

附件2

新北市109年度國中小科技輔助自主學習實施計畫

「教育雲」 創新教案設計

服務學校	新北市三重區永福國小	設計者	洪含詩、劉怡妘
領域/科目	數學	實施年級	六年級
單元名稱	圓面積	總節數	共__1__節，__40__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 checked="" type="checkbox"/> Windows系統		
設計依據			
學習重點	學習表現	s-III-2 認識圓周率的意義，理解圓面積、圓周長、扇形面積與弧長之計算方式。	核心素養
	學習內容	S-6-3 圓周率、圓周長、圓面積、扇形面積：用分割說明圓面積公式。	
議題融入	實質內涵	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 閱讀素養教育： 養成運用文本思考、解決問題與建構知識的能力；涵育樂於閱讀態度；開展多元閱讀素養。</li> <li>● 科技素養教育： 具備科技哲學觀與科技文化的素養；激發持續學習科技及科技設計的興趣；培養科技知識與產品使用的技能。</li> </ul>	
	所融入之學習重點	<p>★數位媒體影片閱讀理解策略</p> <p>學習者透過自主學習與摘要學習記錄學習歷程，使影片的學習能搭建學習策略。數學影片的閱讀理解素材中，從理解內容、程序性知識，需要透過記錄，學習進行閱讀理解筆記。</p> <p>★培養自學資源搜尋與自學能力培養</p> <p>能運用自主學習平台的影片進行學習，培養他們運用科技知識，給予不同的學習節奏，也可建立以科技進行學習媒材的掌握，養成自主學習的能力。</p>	
教材來源	康軒六年級上學期-單元 圓面積		
教學設備/資源	電腦/自編教材/教具/		
使用軟體、數位資源或 APP 內容	教育雲資源-教學寶庫-均一教育平台/		
學習目標			

本教案教學設計強調學生「觀察」、「理解」、「分析」、「探索」、「發表」。

- 透過觀察發展學生的圖形概念並激發學童參與課堂中教學活動的學習興趣，理解培養學童以思考方式解決與圓面積相關的應用問題。培養學童觀察、分析和說明能力。
- 學生從操作經驗中，能察覺與數學學習相關的知識與脈絡，再連結舊經驗後進而理解數學新知識，最後藉由老師的引導，擴張自己教學設計內容的數學想法，產生更進一步的學習。

### 設計理念

- 自學能力的培養方面，循著美國學者愛德華茲·戴明提出，戴明環 PDCA:  
 P(計畫)：發現在某個方面的知識存在漏洞  
 D(決定)：聽課程、做筆記  
 C(檢查)：檢查聽課過程中存在的問題，或聽完後還不明白的知識點  
 A(行動)：做出學習檢核及後續學習行動
- 新北市數學輔導團已將素養導向教學參考新北市數學輔導團素養導向教學設計「轉、做、得」，做為設計的核心  
 T1 情境問題轉化 T2 新舊經驗銜接 T3 數學概念聯結  
 D1 概念操作理解 D2 解題策略探究 D3 數學語言溝通  
 G1 思考能力提升 G2 解題態度培養 G3 共同學習增能

## 教學活動設計

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
<p style="text-align: center;"><b>【準備活動】</b></p> <p style="text-align: center;">課前</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>素養連結- T2新舊經驗銜接</p> <p>從學生對周長與邊長關係的舊經驗中，複習圓周長的概念。</p> <p>圓周長乃是直徑的3.14倍，這個基礎會影響圓面積的理解。</p> <p><b>學生自學 P(學習定錨-同質分組)</b></p> </div> <p><b>學習任務情境1</b> (全班)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生具體操作教具，確立學習者具有操作與理解的概念。</li> <li>2. 以均一教育平台派出前測任務，於課前先請學生完成。</li> <li>3. 查看前測的答對率任務分析報告，通過的學生進入至</li> </ol>		<p>羅列數位工具，如網站、軟體、數位資源或 APP 內容。</p> <p>教育雲資源-教學寶庫-均一教育平台/</p>

