認證

空間大師每個物件分別可由幾個白色物件組成？



物件	數量	發現 1	發現 2	發現 3	發現 4
白	1	1	1	1	1
綠	6	$2 \times 6 - 6$	$(2-1) \times 6$	$1 \times 6$	$3+3+0$
黃	12	$3 \times 6 - 6$	$(3-1) \times 6$	$2 \times 6$	$5+5+2$
藍					
紅					
過關 認證					

## 數學小達人－空間大師探討

### 創意造型大挑戰

四人一組，運用 4 組空間大師，合力完成創意造型。



過關  
認證

下圖中，每一個造型物件可由幾個白色物件組成？



造型物件	數量	發現 1	發現 2	發現 3	發現 4
1×1	1	1	1	1	1
2×2 的皮	7	1+6	2×2×2-1×1×1	2×2+2×1+1×1	4×3-2×3+1
3×3 的皮	19	1+6+12	3×3×3-2×2×2	3×3+3×2+2×2	9×3-3×3+1
4×4 的皮					
5×5 的皮					
過關 認證					

單元主題：河內塔探索

適用對象：五、六年級學生

教學目標：引導學生深度探索河內塔所蘊含的各種數學性質。

對應能力指標：

C-T-01 能把情境中與問題相關的數、量、形析出。

C-T-02 能把情境中數、量、形之關係以數學語言表出。

C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。

教學流程：

活動一：挑戰兩個圓盤的河內塔搬移活動，最少搬移次數為3次。

活動二：挑戰三個圓盤的河內塔搬移活動，最少搬移次數為7次。

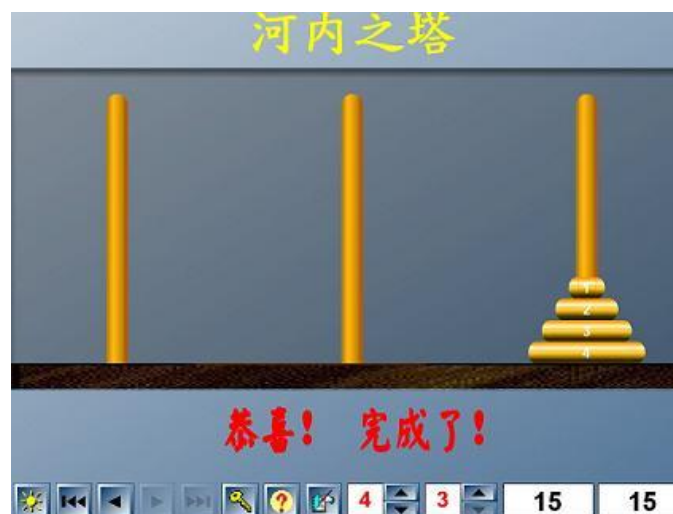
活動三：挑戰四個圓盤的河內塔搬移活動，最少搬移次數為15次。

活動四：挑戰五個圓盤到八個圓盤的河內塔搬移活動。

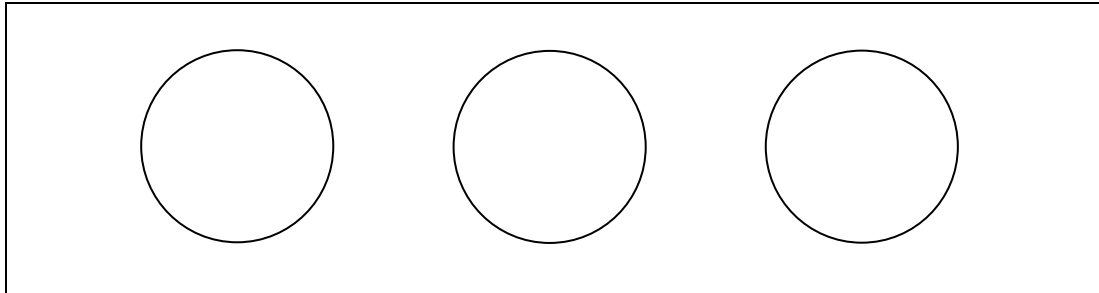
活動五：探討河內塔搬移活動中，圓盤數量與搬移次數的關係。

教學時間：挑戰三節課，探討一節課，共 160 分鐘。

河內塔遊戲規則：河內塔的基本元件是3根圓柱和8個半徑不等的中空圓盤。以4個圓盤為例（如下圖），遊戲規則是先取4個圓盤，由大至小，從底部往上排列在左邊圓柱上；然後將左邊圓柱的4個圓盤移至右邊圓柱，一次只能移動一個圓盤，且每次移動時，較小的圓盤一定要在較大的圓盤之上。4個圓盤的最少搬移次數為15次。



