

數學領域教學研究中心教案（三視圖）

三視圖教案設計：莊惟棟 老師

協同設計教師：郭姿伶 老師、楊淑娟 老師

壹、主題

三視圖

貳、課程領域

- 一、理解立體圖形的三視圖
- 二、理解三視圖位置關係
- 三、延伸課程：透過三視圖還原立體圖形

參、授課時間

- 一、透過立體圖形觀察練習描述各面向視圖：從紫色卡牌在九宮格上塗色，並以白色卡牌為解答，作為正解確認；紫色卡牌上的數字可做為疊骰依據，讓學生看到實際的立體建構。(20 分鐘)
- 二、透過美味三數三視圖桌遊折疊鏡理解各視角視圖之繪製 (25 分鐘)
- 三、收斂活動心得，探討立體圖形的描述和視圖間的關係 (45 分鐘)
- 四、延伸課程：從白色卡牌找到紫色卡牌，根據三視圖還原成立體圖形(20 分鐘)
- 五、美味三數三視圖桌遊激戰驗收學習成果 (25 分鐘)

肆、學習目標

先備：S-6-4

連結：S-7-1；S-7-3

目標：S-7-2

理解簡單的立體圖形及其三視圖六個方向的確認及判別。

伍、課程名稱與學習動機引導

美味三數三視圖桌遊

藉由操作三視圖桌遊建立三視圖概念，讓學生能將立體圖表示成三視圖，更能由三視圖建立出立體圖。

陸、課程核心討論與準備

一、日常生活常見圖示探討

除了最直觀一目了然的鳥瞰圖及組裝家具櫃組的爆炸圖之外，我們再藉此單元熟悉一種在工業製造工件與商業製圖設計上常使用的三視圖。

二、認知三視圖的存在意義

鳥瞰圖能對物件整體外觀一目了然、爆炸圖（元件組合立體裝配圖）雖然能讓我們了解組裝元件應放置的相對位置，但在生產工業元件時，不管銑床或車床都需要針對工件的某平面做出最精確的尺寸鑽孔或切削，此時能兼顧立體又能精準顯示平面情況的工程圖非三視圖莫屬。

三、簡易三視圖的讀圖能力

準備三視圖學習單及美味三數三視圖桌遊，藉由實際觀察認識三視圖，更能藉由遊戲將三視圖建構成立體圖。

四、教學教具

1. 三色筆（每人一支）。
2. 美味三數三視圖桌遊（四人一組）。
3. 三視圖學習單。

五、評量

1. 基礎評量 - 課本、講義、測驗卷。
2. 趣味評量 - 美味三數三視圖桌遊。

柒、其他備註及注意事項

- 一、美味三數的三視圖題目中，側視圖皆為左視圖，因此幫助觀看三視圖的折疊鏡務必於觀察者擺放前方呈 Γ 形，讓觀察者可以從上方、左方及正前方觀察，以免造成認知混淆。
- 二、建議先從第一代的美味三數開始建立觀念，等 $2 \times 3 \times 3$ 的基礎三視圖概念清楚，再透過第二代的美味三數建立 $3 \times 3 \times 3$ 的三視圖概念。

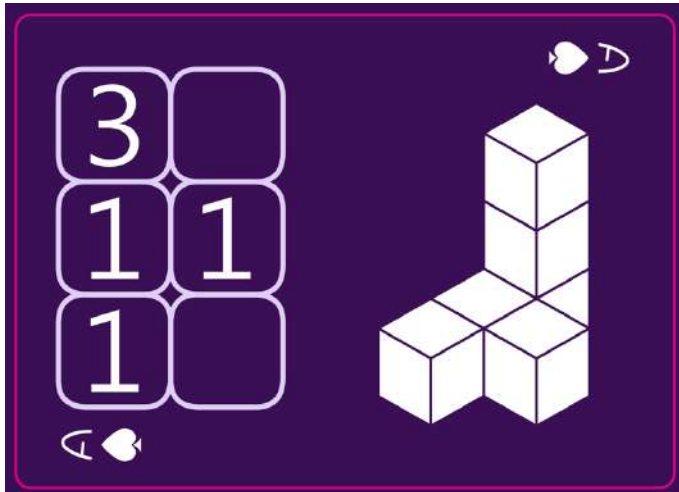
教學流程

教學主題		三視圖	指導教授	蔡宗龍
教學對象		七年級學生	教學時間	5 節課
教學對象 問題分析		1.多數學生除智力測驗外，應皆為第一次在課程內正式接觸三視圖。 2.小學五年級學習立體圖形展開圖時，有些順利上手，但也有部分同學因大量計算及成績打擊導致對空間觀念信心不足。		
教材優勢		本教案主軸以學生可以操作觀察的實境呈現，憑藉手腦並用的實作，輔以方便記錄的學習單，從歸納觀察中，達成 S-4-16 學習目標。		
設計理念		美味三數三視圖桌遊不同於傳統紙筆測驗，是以遊戲形式評量學習成果，並讓孩子於遊戲後利用設計好的對應紙牌堆疊骰子呈現答案具體形式，立即獲得回饋，達到學習心流。		
教學內容分析		遊戲（學習動機）→觀察（思考養成）→分析（數學能力）→解決問題（數學評量） └──┘ 數學素養		
教學目標	單元目標	具體施作		
	認知部份 骰子實作	1.美味三數簡單操作。 2.立體模型畫三視圖。 3.三視圖與立體靈活轉換。		
	計算部份	1.藉由立體模型觀察，引導有系統的表面積與體積計算能力。		
	操作推理	1.將所學在遊戲中實際演練，並能發展得分策略。 2.桌遊記分結束後可用對應卡牌驗證正確立體圖形具立即回饋機制。		

