

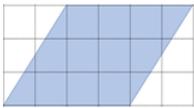
附件2

111至114年度新北市數位學習精進計畫

112年度數位學習創新教案設計(範例)

服務學校	新北市瑞芳國小		設計者	李慧菱
領域/科目	數學領域		實施年級	五年級
單元名稱	面積		總節數	共__8__節，__320__分鐘
行動載具作業系統	<input type="checkbox"/> Android系統 <input checked="" type="checkbox"/> Chrome系統 <input type="checkbox"/> iOS系統 <input type="checkbox"/> Windows系統			
設計依據				
學習重點	學習表現	s-III-1 理解三角形、平行四邊形與梯形的面積計算。 r-III-3 ● 觀察情境或模式中的數量關係，並用文字或符號正確表述，協助推理與解題。	核心素養	數-E-A2 具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。 數-E-B1 具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。 數-E-C2 ● 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。
	學習內容	S-5-2 三角形與四邊形的面積：操作活動與推理。利用切割重組，建立面積公式，並能應用。 R-5-3 ● 以符號表示數學公式：國中代數的前置經驗。初步體驗符號之使用，隱含「符號代表數」、「符號與運算符號的結合」的經驗。應併入其他教學活動。		
議題融入	實質內涵	●		
	所融入之學習重點	●		
與其他領域/科目的連結	●			
教材來源	翰林版數學課本第九冊			
教學設備/資源	1. 數學課本、習作、附件 2. 教學簡報 3. 電子書 4. 直尺、剪刀、三角板 5. 小白板、白板筆 6. 因材網			
使用軟體、數位資源或APP內容	因材網			
學習目標				

- 透過點數方格與切割重組活動，理解與應用平行四邊形面積公式。
- 透過點數方格與複製拼湊活動，理解與應用三角形面積公式。
- 透過點數方格與切割重組活動，理解與應用梯形面積公式。
- 計算簡單複合圖形的面積。

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
第一節		
[引起動機]		
<p>1. 教師拿出一個 L 夾，詢問學生該如何計算這個 L 夾的面積？藉此複習長方形面積的計算公式。引發學生學習動機。</p>  <p>2. 教師詢問學生，如果想知道下方這個平行四邊形的面積，可以怎麼做？</p> 	3	
[發展活動]		
學生自學		
<p>1. 已請學生課前完成想想題，記錄自己對於如何計算平行四邊形面積的想法。</p> <p>Q1：阿奇想知道這個平行四邊形的面積，請你幫他想想辦法，可以透過什麼方式來得知面積。</p>  <p>_____</p> <p>_____</p> <p>_____</p> <p>Q2：你所利用的方法，和什麼圖形的面積計算方式有關？</p> <p>_____</p> <p>_____</p>		
組內共學		
<p>(一) 透過切割重組活動及透過點數方格，能知道平行四邊形面積算法與長方形面積算法有關</p> <p>1. 請學生於組內說明自己的作法及發現，將小組答案紀錄在因材網的討論區中。</p>	7	因材網

2. 請觀察各組答案，說明歸納後得到的答案。

A. 利用點數，可以算出面積為12平方公分。

B. 利用拼湊或剪拼，學生能發現可將平行四邊形拼成長方形，故能利用長方形的面積計算方式來算出平行四邊形的面積。

1. 教師請學生進行小組討論，將長方形進行切割後(切一刀)再重組，可以組合出哪些圖形？



可以組合成梯形或平行四邊形

2. 教師再請學生將方格紙上的平行四邊形切割(切一刀)重組成長方形。然後提問：「在切割時要注意什麼？」、「怎麼確定拼出來的圖形是長方形呢？」請學生將討論內容紀錄在因材網的討論區。



A. 要直切、有直角

B. 兩雙對邊平行、有四個直角

3. 教師提問：「不論是將長方形切割重組成平行四邊形或梯形、或是將平行四邊形切割重組成長方形，所拼出的面積和原來圖形的面積一樣大嗎？」請學生討論後將理由記錄在因材網討論區中。

