

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
壹、教學研究				
一、教學單元能力指標分析	幾何 S-2-08 能運用切割、重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。 代數 A-2-04 能使用中文簡記式，記錄常用的公式。			
二、分年細目	幾何 5-s-05 能運用切割、重組，理解三角形、平行四邊形與梯形的面積公式。 代數 5-a-04 能用中文簡記式表示簡單平面圖形的面積，並說明圖形中邊長或高變化時對面積的影響。			
三、學生能力分析	<p>課前需具備之能力說明</p> <p>幾何</p> <p>5-s-01 能透過操作，理解三角形內角和為 180 度。</p> <p>4-s-01 能運用「角」與「邊」等構成要素，辨認簡單平面圖形。</p> <p>4-s-02 能透過操作，認識基本三角形與四邊形的簡單性質。</p> <p>4-s-03 能認識平面圖形全等的意義。</p> <p>4-s-04 能認識「度」的角度單位，使用量角器實測角度或畫出指定的角。</p> <p>4-s-05 能理解旋轉角的意義。</p> <p>4-s-06 能理解平面上直角、垂直與平行的意義。</p> <p>4-s-07 能由直角、垂直與平行的概念，認識簡單平面圖形。</p> <p>4-s-09 能理解長方形和正方形的面積公式。</p> <p>代數</p> <p>5-a-01 能在具體情境中、理解乘法對加法的分配律，並運用於簡化心算。</p> <p>4-a-04 能用中文簡記式表示長方形和正方形的面積公式與周長公式。</p>			
四、教材地位	<p>過去已學習的單元</p> <p>第 9 冊 三角形</p> <p>未來將學習的單元</p> <p>第 11 冊 圓面積</p> <p>第 9 冊 整數四則</p> <p>第 12 冊 柱體的表面積</p>			

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
五、常見問題	<p>經實際與學生互動後了解以下問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生多數能完成公式背誦但難再次說明公式的由來。於該單元上課近 40 日後，再次詢問學生僅有約 20%的學生能說出梯形公式係由兩梯形的重組而來。 2. 學生能說出兩個全等三角形，可組合為平行四邊形，卻難說出這組合出的圖形是平行四邊形的理由，或是僅能使用工具測量其對邊平行性質。(以學生現有知識而言，的確難以說明。) 3. 對於梯形也有上述的狀況。 4. 對於平行四邊形切割重組為長方形，學生能舉例說明：畫出垂直底邊的高，將平行四邊形分為 2 部分，重新組合後即為一個長方形。但多數留下任意平行四邊形在指定底的狀況下，<u>僅做一次切割重組</u>即可完成的印象。 			
六、解決問題策略	<ol style="list-style-type: none"> 1. 重新引導學生思考面積公式發展的程序，並指出其中難以用既有知識回答的關鍵點。 2. 由直角三角形作為矩形以外面積公式發展的開端，透過重組、分割發展出一般三角形的面積公式。 3. 再以一般三角形面積公式為基礎，透過平行四邊形與梯形的分割，引導出前述圖形的面積公式。 4. 以切割平行四邊形與梯形為 2 個三角形來發展前述圖形的面積公式，可避開重組圖形後，檢驗圖形時背景知識不足的困境。 			
七、單元內容深究	<p>對於幾何教學，各版本教材通常以舉 1、2 例說明後，即歸納出所有的同類型的圖形，都符合某一規則，但未能深究與檢驗。舉例如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在介紹平行四邊形面積時，使用的方法為引導小朋友操作將平行四邊形透過剪裁後，組成一個長方形，但實際上有些平行四邊形，在指定底邊的情況下，並不是透過兩三個步 			