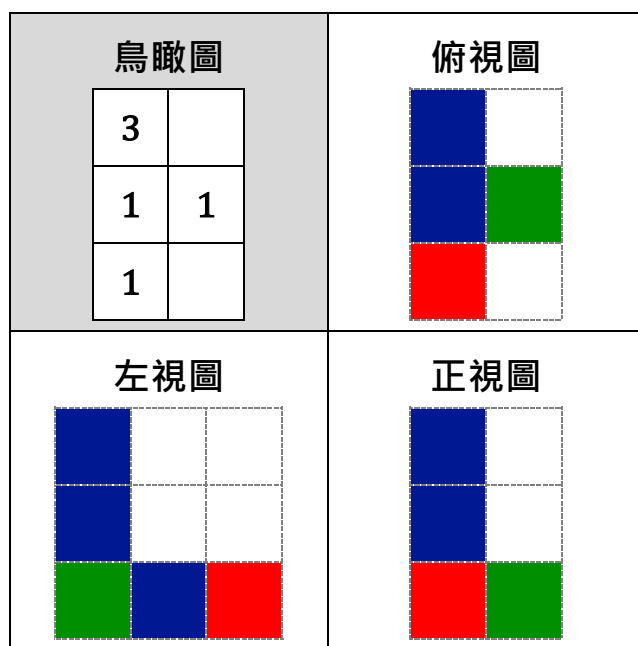
美味三數教材教法

一、觀察立體圖形

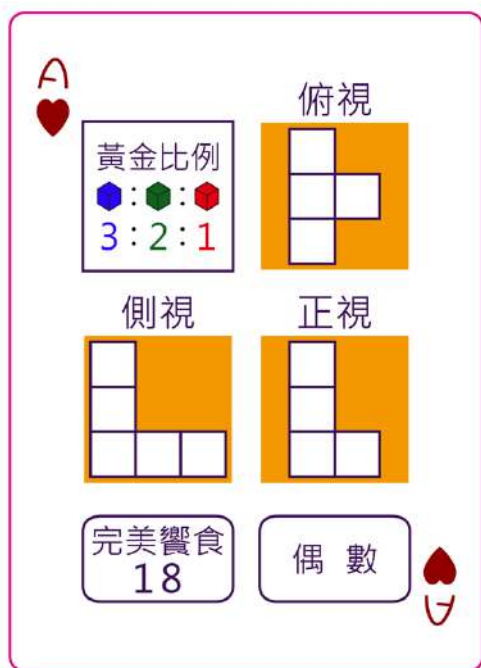
- 1、每個學生發一張九宮格學習單以及一支三色筆。
- 2、將學生三至四人為一組，每一組使用一套美味三數三視圖桌遊。
- 3、請每組組長拿出撲克牌中的黑桃 A，並用六顆骰子按照格子中的數字堆疊成立體圖形。