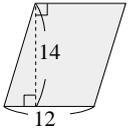
(二) 認識平行四邊形的底和高

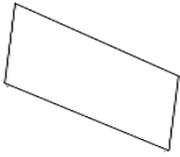
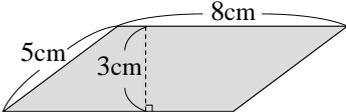
1. 教師詢問學生，剛剛在把平行四邊形切割重組成長方形時，需要特別注意的是什麼事？引導學生記起需要有直角。

2. 教師發下平行四邊形，請學生在兩條平行線當中畫數條線段，並測量其距離，然後與組內同學分享各自的答案，看看有何異同。

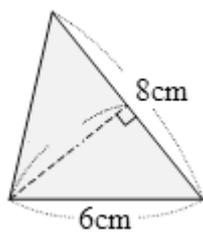
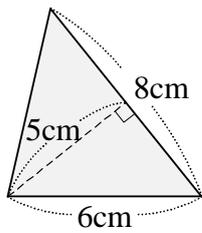
3. 再請學生在兩條平行線當中畫上垂直線，再測量看看不同位置的垂直線段長度是否會一致？

透過操作，學生會發現平行線間距離「處處相等」

	8	
組間互學		
<p>1. 觀察各組有關面積是否改變的答案及理由後，統整與歸納。 因為只有改變形狀、沒有改變原有的面積，所以兩者的面積會一樣大，而且透過點數方格，能得知兩者的面積一樣大</p> <p>2. 請學生在畫完垂直線後，透過組間觀察，統整與歸納。 學生能發現兩條平行線間的垂直距離雖然有許多畫法，在必須是畫在兩條平行線間的垂直距離，距離才會一致。</p>	10	
教師導學		
<p>1. 教師揭示「等積異形」一詞，引導學生發現其意義並能說明其概念。</p> <p>2. 教師說明：「若將平行四邊形的某一邊當作『底邊』，那麼在此這兩條平行線間的垂直距離，就是底邊上的『高』，<u>高垂直於底、且距離一致</u>」。</p>		
[綜合活動]		
<p>1. 引導學生思考，當沿著平行四邊形的高剪開，可以將平行四邊形拼成長方形嗎？學生能發現只要沿著平行四邊形的高將圖形剪開後，都可以重組成長方形。</p> <p>2. 教師提問平行四邊形的底和高，與長方形的長和寬有何相似處？</p> <p>3. 引導學生推論得出：<u>平行四邊形的底是長方形的長、高則是長方形的寬</u>，所以<u>平行四邊形的面積=底×高</u></p> <p>4. 課後檢核：請學生課後完成因材網作業。 (S-5-2-S01：運用切割重組，理解平行四邊形面積的公式。)</p>	5	因材網
第二節		
[引起動機]		
<p>1. 複習平行四邊形的面積算法 教師詢問學生這個平行四邊形的面積是多少？要如何計算？協助學生連結前一節所學的舊概念。</p> <div style="text-align: center;">  <p>(單位：公分)</p> </div>	3	
[發展活動]		
學生自學		

