

讓多邊形面積學習不再抽象： AI視覺化與即時回饋的力量

五年級 多邊形面積的教學實踐

袁國偉老師 潘偉強老師 何芷欣老師
(英皇書院同學會小學第二校)

曾倫尊博士
(教育局 小學校本課程發展組)

26.03.2026

課題：多邊形面積

五年級學生的學習難點

- 空間感不足
- 難以找出隱藏邊長
- 混淆周界與面積
- 難以想像分割與填補

AI視覺化的教學價值

- 觀察凸出部分能否填補凹陷位置
- 即時驗證策略
- 建立「同一個圖形，形狀雖改變，面積卻不變」的概念

視覺化學習的理論基礎

理論依據

➤ Shapiro, Silvis & Hall (2025)

- 動態視覺化促進概念理解
- 互動工具讓學習內容「活化」

➤ 北京大學 趙國棟教授 (2025)

- AI「可視化教案」概念，主張透過AI技術將教學內容轉化為可預演、可傳播視覺化形式。
- 重塑知識傳播方式：對教學媒介形態、知識傳播方式與學習體驗設計全方位的重構。

➤ 認知理論

- 平移、旋轉等操作：直接觀察分割與填補後變化，空間想像能力就能夠得到具體支持。
- 讓抽象概念變得可感知

即時回饋的理論基礎

傳統教學的局限

- 回饋延遲，錯失調整時機
- 可能鞏固錯誤思路

理論依據

➤ 臺北市立大學 賴素卿助理教授 (2025)

- 有效回饋四特質：經常性、即時性、具體性、脈絡性
- AI即時回饋：指出錯誤、引導調整、強化信心

➤ 西交利物浦大學 (2024)

- 快速準確回饋 (Quick Accurate Feedback)
- 適用於概念密集的教學單元
- 提升學習效率與自我調控能力

AI即時回饋的教學價值

- 即時糾正錯誤
- 二人討論的客觀參考點
- 減少「做錯而不知道」的焦慮

完整學習循環

- 觀察 → 操作 → 驗證 → 反思

內容大綱

I. 學校簡介

II. 學校數字教育發展

III. 教學難點

IV. AI輔助教學策略與工具

V. 課堂實踐

VI. 成效

VII. 總結與反思



I. 學校簡介

英皇書院同學會小學第二校

學校背景:

- 學校規模：共18班、約450人
- 辦學願景：學校致力為學生提供優越的學習與成長環境，讓他們建立自信，發展潛能，培養學生思考、自學能力，以及積極求知的態度，讓學生在德、智、體、群、美，五育上得到均衡全面的發展。

II. 學校數字教育發展

英皇書院同學會小學第二校

引入AI的契機	<ul style="list-style-type: none">• 面對挑戰：五年級學生在學習面積時遇到的困難（空間感不足、混淆周界面積等）• 教師專業成長：數學科教師參與教育局校本支援服務嘗試以「AI輔助教學」• 學校支援：校方撥款購置互動軟件及AI工具，成立「數字教育組」
發展理念	<ul style="list-style-type: none">• 以「學生為本」：AI是輔助工具，目的是提升學習效能• 以「實證為本」：透過課堂研究，驗證AI工具對學習的影響• 以「持續優化」：建立「試行→檢討→修訂→分享」的循環

II. 學校數字教育發展

英皇書院同學會小學第二校

時間	發展階段	具體工作	備註/成果
2023-2024	探索期	<ul style="list-style-type: none">數學科教師參加AI教學工作坊試用不同互動平台 (Polypad、GeoGebra)在小範圍 (1-2班) 試行視覺化教學	<ul style="list-style-type: none">教師掌握基本操作初步發現學生對視覺化工具反應正面
2024-2025	整合期	<ul style="list-style-type: none">數學科訂定「AI輔助教學三年發展計劃」將AI工具融入五年級面積教學單元教師協作開發校本工作紙及教學簡報開始收集學生前後測數據	<ul style="list-style-type: none">建立校本教材庫學生在面積概念的掌握有明顯進步教師校內分享
2025-2026	深化期	<ul style="list-style-type: none">推展至其他級別 (如: 四年級周界)引入AI生成網站, 支援學生自主學習與教育局校本支援服務合作進行課堂研究獲邀參與本次「以行求知」分享會	<ul style="list-style-type: none">建立跨級縱向課程銜接教師成為校內「AI教學種籽教師」獲邀分享經驗
2026-2027	拓展期	<p>目標：</p> <ul style="list-style-type: none">將AI輔助教學推展至數學科全年所有課題建立校內AI教學資源庫, 供全體教師使用與其他學科 (科學、視藝) 協作, 發展跨科AI教學	<ul style="list-style-type: none">仍在規劃階段