4、老師簡單的講述三視圖的概念，請學生由上方、左方及正前方觀看此立體圖形，並於自己的學習單上畫下自己認知的三視圖。

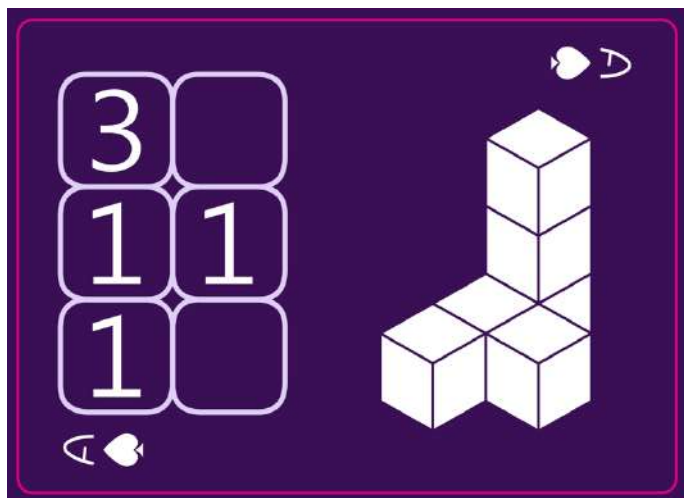


5、拿出紅心 A 來看三視圖，學生的答案正確嗎？

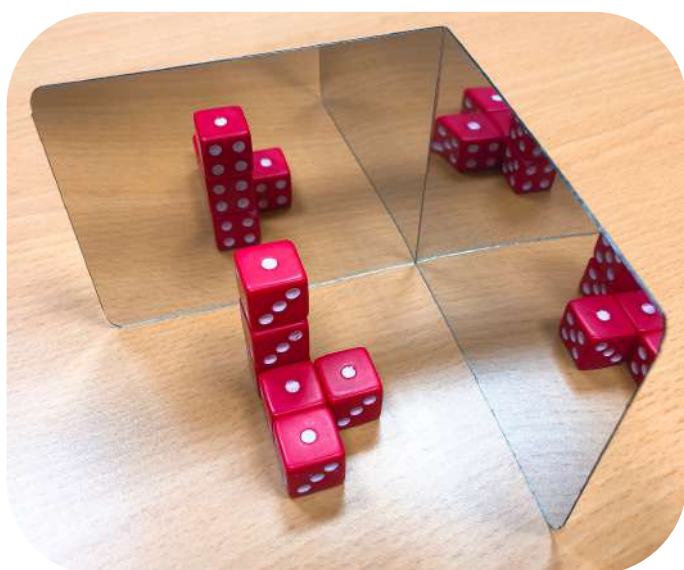


二、去除雜訊加入輔助

1、同樣的黑桃 A，請每組組長將六顆紅色骰子，並以同一面堆疊成立體圖形。



2、將骰子平移到桌面，把折疊鏡擺放在骰子前方呈「」形。

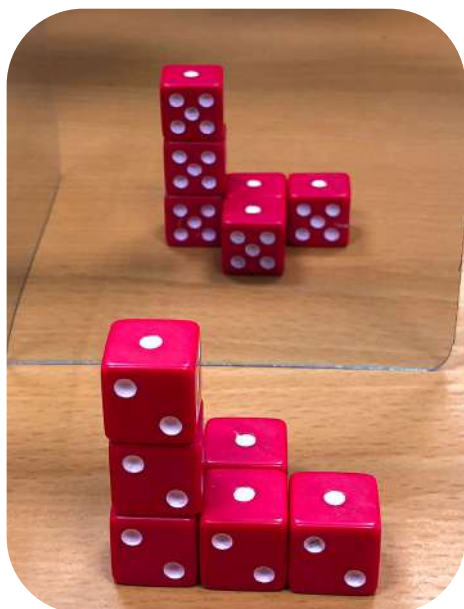


3、老師提醒學生：三視圖只需要平視單面的輪廓。

俯視圖請由正上方看點數 1 的骰子輪廓；



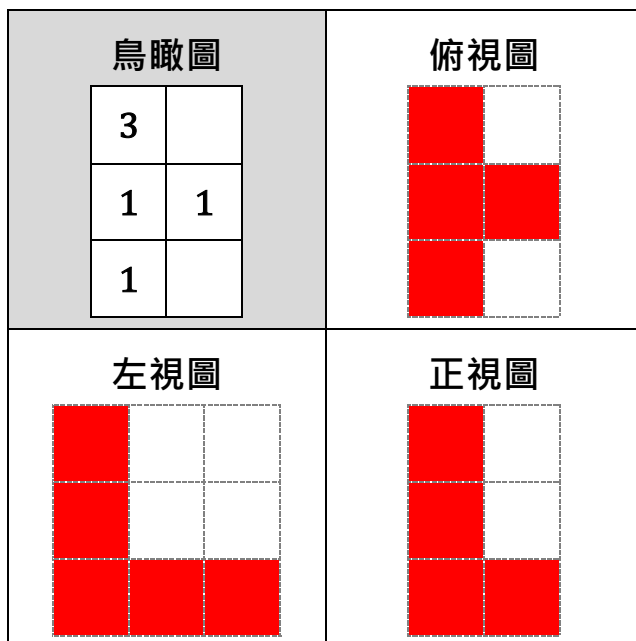
左視圖請由左方平視點數 2 的骰子輪廓，或平視鏡中點數 5 的骰子輪廓；



正視圖請由正前方平視點數 3 的骰子輪廓，或平視鏡中點數 4 的骰子輪廓；



