

壹、前言

許多高年級學生一聽到「數學」，便下意識地感到害怕與抗拒。對他們而言，數學彷彿是一頭難以靠近的猛獸，隨著年級提升，題目越來越複雜、概念越來越抽象，能夠保持學習信心的孩子似乎也越來越少。繁瑣的運算、反覆背誦的公式，以及難以理解的抽象概念，往往成為學生對數學退避三舍的原因。

「當解謎成為學習的起點，數學不再只是計算，而是一段理解世界的歷程。」

本教學嘗試翻轉學生對數學的既定印象。課堂中，學生不再只是被動解題的人，而是化身為擁有能力的冒險者，透過自己的觀察、推理與合作，協助故事角色解決問題。在任務挑戰與情境探索的過程中，學生逐步發現：數學不只是課本上的符號與公式，而是一種能實際應用於生活、幫助他人解決困境的重要能力。

因此，本課程透過遊戲化情境、任務導向活動與合作探究設計，讓學生沉浸於故事之中，在「玩中學、做中思、解中悟」的歷程裡，自然而然建構數學概念，並重新找回學習數學的成就感與樂趣。

貳、創新教學背景

（一）從傳統幾何教學中看見學生的學習困境

本方案依循十二年國教素養導向課程理念，聚焦培養學生之探究能力、合作學習與實踐應用能力。反思傳統幾何教學，課堂多偏重程序記憶與口訣操作，學生容易流於機械式作圖與步驟模仿，雖能完成題目，卻未真正理解圖形概念與原理，導致學習缺乏深度，也難以將所學遷移至新的情境之中。

教學現場亦觀察到，學生在學習線對稱圖形時，常出現「會畫卻不懂原因」、「能模仿但不會檢查」等情形，尤其在判斷對稱點位置、理解對稱軸關係與進行檢核時，容易產生錯誤，顯示其對線對稱核心概念尚未真正內化。因此，**如何讓學生從被動接受知識，轉化為主動探索與理解，成為本教學設計的重要出發點。**



（二）以情境任務打造沉浸式數學學習

為提升學生學習動機與參與度，本教學以「情境任務」為課程核心，建構「神殿重建」故事脈絡，並**結合學生熟悉的遊戲角色 Alex 與 Steve**，**營造具冒險感與探索性的學習情境**。透過故事導入，學生不再只是完成數學題目的學習者，而是化身為協助角色解決問題的冒險者，在任務推進中逐步學習數學概念。

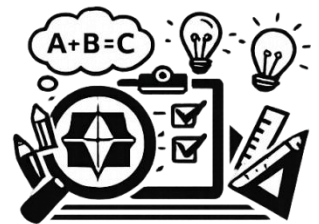
課程中透過關卡挑戰、小組合作與解謎活動，引導學生在觀察、操作與討論的過程中發現規律、修正錯誤並驗證想法，使抽象的線對稱概念具體化、生活化。藉由遊戲化設計與任務驅動學習，降低學生對數學的焦慮感，也提升其**主動參與與持續探索**的意願。



（三）在探究與實踐中深化素養能力

本課程強調學生透過「做中學、探究中理解」的歷程建構數學概念。教學活動設計從具體操作出發，結合摺紙、觀察、檢核與合作討論等方式，引導學生逐步理解線對稱圖形的特徵與原理，並培養其空間概念、邏輯推理與問題解決能力。

此外，課程亦重視學生的表達與反思能力，透過小組分享與任務回饋，鼓勵學生說明自己的想法與解題策略，讓學習不只停留於答案本身，而是能理解「**為什麼這樣做**」。期望學生能在情境探索與實際應用中，真正感受到數學與生活的連結，進而建立學習信心，落實素養導向所強調之探究、實踐與遷移能力。



參、教學目的與教學策略

教學目的	1. 理解線對稱圖形之性質，掌握「對稱點到對稱軸距離相同」的核心概念。
	2. 能運用對稱概念繪製線對稱圖形，並進行檢核與修正。
	3. 發展觀察、推理與問題解決能力，培養數學探究素養。
	4. 透過小組合作與分享，提升表達、溝通與合作能力。
	5. 能將所學應用於不同情境，展現概念遷移與實踐能力。