<p>1. 教師綜合前述，教師引導學生統整相關觀念。</p> <p>2. 高垂直於底，找到垂直符號就能找到底和高</p> <p>3. 平行線可以延長，所以化高時若高沒有辦法垂直到對邊時，可將底邊延長</p>	5	
[綜合活動]		
<p>進階挑戰：</p> <p>1. 教師展示下方的平行四邊形，詢問學生如何畫出它的高？請小組討論一下，發表其作法。</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. 教師再詢問這個平行四邊形能夠有幾組高？ 高為垂直於底，在平行四邊形中有兩組對邊，所以有兩個底，能有兩組高</p> <p>3. 課後檢核：教師請學生獨自完成課本 P127 的練習題，然後與小組伙伴相互觀察彼此畫法是否一樣。</p>	5	
第三節		
[引起動機]		
<p>1. 教師在黑板上布題，詢問學生平行四邊形的底在哪裡？高在哪裡？並說明自己的想法。</p> <div style="text-align: center;">  </div>	5	
[發展活動]		
學生自學		
<p>1. 課前已請學生完成想想題，詢問學生兩個全等的三角形能拼成哪些圖形呢？並說說自己認為三角形的面積該如何計算的想法。</p> <p>Q1. 請利用附件 44 拼拼看，三角形能拼成哪些圖形呢？那你覺得三角形的面積可以怎麼計算？</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 150px; height: 15px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 150px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 150px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> <div style="border-bottom: 1px solid black; width: 150px; height: 15px; margin-top: 5px;"></div> </div>		
組內共學		
<p>1. 請學生與小組夥伴分享及討論想想題的作法及發現，並紀錄在小白板上，之後展示答案。</p> <p>2. 請學生分組討論作法，並將其紀錄在小白板上，之後展示答案。</p> <p>透過操作與分享，學生會發現能將兩個全等的三角形拼成平行四邊形或長方形</p>	10	

<p>3. 教師提問：「那麼三角形的面積和平行四邊形的面積有什麼關係？」、「我們又該怎麼計算三角形的面積？」請學生組內討論想法後，記錄在小白板上。</p> <p>學生應能發現三角形的面積是平行四邊形面積的一半，所以將平行四邊形的面積$\div 2$即為三角形的面積</p> <p>4. 教師提問：「平行四邊形的底和高，和三角形有什麼關係？」請學生組內討論想法並記錄下來。</p>		
<p>組間互學</p>		
<p>1. 請各小組展示答案，引導學生進行觀察、討論與統整歸納。</p> <p>A：學生應能發現三角形的面積是平行四邊形面積的一半，所以將平行四邊形的面積$\div 2$即為三角形的面積</p> <p>B：學生能察覺平行四邊形的底就是三角形的底，平行四邊形的高就是三角形的高。</p>	<p>10</p>	
<p>教師導學</p>		
<p>1. 教師播放因材網教學影片【S-5-2-S02：理解三角形面積的求法，進而形成計算公式】，幫助學生鞏固三角形的面積計算方式為底\times高$\div 2$。</p> <p>2. 教師說明可以用符號來表示：「用 a 表示底，h 表示高，三角形的面積$=axh\div 2$」。</p>	<p>5</p>	
<p>[綜合活動]</p>		
<p>鞏固及檢核：</p> <p>1. 教師提問：「算出平行四邊形的面積後，又知道平行四邊形的底是6公分，要如何算出高呢？」請學生發表解題想法。</p> <p>2. 教師繼續提問：「平行四邊形的高和三角形的高相同嗎？」請學生回答，引導學生理解如何應用三角形的面積公式反求三角形的高。</p> <p>3. 課後檢核：請學生課後完成習作 P83-84 及因材網練習題。 (S-5-2-S02：理解三角形面積的求法，進而形成計算公式。)</p>	<p>10</p>	<p>因材網</p>
<p>第四節</p>		
<p>[引起動機]</p>		
<p>1. 教師布題請學生算出下方三角形的面積，以複習三角形的面積公式。</p> <p>2. 教師再提問，若仍以下方這個三角形為題，已知面積是 20 $c m^2$，請問高會是多少？</p>	<p>5</p>	



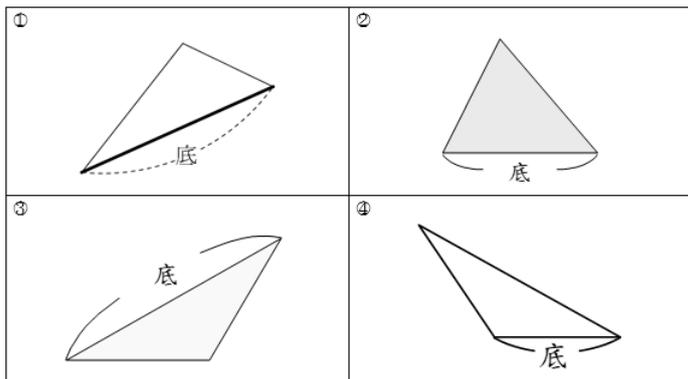
[發展活動]