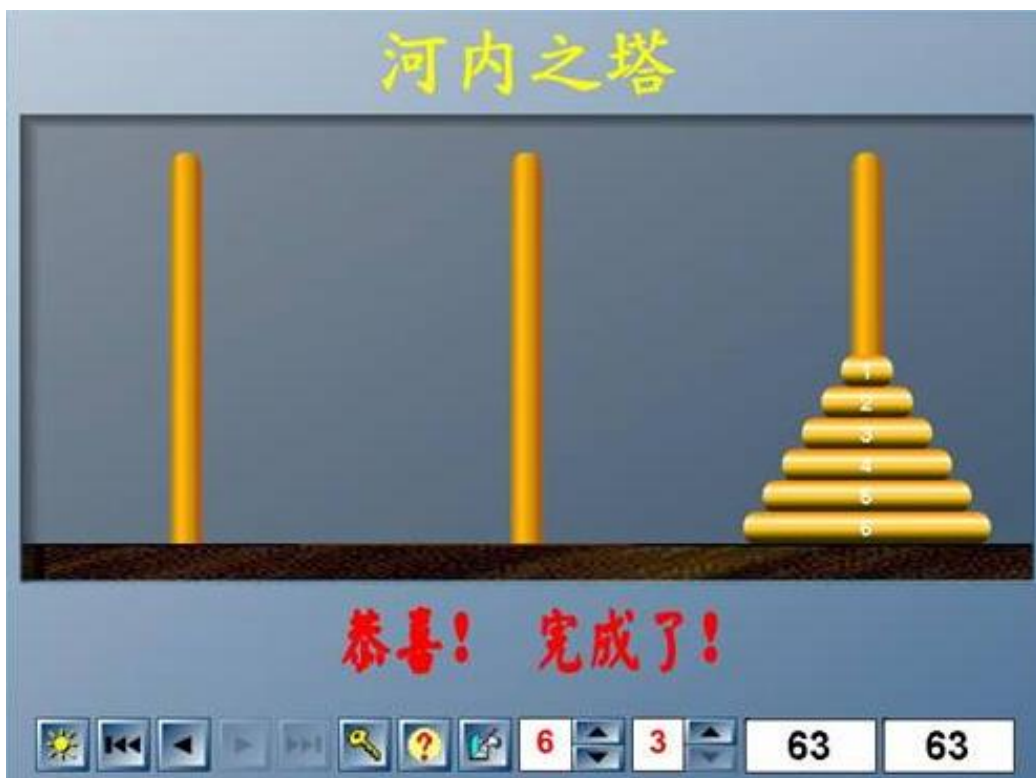
**教具運用：**河內塔之圓盤可用西卡紙裁剪，學生每人領取 5 個大小不同的圓盤及 1 張挑戰卡（如下圖，代表 3 根圓柱），即可開始進行河內塔之挑戰。通常教具使用以 5 個圓盤為上限，當學生要挑戰 6 個、7 個或 8 個圓盤時，建議運用下面列介紹之數位媒材。



**數位媒材運用：**

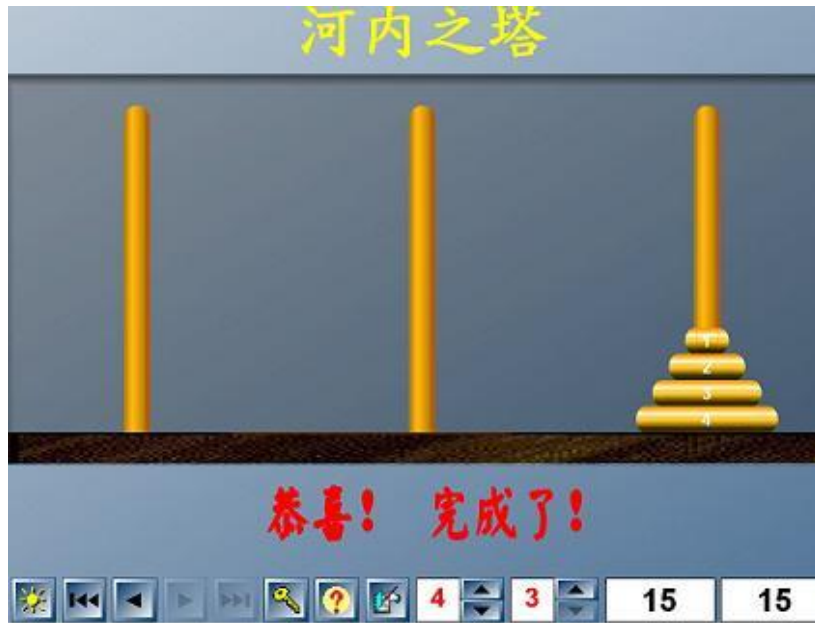
<http://oddest.nc.hcc.edu.tw/math181.swf>