教學策略

			
情境任務導向學習	探究式學習 (小組討論+全班統整)	錯誤示例呈現	數位工具融入教學
以「神殿重建」故事串聯學習任務，透過情境問題與角色挑戰，引導學生主動思考線對稱關係，提升學習動機、參與度與概念理解能力。	透過小組討論、方格紙操作與觀察活動，引導學生自主發現對稱關係，並統整作圖原則與檢核方法，深化概念理解、邏輯推理與問題解決能力。	透過設計具代表性的錯誤案例，引導學生辨識連接順序、距離判斷等常見問題，並透過討論與修正歷程，深化對線對稱概念的理解與檢核能力。	課堂中運用即時回饋系統Hiteach進行作品展示、觀點分享與互動交流，讓學生能即時觀摩與修正想法，提升課堂參與度與學習回饋效率。

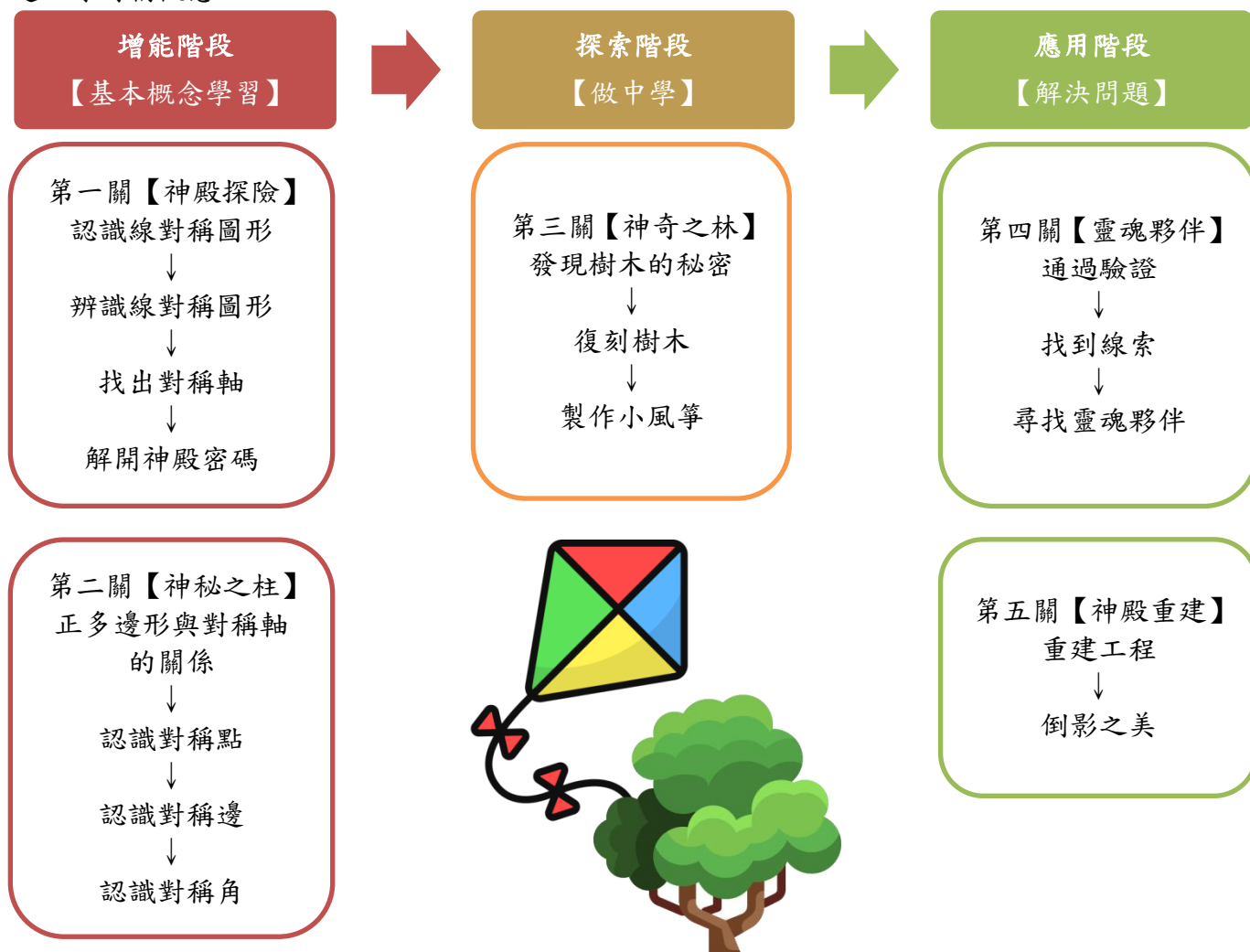
成效評估

知識理解與應用能力提升	多數學生能正確說明對稱概念，並完成線對稱圖形繪製，作答正確率顯著提升。
培養探究與問題解決能力	學生能透過觀察與討論發現規律，並運用對稱概念解決解謎任務，展現分析與推理能力。
溝通表達與合作能力增進	學生在小組討論與分享中，能清楚表達想法並接納他人意見，提升溝通與團隊合作能力。
學習動機以及參與度提升	透過情境與任務設計，學生參與討論與操作的意願明顯提高，主動學習行為增加。
科技應用能力觀摩與學習	學生透過數位平台進行作品展示與觀摩，提升資訊應用與學習回饋能力。
概念遷移與創造思考能力	學生能將線對稱概念應用於不同情境與表徵，並嘗試多元解法，展現創造性思考。

肆、課程架構與實施流程

(一) 課程實施流程圖

本課程依據線對稱圖形的教學重點，規劃五堂循序漸進的探究課程，並以「神殿重建」故事情境串聯學習任務。學生將透過不同關卡挑戰，協助主角逐步修復受損的神殿，在解謎與操作歷程中建立線對稱概念。



(二) 課程方案架構

階段	課程主題	學習任務	學習內容	學習表現