學生自學

1. 課前請學生完成三角形的畫高，請學生與小組伙伴交換意見，說明為何會這樣畫。

5上 CH8 【面積】畫高練習 姓名：_____

◎ 請畫出下列三角形高



組內共學

1. 請小組討論並發表會如何畫三角形的高。

要先找出底邊，再利用三角板的直角，從底邊向頂點（或由頂點向底邊）畫出一條垂直底邊的直線，就是三角形的高

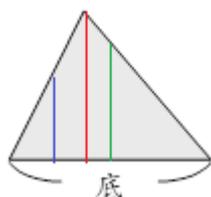
2. 再請小組內部相互觀察與檢核，彼此是否有畫法不一致的地方。

第4小題需畫出底邊的延長線後才能畫高，觀察學生的討論是否遇到這個情況

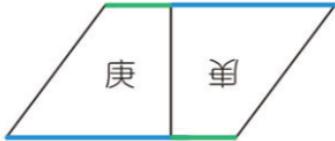
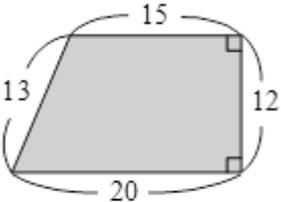
3. 教師提問：「遇到從頂點畫不出垂直底邊的直線怎麼辦？」請學生與小組伙伴交換想法。

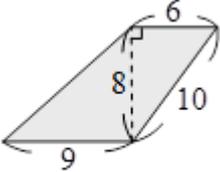
在前面課程已有底邊畫延長線的經驗，教師利用巡視行間觀察學生的討論，若遇有討論不出來的組別時，可請其他組別給予提示

4. 教師提問：請問在這個三角形中，哪一條是它的高？請小組討論並寫下理由。



因為紅色線條是從底邊到對向頂點的垂直線，故紅色線段才是三角形的高		
5. 教師提問：「我們已知平行四邊形有兩組高，那麼三角形會有幾條高？」請小組試著畫畫看。		
組間互學		
1. 請各小組展示答案，引導學生進行觀察、討論與統整歸納。 A：三角形畫高時要先找出底邊，從對向頂點到底邊，畫出一條垂直底邊的直線 B：將底邊畫延長線邊，讓其可以從對向頂點畫出垂直線 C：三角形的高是從底邊對向頂點到底邊的垂直線，故一定會從頂點出發 D：高為垂直於底，三角形有三條邊可為底邊，故也能畫出三種高	10	
教師導學		
1. 教師於黑板上運用教具畫出高 2. 教師請學生上台操作，畫出三角形的三條高	5	
[綜合活動]		
1. 教師請學生完成課本 P130 的練習題，畫出三角形不同的底邊所對應的高，然後與小組伙伴相互觀察彼此畫法是否一樣。 2. 課後檢核：完成習作 P85。	5	
第五節		
[引起動機]		
1. 教師展示梯形圖案，詢問學生該怎麼計算梯形的面積？請學生發表意見。	3	
		
[發展活動]		
學生自學		
1. 教師詢問可以利用已經學過的圖形來計算梯形面積嗎？學生自行思考解題方法並分享 在思考過程中，教師可適時提醒『切割』。可將梯形分割成一個平行四邊形和一個三角形，也能切成一個長方形和兩個直角三角形	5	
組內共學		
1. 教師提問：「兩個全等的梯形可以拼成什麼形狀？」 平行四邊形 2. 教師再提問：「那麼梯形的面積和平行四邊形的面積有什麼關係？」		