來源：尤怪之家



學 習 單

數學小達人－河內塔探討



圓盤 個數	搬移 次數	發現 1	發現 2	發現 3	發現 4	
1 個	1	1	1	1	1	
2 個	3	3 比 1 多 2	1+2	1×2+1	2×2-1	
3 個	7	7 比 3 多 4	1+2+4	3×2+1	2×2×2-1	
4 個	15	15 比 7 多 8	1+2+4+8	7×2+1	2×2×2×2-1	
5 個	31	31 比 15 多 16	1+2+4+8+16	15×2+1	2×2×2×2×2-1	
6 個	63					
7 個						
8 個						
過關 認證	3 個	4 個	5 個	6 個	7 個	8 個

**單元主題：**多面體

**適用對象：**五、六年級學生

**教學目標：**學生操作幾何智慧片，學習多面體的種類，瞭解各種多面體頂點、邊、面的數量，並進一步探討多面體的各種性質。

**對應能力指標：**

5-s-06 能運用「頂點」、「邊」與「面」等構成要素，辨認簡單立體形體。

(例：正四面體 4 面都是正三角形，共有 4 個頂點、6 個邊)

6-s-01 能利用幾何形體的性質解決簡單的幾何問題。

**教學流程：**

**活動一：**分組利用幾何智慧片，拼出五種正多面體，計算各正多面體面、邊、頂點的個數，並上台發表。

**活動二：**分組利用幾何智慧片，拼出三十二面體和，計算面、邊、頂點的個數，並上台發表各組的解題策略。

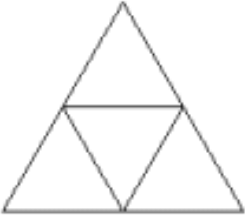
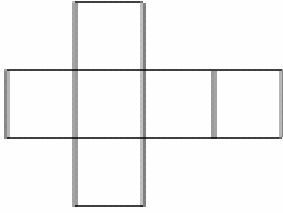
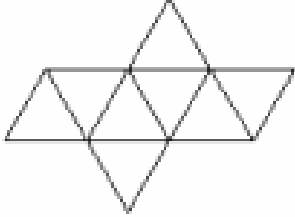
**活動三：**分組利用幾何智慧片，拼出六十二面體，計算面、邊、頂點的個數，並上台發表各組的解題策略。


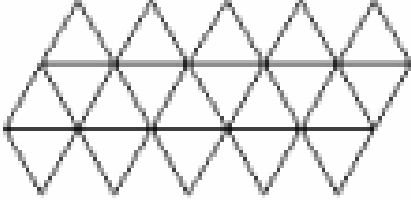
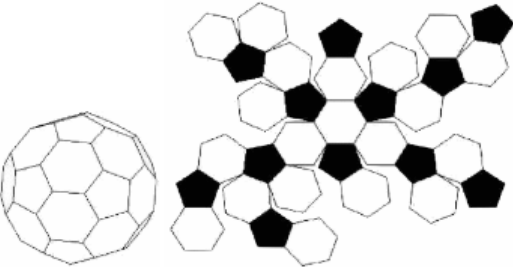
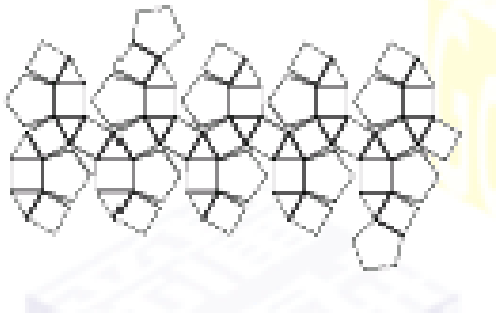
**活動四：**透過討論對話，探討多面體的各種性質，進而引出尤拉公式。

