

以探究活動教授 垂直線、平行線和平行四邊形（小三）

聖文德天主教小學

李國喬老師、袁國慶老師、陳浩文老師

教育局 校本支援服務處—小學校本課程發展組
陳鋼先生（高級學校發展主任）

2011年3月5日

「以行求知—教學·學教」經驗分享會

分享會背景

- 支援人員來自校本支援服務處—小學校本課程發展組。
- 聖文德天主教小學—於兩年前申請參與數學科校本支援計劃。

分享會目的

- (一)課題：
- 了解學生在學習課題「垂直線、平行線、平行四邊形」時，他們有那些常犯的錯誤，並思考解決方法。
- (二)教學方法：
- 提醒進行探究活動時需注意的事項；

分享會流程

- 略述學習內容重點 / 分析數據
- 解說活動設計原則
- 藉課堂剪影/學生習作進一步釐清學習過程
- 評估成效

略述學習內容重點 / 分析數據

2006 3MC1 Q32

32. 觀察下列各圖，寫出代表答案的英文字母。



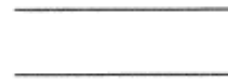
A



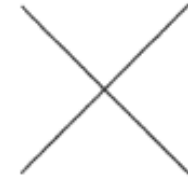
B



C



D



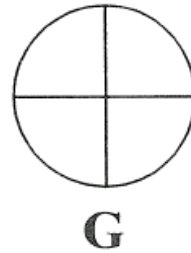
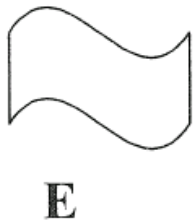
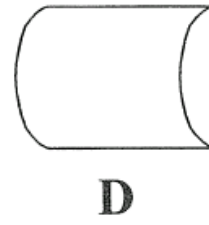
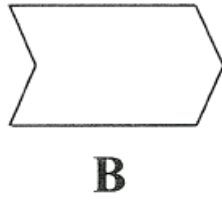
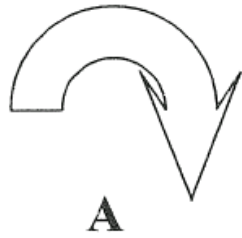
E

(a) 所有由平行線組成的圖： _____

(b) 所有由垂直線組成的圖： _____

2008 3MC1 Q31

31. 根據指示，寫出所有代表答案的英文字母。



列出：

(a) 有平行線的圖： _____

(b) 有垂直線的圖： _____

2007 3MC3 Q31

(a) 在圖 1 上繪畫一條與 AB 平行的直線。

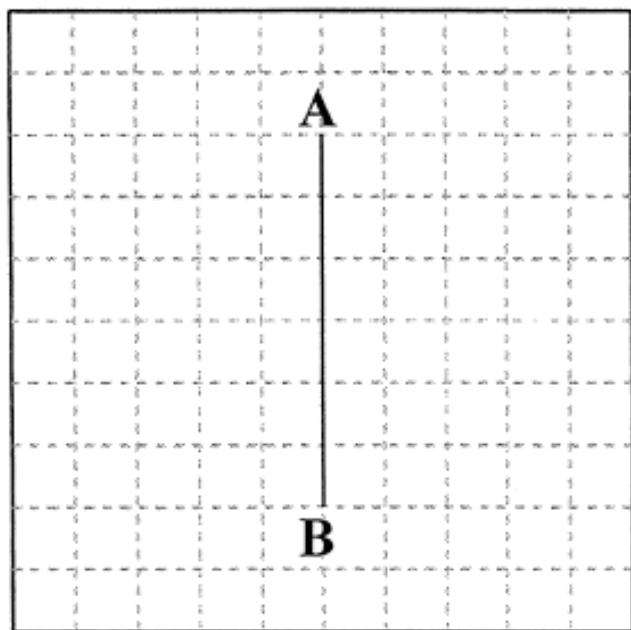


圖 1

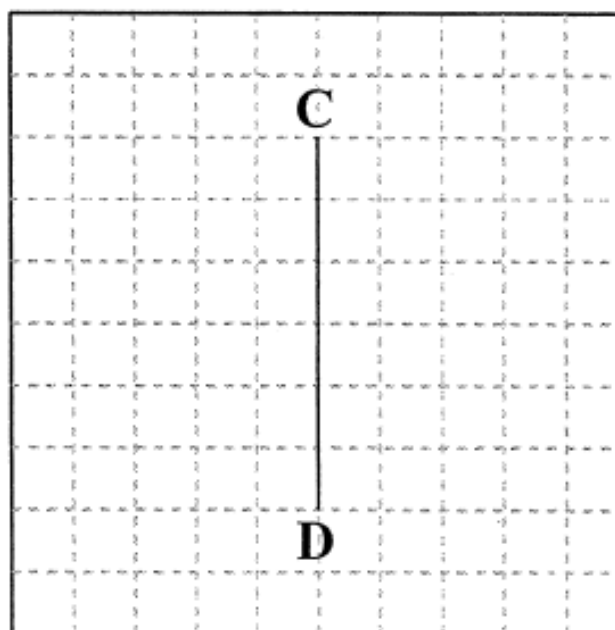


圖 2

(b) 在圖 2 上繪畫一條與 CD 垂直的直線。

2008 3MC2 Q32

(a) 在圖 1，沿著虛線畫出一組平行線。

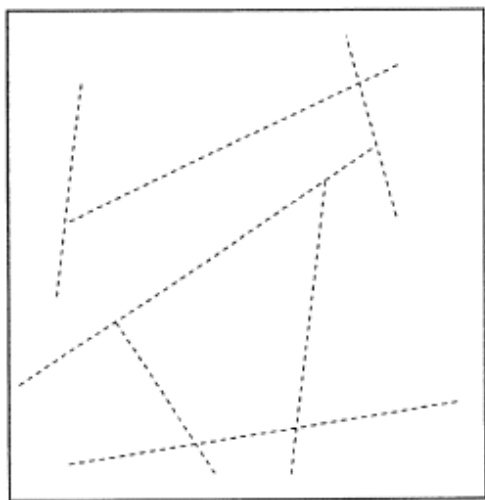


圖 1

(b) 在圖 2，沿著虛線畫出一組垂直線。

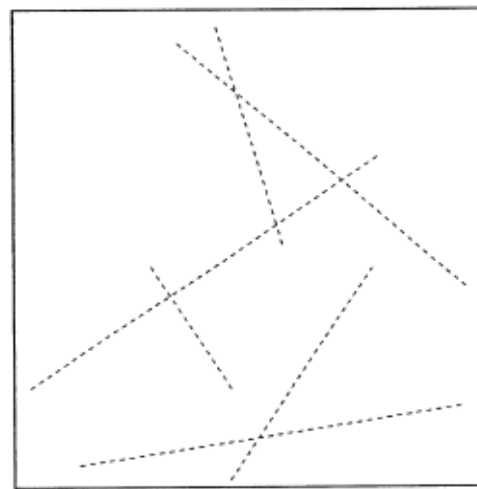
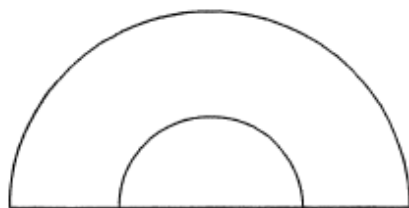


