

## 110 學年度數學教學演示競賽活動

## 比賽（教案）設計

## 壹、設計理念

本教案之教學單元為五年級上學期的面積，選擇單元中的複合圖形。由於複合圖形千變萬化，看似構造單純的圖形，其面積的計算未必簡單，學生必須先熟悉基本圖形的計算，方能計算複合圖形的變化。因此，以課本的圖形為架構，也搭配教具的操作輔助，希望透過圖形的具體物，讓學生對複合圖形有更多的體驗和認識，進而從課本中抽象的圖形，轉化成學生可以實際操作的物件，使其計算面積的策略能更具體的呈現，增進學生之理解。同時，本教案配合小組討論，運用 PODE，是由預測(Prediction)、操作(Operation)、討論(Discussion)與解釋(Explanation)共四步驟而成；該策略將 POE 中的 O 觀察(Observation)改為操作(Operation)，並加入討論(Discussion)所形成，當學生的預測和操作結果不一致形成概念衝突，再經由小組的分享，師生共同討論，引導學生複合圖形中有哪些面積拆解組裝方式。

## 貳、教學分析

## 一、教材分析

過去	本單元	未來
<p><b>第四冊 第三單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·認識面積</li> <li>·能做面積的直接、間接、個別單位比較</li> </ul> <p><b>第五冊 第五單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·認識平面圖形的內、外部與周界</li> <li>·周長的認識與實測、計算</li> <li>·能理解正方形與長方形周長的計算並應用</li> </ul> <p><b>第七冊 第五單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·認識鈍角、銳角和直角三角形、銳角三角形、鈍角三角形及分類</li> </ul> <p><b>第八冊 第八單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·能以平方公分為單位描述面積的大小，並能用乘法簡化長方形面積的點算</li> </ul>	<p><b>第九冊 第八單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·認識平行四邊形面積的求法，進而形成計算公式</li> <li>·認識三角形面積的求法，進而形成計算公式</li> <li>·認識梯形面積的求法，進而形成計算公式</li> <li>·能計算複合圖形的面積</li> </ul>	<p><b>第十冊 第八單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·認識表面積</li> <li>·解決長方體(含正方體)的表面積</li> <li>·能解決由長方體和正方體組成的簡單複合形體的表面積</li> </ul> <p><b>第十一冊 第七單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·能以適當的正方形單位，對曲線圍成的平面區域(含圓形)估算其面積</li> <li>·透過對圓形的切割與拼湊，察覺圓與長方形(或平行四邊形)面積的關係，認識圓面積公式</li> <li>·能用中文簡記式表示圓面積的公式</li> </ul>

<ul style="list-style-type: none"> <li>·能理解並使用中文簡記式表示長方形和正方形的面積與周長公式</li> <li>·能用平方公尺為單位描述面積的大小</li> <li>·知道平方公尺與平方公分的關係，並作整數化聚</li> <li>·長方形與正方形組成簡單複合圖形的面積計算</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>·圓面積公式的應用(含扇形面積)</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>第十二冊 第三單元</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>·知道角柱表面積的求法</li> <li>·知道圓柱表面積的求法</li> </ul>
---	--	---