**教學時間：**三節課，120分鐘。

**教具運用：**運用幾何智慧片，計算正多面體的頂點、邊、面的個數。



正四面體	正六面體	正八面體
		

正十二面體	正二十面體
	
三十二面體	六十二面體
	



數學金頭腦—多面體



多面體	面的形狀	面	邊	頂點
正四面體	三角形	4	$3 \times 4 \div 2 = 6$	$3 \times 4 \div 3 = 4$
正六面體	正方形	6	$4 \times 6 \div 2 = 12$	$4 \times 6 \div 3 = 8$
正八面體	三角形	8		
正十二面體	五邊形	12		
正二十面體	三角形	20		
三十二面體	五邊形 $\times 12$ 六邊形 $\times 20$	32		
六十二面體	三角形 $\times 20$ 正方形 $\times 30$ 五邊形 $\times 12$	62		
發現 1	面 + 頂點 - 邊 = 2			
發現 2	正多面體, 每個面的形狀都一樣			
過關 認證				

單元主題：豆豆圓舞曲

適用對象：五、六年級學生

教學目標：引導學生深度探索豆豆圓舞曲所蘊含的各種數學性質。

對應能力指標：

C-T-04 能把待解的問題轉化成數學的問題。

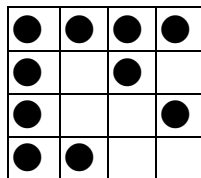
C-S-02 能選擇使用合適的數學表徵。

C-S-03 能熟悉解題的各種歷程：觀察、臆測、檢驗、推演、驗證等。

C-S-05 能了解一數學問題可有不同的解法，並嘗試不同的解法。

遊戲說明：

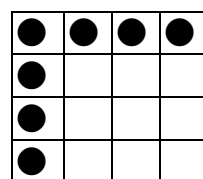
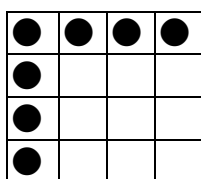
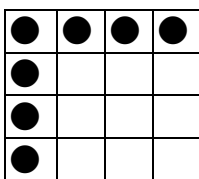
請將 10 個豆豆放入格子中，一格放一個，使每一橫列、每一直行豆豆的總數都是偶數。如右圖

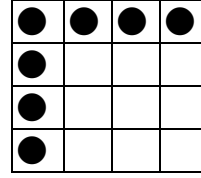
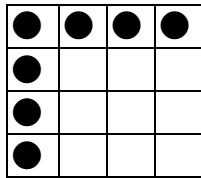
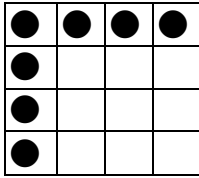


教學流程：

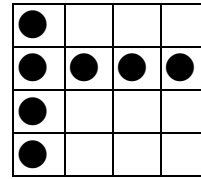
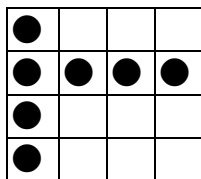
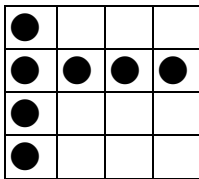
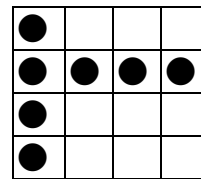
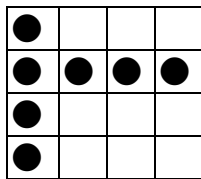
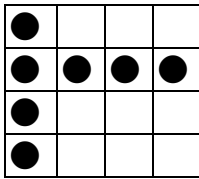
活動一：挑戰將10個豆豆放入格子中，一格放一個，使每一橫列、每一直行的總數都是偶數。學生6人一組，請學生先各自挑戰，再將答案畫在紀錄紙中，並隨時檢視自己的答案和組員有無重複，最後共同完成10種不同的解答。