4、請學生再次畫下三視圖。



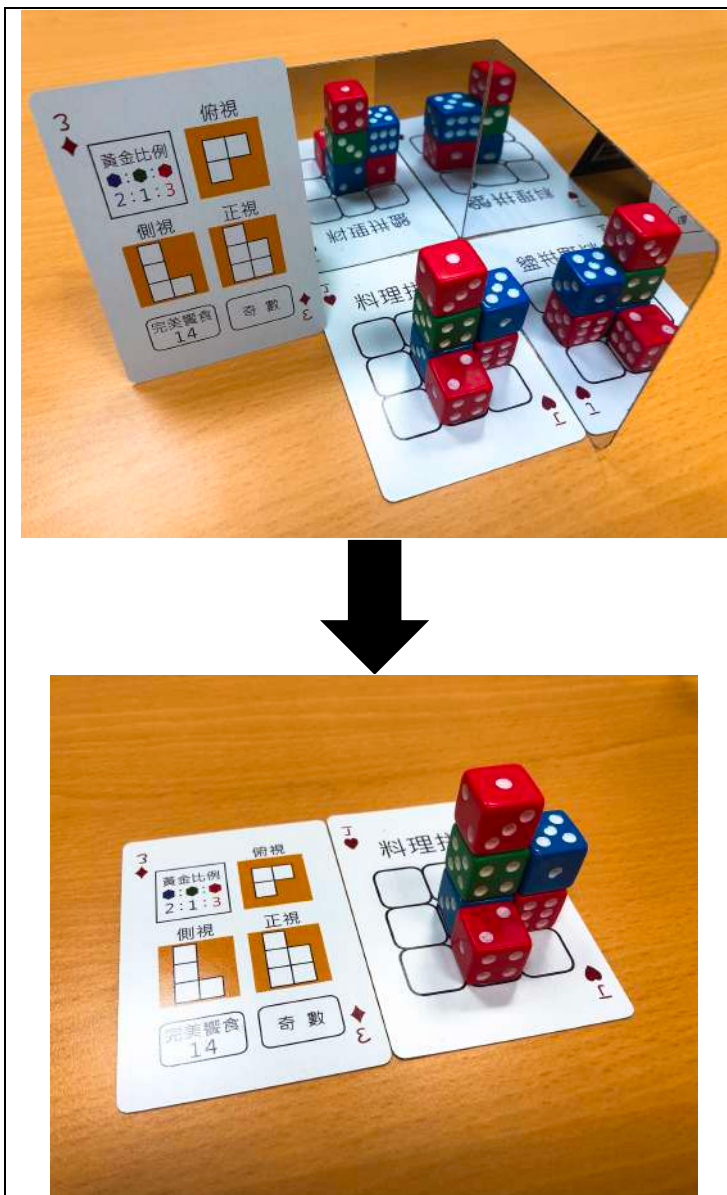
5、老師可以再用撲克牌出幾個鳥瞰圖的題目，讓學生多練習三視圖的觀察法。

將骰子以同一面擺放後，除了能更輕易看懂三視圖以外，你還有什麼額外的小發現嗎？

三、桌遊實戰

學會辨識三視圖後，即可以小組進行美味三數三視圖桌遊。

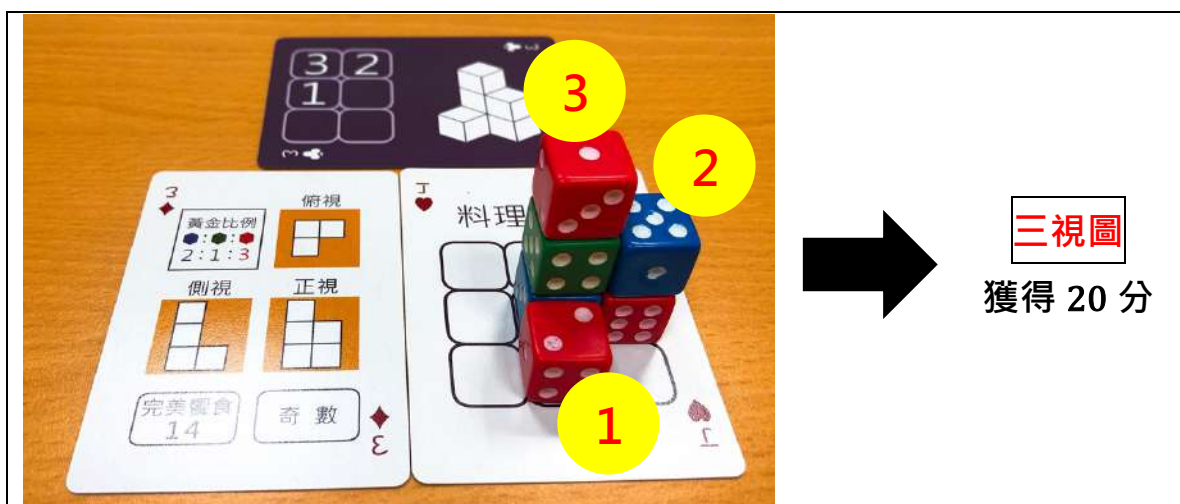
- 1、讓學生自行研讀說明書並開始遊戲，老師從旁觀看指正錯誤，必要時全班暫停聽老師講解。
- 2、學生會為了擋住自己的骰子將鏡子方向擺錯，建議初期全部都要擺放「 $\cap$ 」形，待學生三視圖的概念已不需要鏡子輔助，再任由學生擺放。
- 3、每一回合都有六輪，當有一組已經要進行第六輪時，可以先全班暫停，聚集學生一起觀看第六輪的過程以及計分的流程。
- 4、簡易計分流程：
(1) 移開折疊鏡，讓大家都能看到立體圖以及題目卡。