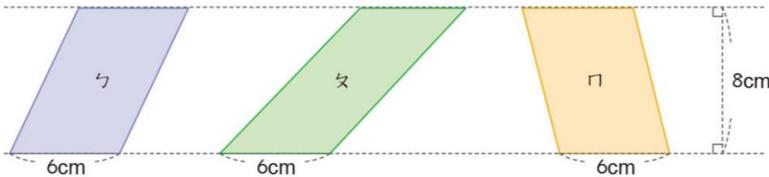
<p>3. 教師詢問：「平行四邊形的底邊和對邊在哪裡？和梯形有什麼關係？」請學生小組討論、交換想法，然後發表。</p>  <p>4. 教師詢問學生梯形的高在那邊？ 因為梯形中只有一雙平行的邊，所以垂直於這兩條邊上的線，就是梯形的高</p> <p>5. 請小組思考一下，平行四邊形的底和高，和梯形的底和高有什麼關係？我們該怎麼計算梯形面積？</p>	12	
組間互學		
<p>1. 請各小組展示答案，引導學生進行觀察、討論與統整歸納。</p> <p>A：梯形面積為平行四邊形面積的一半</p> <p>B：從拼成的平行四邊形能察覺，平行四邊形的底邊和對邊，都是梯形的藍邊（底邊）和綠邊（對邊）合起來的。</p> <p>C：垂直於上下底(平行線)的垂直線，就是梯形的高</p> <p>D：平行四邊形的「底」就是梯形的「上底+下底」，平行四邊形的「高」就是梯形的「高」，因為梯形的面積是平行四邊形面積的一半，所以梯形面積 = (上底 + 下底) × 高 ÷ 2</p>	10	
教師導學		
<p>1. 教師說明：梯形中有兩條互相平行的邊，一條叫上底，另一條叫下底。</p> <p>2. 教師展示梯形面積公式：(上底 + 下底) × 高 ÷ 2，請學生說明公式的由來</p>	5	
[綜合活動]		
<p>1. 請學生完成 P133 的練習題。</p> <p>2. 請學生算出下方梯形的面積，並說明如何計算。</p>  <p style="text-align: center;">(單位：公尺)</p> <p>3. 課後檢核：請學生課後完成習作 P86-87 及因材網練習題。 (S-5-2-S03：理解梯形面積的求法，進而形成計算公式。)</p>	5	因材網
第六節		
[引起動機]		
<p>1. 教師布題，請學生算出梯形的面積。</p>		

 <p>(單位：公分)</p>	5	
--	---	--

[發展活動]

學生自學

1. 教師請學生觀察下方圖示並提問，圖中有三個不同的平行四邊形，請算出它們的面積。



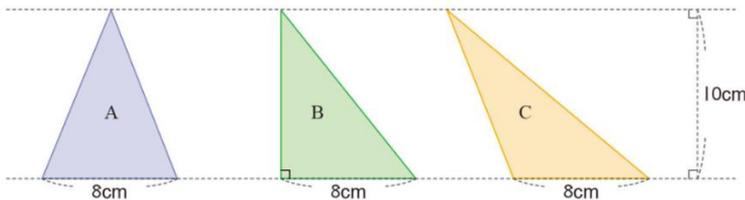
5

2. 教師提問：「這三個平行四邊形的面積有什麼不一樣？為什麼會一樣大？」請學生向小組伙伴分享自己的解題想法。

組內共學

1. 教師提問：「平行四邊形ㄅ、ㄆ、ㄇ的底一樣長嗎？高也一樣長嗎？和面積有什麼關係？」請學生先彼此分享想法，然後向其他同學分享。

2. 教師再展示下圖，提問：「圖中有三個不同的三角形，你可以不用計算就知道這三個三角形的面積是否一樣大嗎？」請學生小組討論想法並記錄下來。



10

3. 教師提問：「奇奇用 2 組同長度的扣條組成長方形，當扣條移動時(如圖)，平行四邊形的底有改變嗎？高有改變嗎？面積有改變嗎？」請小組討論後記錄下內容，並張貼於黑板上。



