

新北市數學領域核心素養導向教學活動設計表

單元名稱：認識平面圖形的周界及周長

授課年級：__二__年級

本節教學主題：周界的認識

設計者：吳偉全

節數：共__3__節，本節為第__1__節

社群成員：新北市數學輔導團

一、單元的期望學習結果

(一) 單元學習目標

1. 在具體情境中認識圖形的內部、外部與周界。
2. 能利用工具及直尺測量出圖形的邊長，並計算出周長。
3. 能藉由討論覺察出特殊幾何圖形的邊長關係。

(二) 課程綱要學習重點

對應的學習表現	對應的學習內容
s-I-1 從操作活動，初步認識物體與常見幾何形體的幾何特徵。 n-I-7 理解長度及其常用單位，並做實測、估測與計算。	S-2-1 物體之幾何特徵：以操作活動為主。進行辨認與描述之活動。藉由實際物體認識簡單幾何形體（包含平面圖形與立體形體），並連結幾何概念（如長、短、大、小等）。備註：本條目之活動以實際物體為主。幾何特徵指非嚴格定義的頂點、角、邊、面、周界、內外。 S-2-3 直尺操作：測量長度。報讀公分數。指定長度之線段作圖。

二、學生與教材分析

(一) 學生先備知識與學習困難

學生先備知識	學生可能的學習困難
1. 學生先前已藉由操作活動能辨認簡單的平面圖形與立體形體，並能以幾何特徵適度進行分類。 2. 學生能操作直尺測量長度，並報讀所量測的公分數，也能畫出指定長度的線段。	1. 對於圖形的判定產生迷思。 2. 使用直尺進行測量時，對於工具的使用與刻度的報讀出現困難。

(二) 教材研究分析

1. 界定幾何圖形的「內部」、「外部」、「周界」於九年一貫課程中屬三年級的課程，現調整至二年級，教師於課堂進行引導時，不應直接宣告，應從學生熟悉的情境中發現各式簡單幾何圖形進行討論與辨認。
2. 在區辨兩個幾何圖形的邊長與周界長度時，除了讓學生進行直觀的描述與比較時，應鼓勵學生以各式工具進行測量，再加以檢驗，如此當能使學生更能了解數學為驗證學科的事實。
3. 在了解到不同工具測量同一邊長或周界後的結果，會造成溝通與認知上的歧異，因此更能讓學生體認到使用同一度量單位的重要性。

三、各節次學習活動設計

節次	學習目標	活動目標	評量方式
一 (本節演示)	認識簡單幾何圖形的內部、外部、周界。	1-1 能說出簡單幾何圖形的內部、外部、周界。 1-2 能知道非封閉性的圖形無法辨別內部、外部及周界。	觀察 發表 實作評量
二	測量簡單幾何圖形的邊長、周長	2-1 能思考與發展出使用生活中的工具測量出簡單幾何圖形邊長、周長的策略，並進行測量。 2-2 學生能使用直尺(公制單位)進行簡單幾何圖形的邊長、周長實測，並能正確紀錄。	觀察 發表 實作評量
三	認識特殊幾何圖形的邊長關係	3-1 能藉由討論活動，認識特殊幾何圖形的邊長關係。	發表 實作評量 學習單

四、本節課的學習活動

(一)學習的主要概念與活動

活動目標	對應的學習活動
1-1 能正確分辨並說出簡單幾何圖形的內部、外部、周界。 1-2 能明白完整的幾何圖形才有辦法分辨內部、外部及周界。	1-1-1 透過投擲黏黏球的團體活動，引發學生對於分辨幾何圖形內部、外部及周界的需求關注。 1-1-2 藉由影片與圖片的討論，讓學生發現生活中需要分辨幾何圖形內部、外部及周界的具體情境。 1-1-3 介紹「沙壺球」的歷史與規則，並從遊戲中加強幾何圖形內部、外部及周界的認知。 1-2-1 藉由成語故事「亡羊補牢」，強化學生對於正確分辨幾何圖形內部、外部及周界的認知。 1-2-2 藉由磁鐵在三角鐵的相對位置，明白封閉性的幾何圖形無法明確辨別內部、外部及周界。

(二)素養導向的課程與教學

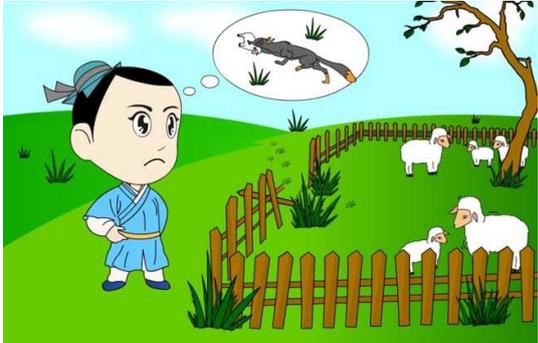
素養導向教學設計要點	與本節課活動內容的關聯說明
轉 <ul style="list-style-type: none"> ■ T1 情境問題轉化 ■ T2 新舊經驗銜接 □ T3 數學概念連結 	T1：引導學生將生活情境與遊戲情形中的待解問題進行覺察與思考。 T2：以生活中的實例、學生曾經玩過的黏黏球投擲遊戲引發學生對於辨認相關標的物位於幾何圖形相對位置的描述需求。

