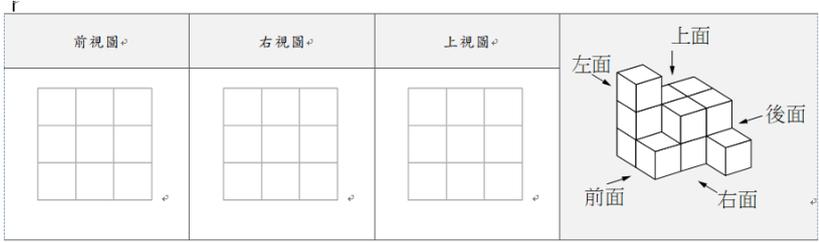
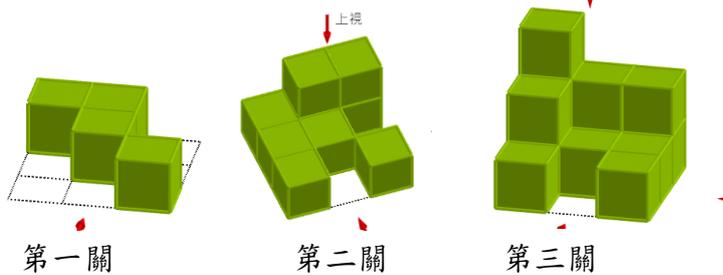


## 12 年國教素養導向教案設計

領域/科目	數學科	設計者	張道民
實施年級	七年級	總節數	共__2__節，__90__分鐘
單元名稱	幻覺藝數		
<b>設計理念</b>			
<p>三視圖是新課綱新增加的內容，自己從未教授過此單元，正在思索該如何介紹，看到了錯覺藝術大師艾雪的空間展覽，恰好解決了我的問題。新課綱的目的就是希望打破對數學的學科迷思，數學不只是考試學科的概念，而是能從生活中看到數學，讓學生能將課堂所學與真實世界做連結。</p> <p>三視圖能帶學生從不同的面向觀察物品，讓學生對物體結構有更進一步的認識，並且能將平面的三視圖，轉換成立體的圖案，感受創造的樂趣。但只是將相同的方塊堆積起來，只能變成普通的立體圖形，若是搭配不同的創意，就能變成展覽中神奇的建築，帶學生在觀展的過程中，可以強調就是「美感」，讓原本平凡無奇的磚頭，迸發出不同的生命力。最後介紹空間魔術師艾雪大師(M. C. Escher)，大師擅長營造空間幻覺，展覽作品〈瀑布〉、〈上下階梯〉，就能讓學生見識到大師如何將不同的空間融合在一起。</p> <p>學生在學習的過程中可以不斷體驗到建構、解構、再統合的循環，正如藝術作品就是真實世界與虛幻空間的連結。透過分享觀展心得，相同的畫給人的體驗也大不相同，除了能讓學生能理解別人，更能夠包容別人的想法。使得體驗式、多元式、多面向的幻覺藝「數」能深植學生腦中。</p>			
<b>設計依據</b>			
核心素養	總綱 核心素養	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。</li> <li>● B1 具備運用各類符號表情達意的素養，能以同理心與人溝通互動，並理解數理、美學等基本概念，應用於日常生活中。</li> </ul>	
	領綱 核心素養	<ul style="list-style-type: none"> <li>● A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。</li> <li>● B3 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養，並能在數學的推導中，享受數學之美。</li> <li>● C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。</li> </ul>	
學習重點	學習表現	<ul style="list-style-type: none"> <li>● s-IV-16 理解簡單的立體圖形及其三視圖與平面展開圖，並能計算立體圖形的表面積、側面積及體積。</li> </ul>	
	學習內容	<ul style="list-style-type: none"> <li>● S-7-2 三視圖：立體圖形的前視圖、上視圖、左（右）視圖。立體圖形限制內嵌於 3*3*3 的正方體且不得中空。</li> </ul>	
議題融入	實質內涵	●	
	所融入之學習重點	●	
與其他領域/科	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 藝術與人文：藝術與空間的對話</li> </ul>		

目的連結		
教材來源	南一教材網(三視圖)	
教學設備/資源	投影機、3*3*3 組合積木	
<b>學習目標</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生能了解相同的物體，從不同角度會有不同面向。</li> <li>● 學生能依據三視圖組合成對應的立體圖形。</li> <li>● 學生能利用傳令兵的資訊，搭建出前線需要的立體圖形。</li> <li>● 學生能了解藝術作品真實與想像間的差異。</li> <li>● 學生能描繪出屬於自己的藝術空間。</li> </ul>		
<b>教學活動設計</b>		
<b>教學活動內容及實施方式</b>	<b>時間</b>	<b>備註</b>
<p>任務一(瞎子摸象)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察桌面的積木，在學習單上描繪出所見的圖形。</li> <li>2. 與同組組員分享所繪出的圖案，觀察彼此的差異。</li> <li>3. 教師說明： 雖然是同一小組、同樣的物品，但是在不同的角度觀察，自然會有不同的結果，這樣的結果就如瞎子摸象一樣，沒有誰對誰錯，要能同理不同的看法。</li> </ol> <p>任務二(如何描述一個立體圖形)</p>  <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說明三視圖的概念，並且規定哪一面為正面，再把桌上的積木，繪製成三視圖。</li> <li>2. 與同組組員分享所繪出的圖案，觀察彼此的差異。</li> <li>3. 教師說明： 與任務二不同，在相同的規範下，大家可以畫出相同的圖案，透過相同的數學語言可以彼此溝通，提醒學生善用桌面的積木，移動自己的角度親自觀察，才可以畫出正確的三視圖。</li> </ol>	<p>10 分鐘</p> <p>20 分鐘</p>	<p>任務一 學習單完成度 老師提問 小組內互評 每個人的座位不同，繪製出的立體圖形一定不相同，因此評分標準不是準不準確，而是能否清楚說出彼此的差異。</p> <p>任務二 三視圖的正確性</p>