圖 2

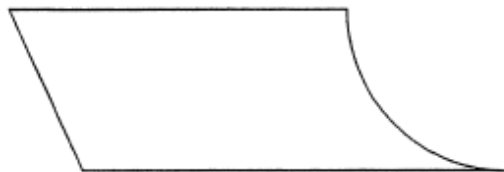
2007 3MC1 Q27

觀察下面各圖，並*圈出答案（答案可多於一個）。

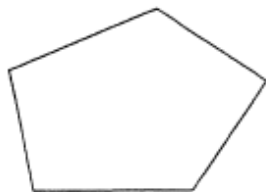
(a) 下圖是由* 直線 / 曲線 / 平行線 / 垂直線
所組成。



(b) 下圖是由* 直線 / 曲線 / 平行線 / 垂直線
所組成。

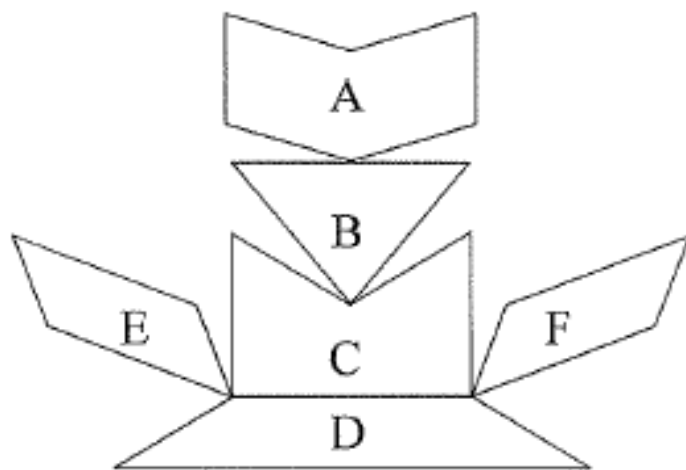


(c) 下圖是由* 直線 / 曲線 / 平行線 / 垂直線
所組成。



2010 3MC2 Q33(b)

下圖是由平面圖形組合而成。根據指示，寫出所有代表答案的英文字母。

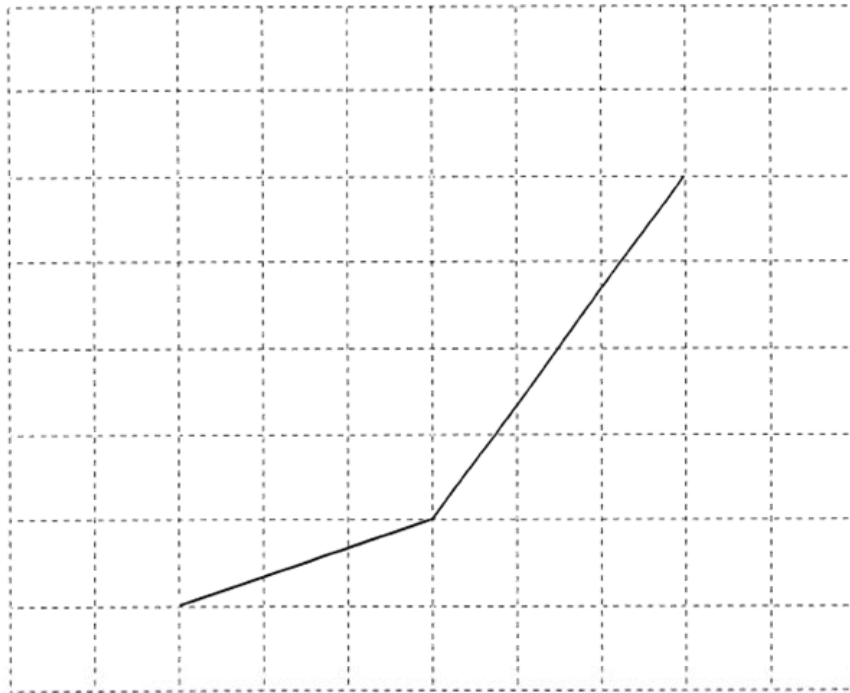


列出：

(b) 平行四邊形： _____

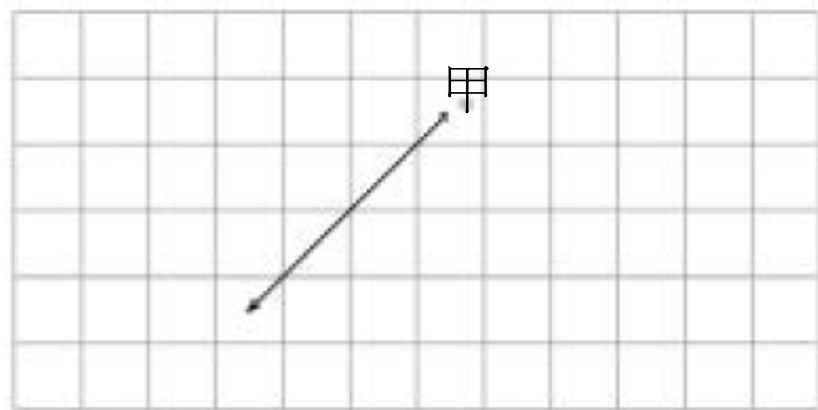
2008 3MC1 Q28 3MC4 Q27

在下圖中加上兩條直線，與原有的兩條直線組成一個平行四邊形。



TIMSS 2003 小四 Q45

45. 請在下面方格中，畫出一條平行於甲線的直線。



Singapore	94	▲
Belgium (Flemish)	91	▲
Moldova, Republic of	74	▲
United States	72	▲
Italy	69	▲
Hong Kong, SAR	63	▲
Chinese Taipei	58	▲
Hungary	58	▲
England	56	○
Armenia	51	○
Iran, Islamic Republic of	50	○
International average	50	
Russian Federation	48	○
Australia	47	○
Japan	46	▼
Cyprus	43	▼
New Zealand	42	▼
Lithuania	40	▼
Morocco	36	▼
Norway	36	▼
Latvia	34	▼
Slovenia	34	▼
Philippines	33	▼
Netherlands	32	▼
Tunisia	29	▼
Scotland	22	▼

幾何圖形的學習目標

- 認知（辨認各類幾何圖案的屬性）
- 應用（繪圖）

教學流程 / 內容

- 垂直線
 - 辨認例子、非例子
 - 繪圖經驗
- 平行線
 - 辨認例子、非例子
 - 繪圖經驗
- 重溫直線/曲線
- 平行四邊形
 - 辨認例子、非例子
 - 繪圖經驗

解說活動設計原則

- 「教育的改革的整體精神是以學生為本……不斷自學、思考、探索」
(教育統籌委員會，2006)
- 小班教學（較多注重學生參與、小組討論等元素）

教學方法

- 上述背景促使我們多利用探究活動的形式讓學生思考，從而讓學生主動建構數學知識、認識所學內容。

探究什麼？（What）

- 探究定義（什麼是垂直線？）
- 探究特性（平行線有哪些特性？）
- 探究操作方法（怎樣繪畫平行線 / 平行四邊形？）
- 這次嘗試：探究特性/操作方法為主（在課堂活動部份進一步交待）。

