

圖紙上的 3D 世界教學活動設計

服務學校	新北市立重慶國民中學	教學者	蔡佩旻、何呂升、陳彥成、徐澤汶
領域/科目	數學/數學	共備教師	智慧學習社群教師
實施年級	七年級		
主題名稱	圖紙上的 3D 世界- CH4 線對稱與三視圖-三視圖	總節數	共 4+2 節，270 分鐘(+2 為校訂課程實施) (可依實際學生上課狀況進行調整)
行動載具 作業系統	<input type="checkbox"/> Android 系統 <input type="checkbox"/> Chrome 系統 <input checked="" type="checkbox"/> iOS 系統 <input checked="" type="checkbox"/> Windows 系統		
使用數位資 源、APP	數位資源／平台： 教育雲/因材網、教育雲/教學寶庫/學習吧平台、教育雲/教育百科、Loilonote、 Google 線上文件(表單、試算表)、積點教室趣、Padlet...。 軟體／APP： Quizizz、Quizlet live、QRcode		
參考資料	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 科技輔助自主學習計畫簡報(教育部資訊及科技教育司 郭伯臣司長)內容-「4 學」學習方式。 ◇ 大同大學建置 VR 較材圖紙上的 3D 世界 ◇ 翰林三視圖互動程式 https://threeview.hle.com.tw/#btn_3 ◇ GeoGebra 單人測驗版 https://www.geogebra.org/m/qknysguq ◇ 康軒三視圖 https://www.geogebra.org/m/qfv7g2c5 ◇ Tinkercad 課堂 https://www.tinkercad.com/ 		
設計依據			
學習 重點	學習表現	【數】s-IV-1-6 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。	
	學習內容	【數】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 3X3X3 的正方體且不得中空。	
核心 素養	總綱	A3 規劃執行與創新應變 J-A3 具備善用資源以擬定計畫，有效執行，並發揮主動學習與創新求變的素養。 B1 符號運用與溝通表達 J-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。 B2 科技資訊與媒體素養 J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。 C2 人際關係與團隊合作 J-C2 具備利他與合群的知能與態度，並培育相互合作及與人和諧互動的素養。	
	領綱	數-J-A1 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。 數-J-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。 數-J-C3 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 國-J-C3 閱讀各類文本，探索不同文化的內涵，欣賞並尊重各國文化的差異性，了解與關懷多元文化的價值與意義。 藝-J-A2 嘗試設計思考，探索藝術實踐解決問題的途徑。 藝-J-B2 思辨科技資訊、媒體與藝術的關係，進行創作與鑑賞。	

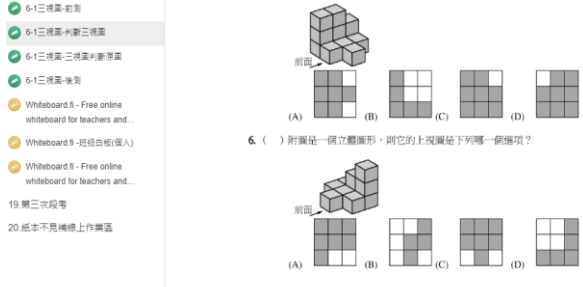


與其他領域/ 科目的連結	課程設計以七年級數學之垂直、線對稱、三視圖單元結合不同領域課程，為了讓學生對於學習學科概念並能了解在生活實際運用，讓學習更多元，整個主題課程與科技(資訊)、藝文(視覺藝術)領域(科目)做了相關課程連結。
教材來源	<ul style="list-style-type: none"> ◇ 自編教材:校訂課程-設計心藝、微縮模型 ◇ 大同大學建置 VR 較材圖紙上的 3D 世界 ◇ 12 國教課綱／數學七年級上學期－CH4 線對稱與三視圖(翰林版)
教學設備/ 資源	ipad 平板、電腦、投影機、觸控電視。