活動二：學生6人一組，請每人先將自己的挑戰卡放在桌面上，並將7個豆豆放入挑戰卡中（如下圖），然後共同討論，如何完成不同的6種排列，並探討其排列規律。

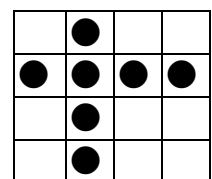
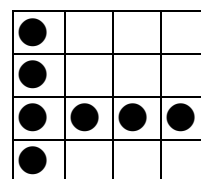
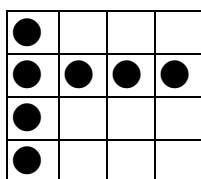
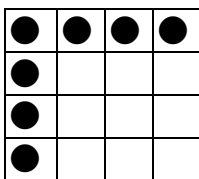




**活動三：**同活動二，請每人先將自己的挑戰卡放在桌面上，並將7個豆豆放入挑戰卡中（如下圖），然後共同討論，如何完成不同的6種排列，並探討其排列規律。



**活動四：**探討豆豆圓舞曲排列規律，期望學生能共同找出如下之四種基本型，再完成 24 種不同的排列方式。



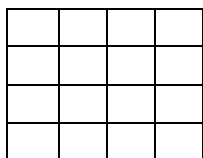
**教學時間：**三節課， 120 分鐘。

**教具運用：**挑戰卡每人 1 張， 豆豆每人 10 個， 紀錄紙每組 10 張。

# 學習單

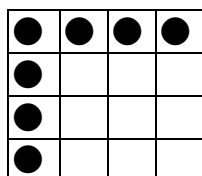
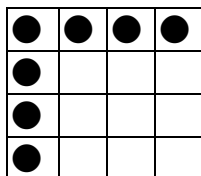
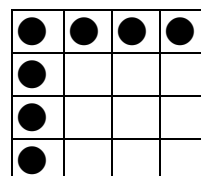
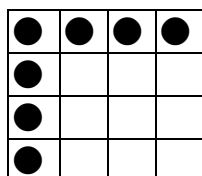
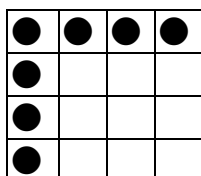
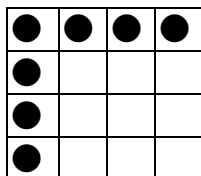
## 豆豆圓舞曲

請將 10 個豆豆放入格子中，一格放一個，使每一橫列、直行的總數都是偶數。

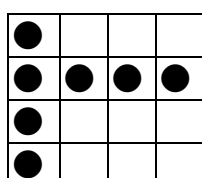
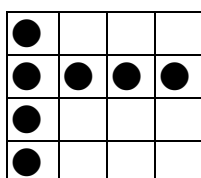
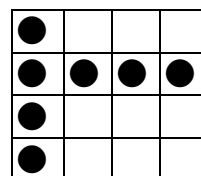
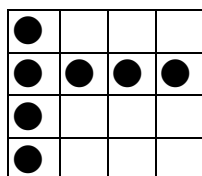
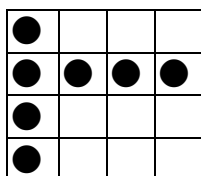
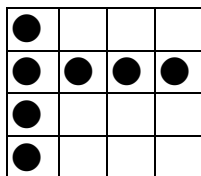


## 請完成下圖

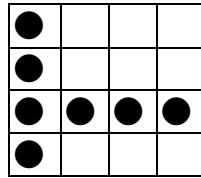
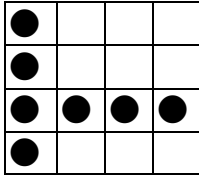
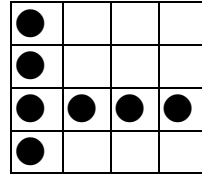
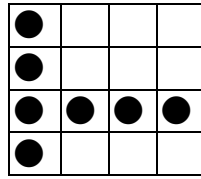
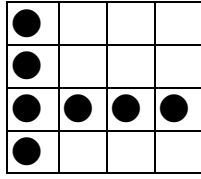
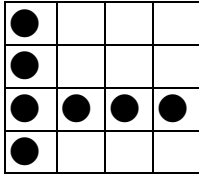
(一)