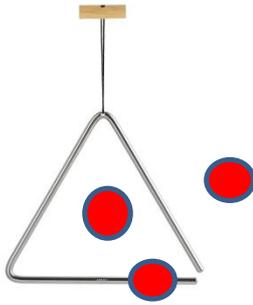
做	<input checked="" type="checkbox"/> D1 概念操作理解 <input type="checkbox"/> D2 解題策略探究 <input checked="" type="checkbox"/> D3 數學語言溝通	<p>D1：藉由改良式沙壺球遊戲中建立學生對於物品與幾何圖形的內、外部的直接經驗。</p> <p>D3：從學生原有經驗中對於標的物位於幾何圖形相對位置的描述轉化為共通約定的「內、外部與周界」的數學語言描述。</p>
得	<input type="checkbox"/> G1 思考能力提升 <input checked="" type="checkbox"/> G2 解題態度培養 <input checked="" type="checkbox"/> G3 共同學習增能	<p>G2：以「沙壺球」相關藝術作品與比賽體驗，讓學生感受數學幾何圖形的素養，並發展出關心多元文化與數學語言的表徵方式。</p> <p>G3：以「三角鐵」的教學實例，引導學生共同探索對於幾何圖形的封閉與否的意義。</p>

(三)學習活動的設計

學習活動	教學流程與主要布題	學生可能反應 教學策略介入與評量	時間	對應素養導向 教學設計要點 (轉T、做D、得G)
1-1-1	<p>【活動一】擲準大賽</p> <p>1. 老師手持黏黏球，詢問學生是否玩過，嗣後老師於黑板上畫出一個圓形，並請一位學生站在講台下，持黏黏球投擲五次，由其他學生判斷是否投進，或未投進圓形的圖形內。</p> <p>2. 每投擲完一次，教師將球取下，並以彩色磁鐵代替球黏住的位置，並在一旁以數字表示投擲的序數。</p> <p>3. 待5次投擲完後，老師即引導學生進行討論。</p> <p>教師提問：</p> <p>1. 剛剛甲同學投擲五次的黏黏球，分別落在圓形圖形的何處位置？請學生二人一組相互討論。</p> <p>2. 請學生說一說這五個磁鐵的位置。→請學生依其經驗及討論後情形描述。</p>	<p>學生投擲黏黏球的落點會出現三種情形，即球落在圓形的內部、外部及周界上，唯此時學生在進行判斷時，可能會以自身經驗回答：「有投進和沒投進」。</p> <p>經過討論後，學生可能出現的回答：黏黏球黏在圓形圖形的上面、裡面、左邊、右邊、線線上…等。此時老師不宜直接宣告「內部」、「外部」、「周界」等名詞。可和學生共同約定使用的名詞，例如：「裡面、外面、線上」，藉以引發學生的學習動機。</p>	5分	<p>T2 新舊經驗銜接：以學生熟悉的幾何形體及曾經玩過的投擲遊戲進行美球落點的位置判斷。</p> <p>T1 情境問題轉化：以教師提問引發學生對於的判別內、外部的思考。</p> <p>D3 數學語言溝通：由學生發表對於黏黏球落點的敘述</p>
1-1-2	<p>【活動二】正確分辨內、外部</p> <p>1. 教師播放以下圖片或短片：</p> <p>A. 排球運動對牆高手托球的落球點判</p>	<p>通過相關的影片及照片觀看，加深學生對於圖形內、外部的印象。</p>	5分	<p>T2 新舊經驗銜接：以生活中的情境，提升</p>

	<p>斷。</p> <p>B. 古早味童玩—打彈珠影片</p> <p>C. 直升機降落的位置。</p> <p>D. 停車</p> <p>2. 請學生說說各個影片或照片的最後，有多少標的物品停留在各個幾何圖形的內部、外部(共同約定使用的名詞，例如：「裡面、外面、線上」)。</p> <p>3. 教師小結班上同學對於標的物品停留在各個幾何圖形的內部、外部的描述，共同討論如何敘述會更容易說明、更有效表示。</p> <p>→引出約定的用語：「內部」、「外部」、「周界」</p>		<p>學生對於幾何圖形內、外部、周界的描述需求。</p> <p>D3 數學語言溝通：引導出約定的數學用語：「內部」、「外部」、「周界」</p>
<p>1-1-3</p>	<p>【活動三】沙壺球大賽</p> <p>1. 以簡報方式介紹英國畫家約翰·納許(John Nash)等人的相關畫作以及沙壺球的比賽照片，讓學生認識起源於英國的傳統遊戲。</p>  <p>(圖片來源： https://fineartamerica.com/featured/1-playing-shuffleboard-on-board-a-german-mary-evans-picture-library.html)</p> <p>2. 請學生 2 人一組，利用教室地板上的幾何圖形(正方形地磚)，或是共同繪製一個幾何圖形，當作目標區域，每人推三顆球(以象棋棋子代替)，進行簡易式的沙壺球比賽。</p> <p>規則：停在目標區域(幾何圖形)內部的棋子即得 1 分。</p>	<p>配合簡報進行說明。</p> <p>說明：十五世紀的英國宮廷，悠閑的貴族們，偶然發現推硬幣帶來的新奇、刺激，他們將硬幣滑向長桌另一端畫有界限或得分區域(幾何圖形)，藉以計算分數比較勝負。</p> <p>可鼓勵學生於講台上或教室內平坦的地方進行。</p> <p>教師可適度進行行間巡視，留意學生的比賽情形，以及學生對於判別每一球所使用的語言是否能與「內部」、「外部」、「周界」進行連結。</p>	<p>2 分</p> <p>10 分</p> <p>3 分</p> <p>G2 解題態度培養：以藝術作品讓學生感受數學幾何圖形的素養</p> <p>D1 概念操作理解：由推沙壺球的遊戲中建立物品與幾何圖形的內、外部的經驗。</p> <p>D3 數學語言溝通：強化學生使用數學用</p>