4. 如果右邊平行四邊形的高是最左邊的一半，那麼兩者間的面積有何變化？

高為原來的一半，面積也會是原來的一半

組間互學

1. 請各小組展示答案，引導學生進行觀察、討論與統整歸納。

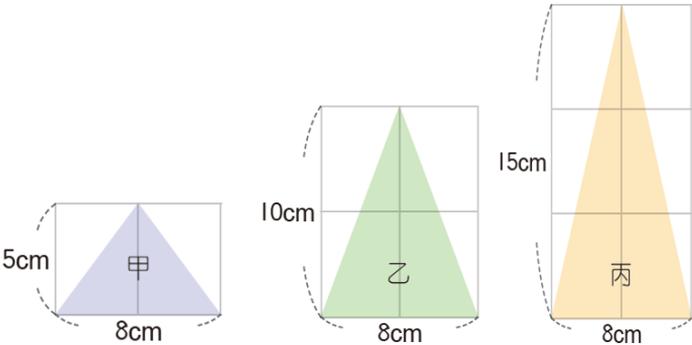
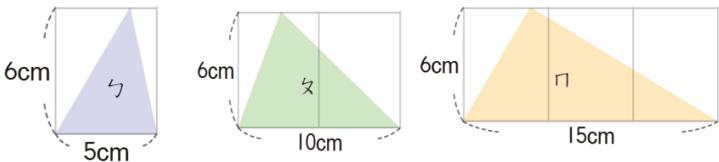
A：因為三個平行四邊形等底等高，所以面積相等

<p>B：從等底等高的平行四邊形面積相同可知，等底等高的三角形面積也會相同</p> <p>C：當扣條向右移動時平行四邊形的高會越變越小，所以面積也會越變越小</p>	10	
--	----	--

教師導學

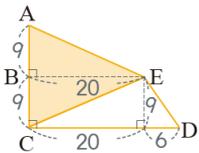
<p>1. 教師說明「等底等高」的圖形，不論是平行四邊形、三角形或梯形，因為計算方式一樣，所以面積都會相同</p> <p>2. 當平行四邊形同底，但高為原來的2倍、3倍時，面積也會變成原來的2倍、3倍</p>	5	
--	---	--

[綜合活動]

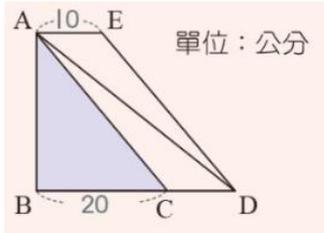
<p>1. 小組挑戰題：</p> <p>教師請學生分別算出三角形乙和丙的面積後提問：「從圖中可看出三角形乙的高是甲的2倍，三角形丙的高是甲的3倍，那麼乙、丙的面積是甲的幾倍？」</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>學生透過計算與討論，能理解底邊相同的三角形，高變為原來的幾倍，面積也會變為原來的幾倍</p> <p>2. 課後想想題：</p> <p>已知下圖中的三個三角形高都一樣，三角形乙的底是甲的2倍、丙的底是甲的3倍，那麼三角形乙和丙的面積會是甲的幾倍？」</p> <div style="text-align: center;">  </div>	5	
--	---	--

第七節

[引起動機]

<p>1. 教師展示下面圖形，詢問學生可以怎麼利用已知求未知，算出下面圖形的面積？</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>透過分割法將複合圖形分割成已知面積公式的圖形，再求算複合圖形的面積</p>	3	
---	---	--

[發展活動]