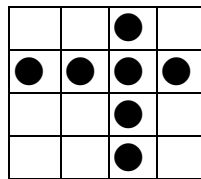
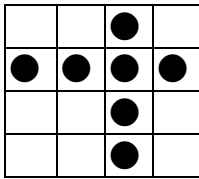
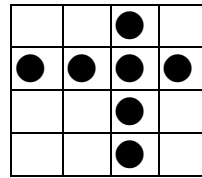
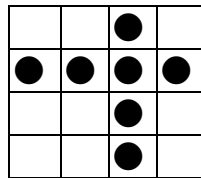
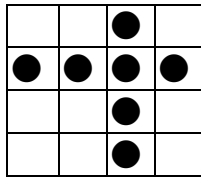
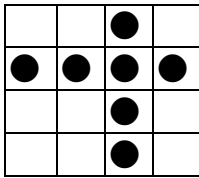
(二)



(三)



(四)



過關  
認證

**單元主題：**正方體展開圖

**適用對象：**五、六年級學生

**教學目標：**引導學生深度探索正方體展開圖的各種性質。

**對應能力指標：**

5-s-06 能運用「頂點」、「邊」與「面」等構成要素，辨認簡單立體形體。

(例：正方體共有 8 個頂點、12 個邊、6 個面。)

6-s-01 能利用幾何形體的性質解決簡單的幾何問題。

**教學流程：**

**活動一：**用幾何智慧片拼排各種正方體展開圖，引導學生合力完成11種正方體展開圖，並將11種正方體展開圖進行分類。

**活動二：**引導學生探討一個正方體盒子，一邊剪一刀，至少要剪幾刀才能成為正方體展開圖。

**活動三：**引導學生觀察正方體展開圖中，哪兩個面在正方體中是相對的面，哪兩個面在正方體中是相鄰的面。

**活動四：**引導學生實際體驗如何「將正方體剪成指定的展開圖」，以充分掌握正方體與正方體展開圖的關係。

**教學時間：**三節課，120 分鐘。

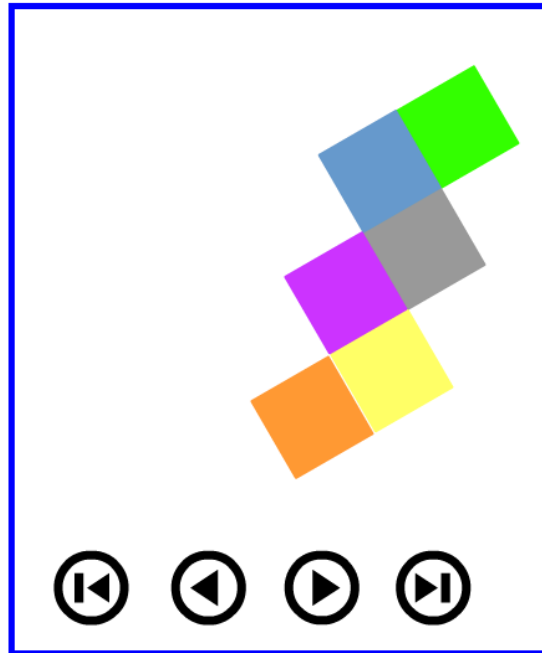
**教具運用：**幾何智慧片每人六片，三種顏色，每種顏色兩片。



數位媒材運用：

第一個媒材「正方體展開圖」：能協助教師在課堂中引導學生討論探索，更能與幾何教具相輔相成，提升學生學習成效。

[http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math\\_menu/add\\_source\\_rec.aspx?rec=60](http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math_menu/add_source_rec.aspx?rec=60)



第二個媒材「剪展開圖高手」：可以讓學生實際體驗如何「將正方體剪成指定的展開圖」，以充分掌握正方體與正方體展開圖的關係。

[http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math\\_menu/add\\_source\\_rec.aspx?rec=64](http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math_menu/add_source_rec.aspx?rec=64)



# 學習單

## 數學小達人－正方體展開圖探討

名次	姓名	時間
1	王秀雯	19
2	吳梓	24
3	劉雅倫	26
4	謝世和	26
5	徐煥璋	26
6	王秀雯	29
7	蔡宗	30
8	王嘉德	30
9	蔡宗	34
10	徐煥璋	34
11	蔡志豪	34
12	蔡志豪	38
13	侯毓儀	41
14	侯毓儀	41
15	侯毓儀	45
16	蔡宗	52
17	蔡志豪	59
18	周博	71
19	11111	72
20	蔡宗豪	85
21	蔡志豪	89
22	蔡志豪	100
23	lyda	125
24	123	193
25	小豪	177

