

國家教育研究院

111 年度愛學網系列徵集活動——教師創意教案

【跨領域】

作品名稱：變大變小變變變

單元名稱	相似形
教案設計者	簡世隆、陳俞君
教學設計理念	<p>一、能夠根據學生特質教學，並養成其自主學習的能力與態度。</p> <p>二、能夠理解相似形課程學習目標，從平面圖形「縮放」的意義，並理解多邊形相似的意義，最後將概念運用至日常生活與實物的測量。</p> <p>三、進行核心素養學習的展現</p> <p>(一)讓學生使用愛學網、因材網進行自主學習，並檢核自己的迷思概念。</p> <p>(二)課堂上為觀念澄清與同學間的相互討論與學習。</p> <p>(三)學生利用漪欣平台，精進自己程度，提高自我數學能力。</p> <p>(四)學生再進行討論、報告各種相似形生活素養概念，運用於日常生活。</p> <p>四、跨領域統整學習，結合自然、綜合、國文及科技領域，希望能習得科學探究、閱讀理解及自主學習的能力。</p>
領域/科目	數學-數學領域
實施年級	國中 7-9 年級(四)
總節數	2 節，每節 50 分鐘
設計依據	
學習內容	<p>S-9-1 相似形：平面圖形縮放的意義；多邊形相似的意義；對應角相等；對應邊長成比例。</p> <p>S-9-2 三角形的相似性質：三角形的相似判定 (AA、SAS、SSS)；對應邊長之比=對應高之比；對應面積之比=對應邊長平方之比；利用三角形相似的概念解應用問題；相似符號 (\sim)。</p>
學習表現	s-IV-6 理解平面圖形相似的意義，知道圖形經縮放後其圖形相似，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。
核心素養	<p>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。</p> <p>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。</p>
與其他領域/科目的連結	國文、綜合活動、自然、資訊科技
實施年級	國中 7-9 年級(四)
學習內容	<p>資 T-V-1 數位合作共創之概念與工具使用。</p> <p>資 H-V-1 資訊科技的合理使用原則。</p>
學習表現	<p>運 c-V-2 能選用適當的資訊科技與他人合作完成專題製作。</p> <p>設 a-V-1 能主動探索科技新知。</p> <p>設 c-V-3 能具備溝通協調、組織工作團隊的能力。</p>

核心素養	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。 J-C1 培養道德思辨與實踐能力，具備民主素養、法治觀念與環境意識，並主動參與公益團體活動，關懷生命倫理議題與生態環境。
議題	一、結合「閱讀素養」，培養學生閱讀理解能力，並能閱讀生活日常。 二、結合生涯發展 3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。 三、家政 3-4-4 運用資源分析、研判與整合家庭消費資訊，以解決生活問題。 四、環境 5-4-4 具有提出改善方案、採取行動，進而解決環境問題的經驗。
教材來源	愛學網、因材網、漪欣平台、學生 PPT 簡報、學生生活周遭
教學設備/資源	1.觸碰式電視：大尺寸 LED 互動觸控式螢幕，連接上電腦後，你的手就是滑鼠，輕鬆開關檔案、任意書寫或標註重點及操控電腦的任何功能。完全改變了簡報與教學的習慣，不論是運用在商業會議、教學課堂、企業培訓...等都是互動教學簡報的最佳解決方案。 2.padlet 軟體：以學習共同體的概念，提供學生高於程度的「進階課程」，學生於組間共學討論解題，並將答案上傳至 padlet，每小組進行報告，進行組間共學。 3.學生 PPT 簡報：學生依分組探究相似形的概念，結合生活素材、遊戲與解題，完成報告，並向其他組別學生報告！ 4.愛學網、因材網、漪欣平台：結合 ICT 與「翻轉教室」概念，讓學生藉由自己的程度課前自學、完成概念，並於課堂上澄清觀念後，依照自己的步調前進檢核，讓學習也不再勉強。像個耐心的學習夥伴用自己的速度自學，一步步克服弱點，甚至超前學習。
學習目標	一、能理解平面圖形縮放的意義(9-s-01) 二、能理解多邊形相似的意義(9-s-02) 三、能明瞭相似三角形中任意對應線段比等於邊長比；面積比等於對應邊長平方比(C-C-01)。 四、能利用相似形比例計算公式，應用於實物的測量，例如：樹的高度、河的寬度等測量問題(9-s-05-s02)。 五、能將相似形概念運用至日常生活 六、學生能利用科技學習自主學習能力，並培養探究、閱讀理解及運用數學解決問題的能力。
授權方式	創用 CC-姓名標示-相同方式分享 4.0