增能階段	神殿探險	1. 找到線對稱圖形的特點 2. 解開神殿密碼	S-5-4線對稱 1. 線對稱圖形的意義。 2. 認識對稱軸、對稱點、對稱邊、對稱角。 3. 由操作活動知道線對稱圖形的性質。	(數)s-III-6 認識線對稱的意義與其推論。
	神秘之柱	1. 觀察正多邊形的特點 2. 找出正多邊形的對稱軸 3. 運用對稱點剪出蝴蝶形狀		
探索階段	神奇之林	1. 研究對稱點到對稱軸的距離 2. 運用對稱連線畫出樹木 3. 運用對稱點連線做出風箏	4. 利用線對稱圖形概念做簡單幾何推理。 5. 製作或繪製線對稱圖形。	(藝)2-III-2 能發現藝術作品中的構成要素與形式原理，並表達自己的想法。
應用階段	靈魂夥伴	1. 在方格紙上畫出線對稱圖形 2. 在方格點上畫出線對稱圖形	視 A-III-1 藝術語彙、形式原理與視覺美感。	
	神殿重建	線對稱圖形繪製應用 (左右對稱、上下對稱)	視 A-III-2 生活物品、藝術作品與流行文化的特質。	

伍、教學實施與說明

一、增能階段——基本概念學習

(一) 階段內容概述

「增能階段」著重於線對稱圖形的基礎概念建立。課程透過遊戲化任務與情境挑戰，引導學生在解謎過程中自然學習數學概念，讓學生看似在闖關，其實正逐步建構線對稱的核心知識。此階段主要學習線對稱圖形的意義、對稱軸的定義，以及圖形與對稱軸數量之間的關係，並進一步認識對稱點、對稱邊與對稱角等概念。透過操作、觀察與討論活動，奠定學生後續應用與作圖的基礎能力，以便在第三關製作風箏時能實際運用線對稱概念，並將所學能力遷移至第四、第五關，完成線對稱圖形的繪製與綜合應用。

(二) 故事及課程設計

第一關：神殿探險

各位首席建築師請注意！
我們發現一座被封印千年的「對稱神殿」。
這座神殿原本靠著平衡能量支撐，
但因為一場巨大的地震，神殿的能量核心受損，
建築結構變得搖搖欲墜，隨時可能崩塌！
派出建築師 Steve 和 Alex 到神殿一探究竟。