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
	<p>驟就能剪裁拼貼出一個長方形，而且拼貼出來的圖形，是否真的為長方形也有待協助學生檢驗。如右圖：如果以短邊為底，則需要透過數次的切割重組，才能形成長方形，而如何說明這組合成的圖形為長方形，對學生而言又是一項困難的挑戰。</p> <p>2. 對於平行四邊形的高提供 3 種畫法，然後引導小朋友測量後，即歸納出同一底邊的高都相等。此種模式容易誤導小朋友形成錯誤的數學研究態度，以為觀察兩三個例子，即可正確歸納出一般通則。</p> <p>3. 對於三角形面積公式的引導方向為：取 2 個全等三角形，任意組合後，歸納出可拼出一個平行四邊形，但未引導驗證檢驗為何每一個組合後的四邊形圖形都會是平行四邊形。</p> <p>4. 對於梯形面積公式，透過組合兩個全等梯形的組合，歸納出可組合為平行四邊形，卻忽略驗證或說明組合出的四邊形確實為平行四邊形。</p> <p>或許在小學階段，無需要學生注意這麼嚴謹的程序，但如此鬆散的程序也容易讓學生產生只要引例，即可歸納出一般通則的偏差印象。</p> <p>對於面積教學，給予公式的記誦，似乎可以省下更多的教學時間。但我們更期待引導學生，進一步了解公式的由來及相信其可靠的正確性。透過面積公式發展程序的調整，或許是一個可行的策略。</p>			
貳、教學規劃	活動內容			對應指標
一、活動一 (1 節)	<p>面積公式的發展</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過圖形組合，理解直角三角形的面積公式。 2. 由三角形的分解，應用直角三角形的面積公式，推導出一般三角形的面積公式。 3. 以三角形面積公式為基礎，配合圖形的分割，發展出平行四邊形及梯形的面積公式。 			5-s-05

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			備註
二、活動二	面積公式的整理 1. 將前一節發展出的面積公式，透過交換律及分配律的應用，整理成熟悉的面積公式型態。 2. 實際測量並計算平行四邊形與梯形的面積。			5-s-05
參、教學準備	準備內容			數量
一、教具製作	1. 解答框 協助學生在有限範圍內作答。 2. 表現記錄 協助提醒學生作最好的上課表現。分別有表現優良、違反約定及準備不足。 3. 活動主題 協助教學視導人員了解上課進度。 4. 情境佈置 本節學習所需的背景知識海報。 5. 五種邊長互異的直角三角形。 6. 幾何圖形 透過 Photoimpact 12 繪製各種幾何圖形備用。			5 3 1 5 60 6
二、器材準備	1. 計時器 掌控活動時間 2. 雷射指示筆 引導搜尋提示 3. 粉筆夾 保持手部清潔，以利媒體操作。 4. 電腦 5. 單槍投影機			1 1 1 1 1
三、文件準備	1. 學習單 配合本節上課內容。 2. 值日生工作登記表 記錄上課表現			附件 1
四、環境佈置	1. 標題揭示 面積 2. 學習約定 專心聽講、輕聲細語、舉手發言。 3. 圖形定義 矩形、三角形、直角三角形、平行四邊形、梯形。 4. 圖形性質 矩形、三角形三內角和、平行四邊形			1 1
肆、活動設計	教學說明(含教學程序、媒體應用及評量方式)		時間	
一、本節活動	面積公式的發展		40	
1. 準備活動	一、例行教學前檢核(行禮、點名、規範提醒、分發學習單。) 二、引起動機 (一)、展示籃球競賽的場景，引導學生發現圖中有哪些幾何圖形? (二)、請同學說說看什麼樣的圖形稱為梯形。(展示籃球場中的禁區尺寸，待		8	圖 1 圖 2 圖 3

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
	<p>學生發表後，引導檢視教室後方之布置。)</p> <p>(三)、試著說出梯形的面積公式，並在學習單上寫下來。(指定低成就者回答)可能的型態如下： 梯形的面積=(上底+下底)×高÷2 或 (上底+下底)×高×$\frac{1}{2}$ 將面積公式呈現於黑板</p> <p>(四)、還記得這個公式是怎麼來的嗎?(自願回答)學生可能回答如下： 由 2 個全等的梯形可組成一個平行四邊形。 (學生說明後，可用電腦示範加深印象，配合圖 A 梯形來說明。)</p> <p>(五)、所以依據你的學習經驗，要了解梯形面積公式，需要先了解哪一種四邊形的面積公式呢?(引導學生思考，面積公式發展有一定的歷程，在學會新的面積公式之前，需要先以某一種面積計算公式為基礎。)</p> <p>三、還有哪個面積公式也可以是梯形面積公式的基礎呢?(如果沒有合適的答案則透過繪本引導學生思考可能的答案為三角形，可配合圖 5、6、7、8。)</p>			評量點 1 學習單 1 圖 A 圖 5、6、7、8
2. 發展活動	<p>一、探索直角三角形的面積公式</p> <p>(一)、引導回憶三角形的分類。(銳角三角形、直角三角形、鈍角三角形，配合圖 B 三角形來說明。)</p> <p>(二)、一起試試看，讓我們從研究直角三角形的面積公式開始。</p> <p>1、分發各種直角三角形，請同學們找出能拼成長方形的組合。 (每組 5 人共四組，分發 10 個直角三角形，其中有 3 組全等。)</p>			26 圖 B 三角形圖卡