課前準備與及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
教師: 課前準備 <ul style="list-style-type: none"> ● 課前評量:教師指派因材網單元診斷測驗-卷一作為前測卷(單元實施前找一節課進行)。 ● 課後評量:教師指派因材網單元診斷測驗-卷二作為後測卷(單元實施結束後找一節課進行)。 ● 課中評量:教師指派因材網縱貫診斷測驗。 ● 學習吧平台、Loilonote 平台:課程相關教材、測驗、作業。 ● 因材網:相關影片、任務，課前事先指派給學生。 學生: <ul style="list-style-type: none"> ● 進行課程預習:含課本、習作、練習本。 ● 進行線上平台學習與練習。 		教育雲/因材網 教育雲/教學寶庫/學習吧平台

本單元各節課 學習重點與學習目標		
節次	學習重點/概念	學習目標
第一節課 (校定課程)	投影與視圖	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解視圖、投影意義與關係。 ● 透過 VR 頭盔操作了解視圖為物體的投影的影像。
第二節課	三視圖的介紹(演示當天)	<ul style="list-style-type: none"> ● 了解三視圖的意義。 ● 透過 VR 頭盔操作了解物體的視圖。
第三節課	三視圖的繪製	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過 VR 頭盔進行物體的三視圖繪製。 ● 能繪製立體積木的三視圖。
第四節課	三視圖的繪製	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過線上版練習三視圖繪製。 ● 能繪製立體積木的三視圖。
第五節課	三視圖應用	<ul style="list-style-type: none"> ● 透過 VR 頭盔進行三視圖應用探索與體驗。 ● 了解三視圖的應用，及規畫作品設計。
第六節課 (校訂課程)	三視圖應用-設計心藝、微縮模型(校訂課程)	<ul style="list-style-type: none"> ● 設計心藝:能設計出包裝鳳梨酥的小包裝。 ● 微縮模型設計:能夠過線上平台設計林家花園的景點。 ● 能將設計的作品展示與互評。

主題二:三視圖的介紹

第二節課

教學活動內容及實施方式	時間	使用軟體、數位資源或 APP 內容
<p>一、引起動機</p> <p>(一) 因材網前測:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 三視圖前測:單元診斷測驗 三視圖-卷一 6題(前測)  <p>6. () 附圖是一個立體圖形，則它的上視圖是下列哪一個選項？</p> <p>(二) 猜測問題:</p> <p>問題一:(學校建築物、附近建築物)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 由下面幾個圖判斷何者為它的建築物?  <p>猜測: 由下面幾個圖判斷何者為它的建築物?</p> <p>問題二:(實際模型)</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 由下面幾個圖判斷何者為它的模型?  <p>猜測三 由下面幾個圖判斷何者為它的模型?</p> <p>◇ 反問，如果給定不同建築物、模型、物體，從不同角度看模型，看到的形狀是不是都一樣？</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生回答:一樣或不一樣都舉例。 <p>補充說明:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 生活科技課程中會有對於物體視圖內容、介紹、實作，我們這裡以數學的角度觀察、探索立方體視圖。 ● 設計圖具體呈現了產品的形狀、尺寸、顏色、材質，讓製作者得以快速掌握製作時所需的資訊。 ● 學習機械製圖或者是機械加工人員，為什麼都要知 	<p>5min 學生自學</p> <p>5min 教師提問</p>	<p>因材網/我的任務 學習吧/測驗</p> <p>學習吧平台/簡報 Loilonote 平台/簡報</p> <p>學習吧平台/簡報 Loilonote 平台/簡報</p>

道三視圖呢？

機械圖採用的投影方法是平行投影法，視角的選取就決定了我們視圖的擺放位置，當看到它們位置擺放時，就能推斷出製圖者採用的是哪種視角進行繪製圖紙了。

而在車間加工的時候，加工人員同樣也會根據它們收到的圖紙信息來認識圖紙，從而選用哪種視角去進行看圖和加工。

- 數學課程規劃是以正方體積木的堆疊連結，來培養學生觀察立體圖形並繪製視圖，並能發展從視圖的繪製來瞭解站在不同位置觀察立體圖形的結果，期望往後可以發展到基本立體圖形與複合立體圖形的三視圖。