如何鋪排探究活動？ (How)

- 探究活動方法舉隅 (Raffaella Borasi, 1992)：
 - (1) 利用較不常規的課題進行探究；
 - (2) 利用學生錯誤作為探究的平台；
 - (3) 提供機會讓學生多作意見交流。

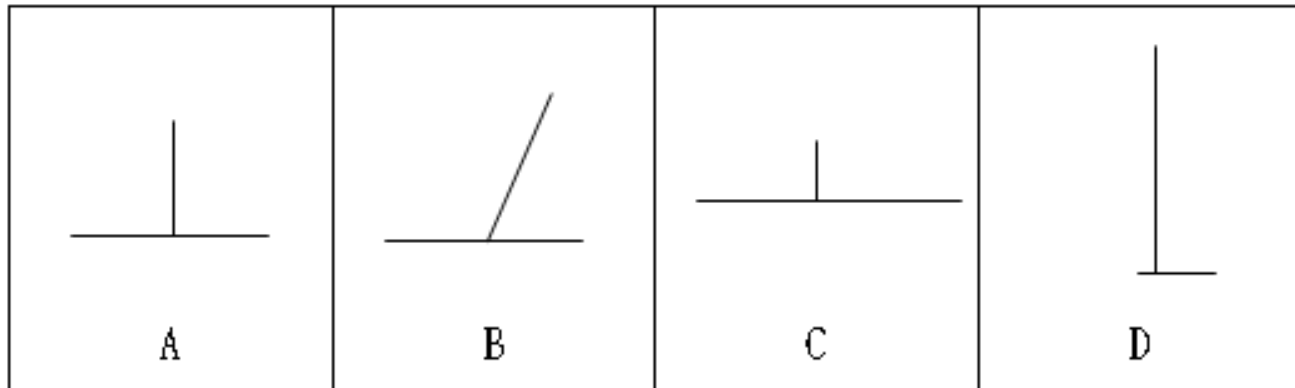
藉課堂剪影/學生習作

進一步釐清學習過程

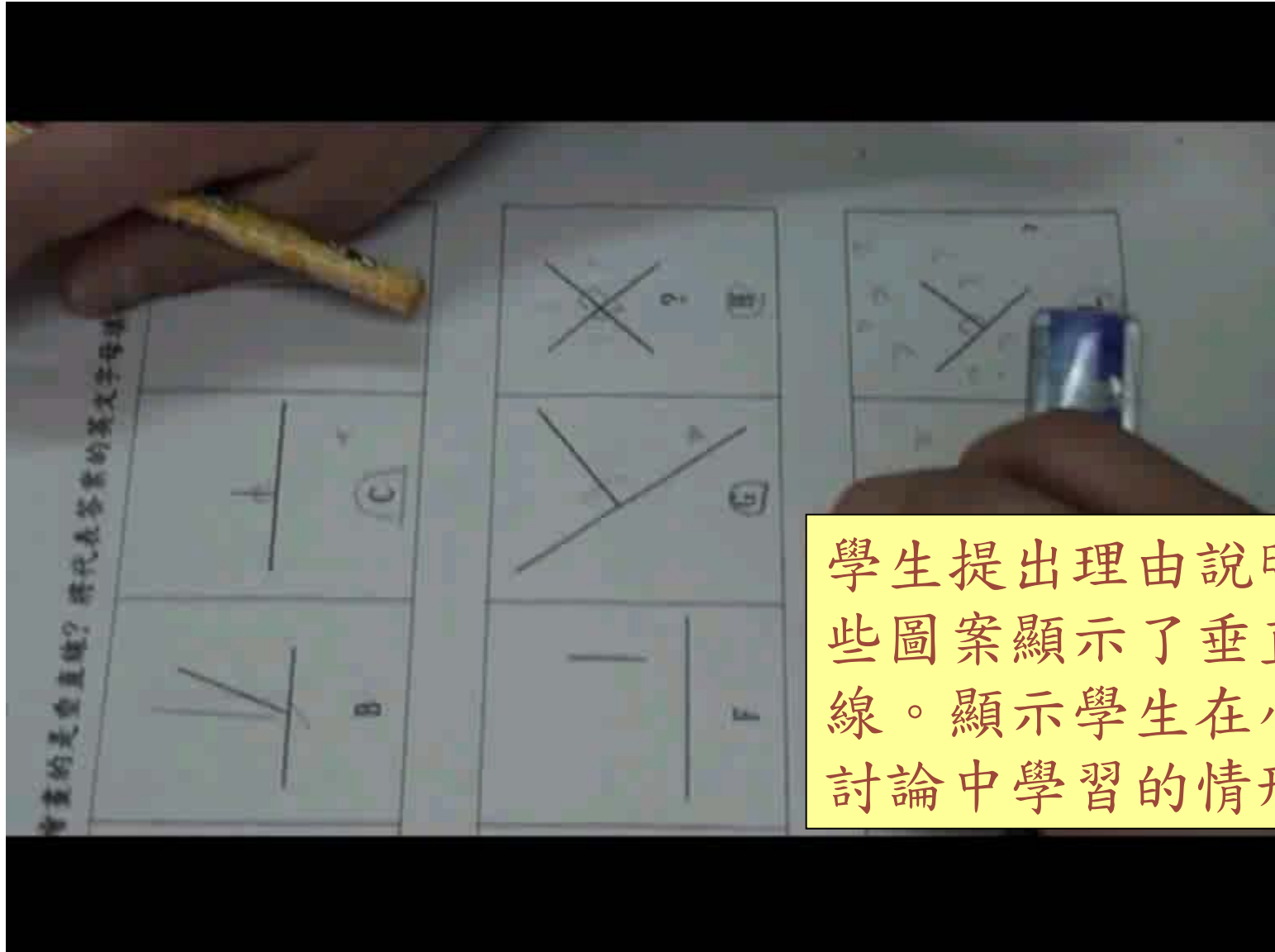
垂直線

課業示例

下列哪幅圖繪畫的是垂直線？將代表答案的英文字母填在橫線上。



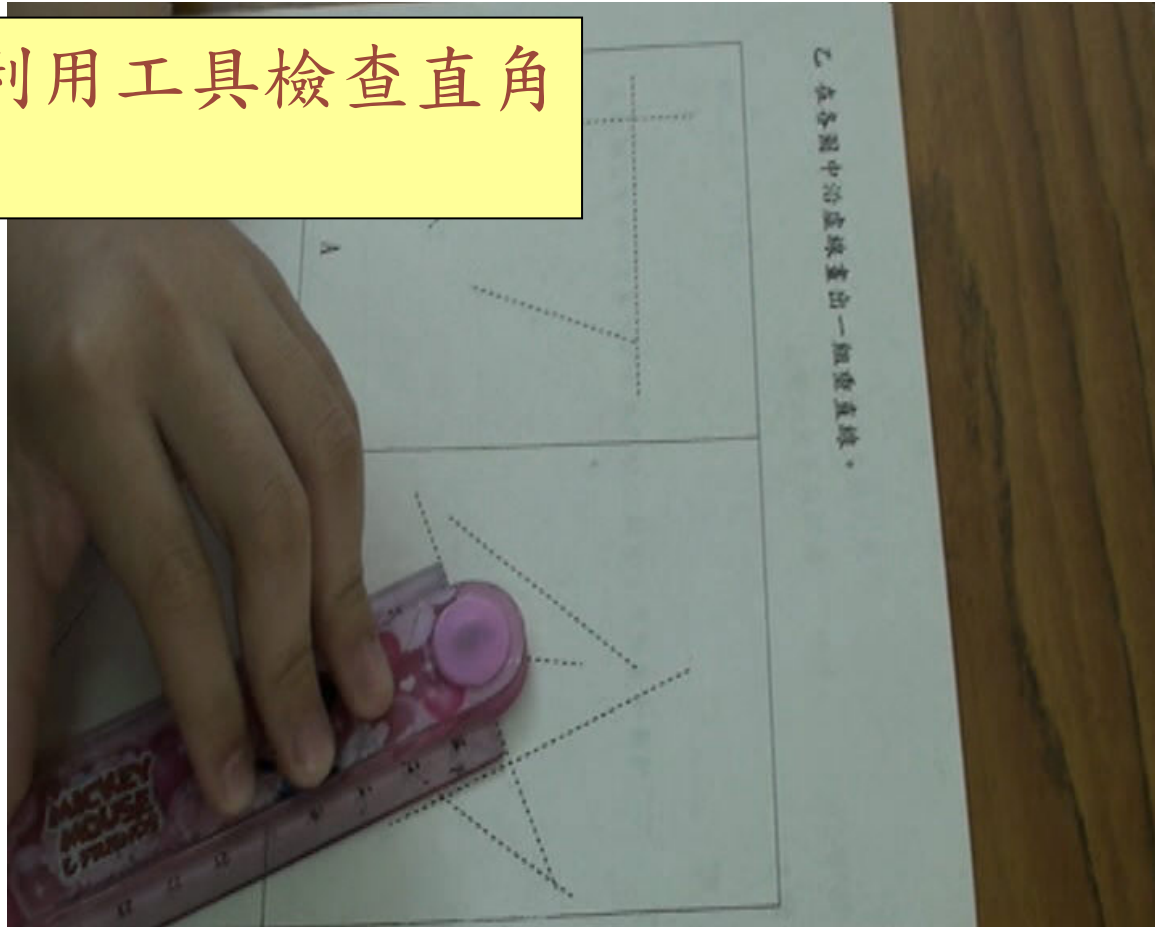
學生探討垂直線的特性



學生提出理由說明哪些圖案顯示了垂直線。顯示學生在小組討論中學習的情形。

學生探討垂直線的特性

教師強調利用工具檢查直角的重要。



2009 6MC3 Q40

延伸

(b) 下圖是由 * 直線 / 曲線 / 平行線 / 垂直線 所組成。 (* 圈出所有答案)



40(b)	KS2-S3-1	圈出「直線，曲線，垂直線」	1	全對才給分
-------	----------	---------------	---	-------

學生探討垂直線的延伸特性

- (課堂片段)
- 經教師適當提示，學生能辨認不相交的垂直線。