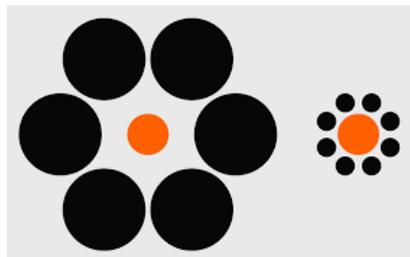
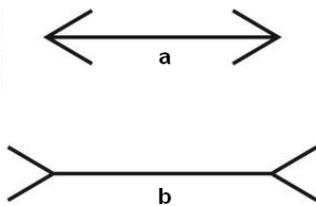
### 任務三(支援前線)



1. 各組派出傳令兵到講台，看  $3 \times 3 \times 3$  的立體圖形
2. 傳令兵回到各組，口述轉達看到的圖形樣式
3. 各組組員將得知的資訊，搭建正確的立體圖形
4. 教師說明：

如何敘述眼前所見的立體圖形，考驗每位傳令兵的立體概念，並且挑戰團隊的協作能力，越快正確完成的組別，得分越高。

### 任務四(眼見不為憑?)



1. 觀察學習單上的圖案與同組的組員討論，分析圖形中的粗細、大小、長短關係。
2. 各小組指派人員說明討論結果。
3. 教師說明：

先表揚發言的同學，提醒學生表達的重要性。接著說明眼見不一定為真，學習單上的圖形，利用周遭的環境造成我們的視覺錯覺，為了解決這樣的問題，我們必須利用直尺來做檢驗，利用標準工具幫我們建立秩序。而這種視覺錯覺的運用在日常生活中，就能營造出空間的深度。

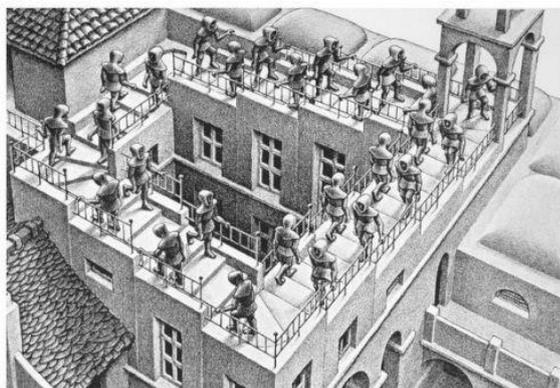
15  
分鐘

任務三  
計時賽越快完成分數越高。  
隨著難度提升，學生會發展出不同的破關策略。  
若是小組能清楚說明破關的策略務必給予加分。

15  
分鐘

任務四  
小組內討論  
發表各自的想法  
提醒學生說出圖形的差異點，並且能提出證據支持自己的猜想

### 任務五(錯覺藝術大師-艾雪)



1. 介紹艾雪大師的生平，以及其畫作的特性。
2. 觀察學習單上的圖案，討論哪裡不合理。
3. 教師說明

藝術作品就是真實世界與想像世界的連結，艾雪大師利用不同空間的視角，將一幅幅不可能在真實世界中出現的建築，融合在一張平面的圖形上。這種不同面向的概念可以讓學生感受到空間的廣度。

### 任務六(創作屬於自己的魔幻空間)

介紹荷蘭的方格屋：融合巧妙的力學原理，雖然外觀傾斜，但是仍達到平衡堅固的的創意建築。日本的金閣寺：將自然景色融入住宅環境，利用園林造景技術，創造出「一步一景、轉個角度變景」的空間魔法。動畫中霍爾的魔幻城堡可任意移動，你心中的魔幻空間會是什麼樣貌呢？邀請學生畫出心中的魔幻空間。

15  
分鐘

### 任務五

小組內互相討論

許多學生只關注人偶的數量與對稱關係，卻忽略了走道的怪異結構，經過小組內的討論，由學生自己發現差異，會讓學生對空間錯覺有更深刻的印象。

15  
分鐘

### 任務六

組內討論選擇最有創意的建築，共同討論後一起上台發表。

### 試教成果：(非必要項目)

試教成果不是必要的項目，可視需要再列出。可包括學習歷程案例、教師教學心得、觀課者心得、學習者心得等。

### 參考資料：(若有請列出)

南一教材網(三視圖)

數學中央輔導團奠基模組(將軍與傳令兵)

<https://cirn.moe.edu.tw/WebFile/index.aspx?sid=1116&mid=9564>

艾雪創作與數學

<https://www.youtube.com/watch?v=W1fDYPnExgU>

### 附錄：

列出與此示案有關之補充說明。