

附表二

桃園市108學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例獎勵計畫

課程活動設計

壹、課程設計理念

圓的單元在九上只有兩個章節，整體而言只做概念性討論，故內容較多子議題延伸討論。

原本傳統在授課圓與圓及公切線意義，是由教師畫許多圓與圓的關係圖，讓學生理解相離、相切。

因永安國中每一班級皆配置智慧型白板，故特結合 HI TEACH 軟體的使用，讓學生能透過教師操作兩圓位置的改變，深刻了解圓與圓的位置關係不同所產生的名詞。接著再安排學生上台進行公切線的臆測，讓學生在了解公切線是更加的有感學習。

貳、課程架構

本教案課程架構，如下：

- 一、臆測出發：沒有正確答案的分類方式，希望學生能用語言說出自己的分類方法。
- 二、分析性質：將臆測完的內容收斂成課本的內容，引出圓和圓間與半徑的關係。
- 三、應用所學：使用圓與圓的性質判斷兩圓之間的關係。
- 四、觀察新知：引入公切線的定義，讓學生判斷不同的圓與圓的關係，會有何種公切線情況。
- 五、操作所學：透過科技的輔助，學生操作公切線的移動，驗證所臆測的內容是否正確。

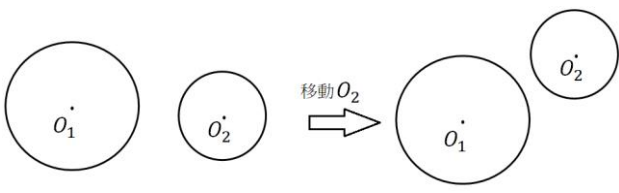
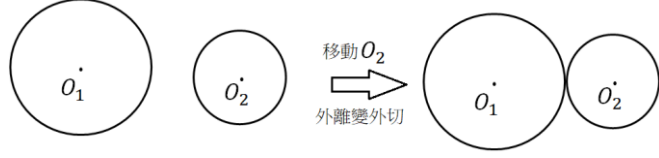
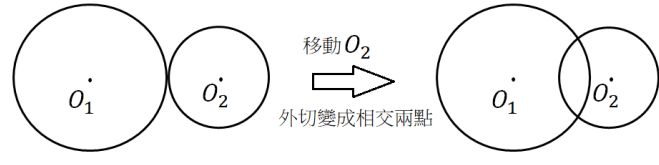


參、課程內容

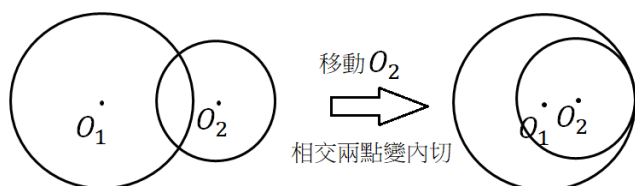
領域/科目	國中數學		設計者	永安國中 黃怡慈
實施年級	九年級		總節數	一節課 45 分鐘
單元名稱	2-1 點、線、圓			
設計依據				
學習重點	學習表現	s-IV-14 認識圓的相關概念(如半徑、弦、弧、弓形等)和幾何性質(如圓心角、圓周角、圓內接四邊形的對角互補等),並理解弧長、圓面積、扇形面積的公式。	核心素養	<p>A 自主行動</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進</p> <p><input type="checkbox"/> A2 系統思考與解決問題</p> <p><input type="checkbox"/> A3 規劃執行與創新應變</p> <p>B 溝通互動</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B1 符號運用與溝通表達</p> <p><input type="checkbox"/> B2 科技資訊與媒體素養</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養</p> <p>C 社會參與</p> <p><input type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作</p> <p><input type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解</p>
	學習內容	S-9-7 點、直線與圓的關係:點與圓的位置關係(內部、圓上、外部);直線與圓的位置關係(不相交、相切、交於兩點);圓心與切點的連線垂直到此線(切線性質);圓心到弦的垂直線段(弦心距)垂直平分此弦。		
議題融入	品德教育			
教材來源	九上 翰林出版社課本			
教學設備/資源	課本、學習單、投影機、智慧型白板、HI TEACH 軟體、尺			
課程目標				
<p>1、學生能理解圓與圓在不同的位置關係時,所對應的名稱(外離、外切、相交兩點、內切、內離)。</p> <p>2、學生能透過連心線與兩圓半徑關係,判斷兩圓位置關係。</p> <p>3、學生能了解公切線的定義,並依兩圓位置關係畫出公切線位置。</p>				
運用之學習策略				
(包含動機策略、後設認知策略、思考策略、一般性學習策略、領域/群科/學程/科目特定的學習策略)				
<p>一、課堂開始,透過臆測圓與圓的關係,讓學生能主動思考分類的方式,而非教師直接宣告。</p> <p>二、兩圓透過移動的漸進過程(科技輔助),使學生看到圓相交的動態,透過視覺輔助,強化兩圓相交的理解。</p> <p>三、課堂上的團隊合作解題,使每位學生在課堂上皆須思考、理解,而不是成為客人。</p>				