垂直線教學（小結/補充）

- 強調證明的重要。
- 活動提供機會讓學生探討、實踐。
- 控制匯報時間。
- 利用例子 / 非例子的重要。

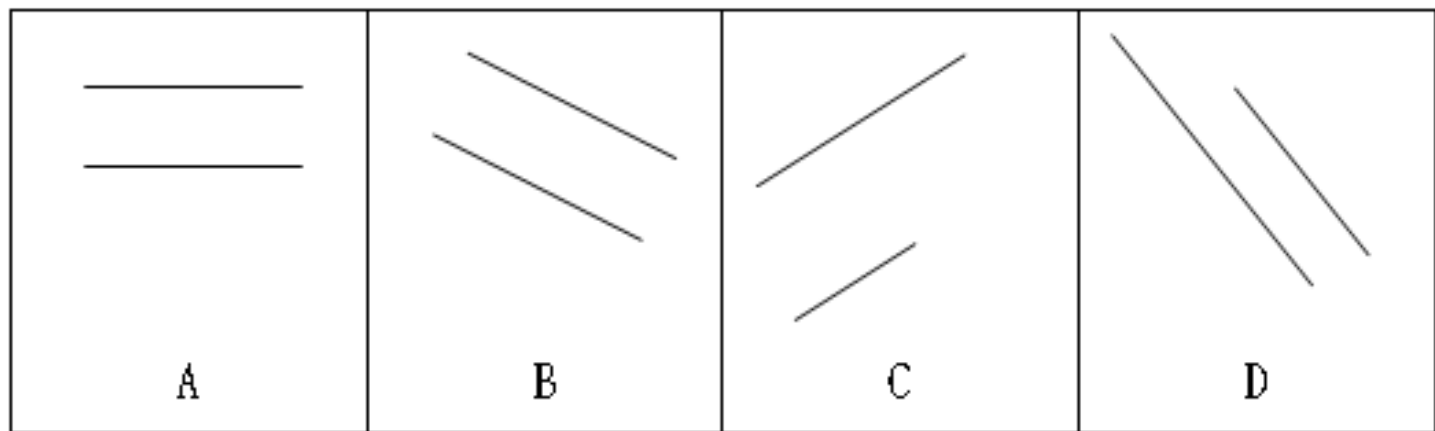
利用例子 / 非例子進行教學

- Students benefit from investigating two-dimensional shapes and three-dimensional figures in a variety of orientations and configurations. In addition to presenting numerous examples of specific shapes and figures, teachers should offer non-examples, which have been shown to help students eliminate irrelevant features and focus their attention on important common properties that define the different classes of shapes and figures.” (Ministry of Education, Ontario, 2008)