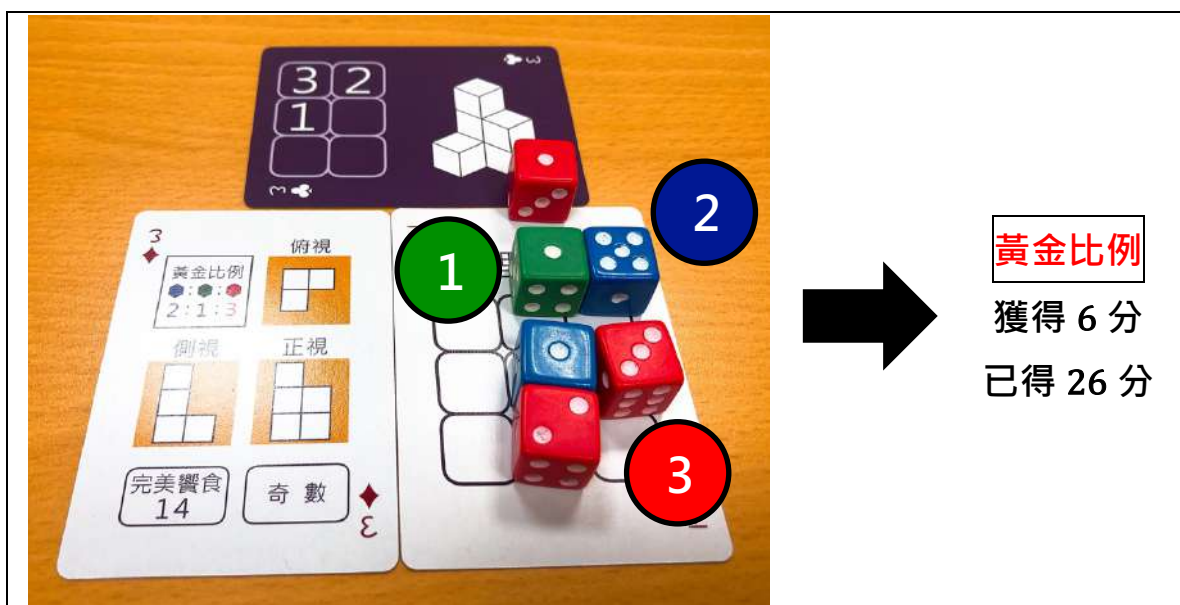
(2) 拿出題目卡對應的答案卡擺放於其上。



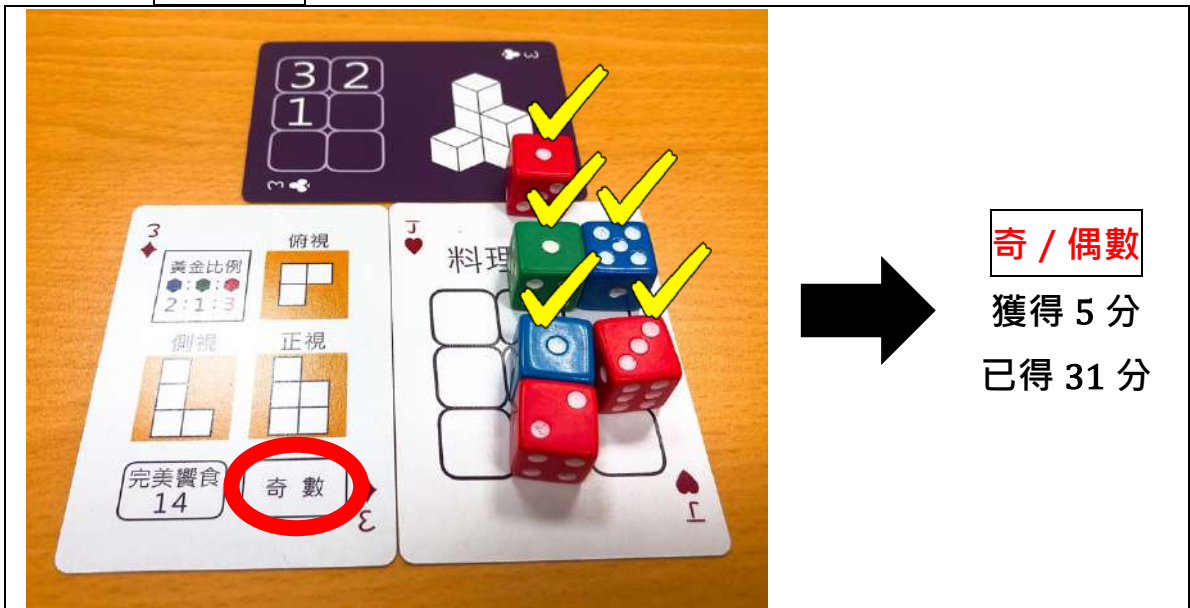
(3) 檢視與答案卡上的擺放方式是否符合。若三個皆符合，表示拿到了**三視圖**的 20 分；若有其一不符合，則需先查看符合幾個三視圖再計分。



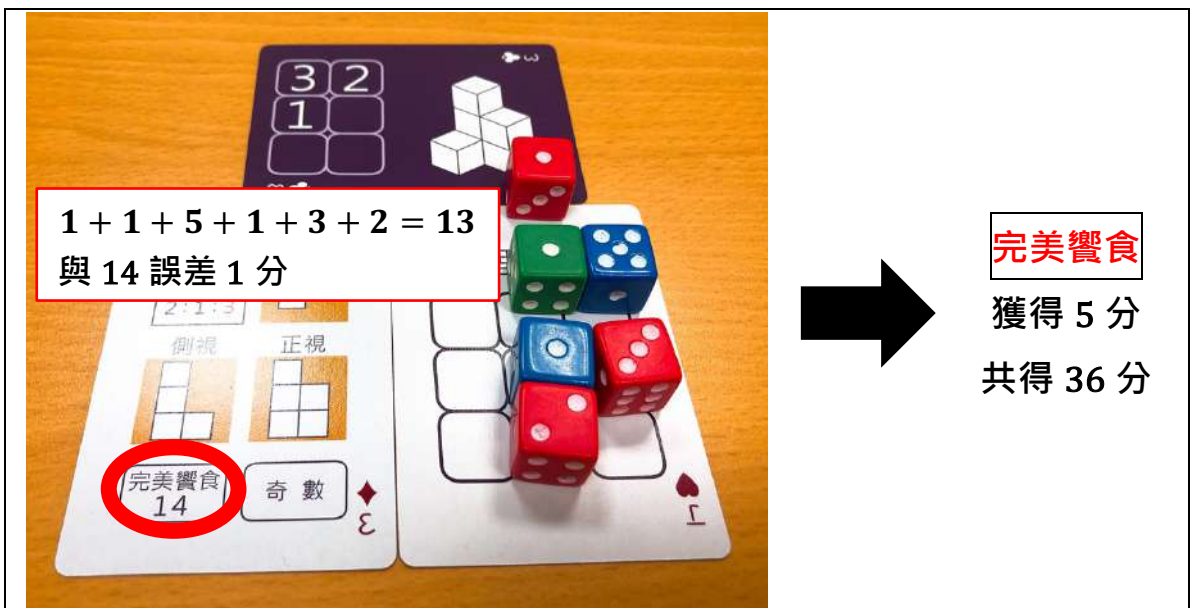
(4) 將六顆骰子平拿起至於桌面，再檢視**黃金比例**。若符合則拿到 6 分；若不符合則 0 分。