準備活動	課堂互動	教師歸納
 呈現兩張建築照片，一張對稱，另一張不對稱，並請學生分享觀看後的感受，讓學生感受「對稱」帶來的安定感。	學生：左邊的圖片看起來比較舒服，右邊的會讓強迫症的人瘋掉。 教師：為什麼強迫症的人會瘋掉？ 學生：因為他們什麼東西都要擺得很整齊，不能歪歪的。 教師：之所以會覺得左邊整齊是因為「平衡和對稱」。	教師歸納 平衡與安全 美感與秩序  提升使用效率 「對稱」在生活中的重要功能 (一) 保持平衡與安全 (二) 提升使用效率 (三) 創造秩序和美感

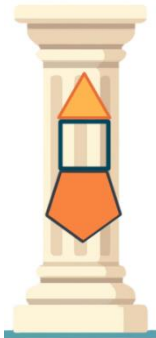
史蒂夫準備進去神殿時，找不到神殿入口，
此時發現神殿外牆斑駁無比，上面有一些圖案，
似乎要輸入密碼，才能讓神殿大門開啟。
請根據提示輸入相對應的密碼，讓神殿大門順利開啟。

發展活動	綜合活動
 神殿外牆上出現一大堆圖案，拿出數學附件操作，看看哪些是對稱的？哪些不是對稱的？	 沒想到神殿大門有兩道鎖，輸入6之後，眼前出現三個圖形，請輸入三位數密碼，讓神殿大門順利開啟。（提示：對稱軸數量）

第二關：神秘之柱



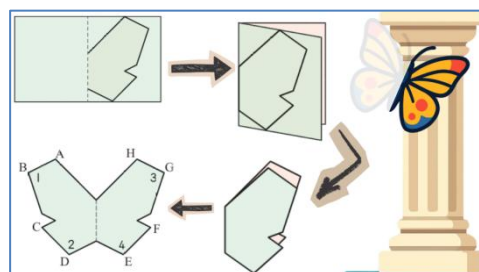
首席建築師們，恭喜大家成功進入神殿！
進到神殿後，發現神殿結構複雜，
神柱子上有許多圖案，
這讓建築師 Steve 和 Alex 百思不得其解，
想要探討神柱的秘密。

準備活動	課堂互動	發展活動												
 神柱上有哪些圖案？分別是正三角形、正四邊形、正五邊形，如何分辨圖形是「正多邊形」？	學生：有三角形、正方形，還有五邊形。 教師：那這些圖形有共通點嗎？ 學生：看起來很正、對稱。 教師：都是線對稱圖形之外，這三個圖形的邊長和角度有什麼特點？ 學生：每條邊都一樣長，每個角都一樣大。 教師：當圖形每條邊都一樣長，每個角都一樣大時，我們稱為正多邊形。	 觀察這些圖形和對稱軸數量的關係  正三角形 正四邊形 正五邊形 <table><tr><td></td><td> 正三角形 </td><td> 正四邊形 </td><td> 正五邊形 </td></tr><tr><td>邊數</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr><tr><td>對稱軸數量</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr></table>		 正三角形	 正四邊形	 正五邊形	邊數	3	4	5	對稱軸數量	3	4	5
	 正三角形	 正四邊形	 正五邊形											
邊數	3	4	5											
對稱軸數量	3	4	5											

找出神柱上圖形的秘密後，Steve 發現柱子上有隻奄奄一息的蝴蝶，
蝴蝶的另一半翅膀被神奇藥水打濕了，請大家幫助 Steve 修復蝴蝶，使牠可以翩翩飛舞。

【學生任務】

請學生拿出蝴蝶形狀的附件，
並將附件對折後，剪出蝴蝶的圖形。
確認此圖形為線對稱圖形後，
學生發現所有的點和點、邊和邊、角和角
都可以「完全重疊」。



蝴蝶修復的那一刻，突然出現一位亭亭玉立的蝴蝶公主。

蝴蝶公主說：「我的翅膀被詛咒，需要謎底才能啟動，
請善良的各位協助我找到答案，讓我可以飛離這座神殿。」

綜合活動	教學省思
請畫出謎底 1. 線段GH會和哪一條線段重疊？ <u>BA</u> 2. 點B會和哪一個點重疊？ <u>G</u> 3. $\angle 4$和哪一個角重疊？ <u>$\angle 2$</u> (提示：按照題號順序將答案組成英文單字)	- 學生可以掌握正多邊形和對稱軸數量 - 透過修復蝴蝶翅膀任務來操作附件時，學習動機高，並且更有效率完成老師的指令。 - 尋找對稱邊的時，會忽略對稱點的順序問題，透過重複操作，協助學生釐清。 - 將答案設計成謎底，透過小組討論，提升學生的學習動機，達成生生共學之目標。