平行線

課業示例

下列哪幅圖繪畫的是平行線？將代表答案的英文字母填在橫線上。



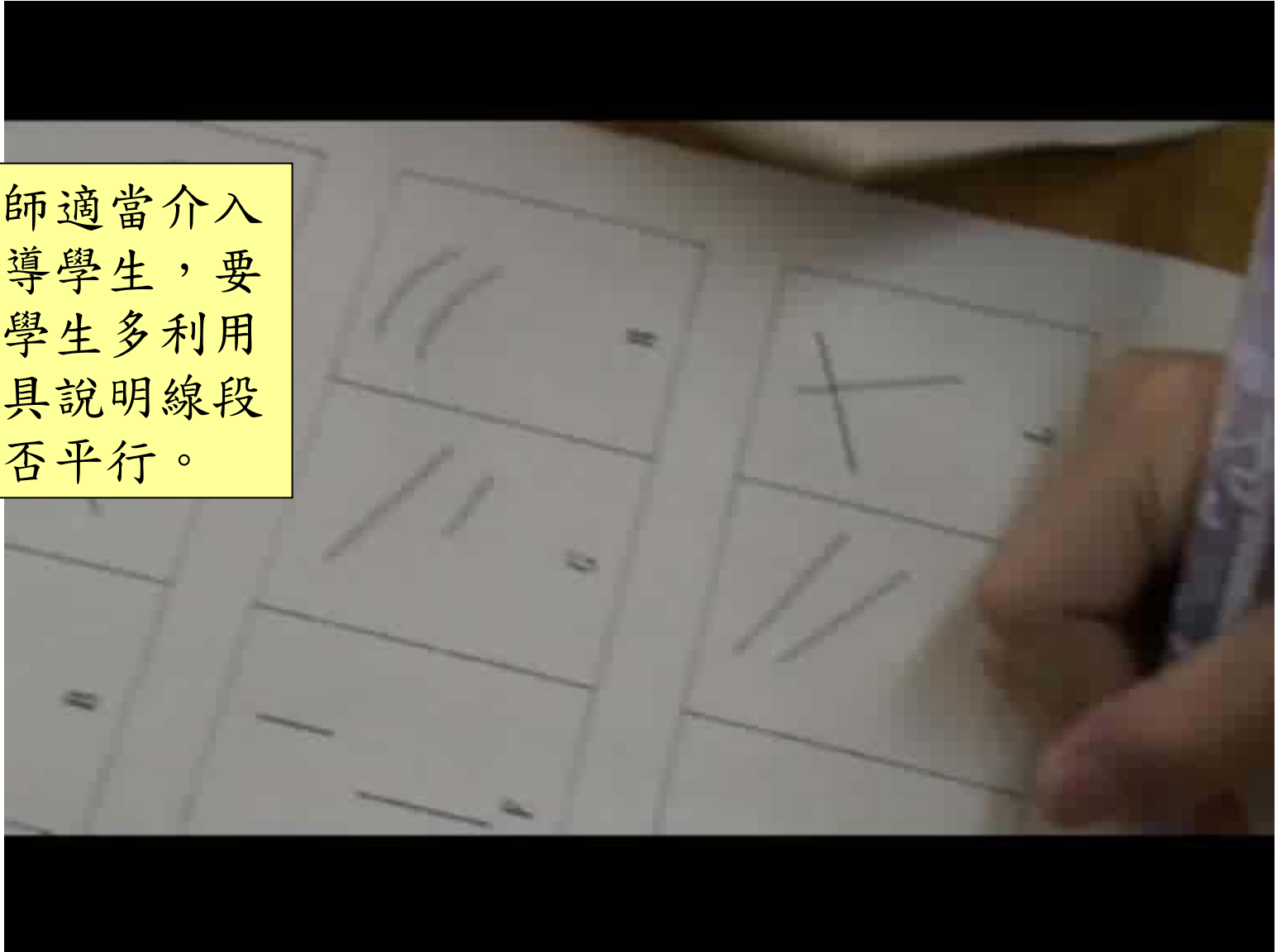
學生的誤解



學生誤解線段的平行受兩線的長度影響。

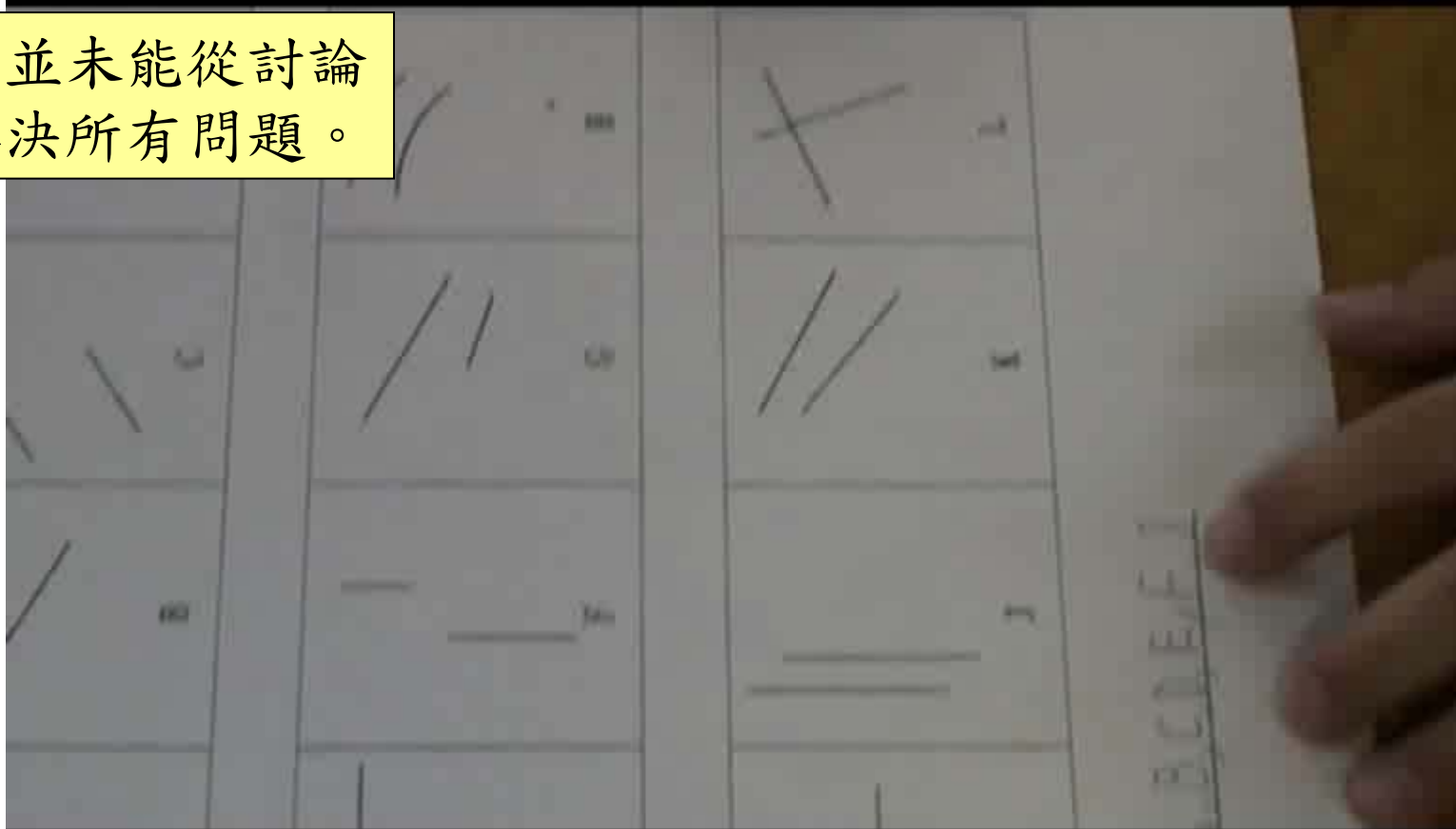
課堂片段

教師適當介入
指導學生，要
求學生多利用
工具說明線段
是否平行。

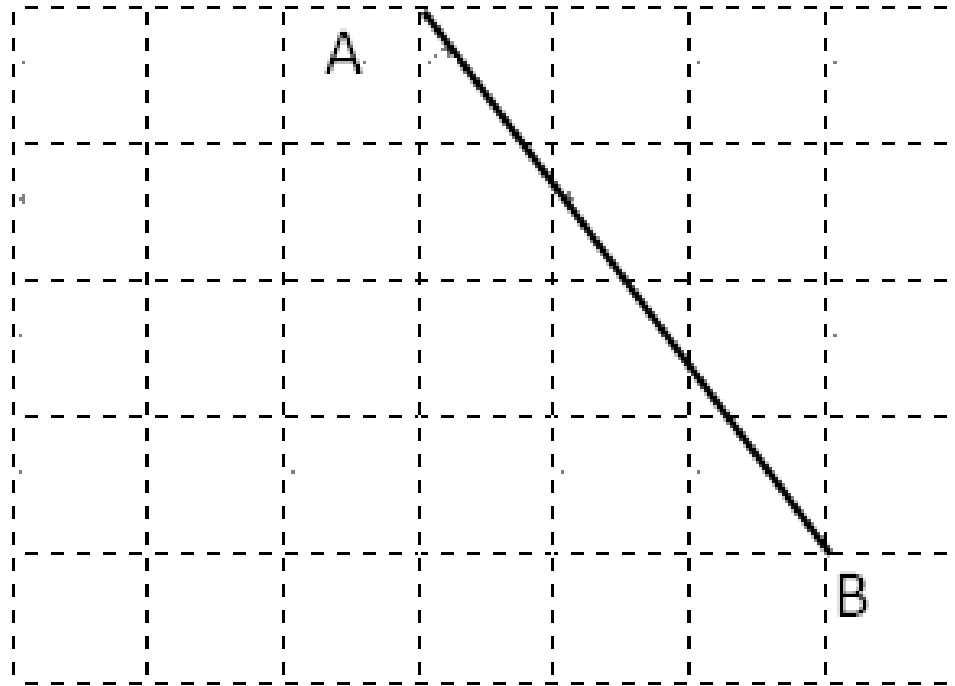


課堂片段

學生並未能從討論
中解決所有問題。



教師需要教授學生（利用背景所提供的方格）繪畫平行線