二、發展活動

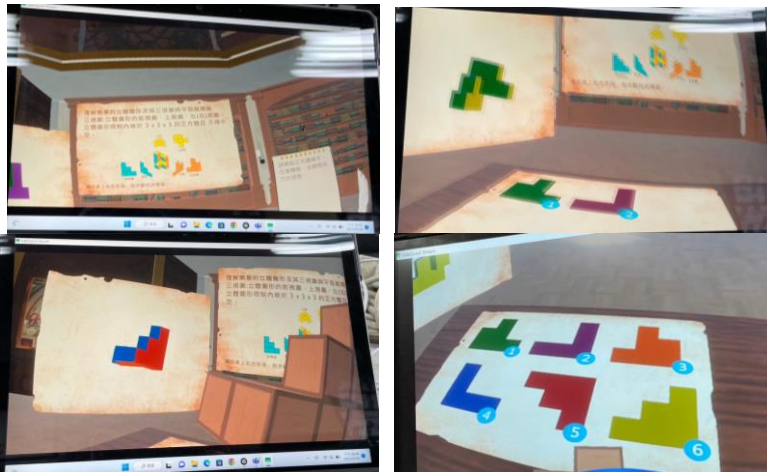
體驗活動

(一)圖紙上的 3D 世界/投影與三視圖/教學任務/三視圖介紹

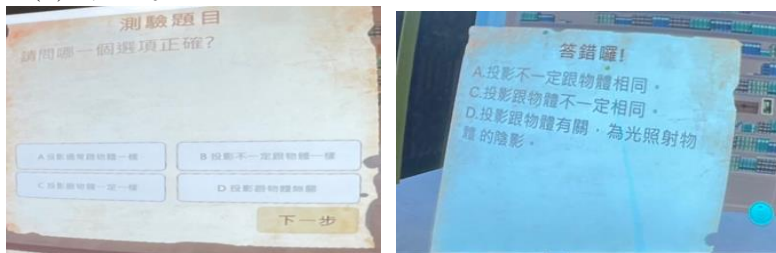
1. 利用 Quest2 頭盔進行教學與探索活動

- 教師進行操作與任務說明
- 學生輪流依序完成教學任務、測驗、探索任務

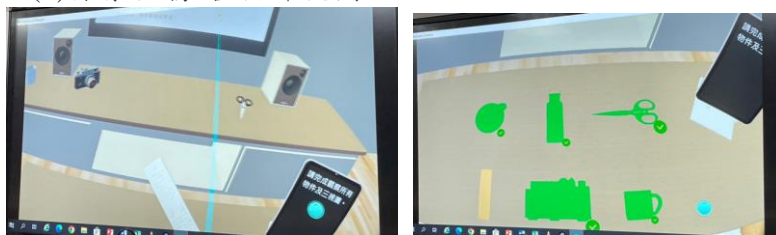
(1)教學任務:須完成立方體六個視圖



(2)測驗題



(3)探索任務:各物件視圖



2. 紀錄探索內容及完成學習單

學生輪流完成，未輪到同學可協助正在進行同學邊看平

10min

(學生自
學、組內
共學)

學習吧平台/簡報
Loilonote 平台/簡報

板上面體驗畫面或思考學習單的問題，已完成同學完成學習單題目。

(二) 三視圖意義:

教師提問:

- ◇ 為何操作過程是六個圖?
- ◇ 課本單元內容只有說到三視圖?



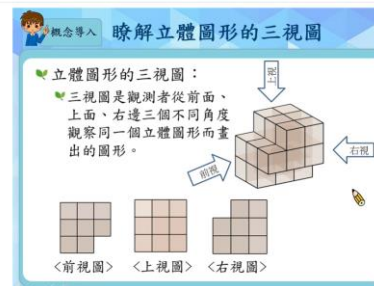
1. 小組討論

- (1) 觀察上面圖形你發現了什麼?
六個投影出來的圖有什麼關係?(長的一樣?)
- (2) 為何只需討論三視圖?