推開第一關大門，映入眼簾的景象讓他們大吃一驚……

二、探索階段——做中學

(一) 階段內容概述

「探索階段」強調從操作中學習、從實作中驗證。讓學生將前一階段建立的線對稱概念實際應用於任務挑戰之中。課程中，學生運用「對稱點到對稱軸距離相等」以及「對稱點、對稱邊、對稱角」等概念，逐步復刻神殿周圍的對稱樹木，透過觀察、測量與討論，驗證線對稱圖形的特徵與規律。在完成樹木重建後，學生進一步運用「對稱點連線會與對稱軸垂直相交」的重要性質，設計並製作對稱風箏。透過反覆操作、修正與驗證的歷程，學生不僅深化對線對稱概念的理解，更培養觀察分析、推理判斷與問題解決能力，真正落實「做中學、學中做」的探究精神。

(二) 故事及課程設計

第三關：神奇之林



Steve 和 Alex 來到一個神秘之地，
這個地方霧濛濛一片，眼前漸漸浮現出一棵樹。
神奇之樹：「這片森林有許多陷阱，千萬不要輕舉妄動，
因為稍有不慎就會跌入陷阱，葬生在這片森林中。
請根據我的指示，找到我的正確位置。
千萬不要被冒牌樹欺騙了！」

準備活動	發展活動	學生作品
【複習距離的概念】 1. 展示一棵樹(點)以及建築師 Alex 的位置 2. 神奇之樹給的線索：「我到 Alex 的距離是 8 公分」 3. 請找出樹的位置，藉此複習距離指的是「點到線的垂直距離」。	讓我們一起復刻樹木，近看研究！ 復刻步驟： 01 將紙張對折(開口朝左) 02 在紙的左邊戳3個洞(不能重疊) 03 將這3個洞標上代號A、B、C 04 打開後觀察每組對稱點	

恭喜你們發現我的秘密，現在利用這個秘密做出一個神奇風箏，
這個風箏可以帶你們順利飛離這片迷霧森林。

綜合活動【風箏製造所】	學生作品
風箏製造所 1 紙張對摺 2 畫出3個點並連線 3 沿著線剪下並將對稱點連線 4 打開後將風箏著色	

Steve 和 Alex 順利離開神秘之林，回到神殿，這時才想起當初進入這座神殿的目的……

三、應用階段——解決問題

(一) 階段內容概述

「應用階段」著重於統整與遷移所學，讓學生運用前兩階段所建立的線對稱概念，解決神殿重建任務中的最終挑戰。學生需根據已知條件，**運用對稱點、對稱軸及線對稱作圖技巧，逐步繪製完整的線對稱圖形，並從完成的圖形中取得關鍵線索，尋找失散已久的靈魂夥伴。**在解謎過程中，學生不僅需要正確運用作圖原則，更需結合觀察、推理與判斷能力，完成任務目標。

當成功找到靈魂夥伴後，學生將運用所學知識，完成神殿主體的繪製與修復。然而，重建任務尚未結束，故事情境進一步延伸至神殿前方的湖泊。**學生需根據湖面倒影的特性，判斷不同方向的對稱軸位置，並繪製神殿在湖中的對稱倒影。透過垂直、水平及不同方位的對稱軸應用，學生能將線對稱概念靈活遷移至新的情境之中，深化對稱關係的理解。**

(二) 故事及課程設計

第四關：靈魂夥伴

想要重建神殿需要巨大磚頭，可是巨大磚頭太重了，無法靠一個人的力量拿起，必須兩人合力抬磚頭，此時磚頭上浮現出一排字：*Finding a soulmate*。

真正的靈魂夥伴，足跡會形成完美的線對稱圖形。

Steve 留下腳印，Alex 必須精準地踏出對應的步伐。

準備活動	課堂互動	教學照片
【對稱點到對稱軸的距離相同】  1. Steve 留下的腳印(方格) 2. 請學生畫出相對應的腳印，並且說明如何找出這些腳印(推論過程)。 3. 同儕間彼此討論與檢驗	老師：如何找出對應的腳印？ 學生：看距離 老師：從哪裡到哪裡距離？ 學生：從這裡(手指對稱軸) 老師：你指的地方是什麼？ 學生：對稱軸 老師：所以你是從對稱軸開始數，看 Steve 留下的腳印距離對稱軸多遠，是嗎？ 學生：對，而且位置要相對。 老師：每一個腳步(對稱點)到對稱軸的距離會一樣長，而且這個距離指的是垂直距離。	 