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
	<p>2、請同學發表能拼成長方形的組合的兩個三角形有什麼關係？（學生可能的回答：斜邊相等，三個角相等、都是直角三角形、全等，指導學生在學習單上寫下。）</p> <p>3、進一步追問如何說明它們有這樣的關係？（兩圖形能疊合。）</p> <p>4、請同學發表如何說明 2 全等直角三角形所拼出來像長方形的圖形絕對是長方形。</p> <p>4-1. 透過檢視所拼出的圖形，四個角都是直角，請學生上台以 2 個全等三角形說明。配合教室布置中長方形的定義。</p> <p>4-2. 前一問題如果學生無法回答，則以埃及金字塔頂角角度問題做為提示，引導學生注意三角形的三內角和為 180 度。（配合圖 9p 及教室布置。）</p> <p>（三）、以電腦示範兩個全等的直角三角形可拼出一個矩形，由此發現一個<u>直角三角形的面積為相互垂直的兩邊長相乘後乘以$\frac{1}{2}$</u>。（配合圖 C 三角形來說明。）</p> <p>（四）、歸納出直角三角形的面積為<u>相互垂直的兩邊長相乘再乘以二分之一</u>。</p> <p>二、一般三角形的面積公式</p> <p>（一）、引導如何根據直角三角形的面積公式，算出高位於圖形內部的三角形的面積。<u>配合圖 D 三角形來說明。</u></p> <p>1、高與邊重疊時，此三角形為直角三角形，我們已經能計算面積。</p> <p>2、如果三角形的高在三角形的內部，透過三角形的高，可將原三角形分</p>			<p>學習單 2 評量點 2</p> <p>學習單 挑戰 1</p> <p>圖 C</p> <p>圖 D</p> <p>評量點 3</p>

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
	<p>割成兩個直角三角形，將 2 個直角三角形相加，就可以得到此三角形的面積。(配合學習單第 3 題)</p> <p>3、為此三角形畫高後，將原圖視為兩個直角三角形，運用剛剛的直角三角形面積公式，則面積的計算式為</p> $\begin{aligned} \text{面積} &= 2 \times 5 \times \frac{1}{2} + 6 \times 5 \times \frac{1}{2} \\ &= (2+6) \times 5 \times \frac{1}{2} \\ &= 8 \times 5 \times \frac{1}{2} \end{aligned}$ <p>(配合學習單第 4 題)</p> <p>4、引導將原式的數字對應數字所代表的意義，整理如下：</p> $\begin{aligned} &\text{左} \times \text{高} \times \frac{1}{2} + \text{右} \times \text{高} \times \frac{1}{2} \\ &= (\text{左} + \text{右}) \times \text{高} \times \frac{1}{2} \\ &= \text{底} \times \text{高} \times \frac{1}{2} \end{aligned}$ <p>(二)、以鈍角三角形指定短邊為底，請學生發表如何以直角三角形公式來算出它的面積。(此部分引導出說法即可，詳細的演算及整理提供作為作業，並作為下節課的討論內容，<u>配合圖 E 三角形</u>來說明。)</p> <p>(三)、歸納出所有三角形的面積公式： 三角形的面積 = 底 × 高 × $\frac{1}{2}$</p> <p>三、平行四邊形以及梯形的面積公式</p> <p>(一)、平行四邊形</p> <p>由於我們已經知道三角形的面積公式，如何根據這個公式，算出平行四邊形的面積？</p> <p>1、思考如何切割平行四邊形為兩個全等三角形。</p> <p>2、試試看能不能以三角形面積公式，算出平行四邊形的面積。</p> <p>3、依據你算出面積的過程，試試看能不能以三角形面積公式，算出平行</p>			學習單 3
				評量點 4
				圖 E 學習單挑戰 2