- 請將正方體中相互平行的面，用相同的顏色塗在正方體展開圖上。
- 請將正方體剪成指定的展開圖，完成的請打勾。

(1)		(2)		(3)	
(4)		(5)		(6)	
(7)		(8)		(9)	
(10)		(11)			

過關  
認證



**單元主題：**頂點珠和造型棒共舞

**適用對象：**五、六年級學生

**教學目標：**引導學生進行立體圖的拼排和繪製，探索圖形的性質。

**對應能力指標：**

5-s-06 能運用「頂點」、「邊」與「面」等構成要素，辨認簡單立體形體。

(例：正四面體 4 面都是正三角形，共有 4 個頂點、6 個邊)

6-s-01 能利用幾何形體的性質解決簡單的幾何問題。

**教學流程：**

**活動一：**運用頂點珠和造型棒，進行簡易立體圖的拼排。

如：正方體、長方體、三角錐、五角柱等。

**活動二：**運用頂點珠和造型棒，進行進階立體圖的拼排。

如：截角正方體、截角長方體、八面體、十二面體等。

**活動三：**運用數位媒材，引導學生進行各種立體圖的繪製。

**教學時間：**三節課，120 分鐘。

**教具運用：**運用頂點珠和造型棒，進行立體圖的拼排。

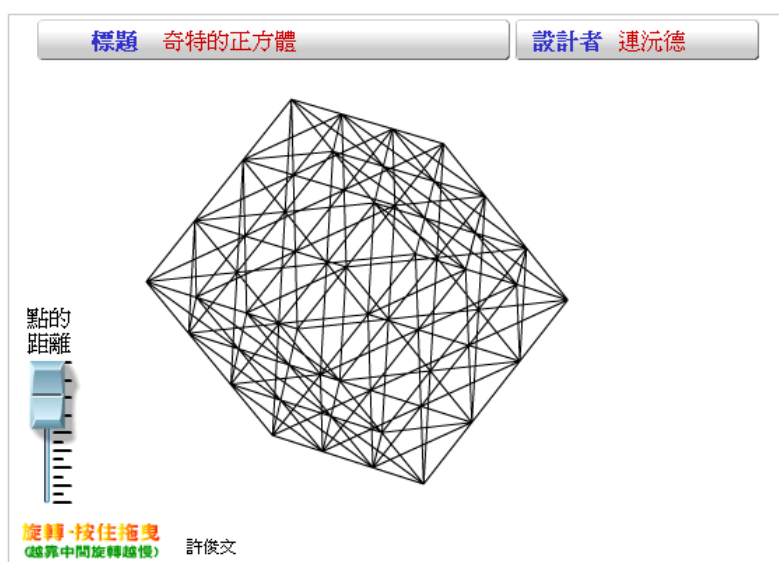
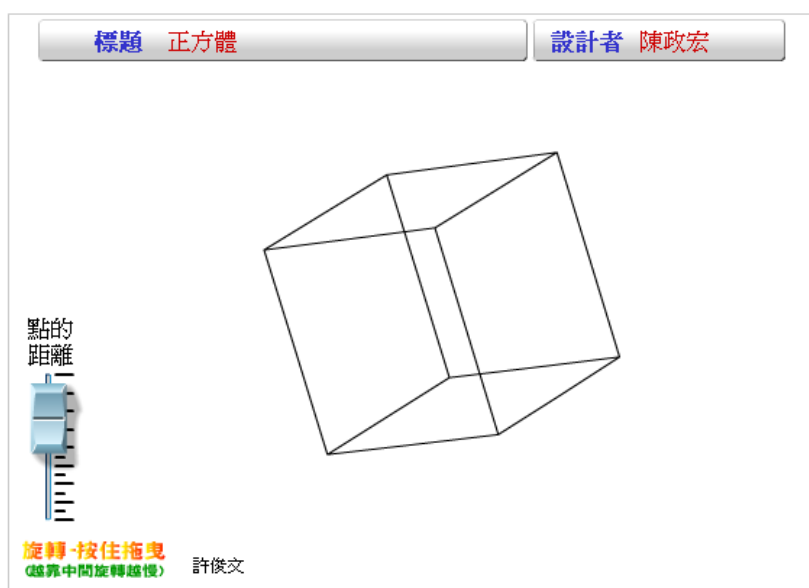
本活動的設計在於透過拼排各種立體圖形，培養孩子的空間感，學生可從簡單的正方體、長方體入手，接著拼排簡單的角柱、角錐，進而拼排各種複合形體或創意造型，如三明治、鑽石等。這是提供學生運用所學幾何形體性質的好機會，值得您馬上一試。