學生自學		
1. 請學生利用分割法，算出這個圖形的面積。	5	
組內共學		
1. 請學生在計算完後與小組同學對答案，看看彼此的算法有何不同。為何要這樣算？ 2. 教師再提問：「除了使用切割法，還有其他方式能計算複合圖形嗎？」請學生討論並記錄想法。 3. 教師請各組上臺發表解題過程後，教師引導學生共同討論哪種解題方法較為簡便。	10	
組間互學		
1. 請各小組展示答案，引導學生進行觀察、討論與統整歸納。 A：除了切割法，還能運用填補、扣除或平移的方式來計算 B：不論是切割法，還是填補、扣除或平移的方式，都能算出答案	10	
教師導學		
1. 教師在學生計算過程中行巡，之後再針對學生概念迷思之處加強	5	
[綜合活動]		
<p>素養評量題：</p> <p>有一個梯形 ABDE，其中 ACDE 是平行四邊形，三角形 ADE 的面積是 120 平方公分，三角形 ABC 的面積是三角形 ADE 的幾倍？</p>  <p>請小組討論如何解題。</p>	7	
第八節		
[引起動機]		
1. 教師提問：「平行四邊形面積是將圖形切割重組成哪種形狀來計算？要如何計算平行四邊形面積？」請學生說明，以回顧本單元學習內容。 2. 教師再提問：「三角形的面積是哪種形狀的一半？要如何計算三角形面積？」請學生說明。 3. 教師繼續提問：「用兩個全等的梯形可以拼出哪種形狀？如	5	

何計算梯形面積？」請學生說明。			
[發展活動]			
學生自學			
1. 教師請學生完成課本 P138-139 頁。		10	
組內共學			
1. 教師請學生先與組內伙伴對答案，遇到不同答案的思考一下，是哪裡有誤。		7	
2. 相互說明解題想法及答案（如指出圖形中的底和高，再說明解題過程）。			
3. 與伙伴分享哪些題型是應用切割、扣除或平移方式求算複合圖形面積。			
組間互學			
1. 請學生發表組內的計算方式。		8	
2. 請學生分享不同的解題策略。			
教師導學			
1. 於學生分享解題方法後，提醒學生，面積的計算方式中，『底』和『高』最重要		5	
2. 特別提醒三角形及梯形的面積算法需要 $\div 2$			
[綜合活動]			
1. 教師請學生發表本單元學習的重點與心得。		5	
2. 課後作業：習作 P90-91。			
3. 課後檢核：請學生課後完成習作 P86-87 及因材網練習題。（S-5-2-S04：能計算複合圖形的面積。）			因材網

教學 成果		
	說明：各小組討論可以將長方形切割拼湊成什麼圖形	說明：各小組分享所拼湊成的圖形（除了原先設定的平行四邊形及梯形外，學生還拼出了三角形和六邊形）



說明:各小組討論可以將長方形切割拼湊成什麼圖形

說明:各小組討論可以將長方形切割拼湊成什麼圖形

教學心得與省思

課前設計想想題，主要的目的在於知道學生可能會有的解題思維，所以教師並未做批改。讓學生在課堂中討論，讓他們彼此討論、學習，探究發展多元的解題策略。

在備課、解析教材的過程中，要思考如何將課程流程排順、如何引導學生、預計達到什麼學習成果，這之中除了領域教材外，因材網及均一平台的學習影片及檢核題也提供了許多設計思維。

而在教學過程中，學生的部分討論及產出讓我感到驚艷。像是將長方形剪拼成另一個圖形的教學中，原先的預設答案是平行四邊形或梯形，但有某些組別的學生卻拼出了三角形和六邊形，這是超乎預料的！更讓人體會到學生的無限可能。

數位科技在教育上能提供許多幫助，幫助學生建構超平面的想像，可以透過影片或動畫來協助理解。但追根究底，動腦思考仍是解決良方，希望經過這樣的課堂討論之後，能幫助學生習得學習的好方法。

參考資料

翰林版數學教科書

附錄

(學習單或其他相關資料)

科技輔助自主學習合作分組小組工作分配單

組別：第一組 第二組 第三組 第四組 第五組 第六組

學習重點：透過點數方格與切割重組活動，理解與應用平行四邊形面積公式

組內工作分配表：(請各小組成員討論後填入姓名)

編號	代號	分配任務	學生姓名
1	組長	主持小組成員討論、分配成員組內工作	
2	記錄長	彙整小組解題記錄與成果、完成組內自評	
3	報告長	上台報告並說明解題方式及原理	
4	檢核長	進行確認他組解題及說明是否正確	