確認 Alex 是 Steve 的靈魂夥伴後，Steve 還是不見蹤影，神殿突然飄下 2 張紙，Alex 感到一頭霧水。

發展活動—【尋尋】

1. 一人一張線索單(方格紙)。
2. 學生利用「對稱點與對稱軸的關係」在時間內畫出對稱圖形。
3. (組內分享)每個人向組員分享自己的畫法
4. 組長統整組員的做法，並上傳作品至 Hiteach。
5. (全班分享)各組向全班說明繪圖過程。
6. 學生輪流上台，將圖片繪製完成。



請用線對稱的概念完成這幅圖，取得有關Steve位置的線索。

2 min 請畫出對稱圖形

3 min 組內分享與統整做法

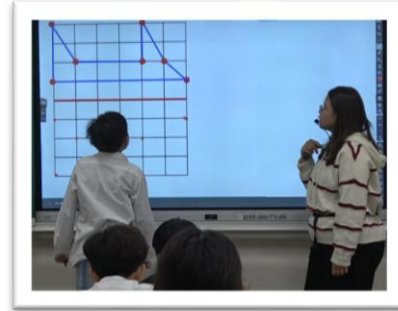
大家是如何繪製的？



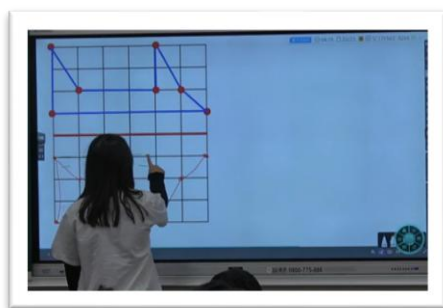
個人練習



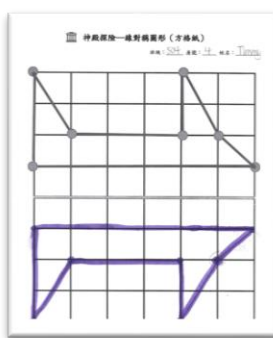
組內討論



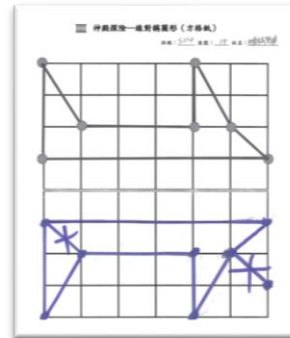
師生討論



師生討論



學習單成果



學習單成果



綜合活動一【覓覓】

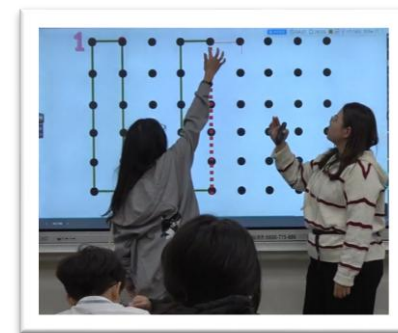
1. 老師發下第二張線索單(方格點)
2. 學生依照方格紙的繪畫方法，繪製線對稱圖形。
3. 請學生向組員分享自己的畫法，並且統整小組的做法。
4. 請學生至台前使用大螢幕分享繪圖方法。
(學生：和剛才一樣，先找出對稱軸，將點標上數字，再找出對稱點，並且標上數字，最後將點按照連起來。)