### 學習任務情境3

#### 【準備活動】

##### 素養連結- T2新舊經驗銜接

複習圓周長的概念與列式，建立對舊經驗的穩固性，以釐清其學習起點。

##### 學生自學P(學習策略與活動)

### 學習任務情境2 (個別)

未通過前測任務者，進入學習任務情境2

1. 複習圓周長的概念與列式。
2. 透過均一教育平台學習任務結果分析進行公播，錯題討論，看在哪個步驟出錯，或是沒理解哪些觀念，將核心觀念進行複習。

#### 課中

#### 【發展活動】

##### 素養連結-

**D1概念操作理解:**透過把圓進行切割與拼湊，察覺圓面積與長方形面積之關係。經由動畫影片觀察，發現切割與拼湊後，經過更精細的切割，可以使圖形趨近長方形。

**T3 數學概念聯結:**以面積基本概念及過去學過面積可以透過切割來求出不同形狀的面積。

**T2新舊經驗銜接:**透過圓的構成要素，找出圓周長與其中半徑長與長方形長寬長度的關係。

**D2解題策略探究:**藉由長方形的面積求出圓面積，並連接圓的周長概念，將數學列式與符號導入，思考探究關係的策略或方法。

搭配閱讀理解策略-預測、摘要、統整，進行影片學習

##### 學生自學P(學習策略與活動)

5

教育雲資源-  
教學寶庫-均  
一教育平台/

25

### 學習任務情境3【自學導入】

1. 老師說明今天的學習目標與學習單閱讀的方法

確立閱讀影片的目標，先了解學習的目標，再回到影片內容進行學習。  
(閱讀理解-預測)

2. 分組方式 → 先個別看影片，再進行協同學習討論並書寫學習單。  
(閱讀理解-摘要)

3. 讓學生自行觀看均一教育平台圓面積影片，讓學生觀察圓形分割的動畫，並思考以下關鍵提問：

圓面積透過何種方式可以變成長方形？

能幫我指出長方形的長/寬，是圓的哪個部分嗎？

長方形面積怎麼算，試著用同樣的概念思考一下，圓的面積要怎麼算？

這個長方形的「長」是圓的什麼？「寬」是圓的什麼？

(閱讀素養培養-閱讀理解-統整)

### 學習任務情境4【組間互學】

教師揭示學習單答案，請學生自行檢視，並用紅筆註記。

小組內討論與發表。

教師進行全班性的討論與概念澄清。

### 學習任務情境5【教師導學】

教師歸納：圓面積跟長方形面積的關聯，並引導學生歸納成列式。

### 學習任務情境6【學生自學】

#### 學生自學 D&C(學習檢核與任務)

1. 學生完成學習單內容，並完成後測任務。學生利用剛剛學習到的面積公式，整理這節課所學習的資訊。

2. 教師查看後台分析數據進行說明與全班討論。

#### 學生自學 A(學習任務的行動自主決策)

### 課後

1. 延伸自主學習

學生可以依據所學，自主訂定學習計畫，針對學習單最後一欄，請學生評估自己的學習，思考可以自學的後續單元為何？

### 2. 學生自訂該單元週末作業任務難度

任務難度設定，依該單元課程內容及題型設定。

可設計：難-達到技能一 / 中-答對3題 / 易-答對1題

### 3. 延伸自主探究-想一想，生活中有哪些物品的形狀是圓形的？

想一想，可以用什麼方式具體量測出圓的周長或是直徑，並進而算出面積。

<本課結束>

### 教學成果

#### 評量分析報告

評量範圍：【暖身】圓面積與扇形面積  
 任務名稱：11/12(三)作業五題圓面積前測  
 指派 / 截止日期：2019 / 11 / 12 - 未指定

未開始人數

0

/23人

進行中的人數

0

/23人

完成人數

23

/23人

刷新數據

指派複習建議

■ 讀讀讀 ■ 有潛力 ■ 再加油  
 - 未作答 ○ 答對 △ 部分答對 X 答錯  
▼ 複習建議未完成 ▼ 複習建議已完成

範圍	扇形的周長	扇形的應用	平行四邊形的面積	扇形的周長	扇形的應用	學生答對率
題目	第1題	第2題	第3題	第4題	第5題	
答對人數	16/23	22/23	20/23	15/23	20/23	
答對比率	70%	96%	87%	65%	87%	
複習建議	▼ 共 6 項	▼ 共 3 項	▼ 共 7 項	▼ 共 6 項	▼ 共 3 項	
士鈞	○	○	○	○	○	100%
采葉	X	○	X	X	X	20%
維...	X	○	○	X	○	60%
子...	X	○	○	○	○	80%
青盈	○	○	○	○	○	100%
觀點心	○	○	○	○	○	100%
墨...	○	○	○	○	○	100%
英...	X	X	○	X	X	20%
湘濤	○	○	○	○	○	100%
小彤	○	○	○	○	○	100%
袁...	○	○	X	X	X	40%
...	X	○	○	○	○	80%