教學活動設計

教學活動方式及實施方式	時間	學習評量
第一節		
一、引起動機 介紹教學單元、流程及使用科技及所需完成的報告。	課前	檢視學生筆記內容的準確

二、科技自主學習

(一)從愛學網觀看相似形基本觀念與應用影片。



(二)從知識結構指派課程給予學生，而學生需完成與學習內容為課前自學任務的說明，完成「9-s-05-S01」、「9-s-05-S02」等所有節點。

(附件一)

- 1.影片學習。
- 2.練習題練習。
- 3.動態評量。
- 4.單元診斷。



題號	答對人數
15/8	
15	28 人次
1	22 人次
5	28 人次
2	24 人次



三、利用愛學網筆記及因材網診斷學生迷失概念。

(一)部分學生尚對應用問題、推究原的概念較為不清楚，推測為閱讀理解與估算概念需再強化。

(二)學生對相似形概念與日常生活未有相關連結。

四、【教師導學】教學內容(運用觸碰式電視)

(一)說明學習目標

- 1.能理解相似形的核心概念。
- 2.能讀懂題目並正確計算出相似形概念。
- 3.能將相似形的概念與日常生活結合。

(二)檢討因材網練習題及問題檢核點題目

- 1.教師檢討應用題第 1-2 題，並帶領學生思考並回答問題。
- 2.透過討論引導學生思考題目，增進閱讀理解能力的強化。
- 3.透過题目的討論，引導學生理解題目，並思考結論暨题目的合宜性。

課前

性、豐富性及
邏輯性

7 分鐘

學生課程學習
的專注程度

線上平台的測
驗成績

5 分鐘

學生迷思概念
的改正程度

8 分鐘

檢視學生筆記
內容的準確
性、豐富性及
邏輯性

學生課程學習
的專注程度



第1題

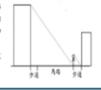
Q 小華想測量旗杆的最大高度，於是選擇 兩重 量測儀器進行了兩次測量，如圖所示，量測的儀器成了一致性傾斜的，再依照圖中公式，最後經過計算，再換成垂直距離計算旗杆高度，根據資料提供資訊，小華量測旗杆高度公式，請問下列何者最接近旗杆的最大高度？

- A 25 公尺
 20 公尺
 15 公尺
 18 公尺



Q 小博觀察馬路騎車的人行走姿勢，發現自己能夠在馬路騎車人腰上影子的時候，向自己的影子也測得騎車人行走速度，如右圖，已知人行車速度是 20 公尺，馬路寬 25 公尺，而且馬路兩邊是垂直的，請問下列何者最接近馬路最大高度？

- A 22 公尺
 20 公尺
 24 公尺
 26 公尺



五、透過【組內共學】及【組間互學】促進【進階學習】(附件二)

(一)運用漪欣平台進階題目，各組互相討論思考，如何去理解題目，如何去計算？【組內共學】

(二)各組隨機抽點上台解題 【組間互學】

1.教師請每組負責計算分配題目，並請學生使用 padlet 列出算式並計算出答案。

2.教師說明小組內互評表評分方式及注意事項。

3.請學生於討論後，將有疑惑的題目與迷思概念，讓報告長於組內先引導演練與討論，其他同學給予回饋。

9 分鐘

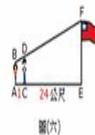
線上平台的測驗成績

10 分鐘

學生與小組成員討論的熱烈情狀



6. 如圖(六)，造旗、旗竿的身高分別為 $\overline{AB} = 160$ 公分， $\overline{CD} = 170$ 公分，兩人分別站立於旗杆前，若 B、D、F 三點在同一線上，今依圖中距離所示，則可得旗杆高 $\overline{EF} = ?$ ($\overline{AC} = 1$ 公尺， $\overline{CE} = 24$ 公尺)
 (A) 4.1 公尺 (B) 4 公尺 (C) 3.8 公尺 (D) 3.5 公尺

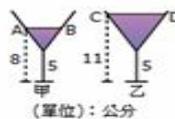


7. 設 $\triangle ABC$ 的面積是 a， $\triangle DEF$ 的面積是 b，已知 $\triangle ABC$ 與 $\triangle DEF$ 相似，而且 $a : b = 2 : 3$ ，則兩個三角形對應邊長的比 $\overline{AB} : \overline{DE} = ?$

- (A) 2 : 3 (B) 4 : 9 (C) 8 : 27 (D) $\sqrt{2} : \sqrt{3}$

8. 如圖，有兩個大小、形狀都相同的高腳杯，杯腳長皆為 5 公分，今分別在兩杯中加入一些酒，結果甲杯的酒面 \overline{AB} 到杯子底部高為 8 公分，乙杯的酒面 \overline{CD} 到杯子底部高為 11 公分，若此時 \overline{AB} 為 4 公分，則 \overline{CD} 為多少公分？