教學背景與核心目標

對象：小學五年級學生

知識：理解分割與填補概念，懂得將不規則多邊形轉化為基本圖形（正方形、長方形、平行四邊形、三角形和梯形）

技能：觀察圖形特徵、識別隱藏的邊長、準確計算面積

態度：欣賞數學美感和體會實際應用

III.教學難點:

從圖形到算式的認知落差

缺乏空間感

難以找出「隱藏」的對應邊長

難以想像「分割」與「填補」
後的圖形變化，或混淆周界
與面積的概念

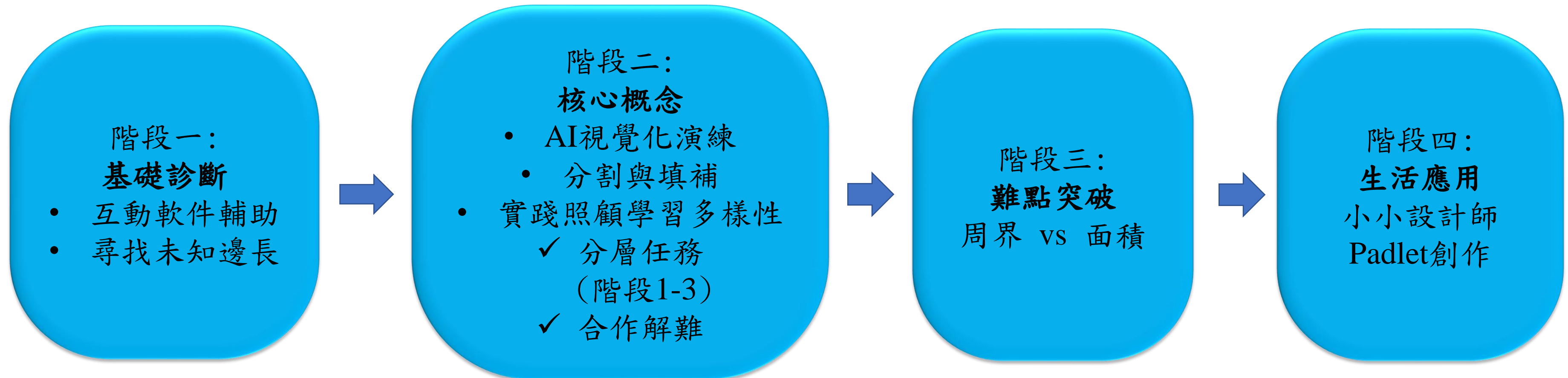
面對複雜圖形，計算
步驟繁瑣，容易出錯

為何引入AI？從靜態紙筆到動態理解

傳統教學	AI互動教學
<p>靜態圖像 (只能依賴大腦進行空間想像)</p>	<p>動態操作：平移、旋轉 (支援平移、旋轉，直接觀察圖形變化)</p>
<p>抽象的移動過程 (難以解釋分割後的面積恆等)</p>	<p>具象化分割與填補 (過程清晰透明，建立直觀邏輯)</p>
<p>回饋延遲 (批改作業後才發現概念錯誤)</p>	<p>即時回饋 (系統即時驗算，強化學習信心)</p>

IV. AI輔助教學策略與工具

教學策略流程圖



階段一：基礎鞏固 (尋找未知邊長)

- 利用互動軟件進行前測與練習。
- 先確立學生已掌握已有知識。
- 透過推邊操作，讓學生觀察對邊的長度
- 軟件包含選擇題挑戰，提供即時回饋。

多邊形邊長探索互動學習軟件

讓學生做中學，從『拖曳』中『看見』幾何規律。

設計理念

設計特點	教學理念與目的
彩色箭頭平移操作	透過紅、藍、黃三色箭頭，讓學生直觀地「拖曳」圖形的邊，親身感受「平移」過程中邊長關係的變化，將抽象概念具體化。
「平行邊之間的長度關係」提示	引導學生發現規律：在多邊形中，互相平行的邊，其長度可能存在某種對應關係（例如：對邊相等、和差關係）。這正是計算未知邊長的關鍵。
整體長度 vs 部分長度	紅色箭頭代表「整體長度」，藍黃箭頭代表「部分長度」，讓學生逐步拆解複雜圖形，先掌握整體再聚焦局部，符合「整體→局部」的認知規律。
探究式學習	不直接給答案，而是讓學生透過操作發現規律，培養「觀察→假設→驗證」的數學思維。