	<p>3. 遊戲結束後，請學生說說看：</p> <p>(1) 自己有__顆棋子停在內部，__顆棋子停在外部。</p> <p>(2) 是否有無法判斷的情形？</p> <p>→ 棋子停在圖形三角形邊界上的情形，該怎麼說？</p> <p>→ 引導學生認識「周界」。</p>		<p>語：「內部」、「外部」、「周界」</p>
<p>1-2-1</p>	<p>【活動四】：成語故事《亡羊補牢》</p> <p>補充：老師講述《戰國策·楚策四》中的成語典故：《亡羊補牢》的故事，強化學生對於圖形「內部、外部與周界」的理解。</p> <p>教師邊說故事的同時，於黑板上畫出一個長方形的羊圈，並以磁鐵代替羊隻，畫完後擦去一邊，代表破洞。</p>  <p>(圖片來源： http://www.qnong.com.cn/news/tupian/11695.html)</p> <p>關鍵提問：</p> <p>1. 當羊圈破了一個大洞，我們怎樣做才可以分辨內部和外部嗎？</p> <p>請學生發表想法。</p>	<p>使用成語故事主要用意在於讓學生加強感受「非封閉」的幾何形體無法區分內外，因故事內容學生耳熟能詳，因此不刻意營造劇情效果，主要重點在於讓學生體會「補與不補」關係到羊圈是否完整，在不完整的情形下(非封閉)，羊圈內的羊及羊圈外的大野狼無明確的區隔。</p> <p>學生可能回答：『要將羊圈補起來』或是『將羊移到別處』等情形，教師應適度引導學生就現有羊圈破掉的情形作檢視，並與「內部、外部及周界」的觀念作連結。</p>	<p>5 分</p> <p>T1 情境問題轉化：透過成語故事轉化為內部、外部與周界的問題。</p> <p>D3 數學語言的溝通：從學生原有經驗中對於標的物位於幾何圖形相對位置的描述轉化為共通約定的「內、外部與周界」的數學語言描述。</p>
<p>1-2-2</p>	<p>【活動五】缺了一角的三角鐵</p> <p>1. 老師拿出一個三角鐵，並固定在黑板上。</p> <p>2. 使用磁鐵依序放置於不同的位置，如下圖：</p>	<p>學生對於三角鐵的實物形狀與幾何圖形三角形的連結可能會有迷思，此時可適度忽略立體特性，將其看做 2D 的平面圖形。</p>	<p>5 分</p> <p>T1 情境問題轉化：藉由三角鐵的實物，引導學生留意到非封閉的圖形無法區分「內部」、「外部」、「周界」</p>



3. 請學生相互討論，這三個磁鐵是位在三角鐵的什麼位置。
 →學生可能沒有發現到三角形已經變成「非封閉的」情形，因此可能回答的情形：『這三個磁鐵分別位在三角鐵的內部、外部與周界上。』

教師提問：

如何分辨圖形的內部和外部？

學生可能回答：內部和外部是用圖形的周界來分辨的，如果周界不完整，這個圖形也就不完整，就無法明確分辨內部和外部了。

4. 教師於黑板上畫出另一個完整的三角形，並放置彩色磁鐵於內、外部和周界，供學生進行確認。

3 分

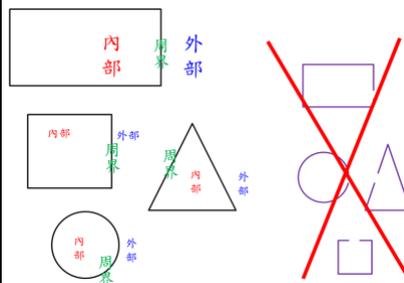
D3 數學語言溝通：由活動三的經驗來針對標的物的位置的描述。

G3 共同學習增能：引導學生共同探索幾何圖形的封閉與否的意義。

1-2-2

歸納總結：

教師以簡單幾何圖形為例，請學生分辨這些圖形的內部、外部與周界。



2 分

D3 數學語言的溝通：從學生原有經驗中對於標的物位於幾何圖形相對位置的描述轉化為共通約定的「內、外部與周界」的數學語言描述。