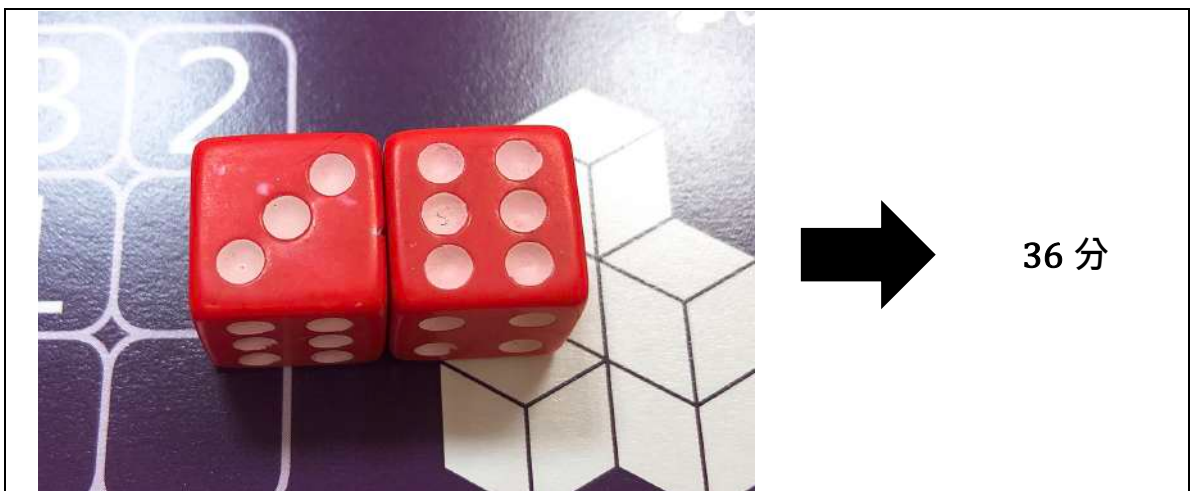
(5) 接著檢查奇 / 偶數性質，符合幾個則得幾分。

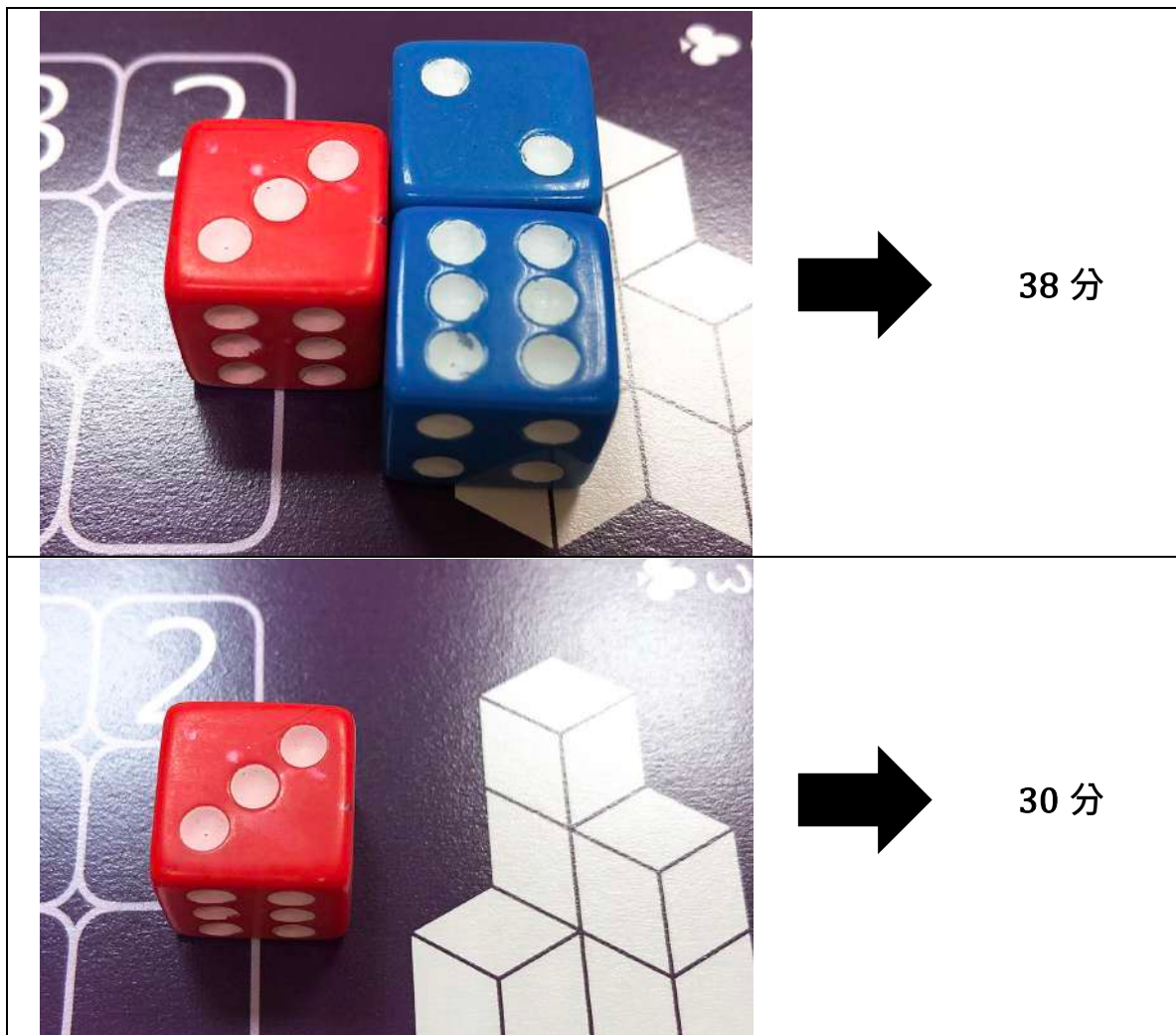


(6) 最後計算六顆骰子朝上的點數和與**完美饗食**誤差幾分，零誤差則得 6 分；誤差一分則得 5 分；誤差兩分則得 4 分；以此類推。



(7) 得到總分後，可用自己的骰子表示分數。





5、每組都經過三回合產生冠軍後，學生三視圖的基本概念以建立完成。

可請學生分享在遊戲中發現什麼，例如：擺放立體圖時，會先以哪個圖為基礎？除了三視圖以外，在積分上會優先考慮哪個性質？哪個技能最容易發動、哪個最困難？

四、進階考驗

建立了 $2 \times 3 \times 3$ 的基礎三視圖概念後，可以再透過第一代美味三數擴充包或第二代美味三數考驗 $3 \times 3 \times 3$ 的三視圖概念，亦可直接使用簡易的學習單讓學生進行評量。

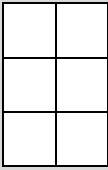
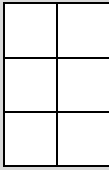
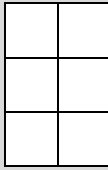
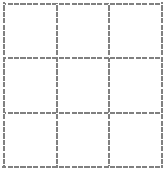
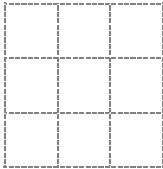
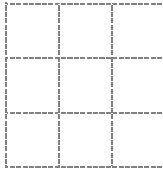
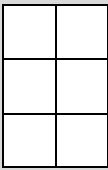
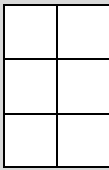
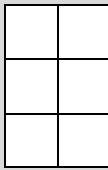
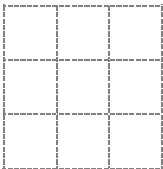
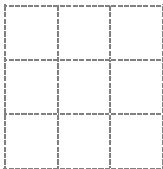
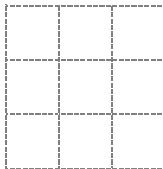
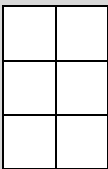
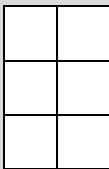