學習成效

學習面向	具體成效
概念理解	從「被動聽講」轉為「主動發現」，真正理解「平行邊之間的長度關係」是解題關鍵，而非只懂背公式。
空間思維	透過拖曳操作，強化對圖形結構的感知能力，日後面臨不規則圖形時，能更靈活地運用「平移」策略。
解題策略	學懂「先觀察平行關係→再找對應邊→最後計算未知邊」的系統化解題步驟，提升解題效率。

階段二：

AI視覺化演練-分割與填補

分割和填補的互動學習軟件

關鍵提問：
必須確定分割
及填補的部分，
形狀大小完全
相同，總面積
才不會改變。

AI將抽象切割過程可視化，解決學生空間感不足

階段二： AI視覺化演練 - 分割

分割和填補的互動學習軟件

階段二： AI視覺化演練 - 分割

AI的教學輔助角色

- 即時驗證「形狀大小相同」
- 智能提示切割建議
- 動態演示「等積變形」

設計理念

設計特點	教學理念與目的
「剪切」與「平移」功能分開設計	讓學生清楚區分兩個不同的幾何操作：「剪切」是將圖形分解，「平移」是將分解部分移動重組。這有助學生建立「分割法」與「填補法」的系統性策略。
關鍵提問置頂	「必須確定分割及填補的部分，形狀大小完全相同，總面積才不會改變」——這是整個單元的核心概念。把它放在最當眼位置，時刻提醒學生「面積守恆」的條件。
視覺化操作介面	讓學生透過拖曳、剪下、移動，親身感受圖形的變化，將抽象的「等積變形」概念具體化。
無需計算，先重理解	設計著重於「操作理解」而非「計算答案」，讓學生先掌握「怎樣切、怎樣移」的策略，再處理數字計算。

學習成效

學習面向	具體成效
概念深化	學生從被動聆聽教師講解面積守恆原理，轉變為直觀觀察到面積守恆的過程，從而真正理解「同一圖形，形狀改變，面積不變」的幾何本質。
策略建構	學生能夠掌握「分割法」與「填補法」兩大解題策略，日後面臨任何不規則圖形時，均有系統性的解題方法可循。
空間思維	透過反覆操作練習，學生能訓練在腦海中進行圖形的平移操作，以提升空間想像能力。
解難信心	當學生成功將複雜圖形轉化為簡單長方形時所獲得的成功經驗能顯著增強其面對幾何問題的自信心。
錯誤中學習	若切割位置不當或平移方向錯誤，圖形將無法拼合。AI的即時回饋能引導學生自我修正從而培養「嘗試錯誤→反思原因→改進策略」的學習態度。
數學語言發展	在操作過程中，學生需要描述自己的解題策略，例如：「我將這一部分切割，並移動至另一位置填補空缺。」這正是數學思維外顯化的具體表現。

階段二：

AI視覺化演練 – 填補

將不規則圖形填補為規則圖形，用『整體減部分』的策略化繁為簡。

AI的教學輔助角色

- 即時面積計算
- 自動驗證填補完整性
- 智能提示填補策略
- 動態演示「整體減部分」
- 生成不同難度的新圖形：
 - ✓ 基礎：明顯可填補為三角形的圖形
 - ✓ 進階：需要多步填補的複雜圖形
 - ✓ 挑戰：有多種填補方式的開放性問題