- 四、透過移動公切線(科技輔助)，使學生看到線與圓的相交動態過程，透過視覺輔助，強化線與圓相交的意象。
- 五、公切線家族的臆測，使學生主動思考公切線的位置及條數；透過台上的驗證(科技輔助)，使學生強化公切線的概念。

教學活動設計

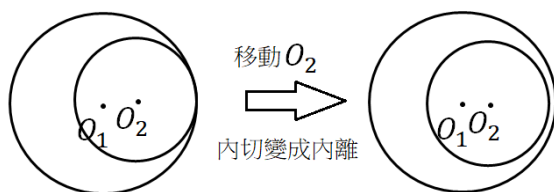
教學活動內容及實施方式	時間分配	評量
<p>上課前：</p>		
<p>1、學生已完成小組分組(異質、3~4人一組)</p> <p>2、學生已有一圓與直線相切、相割的觀念。</p>		
<p>開始上課</p>		
<p>1、教師發下圓來我們這麼近的學習單，請學生小組討論學習單上 10 張圓與圓的圖形，要如何進行分組。</p>	3 分	<p>以下內容均使用簡報搭配 HI Teach 軟體。</p>
<p>2、請 1 至 2 個小組進行發表。</p>	2 分	
<p>3、簡報呈現如下圖形，使學生能理解外離的意義。透過移動圓 O_2，使學生感受不同的外離情形。</p>	1 分	
		