前測結果-依據前測結果進行差異分組(協同學習)

評量分析報告

: 1114  
 : 1114  
 止日期: 2019/11/13 - 2019/11/15

未開始人數

進行中的人數

完成人數

刷新數據

0

/23人

0

/23人

23

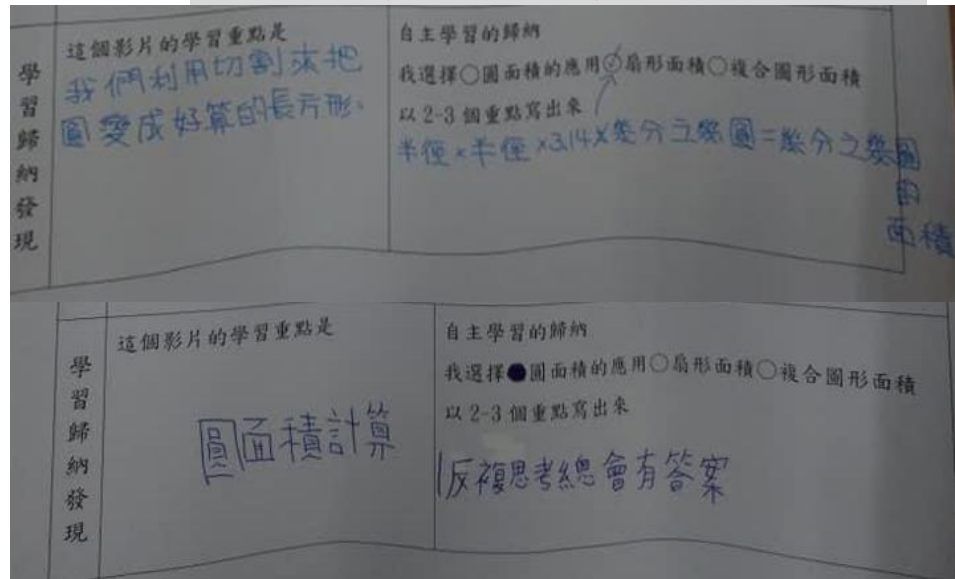
/23人

建議

讚讚讚 有潛力 再加油  
 - 未作答 ○ 答對 △ 部分答對 X 答錯  
 ▽ 複習建議未完成 ▽ 複習建議已完成

	圓面積公式		學生答對率
	第1題	第2題	
數	17/23	16/23	
率	74%	70%	
議	▼ 共 4 項	▼ 共 4 項	
抑...	X	O	50%
...	O	O	100%
...	O	O	100%
...	O	X	50%
...	O	O	100%
...	X	O	50%
E...	O	O	100%
B...	O	O	100%
D...	X	X	0%
...	X	O	50%
...	O	O	100%

說明:後測分析報告 查看分析報告,協助個別學生。



學習單歸納學習發現(學習的情意面-思考與學習)



短邊的高指的是圓的 (半徑)

這次影片有哪些重點，看影片試著把老師的問題回答看看：

(1) 所以這個拼出來的長方形面積 = (圓直徑) 的一半  $\times$  圓的 (圓周長)

(2) 根據上題可以寫成圓面積 = (直徑)  $\times$  (3.14)  $\times$  ( $\frac{1}{2}$ )  $\times$  (半徑)