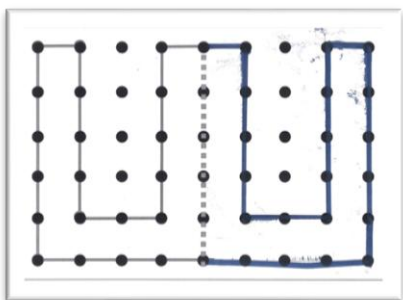
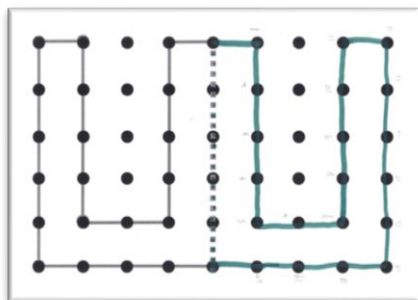
個人練習



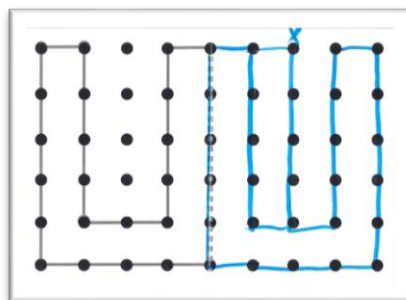
組內共學



學生上台分享

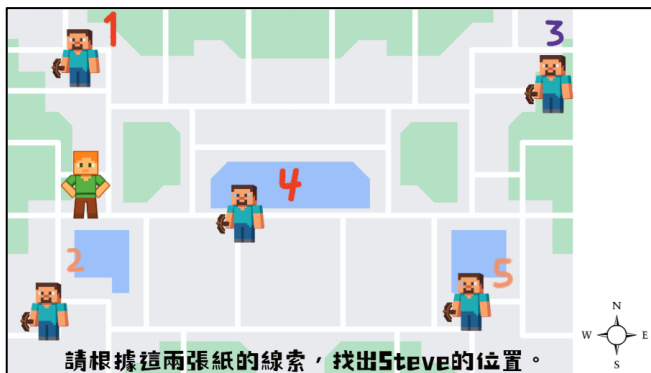
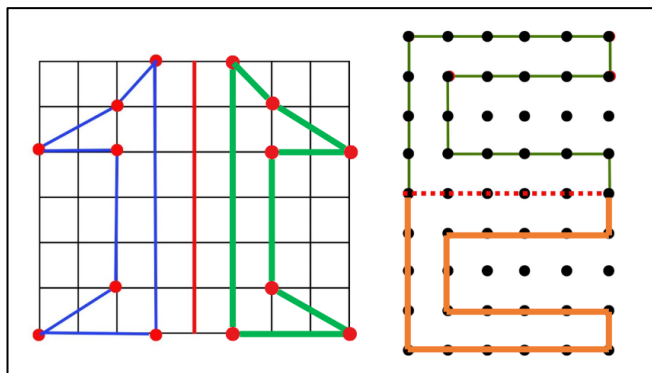


學習單成果





【解謎時間】根據這兩張紙的線索，找出 Steve 的位置。

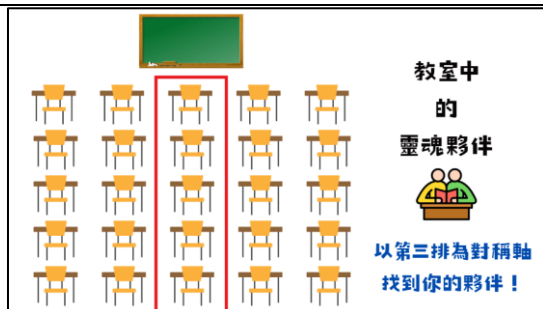


正解：先往北 (North) 走，再往 E (East) 走。

Alex 終於找到 Steve，兩人喜極而泣。
兩人合力搬起磚頭，進行神殿重建工程。

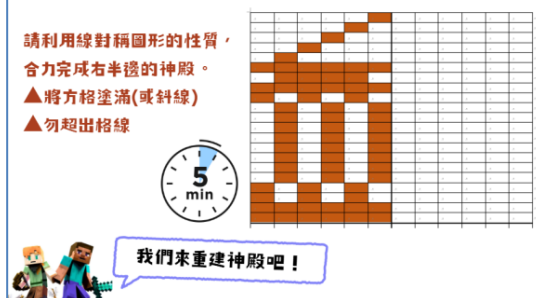
第五關：神殿重建

準備活動【找對稱點】



將教室座位排成 5x5 方陣，以第三排學生為對稱軸，第一排第一位學生站起來時，他的靈魂夥伴也需要站起來(第五排第一位)，藉此複習繪製線對稱圖形時，要如何找出對稱點，以及繪製線對稱圖形小技巧。