分割和填補的互動學習軟件

階段二： AI視覺化演練 – 填補

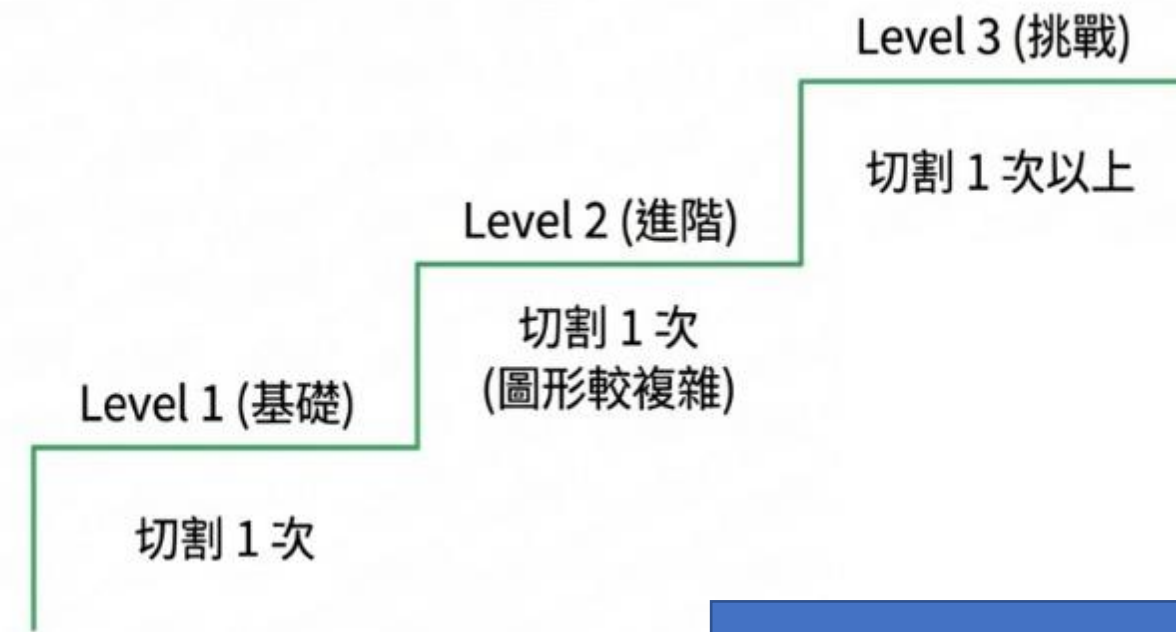
學習成效

設計理念

設計特點	教學理念與目的
「填補為大圖形，算出小圖形」標語	一語道破「填補法」的核心思維：將不規則圖形填補為一個更大的規則圖形（三角形）中，透過「整體減部分」的策略計算原圖形面積。
點擊白色格線上的黃色塊	將抽象的「填補」概念轉化為具體的「砌積木」操作。學生透過點擊，將白色格線區域「填滿」黃色塊，直觀感受「填補」的過程。
「一組邊長為1cm」的標示	提供標準化單位，讓學生清楚知道所有計算均以「1cm」為基礎，避免單位混淆，並建立「單位面積」的量感。
「填補法公式」的結構化呈現	將三角形面積公式以「底面積 = 高 ÷ 2 × 底」的形式展示，強調公式的運算順序，避免學生因公式順序混淆而出錯。
三個數值的逐步計算	將計算過程分解為三步： <ul style="list-style-type: none">填補的三角形面積填補的上、下底面積底面積計算式 這清晰展示「整體減部分」的填補法思維。

學習面向	具體成效
概念深化	學生從背誦公式轉變為理解「整體面積減去部分面積等於原圖形面積」的幾何原理。
策略建構	學生掌握「填補法」在三角形面積計算中的應用，日後面臨需要「整體減部分」的圖形時，能靈活運用此策略。
空間思維	透過反覆填補操作，訓練學生在腦海中構建「完整圖形」的能力，提升空間想像力。
數感培養	即時更新的面積數值，讓學生不斷進行「整體減部分」的心算練習，強化數感。
公式掌握	反覆應用「高 ÷ 2 × 底」的公式，學生熟練掌握三角形面積的正確計算順序，避免「忘記除以 2」或「次序顛倒」等常見錯誤。
錯誤中學習	如果填補位置不當或數量不對，計算結果會出錯，AI的即時回饋讓學生自我修正，培養「試錯→反思→改進」的學習態度。
數學語言發展	操作過程中，學生需要運用「底」、「高」、「填補」、「減去」等數學詞彙描述計算過程，促進數學思維的外顯化。
遷移應用能力	掌握三角形填補法後，學生能將「整體減部分」的思維遷移到其他圖形（如梯形、平行四邊形）的面積計算中。

階段二： 實踐照顧學習多樣性 分層任務(階段1-3)