<p>4、移動圓 O_2 使學生感受兩圓位置由外離變成外切，並介紹外切名詞。</p>	0.5 分	
		
<p>5、移動圓 O_2 使學生感受兩圓位置由外切變成相交兩點。</p>	0.5 分	
		

6、移動圓 O_2 使學生感受兩圓位置由相交兩點變成內切，並介紹內切名詞。



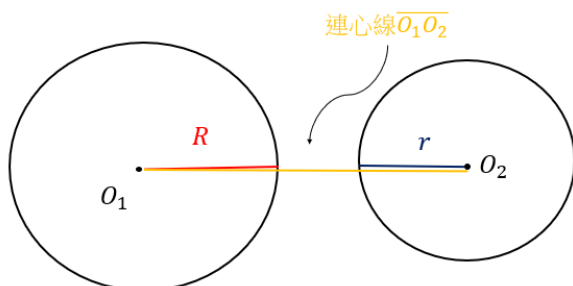
0.5
分

7、移動圓 O_2 使學生感受兩圓位置由內切變成內離，並介紹內離名詞。



0.5
分

8、介紹連心線的定義。請學生觀察兩圓外離時，連心線的長度與兩圓半徑的大小關係。



1 分

學生能觀察並回答
 $\overline{O_1O_2} > R + r$

9、介紹切點。請學生觀察兩圓外切時，連心線的長度與兩圓半徑的大小關係。

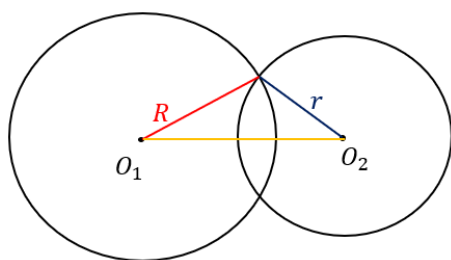
1 分

學生能觀察並回答
 $\overline{O_1O_2} = R + r$

10、請學生觀察兩圓外切時，連心線的長度與兩圓半徑的大小關係。此時需協助學生畫出可觀察連心線的長度與兩圓半徑的大小的三角形。

1
分

學生能觀察並回答
 $R + r > \overline{O_1O_2}$
 $> R - r$



1 分

學生能觀察並回答

11、請學生觀察兩圓內切時，連心線的長度與兩圓半徑的大小關係。

12、請學生觀察兩圓內離時，連心線的長度與兩圓半徑的大小關係。

13、學生填寫學習單

(1)、填寫連心線 $\overline{O_1O_2}$ 與 R 、 r 的大小關係。

(2)、小組討論並請隊長檢查答案。

14、學生翻閱課本 P86 例題 8，教師示範此例題。

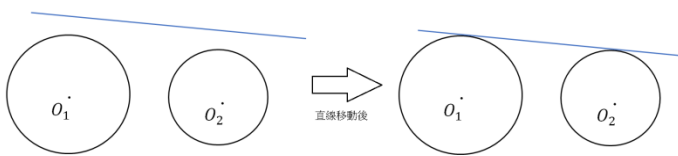
坐標平面上，圓 O_1 和圓 O_2 的半徑分別為8和6，其連心線長度為10，則圓 O_1 和圓 O_2 位置關係為何？

15、學生練習課本 P86 隨堂練習

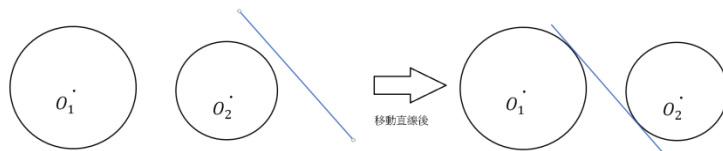
已知圓 O_1 半徑為9，圓 O_2 的半徑為5，根據圓 O_1 與圓 O_2 的連心線段，判別兩圓的位置關係及交點個數？

$\overline{O_1O_2}$	20	14	8	4	2	0
位置關係						
交點個數						

16、教師解釋公切線後，再介紹外公切線。移動直線讓孩子觀察到外離兩圓的其中一條外公切線。



17、介紹內公切線。移動直線讓孩子觀察到外離兩圓的其中一條內公切線。



$$\overline{O_1O_2} = R - r$$

1分

學生能觀察並回答

$$\overline{O_1O_2} < R - r$$

10分

此時需要學習單

分

2分

學生專心聽講

3分

學生進行討論並填寫課本

1分

分

1分

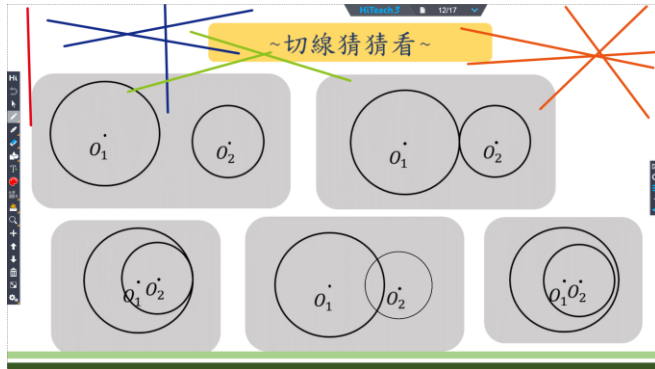
8分

分

小組討論及抽人上台移動公切線

18、活動:公切線猜猜看

- (1) 請學生臆測圓與圓在不同相交情況時，各有幾條公切線。
- (2) 請小組派員上來移動公切線，使每一組圓與圓皆能找到其公切線。



5分

學生填寫學習單

19、學生填寫學習單

- (1)利用直尺在學習單上，畫出圓與圓在不同位置時的公切線並填寫公切線數。
- (2)小組間請互相檢查。

2分

學生填寫學習單

20、小組寫隨堂測驗題(可以互相討論)。

參考資料：翰林出版社課本、HI Teach 操作說明

實施歷程：本次公開觀課及共備議為跨校社群，社群成員為永安國中數學領域、大坡國中數學領域、楊梅國中張正鏡老師(社群指導教師)共同教學精進。

一、108年10月22日(課前共同備課)





二、108年11月5日(課堂公開觀課)



三、108 年 11 月 5 日(社群議課)



肆、教學影片網址連結

20 分鐘精華版影片	https://drive.google.com/drive/folders/1SJhssPMQ9URR-CzD60LG8Ro1bOt4_XAmH?usp=sharing
一節課完整版影片	https://drive.google.com/file/d/1A3QS7RSZ7xqkO9a6li_XYDYLAt-BUNOX/view?usp=sharing