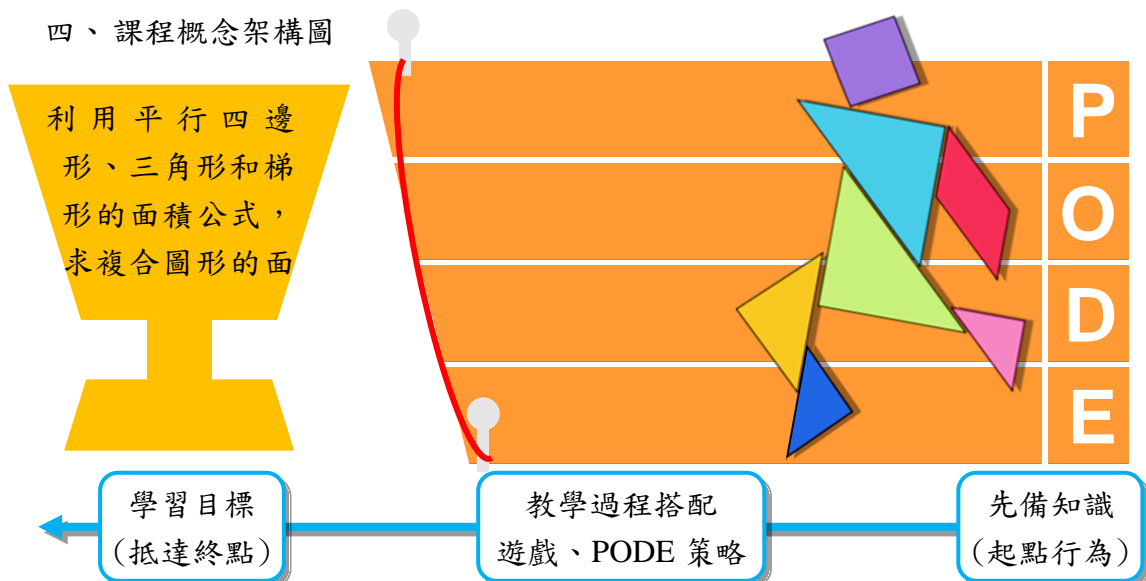
## 二、學生分析

- 1.在進行複合圖形面積計算時，學生已理解平行四邊形、三角形與梯形面積的求法，進而形成計算公式。
- 2.對於複合圖形，學生較不容易察覺圖形中所蘊含的關係，如何運用面積切割、填補或輔助線等的解題經驗較缺乏；因此，本教學中，運用實體教具的輔助，讓學生對複合圖形有更多的體驗和認識，使其計算面積的策略能更具體的呈現。
- 3.在幾何教學上常需要幫助學習者掌握其中蘊含的脈絡訊息，在實際教學後，教學者反思可以利用教具或是資訊融入提高學習興趣與豐富學生解題思考，配合動態的解說，以圖形的切割、填補、化輔助線等動畫呈現解題歷程，幫助學生掌握重要訊息。

## 三、教學方法分析

本次教學將採用兩種教學策略，分別為講述式、PODE 討論法。以講述法為主，PODE 討論法為輔，期望能從課程中讓學生在講述中學習，在小組討論中更加釐清複合圖形相關的概念與計算方法，也營造和諧、友善的合作學習環境，讓學生能將所學不吝於教授給他人。

## 四、課程概念架構圖



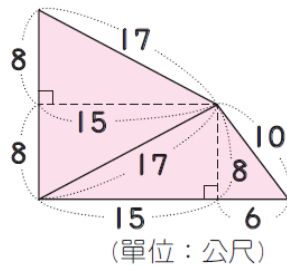
## 參、教學活動設計

單元名稱	八、面積	適用年級	五年級（上學期）		
課程名稱	面面相「聚」	教學時間	80 分鐘		
教材版本	康軒版				
教學準備	課本、教具、黑板				
能力指標/學習表現	分年細目/學習內容		單元教學目標		
s-III-1 理解三角形、平行四邊形與梯形的面積計算。	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。		學生能利用平行四邊形、三角形和梯形的面積公式，求複合圖形的面積。		
單元教學目標	教學內容		時間	評量方式	備註
學生能利用平行四邊形、三角形和梯形的面積公式，求複合圖形的面積。	--第一節--				
	<p><b>一、導入活動</b></p> <p>1. 複習舊經驗： 教師利用自製圖形教具(平行四邊形、三角形、梯形)，詢問學生「這是什麼圖形?」、「該圖形的面積公式是什麼?」</p> <p>2. 引起動機:面積公式大亂鬥</p> <p>(1) 教師將線索字卡(底、上底、下底、高、括號、<math>\div 2</math>、<math>+</math>、<math>\times</math>、<math>=</math>)放置在講台桌上</p> <p>(2) 搭配教具圖形，請學生上台在黑板上拼出指定圖形之面積公式，例如:平行四邊形=底<math>\times</math>高。</p>	1min 4min			
	<p><b>二、開展活動</b></p> <p>1. 複合圖形的意義： (1) 教師拿出 5 種不同圖形之教具 (2) 教師將各個圖形組裝，拼成魚的形狀，詢問學生「這是什麼圖形?」「如何計算出這隻魚的面積?」</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(3) 根據學生回答，說明圖形先透過拆解再組裝</p>	12min			
				口頭評量	