「每個學生都是獨特的學習者。」透過分層任務、即時提示、建設性回饋，讓不同起點的學生都能在自己的軌道上進步。

亮點：

- ✓ 照顧學習多樣性：分層任務設計
- ✓ 照顧學習多樣性：小錦囊
- ✓ 即時回饋：即時糾正分割錯誤

解題小錦囊

即時回饋

階段二： 實踐照顧學習多樣性 分層任務(階段1-3)

設計理念

AI的教學輔助角色

- 分層任務
- 開放難度
- 即時診斷分割錯誤
- 小錦囊
- 鼓勵話語

設計特點	教學理念與目的
分層任務 (Level 1 基礎 / Level 2 進階)	<p>照顧學習多樣性 + 循序漸進建立幾何空間思維：</p> <ul style="list-style-type: none">• 程度 1 及 2：任務限制為「切割一次」初步建立「分割與填補」的基本直覺• 程度 3：難度提升至「切割一次以上」• 引導學生構思更進階的分割填補組合，從中掌握簡便運算策略。
解題小錦囊	<ul style="list-style-type: none">• 提供即時支援，當學生遇到困難時，可點擊「小錦囊」獲取提示。這設計既保持學生的自主探索空間，又避免因卡關而放棄。• 提供即時的學習鷹架：軟體內的「提示」功能可以給予適時的引導。這種提示不會直接給出最終答案，而是給予一個方向，幫助學生跨越眼前的認知障礙，讓他們能夠「逐步自行發現分割後再填補的方法」• 促進自主學習，減少對老師的單一依賴：學生可以根據自己的學習節奏，在需要時自主獲取幫助，配合老師的從旁引導，可有效地提高學生的自主學習能力。• 落實分層教學，高能力學生可以不用提示，挑戰開放性的多種解法；而一般能力的學生則能在「提示」的下穩步前進。
「知道了」與「還差一點點」雙重回饋	<p>建立「鼓勵與修正」並行的回饋機制：</p> <ul style="list-style-type: none">• 「知道了」肯定學生的正確方向。• 「還差一點點」具體指出問題（如「圖形中間有較大空隙」），引導學生聚焦修正，而非簡單否定。
「再試一次」功能	傳達「錯誤是學習的一部分」的成長心態，鼓勵學生勇於嘗試，不懼失敗。

階段二： 實踐照顧學習多樣性 分層任務(階段1-3) 學習成效

AI的教學輔助角色

- 分層任務
- 開放難度
- 即時診斷分割錯誤
- 小錦囊
- 鼓勵話語

學習面向	具體成效
照顧學習多樣性	<ul style="list-style-type: none"> • 基礎組學生從簡單任務開始，建立信心，避免「因未能理解內容而放棄學習」。 • 進階組學生挑戰更高難度，保持學習動機，避免「認為學習內容過於簡單而感到沉悶」。 • 每位學生都在自己的「最近發展區」內學習，進步最大化。
自主學習能力	學生需要自己決定何時看小錦囊、自己根據回饋修正，培養「學會學習」的能力。
解難策略建構	小錦囊提供的不只是答案，而是解題策略（如「將凸出部分分割並移動至填補凹位位置」）。學生反覆應用這些策略，最終內化為自己的解題思維。
錯誤中學習	「還差一點點」的具體回饋，讓學生知道「錯在哪裡」而非只是「錯了」。學生學會分析錯誤、修正策略，而非單純追求「答案正確」。
元認知發展	<ul style="list-style-type: none"> • 選擇層級時：學生需要評估自己的能力。 • 卡關時：學生需要判斷是否要查看小錦囊。 • 修正時：學生需要反思自己的切割策略是否合理。這些都是元認知的具體表現。
學習動機提升	<ul style="list-style-type: none"> • 成功完成任務帶來的成就感。 • AI的鼓勵話語帶來的正面情感。 • 「再試一次」傳達的「失敗是學習的一部分」心態。 三者共同提升學生的內在學習動機。
數學語言發展	小錦囊中的文字描述（如「分割」、「移動至」、「拼成長方形」）提供解題語言的示範，學生在操作和匯報時可模仿運用。

從軟件過渡到紙筆 (四部曲方法)