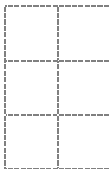
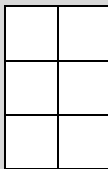
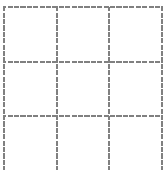
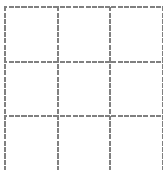
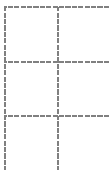
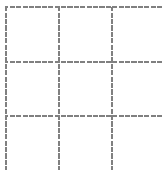
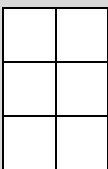
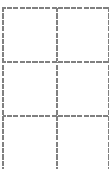
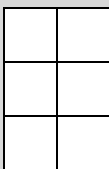
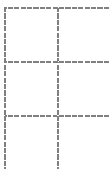
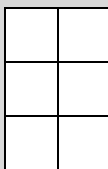
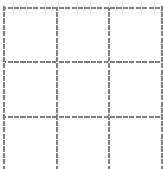
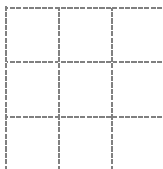
1、 $3 \times 3 \times 3$ 三視圖學習單（立體圖由老師設定，讓學生畫三視圖）

鳥瞰圖 <table border="1"><tr><td></td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td></td><td>1</td><td></td></tr></table>		2	3	1	1	1		1		俯視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
	2	3																	
1	1	1																	
	1																		
左視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										正視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									