5:40

學習重點

合起來是圓周長的一半

圓的半徑

圓周長的一半

以學習單搭配影片進行理解與紀錄



老師請學生也歸納重點

並請其他同學給予掌聲鼓勵

課堂實作操作與小組分組討論表達

<p style="text-align: center;"><b>教學心得與 省思</b></p>	<p>(含教學調整的脈絡、成效分析、教學省思、修正建議等)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 在教學過程中，由於選擇的場域是電腦教室，故彼此討論分享的互動性較少，如果有平板設備，那麼將可以促進討論時的串聯與討論，故進行課程時，可以思考，若要互動討論性質，那麼座位的安排與情境的安排就很重要了。</li> <li>2. 教室座位比較利於討論與分享，電腦教室比較適合自主學習。</li> <li>3. 透過教師間彼此觀課，上述的問題在班級老師的課堂中，補足討論的合作機制與討論解題過程。故在教學回饋上，需要有同儕教師共同備課與觀課，乃至於議課，都可以讓教師教學與學生學習得到很棒的回饋。</li> <li>4. 整體上，學生可以思考表達出對於圓面積的概念理解，而非背誦公式，且習題的答對率高，是一堂有效的教學課程。</li> <li>5. 圓面積的學習是屬於幾何解題活動是需要高度認知要求的複雜活動，因此圓面積概念要學得好，首先必須先掌握正確的圓的基本概念，並澄清圓的迷思概念，在教學中重視實際操作測量，也因為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，加入一些動態解說，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。</li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>參考資料</b></p>	<p>(含論文、期刊、書刊剪報、專書、網路資料、他人教學教案等)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 新北市國教輔導團國小數學領域素養導向課程與教學設計要點 / 國小數學素養導向教學活動設計專書 (全文電子檔) 網頁連結 <a href="https://ceag.ntpc.edu.tw/">https://ceag.ntpc.edu.tw/</a></li> <li>2. 隱含微積分概念的國小「圓面積」教學 <a href="https://www.ntsec.edu.tw/LiveSupply-Content.aspx?a=6829&amp;fld=&amp;key=&amp;isd=1&amp;icop=10&amp;p=1&amp;lsid=16144">https://www.ntsec.edu.tw/LiveSupply-Content.aspx?a=6829&amp;fld=&amp;key=&amp;isd=1&amp;icop=10&amp;p=1&amp;lsid=16144</a></li> </ol>
<p style="text-align: center;"><b>附錄</b></p>	<p>(學習單)</p>



## 數學影片(六年級 圓面積計算公式的推導)

班級    座號    姓名

觀察	<p>(1)最先看見的影片是將一個圓切成( <b>12</b> )等分。0:48</p> <p>(2)每一等分的的圓形形狀是( <b>扇</b> )形。</p> <p>(3)將12份扇形分開來，組合起來所拼成的形狀有點像( <b>平行四邊</b> )形。1:05</p> <p>(4)其次看到將一個圓分成( <b>36</b> )等分。1:50</p> <p>(5)最後看到將一個圓分成( <b>72</b> )等分。2:48</p> <p>(6)最後組合起來所拼成的形狀有點像( <b>長方</b> )形</p> <p>(7)當我們把一個圓平分成<b>非常多</b>等分，就能把它拼成一個( <b>長方</b> )形。4:00</p> <p>(8)承上題(7)的答案形狀，上面的<b>長邊長度</b>指的是圓( <b>周長</b> )的一半</p> <p style="text-align: center;">短邊的高指的是圓的( <b>半徑</b> )</p>
----	---

學習重點	<p>這次影片有哪些重點，看影片試著把老師的問題回答看看：</p> <p>(1)所以這個拼出來的長方形面積 = ( <b>圓周長</b> ) 的一半 × 圓的 ( <b>半徑</b> )</p> <p>(2)根據上題可以寫成圓面積 = ( <b>直徑</b> ) × ( <b>3.14</b> ) × ( <b>1/2</b> ) × ( <b>半徑</b> )</p> <p>5:40</p> $= ( \text{直徑} ) \times ( 1/2 ) \times ( 3.14 ) \times ( \text{半徑} )$ $= ( \text{半徑} ) \times ( 3.14 ) \times ( \text{半徑} )$ $= ( \text{半徑} ) \times ( \text{半徑} ) \times ( 3.14 )$ <div style="text-align: center;"> <p>甲</p> <p>乙</p> <p>丙</p> </div>
------	--

學習歸納發現	<p>這個影片的學習重點是</p>	<p>自主學習的歸納</p> <p>我選擇 <input type="checkbox"/> 圓面積的應用 <input type="checkbox"/> 扇形面積 <input type="checkbox"/> 複合圖形面積</p> <p>以 2-3 個重點寫出來</p>
--------	-------------------	---