◇ 結論:投影出的圖有六種，但兩兩之間有對稱關係。

2. 因材網任務

- (1) 知識結構學習 S-7-2-S01:瞭解立體圖形的三視圖(包括上視圖、前視圖、後視圖、左視圖、右視圖)的意義之影片、練習題、動態評量。
 - 學生完成老師指派任務 S-7-2-S01 瞭解立體圖形的三視圖的意義影片、練習題、動態評量。
 - 將影片內容做筆記。



3. 教師說明:

- (1) 視圖的主要目的，在於能完全表達立體圖形。因此一般立體圖形通常可得六個從不同方向（前、後、左、右、上、下）的視圖。
- (2) 右視圖與左視圖、前視圖與後視圖、上視圖與下視圖形狀相同，僅方向相反，因此，一般情況下我們僅從右視圖與左視圖、前視圖與後視圖、上視圖與下視圖中分別各挑一個視圖來表達一個立體圖形，由於三個視圖即可清楚地表達一個立體圖形，因此通稱為「三視圖」。

三、統整活動

- ◇ 學習單問題討論(2-4題)

5min
(組間互學)

學習吧平台/簡報
Loilonote 平台/簡報
學習單

10min
(學生自學+教師導學)

因材網/知識結構

5min
(組內共學+組間互學)

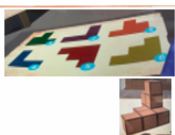
學習吧平台/簡報
Loilonote 平台/簡報

學習吧平台/簡報
Loilonote 平台/簡報
學習單

互動教學 答案藏在VR中~

如圖為VR中教學活動的立體積木及其各視圖。

1. 觀察上面圖形你發現了什麼?
2. 六個投影出來影像有什麼關係?
3. 為何只需討論三視圖?



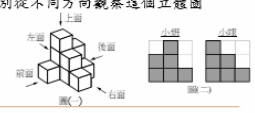

互動探索 答案藏在VR中~

2. 已知一個立體圖形如圖(一)，小妍和小瑩分別從不同方向觀察這個立體圖形，並繪製視圖如圖(二)，則：

(1) 小妍是從哪一面觀察立體圖形?

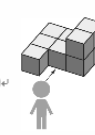
(2) 小瑩是從哪一面觀察立體圖形?

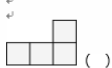
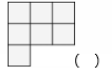
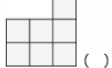
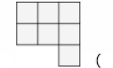
3. 請畫出如圖9個正方體積木堆疊的立體模型俯視所見的視圖(所有可能情況都要畫出)。

小測驗

4. 已知9個正方體積木堆疊的立體模型如右圖，試勾選圖中人物俯視所見的視圖。



 ()
  ()
  ()
  ()

- 小組內討論並確認完成狀況。
- 針對 3、4 題進行討論，並聚焦在數學上會固定在一方向看三視圖。
- ◇ 結論：
三視圖用於工程、畫設計平面圖、....，做出模型或成品。
- ◇ 概念檢核/學習吧測驗
- 學生完成學習吧當節課學習檢核

5min
(學生自學)

學習吧/測驗

基本資料

學校：_____ 姓名：_____ 班級：_____ 座號：_____

同學們~ 你是一位對數學充滿好奇的學生，在這裡穿梭在圖書館和研究室，學習並探索線與面、立體圖以及三視圖的各種知識，接著就來體驗看看吧！

互動教學



答案藏在VR中~

如圖為 VR 中教學活動的立體積木及其各視圖

1. 觀察上面圖形你發現了什麼?
2. 六個投影出來影像有什麼關係?
3. 為何只需討論三視圖?



互動探索

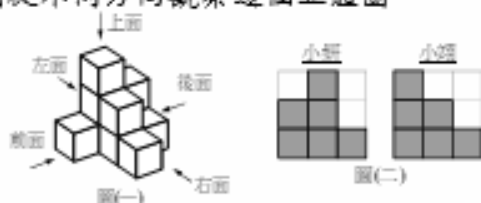


答案藏在VR中~

2. 已知一個立體圖形如圖(一)，小妍和小堉分別從不同方向觀察這個立體圖形

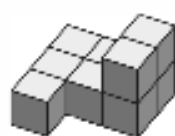
形，並繪製視圖如圖(二)，則：↓

- (1) 小妍是從哪一面觀察立體圖形?
- (2) 小堉是從哪一面觀察立體圖形?



3. 請畫出如圖 9 個正方體積木堆疊的立體模型俯視所見的視圖(所有可能情況都要畫出)

↓



小測驗

4. 已知 9 個正方體積木堆疊的立體模型如右圖，試勾選圖中人偶俯視所見的視圖。

↓

↓