發展活動【重建工程】



1. 請學生 2-3 人一組運用線對稱圖形的性質，合力將神殿的右半邊畫出來。
2. 請學生分享自己如何完成右半邊，藉此檢測學生的學習成果。

綜合活動【倒影之美】

完成神殿重建後，
發現神殿前有片美麗的湖泊，
使整座神殿如畫般倒映在湖面上。



請學生根據對稱軸(水平)畫出神殿的倒影，藉此檢測學生能否在對稱軸不同方向時，依然能順利畫出線對稱圖形。

學生實作照片



在完成神殿與湖面倒影的繪製後，象徵神殿已成功重建，也代表學生已具備運用線對稱概念解決問題的能力。透過真實情境中的綜合應用與任務挑戰，學生不僅鞏固了數學知識，更培養了邏輯推理、問題解決與知識遷移能力，實踐素養導向課程所強調的「學以致用」精神。

教學省思

1. 情境導入提升學習動機

本節課以「靈魂夥伴」情境串聯學習任務，透過問題引導與情境脈絡，促進學生主動參與討論與表達想法，展現良好的學習動機與合作互動。學生能從具體情境出發，歸納出「對稱點與對稱軸距離相同」等核心概念，顯示具備初步的數學探究與概念建構能力。

2. 以學生為主體的探究歷程

以學生為主體的學習模式，透過小組操作、觀察與討論，引導學生自行發現線對稱圖形的繪製規律，再由教師進行統整與深化。多數學生能運用所歸納之方法完成圖形繪製，並透過對摺進行檢核，符合素養導向強調之探究與實踐精神，讓學生在這堂課不只是學會畫對稱，而是學會用數學思考與解決問題。

3. 學習成果與精進方向

多數學生能運用所歸納之方法繪製線對稱圖形，並透過對摺進行驗證，部分學生在距離判斷與連接順序上仍顯不穩定，小組參與亦有差異。未來將透過明確分工與分層任務，提升參與度，並增加多元表徵與情境練習，以強化概念遷移與統整能力。

4. 教學工具的選擇與呈現

未來運用即時回饋系統 Hiteach 時，能使用繪圖工具中的粗體線段和直線，使書寫痕跡較明顯，在解說上會更流暢和清楚，並有助於學生聚焦關鍵概念，提升整體學習理解效果。

觀課者回饋

(一) 情境化課程設計，提升學習動機與素養應用

本課程以「神殿探險」為主軸設計情境任務，結合學生熟悉的遊戲元素與冒險故事，成功將數學學習內容融入情境之中。透過神殿修復、解謎闖關等任務，引導學生在解決問題的歷程中學習線對稱概念，使抽象的數學知識轉化為具體且有意義的學習經驗。課程設計符合素養導向精神，強調概念理解、知識應用與問題解決能力的培養，讓學生不只是學習數學，更能運用數學解決真實情境中的挑戰。

(二) 探究合作學習，深化概念理解與思考能力

課程採用探究式與合作學習策略，透過小組討論、操作活動與闖關任務，引導學生主動發現數學規律並建構概念。教師善用提問策略，如「為什麼不是其他答案？」等問題，引導學生進行深度思考與概念辨析，並鼓勵學生口頭表達解題歷程，透過語言組織與分享強化理解。此外，教師重視學生迷思概念，透過全班討論、即時澄清與適時鷹架支持，協助學生逐步修正錯誤認知，培養邏輯推理、溝通表達與合作解決問題的能力。

(三) 多元評量與數位工具融入，提升學習成效與回饋品質

課程兼顧個別學習與小組活動，透過學習單繪製、實作操作、口頭發表及紙筆評量等多元方式，全面掌握學生學習歷程與成效。教學過程中有效運用平板、Hiteach 及簡報等數位工具，即時展示學生作品、促進同儕交流與教師回饋，提升課堂互動品質與學習參與度。整體教學流程安排清晰、節奏適切，能有效統整學習重點；未來若能進一步強化錯誤標示與關鍵概念提示，將有助於學生更精準掌握學習重點與概念內涵。