

# 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 (<math>\sim</math>)。</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>

<b>核心素養</b>	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。
<b>議題</b>	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。
<b>教材來源</b>	愛學網、因材網、漪欣平台、學生 PPT 簡報、學生生活周遭
<b>教學設備/資源</b>	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。
<b>學習目標</b>	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。
<b>授權方式</b>	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
<b>第一節</b> 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。



題別 / 選擇 / 判斷 / 計算	題目
15 / 8	小明與爸爸同時從上人行步運動，發現自己跑過爸爸跑過距離的兩倍上即子回頭跑，而爸爸已跑完半程時爸爸和人行步運動完，如左圖，已知人行步運動完是20公尺，爸爸跑完20公尺，而爸爸跑完時爸爸和人行步運動完，請問下列哪一個選項最接近大體的長度？
15	20 公尺
1	22 公尺
5	28 公尺
2	24 公尺



## 三、利用愛學網筆記及因材網診斷學生迷思概念。

(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.透過題目的討論，引導學生理解題目，並思考結論暨題目的合宜性。

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，於是他在旗杆底部和旗杆頂部分別掛了兩個紅球，並用繩子將兩個紅球連接起來，使繩子處於拉直狀態，再從旗杆底部量到旗杆頂部的距離為24公尺，最後他量得旗杆底部到旗杆頂部的距離為16公尺，請問旗杆的最大高度為多少公尺？

A ☐ 25 公尺  
☐ 20 公尺  
☐ 15 公尺  
☐ 18 公尺

Q 小明想測量旗杆上人行步道的長度，發現自己站在旗杆底部時，旗杆上影子的長度為24公尺，而自己的影子也剛好等於人行步道的長度，如右圖，已知人行步道的長度為16公尺，旗杆高24公尺，求旗杆上人行步道的長度，請問下列何一個選項最接近旗杆的高度？

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。

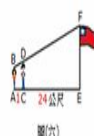
2.教師說明小組內互評表評分方式及注意事項。

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。



6. 如圖(六)，造橋，寬度的高度分別為  $\overline{AB} = 160$  公分， $\overline{CD} = 170$  公分，兩人分別站立於旗杆前，若  $B, D, F$  三點在同一直線上，今依圖中距離所示，則可算得杆高  $EF = ?$  ( $\overline{AC} = 1$  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

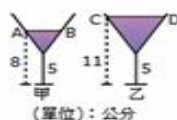


7. 設  $\triangle ABC$  的面積是  $a$ ， $\triangle DEF$  的面積是  $b$ ，已知  $\triangle ABC$  與  $\triangle DEF$  相似，而且  $a:b = 2:3$ ，則兩個三角形對應邊長的比  $\overline{AB}:\overline{DE} = ?$

(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

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

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。

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



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

<p><b>三、學生生活素養探究活動報告【組間互學】(附件四~附件九)</b>  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> <div data-bbox="135 595 1102 875">  </div> <p><b>四、回饋與分享</b>  (一)&lt;重點回顧&gt;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)&lt;迷思概念澄清&gt;相關數學概念迷思澄清。  (三)&lt;課後作業說明&gt;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>
<b>評量工具</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1.愛學網筆記及迷思概念筆記。</li> <li>2.因材網「知識結構」線上評量。</li> <li>3.進階學習-漪欣線上平台。</li> <li>4.生活數學探索活動。</li> <li>5.學生數學題目PPT報告。</li> <li>6.學生數學探究活動ppt報告。</li> <li>7.學生與小組成員自評表。</li> <li>8.生活數學探索活動。</li> <li>9.學生數學探究活動ppt報告。</li> </ol>		
<b>參考資料</b>		
<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<a href="https://stv.naer.edu.tw/video.jsp?p=327512&amp;t=c">https://stv.naer.edu.tw/video.jsp?p=327512&amp;t=c</a>  (2)取自<a href="https://stv.naer.edu.tw/video.jsp?p=1417">https://stv.naer.edu.tw/video.jsp?p=1417</a></p> <p>因材網：取自<a href="https://reurl.cc/O0dMDg">https://reurl.cc/O0dMDg</a></p> <p>漪欣平台：取自<a href="https://reurl.cc/a9QqzQ">https://reurl.cc/a9QqzQ</a></p>		