1. 觀察

檢查圖形凸出和凹陷的部分是否相等。

2. 畫線

利用虛線及箭嘴畫出切割和填補的位置。

3. 找邊

找出圖形的新底 (Base) 和高 (Height)。

4. 計算

計算簡化後的長方形或平行四邊形面積。

加入合作學習元素

互評檢核表

- 能正確運用「分割及填補」方法
- 能正確找出圖形的邊長
- 能正確計算圖形的面積

從特例過渡到一般解題策略

「四部曲方法」讓學生經歷「觀察→規劃→轉化→計算」的完整解題歷程，從軟件的直觀操作特例過渡到紙筆解題的一般策略，真正掌握不規則圖形面積計算的核心策略。

步驟 1：觀察圖形特徵

圖形是否有明顯凸出的部分？
圖形是否有明顯凹入的部分？
檢查圖形凸出和凹入的部分是否相等。

相等

步驟 2：進行分割和填補

圖形凸出和凹入的部分是相等
凸出部分分割下來後，平移到凹入的部分填補空缺，能形成已學過的圖形。

不相等

步驟 2：進行分割

圖形有明顯凸出的部分
凸出部分分割下來後，各個部分單獨計算後加上。

步驟 2：進行填補

圖形有明顯凹入的部分
凹陷部分需要「填補」才能形成規則圖形，然後用「整體減部分」的方法計算。

步驟 3：考慮數據可得性

找出需要計算各個部分圖形的邊長
若果分割法需要某邊的長度，但題目沒有提供，而填補法所用的數據全部已知，就應選填補法。

步驟 4：評估轉化目標

解題目標在於把不規則圖形轉化為已掌握面積公式的規則圖形，過程中應選用步驟最少、操作最便捷的策略。

階段三：難點突破

（周界 vs 面積）

推邊法：周界不變

周界互動軟件

推邊法：不可應用於面積

面積互動軟件

策略：一題多問，利用互動軟件讓學生動手操作，從實踐中體會周界和面積的變化。

階段三：難點突破

（周界 vs 面積）

AI的教學輔助角色

- 即時驗證拖曳結果
- 提供分層提示
- 診斷常見錯誤
- 模式切換時的引導
- 鼓勵話語

周界 vs 面積
互動軟件

階段三：難點突破

周界

設計理念

設計特點	教學理念與目的
「拖動藍邊」推到最外面的互動操作	讓學生直觀感受「階梯形」周界的計算方法——將所有凹陷的邊「平移」到最外圍，形成一個完整的大長方形。這是解決階梯形周界問題的核心策略。
12 cm 和 8 cm 的固定標註	提供基本數據，讓學生有具體數值可依循，同時隱藏部分邊長（如階梯的垂直邊），引導學生思考：「如何確定那些未標示長度的邊的實際長度？」
「求周界」與「求面積」模式切換	讓學生在同一個圖形上分別探索周界和面積，強烈對比兩者的計算方法差異，避免概念混淆。
「獲取AI提示」按鈕	提供即時學習支援，學生卡關時可主動求助，保持學習動機，避免因挫折而放棄。
「請問周界是多少 cm？」提問框	將探索成果轉化為具體的數學答案，讓學生有明確的目標感和完成感。

階段三：難點突破

面積

設計理念

設計特點	教學理念與目的
「拖動碎塊，拼湊成簡單圖形」操作	將抽象的「分割法」與「填補法」轉化為具體的「拼圖」遊戲。學生透過拖曳碎塊，親身經歷將複雜階梯形轉化為簡單長方形的過程，理解「等積變形」的原理。
「填補法」與「分割法」兩種策略按鈕	提供兩種解題路徑，讓學生自主選擇或交替嘗試，比較兩者的異同，從而掌握不同策略的適用時機。
紅色區域可整塊拖動	在填補模式中，紅色代表需要填補的部分。學生可整塊拖動，直觀感受「將填補部分移走」或「將填補部分加入」的效果。
「清除填色」按鈕	鼓勵學生勇於嘗試，做錯了只需一鍵重置，降低試錯的心理壓力，培養「勇於嘗試」的學習態度。
AI提示的動態內容（如「老師現在有點忙，試著先點擊『分割法』來嘗試分割圖形吧！」）	以親切幽默的語氣提供引導，同時暗示兩種策略可以交替嘗試，避免學生卡關時感到無助。

階段三：難點突破

(周界 vs 面積)