數學領域教學活動設計				
				設計者：陳俊龍
教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
	<p>四邊形的面積公式。 平行四邊形面積=2×底×高×$\frac{1}{2}$</p> <p>(二)、梯形 我們終於完全確認三角形的面積公式適用於各種三角形，能不能根據這個公式，算出梯形的面積？(配合圖 F 梯形來說明。)</p> <p>1、思考如何切割梯形為兩個三角形的。(配合學習單第 5 題)</p> <p>2、試試看能不能以三角形面積公式算出梯形的面積。</p> <p>3、依據你算出面積的過程，試試看能不能寫出梯形的面積公式。 梯形面積=上底×高×$\frac{1}{2}$+下底×高×$\frac{1}{2}$ (配合學習單自我挑戰 3)</p>			<p>圖 F</p> <p>學習單 5 評量點 5</p> <p>學習單 6 評量點 6</p>
3. 綜合活動	<p>一、總結歸納</p> <p>(一)、重新檢視新的面積公式發展歷程。(長方形、直角三角形、三角形、平行四邊形及梯形。)</p> <p>(二)、這樣發展出來的面積公式，對你來說有什麼用？(如果記得三角形的面積公式，就能算出梯形與平行四邊形的面積。)</p> <p>(三)、其他多邊形的面積，是不是也可以用三角形的面積公式來算出呢？</p> <p>二、下課前例行程序</p> <p>(一)、交代回家作業：</p> <p>1、試著再次回想鈍角三角形以短邊為底時，能否以直角三角形的面積公式來算出它的面積。</p> <p>2、嘗試利用分配律，將上課時，用三角形面積導出梯形面積公式，整理</p>			6

數學領域教學活動設計

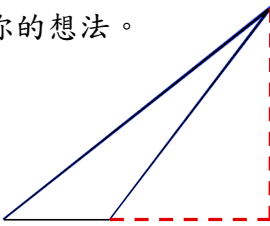
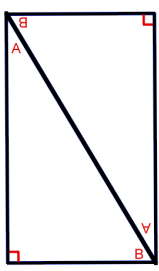
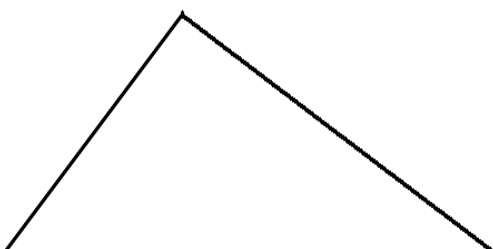
設計者：陳俊龍

教學年級	五年級下學期	教材版本	自編	備註
單元名稱	面積	單元時間	全 2 節第 1 節	
項目	內容說明			
	<p>成你熟悉的梯形面積公式。</p> <p>(二)、預告下期活動：</p> <p>1、應用三角形的面積公式，算出透明釘板上，由橡皮筋圍成的任意多邊形面積。</p> <p>2、實際測量籃球場上的禁區，並測量它的面積。</p> <p>三、回顧與分享學習心得(指定自願回答)</p> <p>(一)、面積公式的發展也可以有不同的順序與不同的方法。</p> <p>(二)、學會三角形的面積計算，就有能力算出平行四邊形與梯形面積。</p> <p>(三)、一般三角形面積公式的基礎為直角三角形。</p> <p>四、給予學生上課評價與鼓勵。</p> <p>五、指示值日生做表現登錄與課堂收拾。(將三角形紙片收回袋中。)</p>			
二、評量說明	僅列出教學演示當節之評量			
評量點 1	能說出已知的梯形面積公式。			
評量點 2	能說出兩個全等三角形為何能拼出長方形。			
評量點 3	能察覺所有的三角形面積都能透過直角三角形的組合或分解而算出。			
評量點 4	能根據直角三角形面積公式，算出一般三角形的面積。			
評量點 5	能根據三角形面積公式，計算出梯形的面積。			
評量點 6	能透過數字所代表的意義，將計算面積的算式改寫成面積公式。			

附件 1

面積學習單

五年 班 號姓名 _____

<p>1. 你還記得梯形的面積公式嗎？請試著寫下來。</p>	<p>4. 依據老師給定的底與高，有沒有可能用兩個直角三角形的面積相加的方式，寫出第 3 題三角形面積的算式？</p>
<p>2. 能拼成長方形的 2 個直角三角形，它們彼此間有什麼關係①？這個長方形和直角三角形的面積有什麼關係②？</p> <p>①</p> <p>②原來的直角三角形面積是這長方形面積的幾分之幾？()</p>	<p>自我挑戰 2</p> <p>有沒有可能透過 2 個直角三角形的面積相加或相減的方式，算出下面這個三角形的面積？說出你的想法。</p> 
<p>自我挑戰 1</p> <p>說明下面這個用 2 個全等直角三角形拼成的四邊形一定是長方形。</p> 	<p>5. 試試看，你能不能只運用三角形的面積公式，寫出計算這個梯形的面積的算式。</p>
<p>3. 下面的三角形，可以怎樣將它分割成 2 個直角三角形呢？</p> 	<p>自我挑戰 3</p> <p>挑戰看看，你能不能將上一題的算式用 上底、下底和高等文字取代原有的數字，並使用分配律簡化這個算式。</p>