來計算

(4) 全班共同計算出該圖形面積

2. 例題一：



(1) 教師將教具貼於黑板，詢問學生「請問這是什麼圖形?」、「請問這個圖形面積可以怎麼計算?」

(2) 預測(Prediction):請學生各自預測會用到哪些圖形面積公式

(3) 操作(Operation):請學生各自觀察圖形，並記錄下拆解和組裝圖形的過程

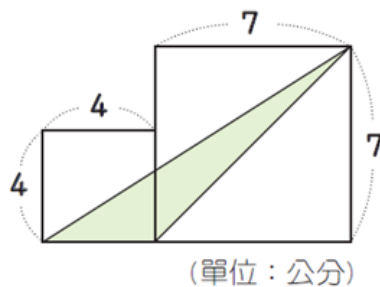
- 方法一:分成兩個三角形
- 方法二:分成三角形與梯形

(4) 討論(Discussion):請學生小組討論，並將圖形轉換為文字符號進行列式與計算

(5) 解釋(Explanation):鼓勵學生分享經過討論想法改變或不變的原因，並呈現該組的計算過程與結果。

例如：學生原本是分成四個三角形，經過小組討論後，發先分成兩個三角形就可以計算出圖形面積。

3. 例題二：



(1) 教師將教具貼於黑板

(2) 詢問學生「請問鋪色部分是什麼圖形?」、「觀察圖形後想看看，三角形的底在哪裡？是幾公分？高在哪裡？是幾公分？」

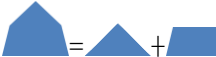




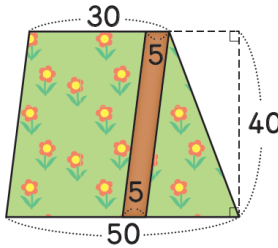
(3) 套用公式，將鋪色面積算出

13min

實作評量  
口頭評量  
紙筆評量

8min

口頭評量  
紙筆評量

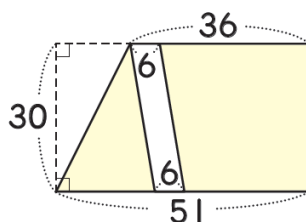
	<p>(4) 詢問學生「想想看，如果我們想計算空白部分的面積可以先算什麼？再算什麼？」</p> <p>(5) 套用公式，將白色面積算出</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1. 複習今日重點： 教師說明遇到複合圖形的題目時，可以將圖形拆解成以前學過的圖形，再做計算。</p> <p>2. 指派回家作業：課本 P108 做做看</p>	<p>1min</p> <p>1min</p>		
<p>學生能利用平行四邊形、三角形和梯形的面積公式，求複合圖形的面積。</p>	<p style="text-align: center;"><b>--第二節--</b></p> <p><b>一、導入活動</b></p> <p>1. 複習舊經驗：</p> <p>(1) 詢問學生「我們上節課教了什麼？」、「還記得我們怎麼算出複合圖形的面積嗎？」</p> <p>(2) 帶學生複習拆解、組裝形狀的概念</p> <p>2. 引起動機：形狀兄弟大挑戰</p> <p>(1) 教師將形狀教具貼於黑板</p> <p>(2) 教師說明何謂遊戲中的形狀兄弟：相加或相減可以得到指定的圖形，</p> <p>例如： =  + ，則  和  為形狀兄弟。</p> <p>(3) 教師給予指定圖形，學生須配對形狀並說出在計算上應「相加」還是「相減」。</p> <p><b>二、開展活動</b></p> <p>1. 例題三：</p> <p style="text-align: center;"></p> <p style="text-align: center;">(單位：公尺)</p> <p>(1) 教師將教具貼於黑板，詢問學生「想想看，種花的面積可以怎麼算呢？」</p> <p>(2) 預測(Prediction):請學生各自預測會用到哪些圖形面積公式</p> <p>(3) 操作(Operation):請學生各自觀察圖形，並</p>	<p>1min</p> <p>4min</p> <p>10min</p>	<p>口頭評量</p> <p>口頭評量 實作評量 紙筆評量</p>	