學習成效

學習面向	具體成效
概念深化：周界計算的「平移」本質	學生透過拖曳操作，親身發現階梯形的周界等於一個大長方形的周界。這個發現比老師直接講解更深刻，學生更容易牢記。
概念深化：理解兩種面積策略的本質	學生透過操作對比「分割法」與「填補法」，發現兩者殊途同歸——最終都將複雜圖形轉化為簡單長方形。這深化對「等積變形」原理的理解。
概念釐清：周界 vs 面積	在同一個圖形上切換模式，學生能清晰對比： <ul style="list-style-type: none">• 周界：考慮邊界總長，可用「平移」策略• 面積：考慮內部空間，需用「分割」或「填補」策略 這有助徹底釐清兩者混淆。
策略建構：周界解題策略	學生學會一個強大策略：「當面對階梯形時，將所有內凹邊推出，形成一個大長方形，再計算周界。」這策略可遷移到其他類似圖形。
策略建構：面積解題策略	學生學會根據圖形特徵選擇合適策略： <ul style="list-style-type: none">• 有明顯凸出部分 → 分割法• 有明顯凹陷部分 → 填補法• 兩者皆可 → 選擇較簡單的一種
空間思維發展	拖曳操作的過程，就是將「內凹邊」在腦海中「平移」到外圍，以及「切割」和「填補」圖形的過程。反覆練習可強化學生的空間想像能力。

階段三：難點突破

（周界 vs 面積）

學習成效

學習面向	具體成效
元認知發展	學生需要評估：「我應採用分割法還是填補法？為什麼？」以及反思自己的解題策略是否恰當，這正是元認知的具體表現。
自主學習能力	「獲取AI提示」功能讓學生在需要時主動求助，而非被動等待老師。這培養「學會學習」的能力。
數學語言發展	在操作和匯報過程中，學生需要運用「平移」、「推出」、「內凹邊」、「大長方形」、「分割」、「填補」等數學詞彙描述自己的策略，促進數學思維的外顯化。
錯誤中學習	AI的即時診斷讓學生知道「錯在哪裡」，而非只是「錯了」。學生學會分析錯誤原因、調整策略，培養成長心態。
遷移應用能力	掌握周界「平移」策略及面積「分割/填補」策略後，學生能應用於其他不規則圖形（如L型、T型、十字形），真正實現「學會一種，解決一類」。
學習動機提升	拖曳操作的遊戲感、AI提示的及時支援、成功計算答案的成就感，三者共同提升學生的內在學習動機。

階段四：生活應用

- 運用分割及填補法，設計一個家居平面圖。
- Padlet協作平台分享設計。
- 挑選同學作品進行計算。

階段四：生活應用

設計家居平面圖
互動軟件

階段一：

基礎診斷

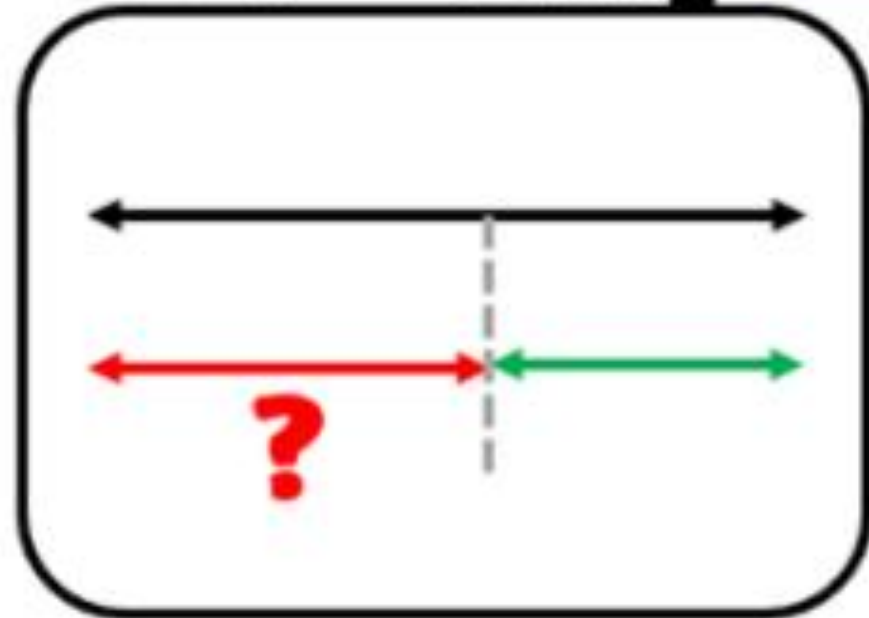
- 互動軟件輔助
- 尋找未知邊長

預習成效

透過運用互動軟件，能幫助學生找出圖形中未知的長度，正確計算圖形面積。

溫故知新 (找出未知長度)