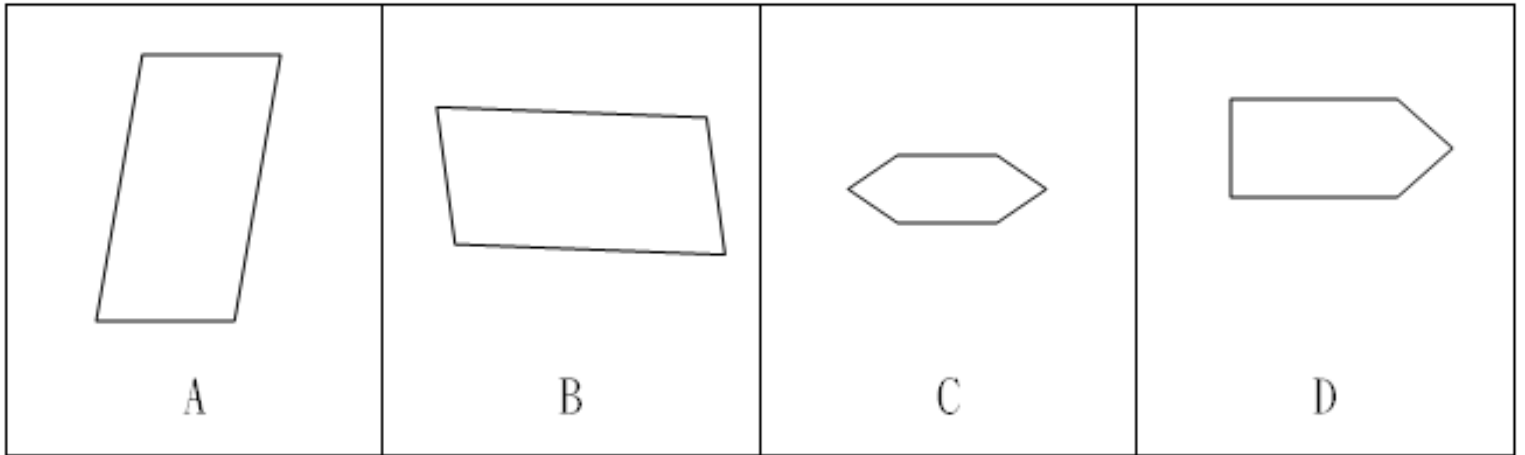
平行線教學（小結/補充）

- 檢視學生想法的重要
- 學生進行討論時給予指導

平行四邊形

課業示例

下列哪幅圖繪畫的是平行四邊形，把代表答案的英文字母填在橫線上。



學生的誤解

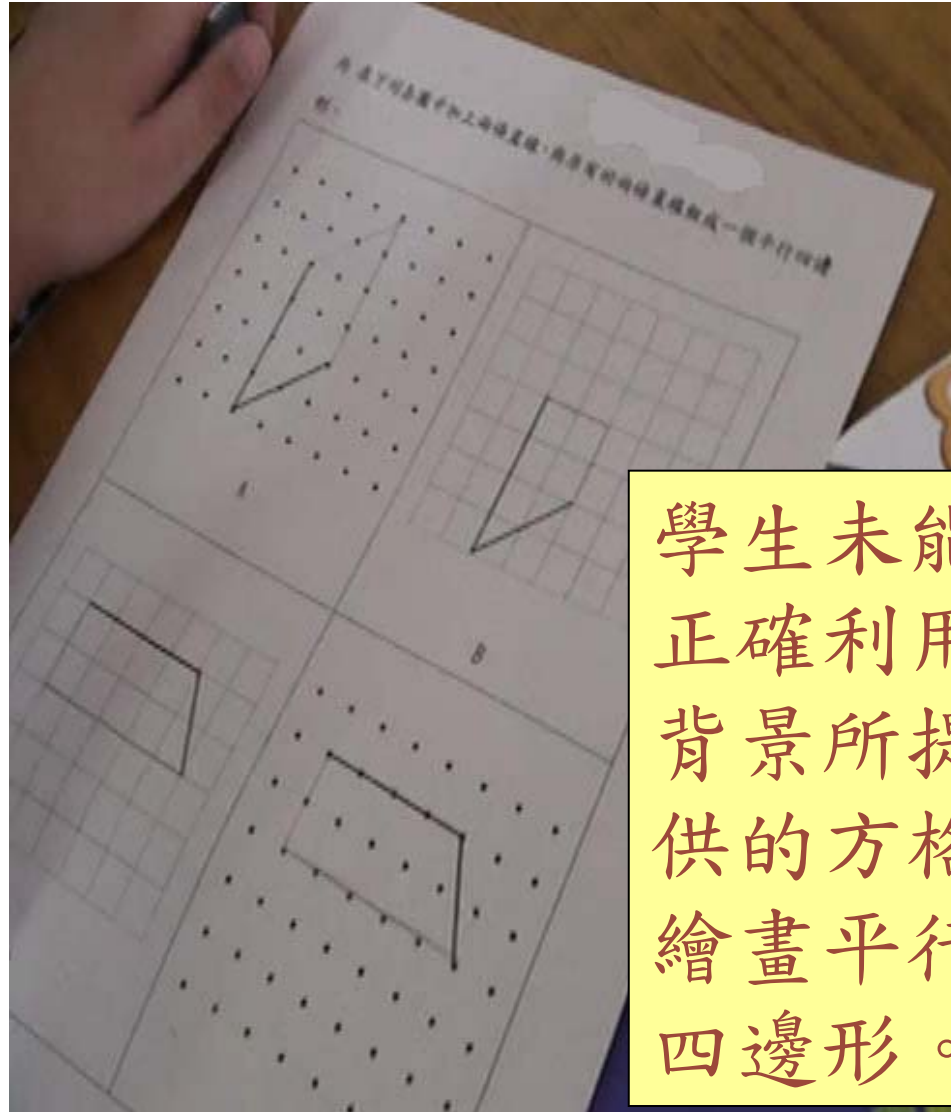
- 學生誤解六邊形為平行四邊形。
- 顯示學生在幾何思考的發展，仍處於較初期的階段，他們是先觀察圖形的整體形狀，經過一段時間的探索、學習，才能進一步認識圖形的特性。這與 van Hiele 所提出有關兒童幾何概念的發展脗合。