記錄下拆解和組裝圖形的過程

- 方法一:分成平行四邊形和三角形
- 方法二:用梯形扣掉平行四邊形
- 方法三:將走道移除，兩圖形合併

- (4) 討論(Discussion):請學生小組討論，並將圖形轉換為文字符號進行列式與計算
- (5) 解釋(Explanation):鼓勵學生分享經過討論想法改變或不變的原因，並呈現該組的計算過程與結果。

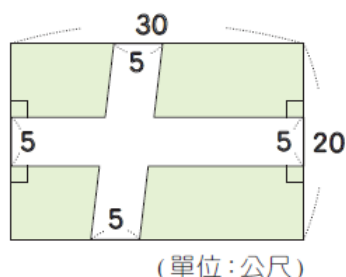
2. 課本 P109 做做看



(1) 請學生練習完成課本的做做看，教師於教室巡堂

(2) 對答案並針對學生問題使用教具解說

3. 例題 4:



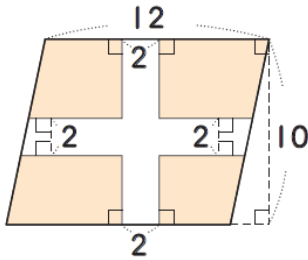
- (1) 教師將教具貼於黑板，詢問學生「請問種花的面積可以怎麼算呢?」「白色的道路要怎麼算呢?」
- (2) 預測(Prediction):請學生各自預測會用到哪些圖形面積公式
- (3) 操作(Operation):請學生各自觀察圖形，並記錄下拆解和組裝圖形的過程，教師根據學生的方法再操作示範一次
- (4) 討論(Discussion):師生共同討論，並將圖形轉換為文字符號進行列式與計算
- (5) 解釋(Explanation):鼓勵學生分享經過討論想法改變或不變的原因，並解釋計算過程與結果。

4min

紙筆評量

15min

口頭評量  
實作評量  
紙筆評量

	<p>4. 課本 P110 做做看</p>  <p>(1) 請學生練習完成課本的做做看，教師於教室巡堂</p> <p>(2) 對答案並針對學生問題使用教具解說</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1. 複習今日重點： 複合圖形的面積可以經過拆解或是刪去，但重複扣的要還回去</p> <p>2. 指派回家作業：課本 P112 練習百分百第(6)題</p>	4min	紙筆評量	
		1min		
		1min		

#### 肆、教學評量

單元教學目標	評量方式	備註
學生能利用平行四邊形、三角形和梯形的面積公式，求複合圖形的面積。	口頭評量:教師透過口頭提問，請學生回答問題。	
	實作評量:教師請學生操作實際教具，或是完成課堂任務。	
	紙筆評量:教師請學生在課堂上完成課本練習題。	