數位媒材運用：引導學生進電腦教室，進行立體圖的繪製。

[http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math\\_menu/add\\_source\\_rec.aspx?rec=176](http://www.paps.kh.edu.tw/aspx/math_menu/add_source_rec.aspx?rec=176)

本媒材設計特色：(1)可透過畫立體圖，讓學生確實掌握立體圖邊與邊、邊與面的關係。(2)學生畫好立體圖後，可以馬上透過旋轉檢視是否每個面和邊都連對位置了，也就是說可以及時糾正學生在立體圖形上的迷思概念，對學生空間感的提升助益很大。

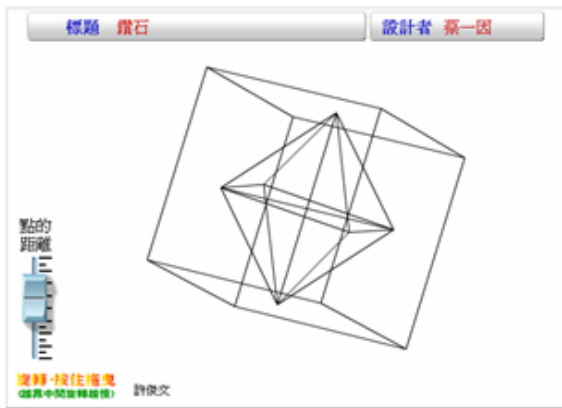
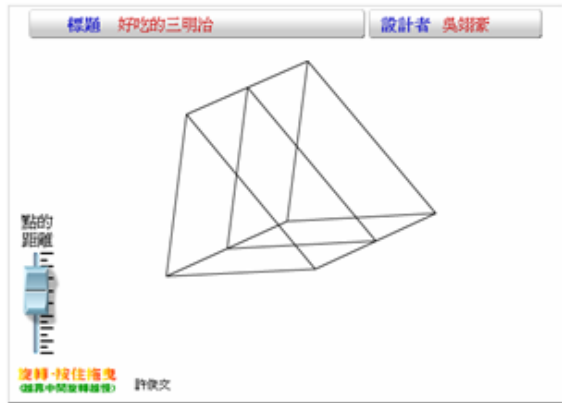


# 學 習 單

## 數學小達人—畫立體圖（六年級）

[http://www.paps.kh.edu.tw.aspx/math\\_menu/add\\_source\\_rec.aspx?rec=176](http://www.paps.kh.edu.tw.aspx/math_menu/add_source_rec.aspx?rec=176)

作者:高雄市博愛國民小學 許俊文



請貼上你的作品

過關  
認證

**單元主題：**體積量感大考驗

**適用對象：**五、六年級學生

**教學目標：**引導學生進行體積量感大考驗，培養學生對體積的量感。

**對應能力指標：**

5-n-17 能認識體積單位「立方公尺」，及「立方公分」、「立方公尺」間的關係，並作相關計算。

C-S-05 能了解一數學問題可有不同的解法，並嘗試不同的解法。

**教學流程：**

**活動一：**一公尺有多長？請小朋友先比比看，再用皮尺實際測量。  
一平方公尺有多大，請用皮尺圍出範圍。一立方公尺有多大，請用公升盒堆出一立方公尺空間，並實際體驗其大小。

**活動二：**分組合作用一立方公尺教具，測量教室是多少立方公尺，並探討與分享各組測量方式。

**活動三：**用一立方公尺教具堆疊，培養1、2、3到8立方公尺之量感。

**教學時間：**三節課，120 分鐘。

**教具運用：**準備各種皮尺、公升盒、一立方公尺的教具。



**實際測量：**學生使用一立方公尺的教具測量教室大小。



# 學 習 單

座號

姓名

日期

## 體積量感大考驗

### 測量自己手臂的長度

我的手臂長約\_\_\_\_\_公分，也就是\_\_\_\_\_公尺。

一公尺長度大約是從\_\_\_\_\_到\_\_\_\_\_。

### 如何測量教室大小

我們的測量方式與策略：

---

---

---

### 教室的大小

教室的長：  
教室的寬：  
教室的高：  
教室的體積：

我的心得：