學生繪圖

- (課堂片段)

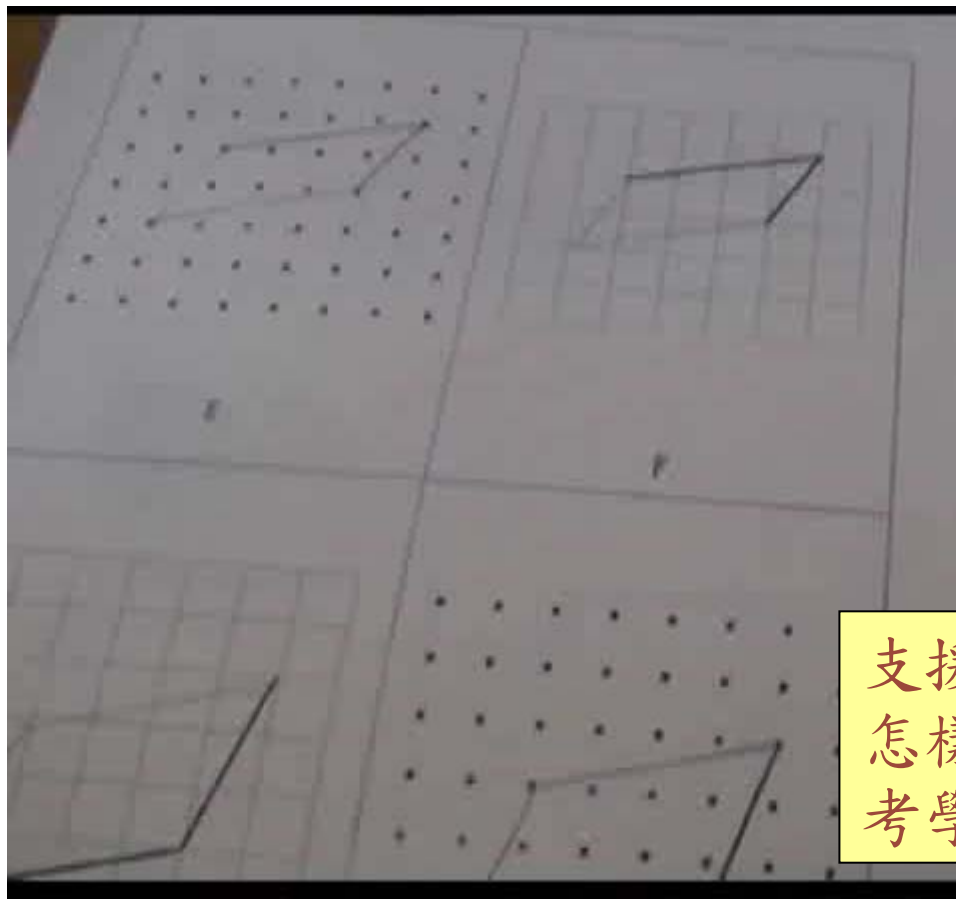
- (1) 學生未能正確利用背景所提供的方格繪畫平行四邊形。
- (2) 支援人員訪問學生怎樣繪圖，藉此查考學生的想法。
- (3) 在小組活動中，一位學生教授另一位學生繪圖的技巧。顯示學生能從同儕的教導中學習。