## 伍、教學反思與建議

### 一、學生質性回饋

親師生 交流園地	今天 T-么、一個	今日功課和 明日攜帶物品						日期
<p>得很清楚。 great 12/16</p>	<p>形的面積公式後，她把 拼成一隻魚，叫我們算面 積。她有講算法，而且講</p>	<p>圖形的面積。複習完所有圖</p>	<p>她今天的單元是複合</p>	<p>字。</p>	<p>候，就有一堆人念成我的名</p>	<p>像，所以她在自我介紹的時</p>	<p>因為我跟老師的名字很</p>	<p>楷婷老師的數學課</p>
師簽名	家長簽名							2020年 12月 15日 星期二

親師生 交流園地	今天 T-么、一個	今日功課和 明日攜帶物品						日期
<p>非常用心呢。</p>	<p>且也了解圖形的面積。 許多不同的圖形，而 來說是相減或相加， 而這個活動讓我了解</p>	<p>很多的圖形，讓我們</p>	<p>狀兄弟，就是老師用</p>	<p>我印象深刻的是：形</p>	<p>老師上的數學課讓</p>	<p>老師換了一個人。而</p>	<p>今天上數學課時，</p>	<p>楷婷老師的數學課</p>
老師簽名	家長簽名							109年 12月 15日 星期二



日期 109年 12月 15日 星期二

皓男老師上的平行四邊形、詩寧老師上的三角形與梯形，今天楷婷老師要上的課是複合圖形。

複合圖形是指三角形或梯形或平行四邊形加起來的面積。楷婷老師的教學方式跟那兩位老師很不一樣，他會用基本圖形的面積相加或相減的教我們過程與算式，像梯形面積加三角形面積，算式(底+上底)×高÷2+底×高÷2，在讓我們理解過程。

我認爲得這幾堂數學課讓我們學到各個圖形的公式，還學到複合圖形的公式，希望下次還有他們的數學課。❤️

12/16

今日功課和明日攜帶物品

日期 109年 12月 13日 星期二

楷婷老師的數學課  
這次楷婷老師的數學課比之前的兩個老師上的數學課還有  
趣，最讓我印象深刻  
的是「形狀兄弟」，我覺得非常有趣。

吸引各位的目光！

12/16

三位老師超認真！

根據學生聯絡簿的日記，學生對於此課程的回饋整理如下：

1. 透過多種不同圖形的組裝活動，能激發學生學習興趣，讓學生能對複合圖形面積的計算更有概念。
2. 搭配遊戲讓學生對複合圖形的計算更印象深刻。

## 二、教學反思與建議

參考秦麗花(1995)的研究，數學解題錯誤類型分為缺少檢查工作，忽略答案合理性、執行計畫失誤，運算不熟練、基本概念不清，盲目運算、沒有解題能力與作答動機。整個單元完成後，依據上述標準，針對作業的批改，對學生錯誤的分析如下：

### 1. 缺少檢查工作，忽略答案合理性。

大約 1 成的學生已算出正確答案，但將答案抄寫錯誤；也有部分學生沒看清題意，回答錯誤答案。

### 2. 執行計畫失誤，運算不熟練。

大約 4 成左右的學生都此類型問題，方法與過程皆正確，唯有計算上的錯誤。

### 3. 基本概念不清，盲目運算。

大約 2 成的學生對於面積的公式尚不熟悉，或是搞不清楚面積的拼湊與切割該使用何種運算符號。

### 4. 沒有解題能力與作答動機。

大約 1 成的學生完全不了解題意，或毫無作答動機，許多題目都直接空白或是隨機將數字做符號的運算。

在分析過後，推測大約 7 成左右的學生對於面積計算的流程與概念都還算清楚，惟需要再多加檢查與重新計算答案；針對少部分 3 成學生，他們可能對於面積公式的推導與應用仍須加強，或是在組合與拼湊圖形的過程仍有困難，因此，這些問題是我們整體教學較需要改進的部分。

## 陸、參考資料

秦麗花(1995)。國小數學學障兒童數學解題錯誤類型分析。特殊教育季刊，55，33-38。