找「短線」 $-$



長線 - 短線

找「長線」 $+$



短線 + 短線

階段一：
基礎診斷

- 互動軟件輔助
- 尋找未知邊長

預習成效

- 學生透過運用互動軟件，能幫助學生找出圖形中未知的長度，正確計算圖形面積。

學生影片

階段二：
核心概念

- AI視覺化演練
- 分割與填補

V. 課堂實踐

- 1) 透過運用互動軟件，幫助學生找出「凸出」的部分及檢視它能否剛好填補「凹陷」的地方。使多邊形變為三角形或四邊形。
- 2) 能利用「分割和填補」法將複雜多邊形轉化為簡單圖形。
- 3) 學生能更快捷及準確計算出多邊形的面積。(減少運算步驟)

階段二：
實踐照顧學習多樣性

- ✓ 分層任務
(階段1-3)
- ✓ 合作解難

V. 課堂實踐

學生能將多邊形分割及拼砌成長方形

學生影片

階段二：
實踐照顧學習多樣性
✓ 分層任務
(階段1-3)
✓ 合作解難

V. 課堂實踐

學生能解釋如何將多邊形分割及拼砌成長方形

學生影片

階段四：
生活應用

- 小小設計師
- Padlet創作

延伸學習：學生運用互動軟件，設計一個家居的平面圖（需運用「分割及填補」法），將數學融入日常生活。

學生運用互動軟件設計的家居平面圖

VI.成效

1. 學生能掌握周界和面積的概念。



學生課業

學生的表現

- 基礎穩固
- 策略遷移
- AI輔助貢獻

VI. 成效

2. 學生能找出「隱藏」的對應邊長。

學生課業

學生的表現

- 掌握圖形分解策略
- 正確應用多種公式
- 找出隱藏對應邊長
- AI網站輔助貢獻

VI.成效

3. 學生能用簡單的步驟計算多邊形的面積。



學生課業

學生的表現

- 將操作策略轉化為算式
- 簡化解題步驟
- 理解圖形的對應關係
- AI網站的關鍵貢獻

VII. 總結與反思

1. 教學設計與科技融合

課前預習：Padlet上載解題方法，掌握學生起點

課堂活動：AI工具輔助動手操作，即時回饋

提升學生拆解複雜圖形的能力

促進同儕比較與反思不同解題策略

2. 照顧學習多樣性

分層任務（階段1-3），按能力挑戰

基礎弱的建立信心，能力強的應用所學

開放式任務「設計家居的平面圖」，激發創意

展現高層次思維與創造力

VII. 總結與反思

3. 學生學習表現

主動嘗試不同分割方法

即時回饋有助調整思路

二人討論能清晰表達解題過程

少數學生過份依賴AI回饋，忽略反思

反思要點

- AI工具輔助有效，但需平衡教師引導
- 學生需深化錯誤分析，不應只依賴答案
- 分層任務可按思維策略進一步細化
- 延伸學習可結合數據分析與全班討論

參考文獻：

大連理工大學高等教育研究院 (2025)。北京大學教育學院趙國棟教授來我院做報告。

<https://gdjyyjzx.dlut.edu.cn/info/1044/5769.htm>

大連理工大學教師發展中心 (2025)。AI數字人可視化教案生成技術：多模態大模型的教學案例分析。

臺北市立大學 (2025)。形成性教師評鑑：溝通式回饋理論與實務。

Shapiro, B. R., Silvis, D., & Hall, R. (2025). Visualization as theory and experience: Interactive qualitative data visualization for the learning sciences. *Journal of the Learning Sciences*, *34*(3), 840-871.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10508406.2025.2537945#d1e959>

Wang, X. (2024, September). Can providing quickly accurate feedback improve students' self-regulated learning processes? Evidence from the S-RED programme in XJTU. Centre for Educational Innovation and Excellence, Xi'an Jiaotong-Liverpool University.

<https://www.learningmall.cn/en/ceie/can-providing-quickly-accurate-feedback-improve-students-self-regulated-learning-processes-evidence-from-the-s-red-programme-in-xjtlu.html>