- (A) 4 (B) 6 (C) 8 (D) 10



六、各組隨機抽點上台解題 【組間互學】

(一)教師請報告組負責解題，請其使用 padlet 列出算式，並計算出答案，以向全班同學進行報告。

(二)教師說明各組間互評表評分方式及注意事項。

(三)請台下各組學生針對台上報告討論後，於各組內先進行題目的討論與改進方法，再給予報告同學回饋。

七、檢視自己成績與學習狀況

根據自己所完成內容、測驗報告，利用筆記功能修正自己的基本概念與學習心得。

9 分鐘

學生與小組成員討論的熱烈情狀

小組報告的準確性與台風

2 分鐘

檢視自己的學習狀況

第二節

一、引起動機

- (一) 呈現利用愛學網、因材網與漪欣平台的練習，與上節課的討論，修正學生先前的迷失概念。
- (二) 每組報告上台操作及報告算式的作法。
- (三) 講解各組素養探究報告評分表及運用模式。

	組間互評	評分(1-5分)
第()組報告	1.答案正確嗎? <input type="checkbox"/> 正確 <input type="checkbox"/> 不正確 2.解題過程清楚嗎? <input type="checkbox"/> 清楚 <input type="checkbox"/> 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? <input type="checkbox"/> 正確 <input type="checkbox"/> 不正確 2.解題過程清楚嗎? <input type="checkbox"/> 清楚 <input type="checkbox"/> 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? <input type="checkbox"/> 正確 <input type="checkbox"/> 不正確 2.解題過程清楚嗎? <input type="checkbox"/> 清楚 <input type="checkbox"/> 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? <input type="checkbox"/> 正確 <input type="checkbox"/> 不正確 2.解題過程清楚嗎? <input type="checkbox"/> 清楚 <input type="checkbox"/> 不清楚 3.我的疑問:	
第()組報告	1.答案正確嗎? <input type="checkbox"/> 正確 <input type="checkbox"/> 不正確 2.解題過程清楚嗎? <input type="checkbox"/> 清楚 <input type="checkbox"/> 不清楚 3.我的疑問:	

二、學生生活素養探究活動 【組內共學】

能將相似形的概念與日常生活結合，將學生分成六組各組報告主題有如下三類：(分類名單如附件三)

- (一) 趣味的相似形
- (二) 生活中的相似形
- (三) 解決生活問題的相似形。

學生從此三類自訂主題後，立即進行數學素養探究活動，完成後並進行簡報製作準備報告。



手影實驗



測量學校大樓高度



排出管樂隊隊形與說明圖結合



測量旗桿高度

3 分鐘

檢視學生筆記內容的準確性、豐富性及邏輯性

學生迷思概念的改正程度

24 分鐘

學生進行數學探究活動的專注度與參與度

<p>三、學生生活素養探究活動報告【組間互學】(附件四~附件九) 依照主題各組製作完的報告，進行數學素養探究報告，題目如下，而各組也互相給予討論及評分。</p> <p>(一)測量學校教學大樓高度 (二)papa 熊魔術表演(相似形魔術) (三)管樂隊隊形圖與實踐演出的相似形 (四)測量學校旗桿高度 (五)影印機比率、手機及平板比例尺的相似形 (六)相似形遊戲分享(手影介紹)</p>  <p>四、回饋與分享</p> <p>(一)<重點回顧>請學生或老師對於相似形概念進行重點整理與上台報告心得。 (二)<迷思概念澄清>相關數學概念迷思澄清。 (三)<課後作業說明>完成漪欣平台-進階練習與相似形筆記。 (四)完成漪欣平台-進階練習與個人的筆記。</p> <p style="text-align: center;">~第二節課完~</p>	<p>20 分鐘</p> <p>3 分鐘</p>	<p>學生報告的正確性、精采度與表達能力</p> <p>學生迷思概念的改正程度</p> <p>學生數學素養能力的養成</p>
評量工具		
<ol style="list-style-type: none"> 1.愛學網筆記及迷思概念筆記。 2.因材網「知識結構」線上評量。 3.進階學習-漪欣線上平台。 4.生活數學探索活動。 5.學生數學題目PPT報告。 6.學生數學探究活動ppt報告。 7.學生與小組成員自評表。 8.生活數學探索活動。 9.學生數學探究活動ppt報告。 		
參考資料		
<p>林壽福、吳如皓(2009) 數學魔術：27個數學概念奇蹟，尖端出版社出版。</p> <p>愛學網：(1)取自 https://stv.naer.edu.tw/video.jsp?p=327512&t=c (2)取自 https://stv.naer.edu.tw/video.jsp?p=1417</p> <p>因材網：取自 https://reurl.cc/O0dMDg</p> <p>漪欣平台：取自 https://reurl.cc/a9QqzQ</p>		