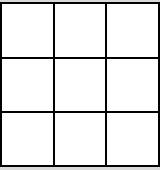
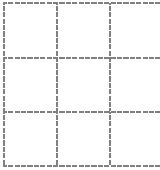
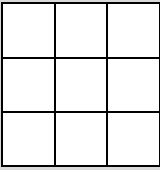
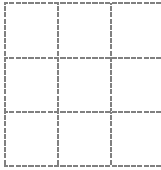
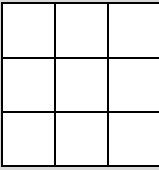
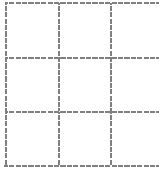
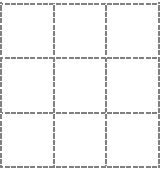
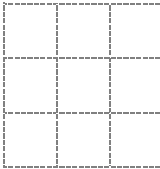
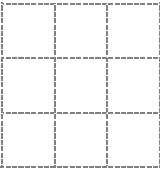
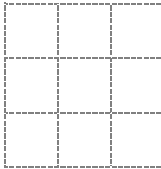
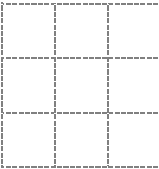
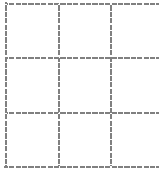
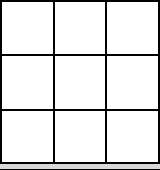
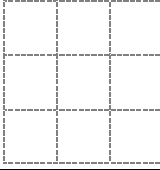
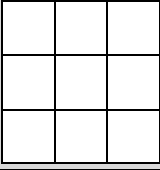
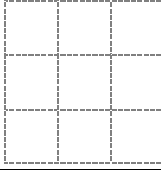
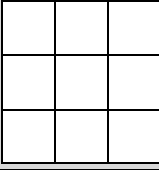
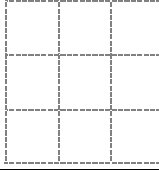
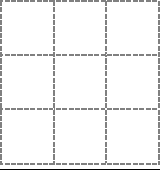
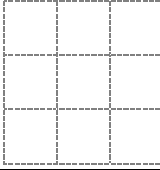
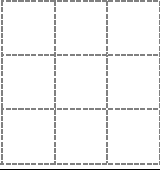
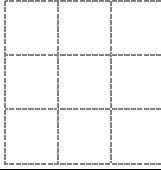
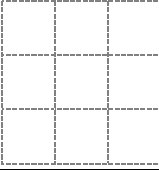
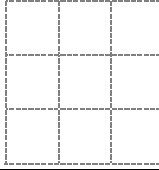
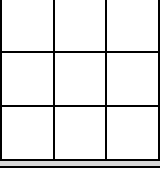
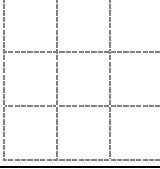
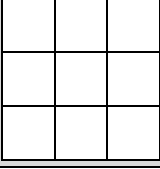
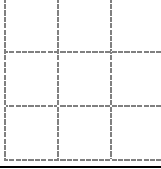
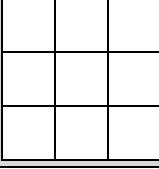
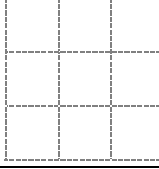
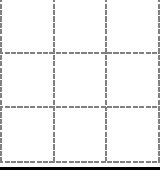
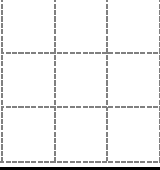
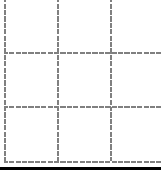
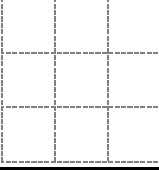
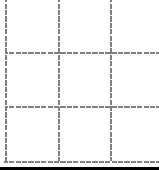
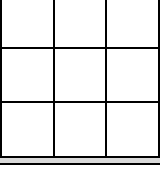
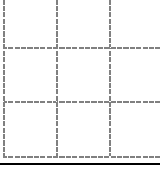
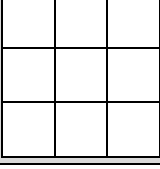
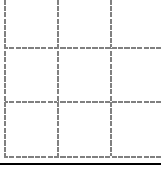
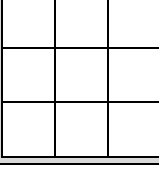
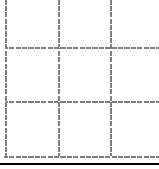
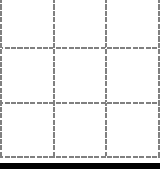
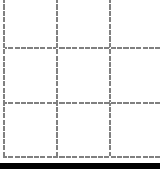
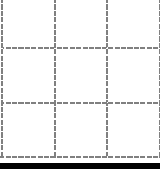
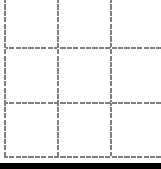
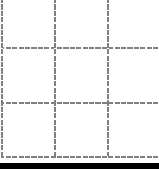
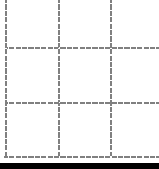
2、 $3 \times 3 \times 3$ 三視圖評量（三視圖由老師設定，讓學生用骰子擺出立體圖）

鳥瞰圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										俯視圖 <table border="1"><tr><td></td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td></td><td>■</td><td></td></tr></table>		■	■	■	■	■		■	
	■	■																	
■	■	■																	
	■																		
左視圖 <table border="1"><tr><td>■</td><td></td><td></td></tr><tr><td>■</td><td></td><td></td></tr><tr><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr></table>	■			■			■	■	■	正視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td>■</td></tr><tr><td></td><td>■</td><td>■</td></tr><tr><td>■</td><td>■</td><td>■</td></tr></table>			■		■	■	■	■	■
■																			
■																			
■	■	■																	
		■																	
	■	■																	
■	■	■																	

附件 1 : $2 \times 3 \times 3$ 三視圖學習單

鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 
鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 
鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 
鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 

附件 2 : $3 \times 3 \times 3$ 三視圖學習單

鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 
鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 
鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 
鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 	鳥瞰圖 	俯視圖 
左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 	左視圖 	正視圖 

附件 3 : $3 \times 3 \times 3$ 三視圖評量

鳥瞰圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										俯視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
左視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										正視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
鳥瞰圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										俯視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									
左視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>										正視圖 <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>									