學生繪圖



學生未能
正確利用
背景所提
供的方格
繪畫平行
四邊形。

課堂片段



支援人員訪問學生
怎樣繪圖，藉此查
考學生的想法。

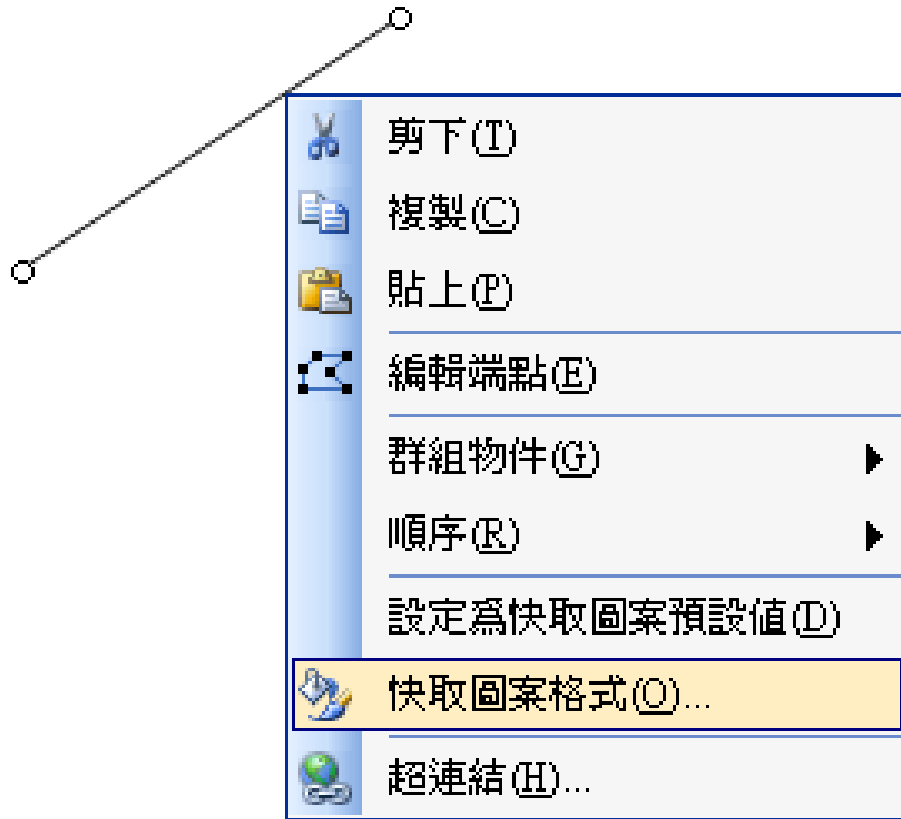
平行四邊形教學（小結/補充）

- 活動揭示學生錯誤
- 引導學生利用前置知識解題
- 提供機會讓學生交流

評估成效

- (1) 課堂觀察：
 - 學生大部分時間投入討論。
- (2) 學生課業：
 - 學生多能辨認及繪畫有關圖形。
- (3) 進展性評估 / 總結性評估。

IT 小提示



選擇圖案後，按右鍵選快取圖案格式。

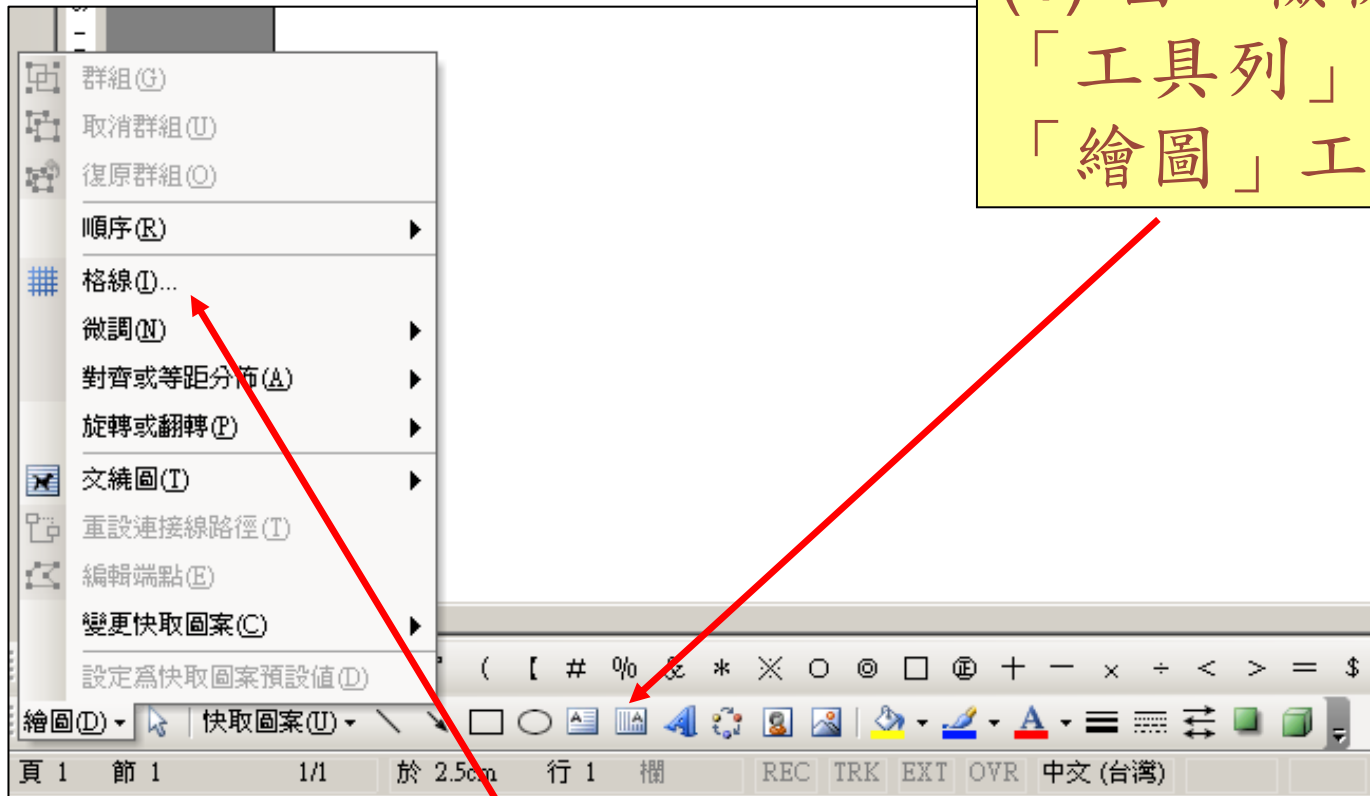
IT 小提示



選擇「大小」選單，便可進行調節線段的高度及寬度。

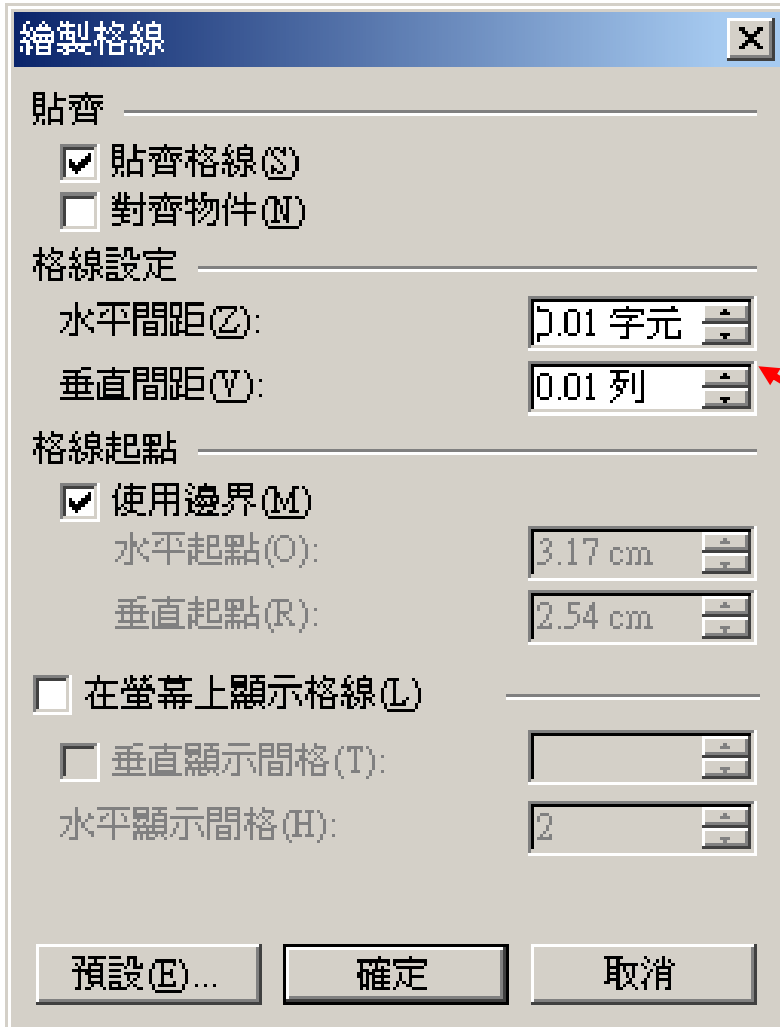
IT 小提示

(1) 由「檢視」內的「工具列」選單找出「繪圖」工具列。



(2) 選擇「格線」。

IT 小提示



(3) 調較「格線設定」至合適水平，然後按「確定」。
可更為流暢地搬動不同的圖案。

總結

- 課題：
 - (1) 了解教學內容目標；
 - (2) 學生在學習有關課題時，他們有那些常犯的錯誤，並思考解決方法。
- 探究活動設計：
 - (1) 活動需注意的事項；
 - (2) 抓緊重要數學概念。