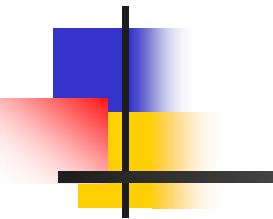


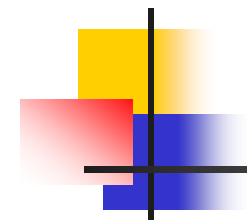
教育統籌局 數學教育組



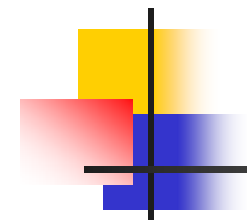
小學數學基礎概念的學與教

單元六

香港小學數學課程的學與教 四、「數據處理」範疇

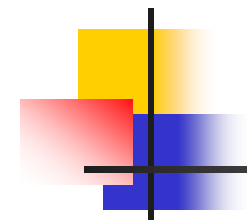


- 1) 為什麼要學？
- 2) 學些什麼？
- 3) 怎樣學？

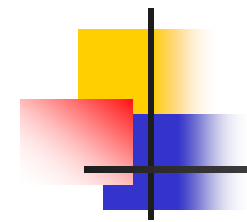


「在這個資訊年代，愈來愈重視學生學會怎樣去搜集、組織、描述、表達和分析數據。」（譯自NCTM, 1989）

「數據處理和概率方面的知識是解決實際問題的基礎，亦是小孩子與生俱來感到有趣的東西。」（譯自NCTM, 1989）



- 數據處理是較容易引入日常生活有趣例子的其中一個範疇
- 培養學生的共通能力，尤其是批判性思考能力，創造力和溝通能力



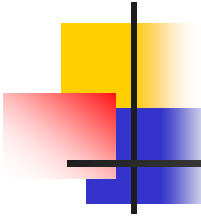
1) 象形圖

2) 方塊圖

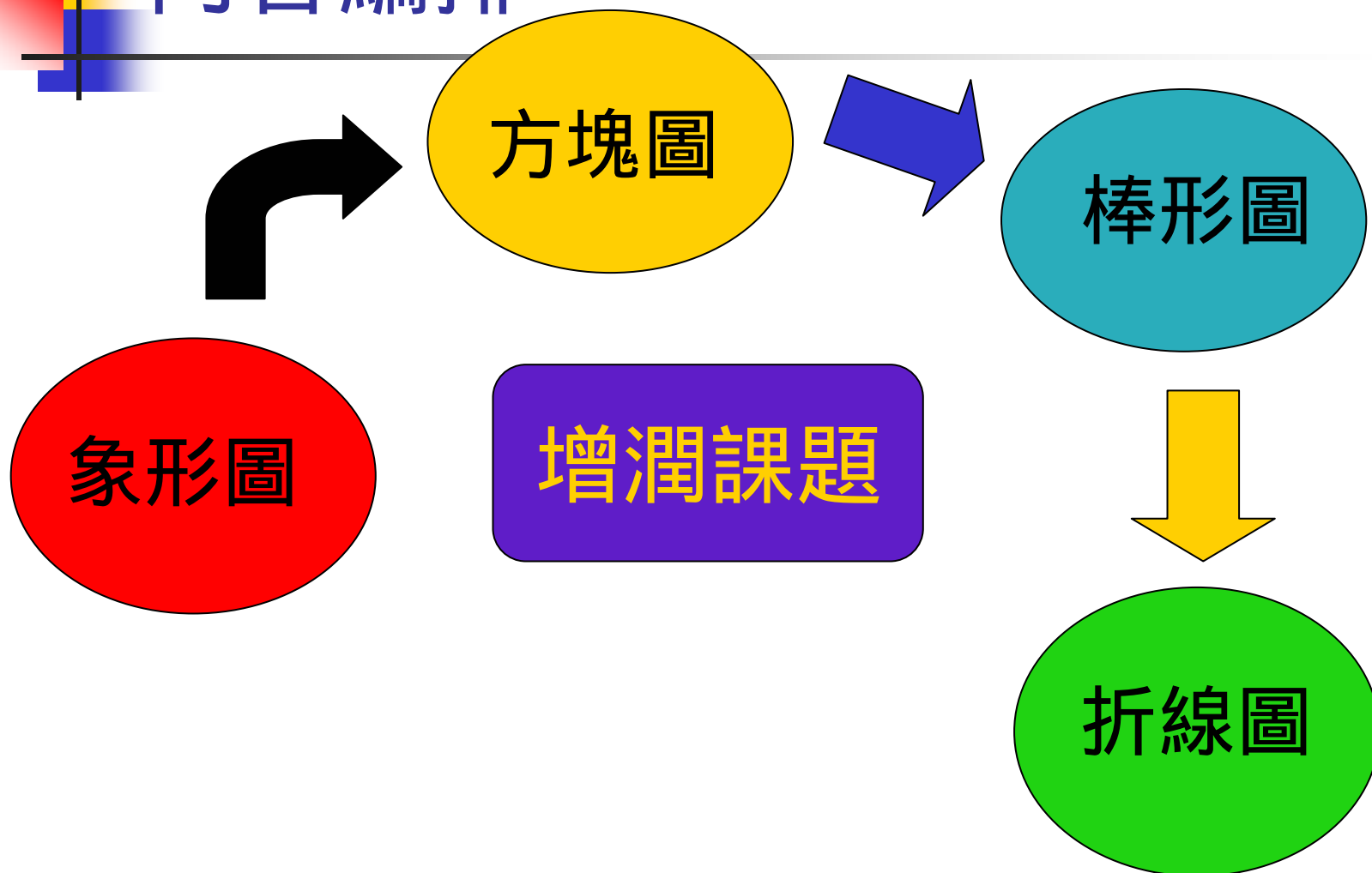
3) 棒形圖

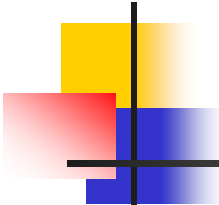
4) 折線圖

5) 簡易概率和幹葉
圖（增潤課題）



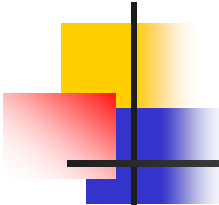
內容編排





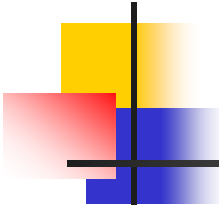
教學目的

- 把搜集得來的資料或數據整理，化繁為簡
- 利用統計圖把複雜的事物用簡單易明的方法表達出來
- 建立和解決由數據或圖像引致的簡易問題



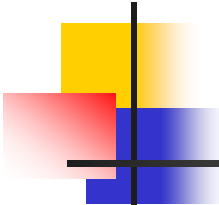
教學策略

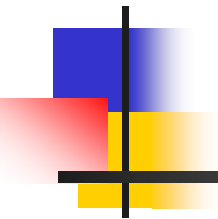
- 採用不同的教學方式，提供足夠機會讓學生學習數學的內容
- 讓學生有機會學習如何觀察、分析或判斷資料，發展他們的思維能力
- 提供機會讓學生運用數學語言，以說、寫或圖像方式去解釋結果



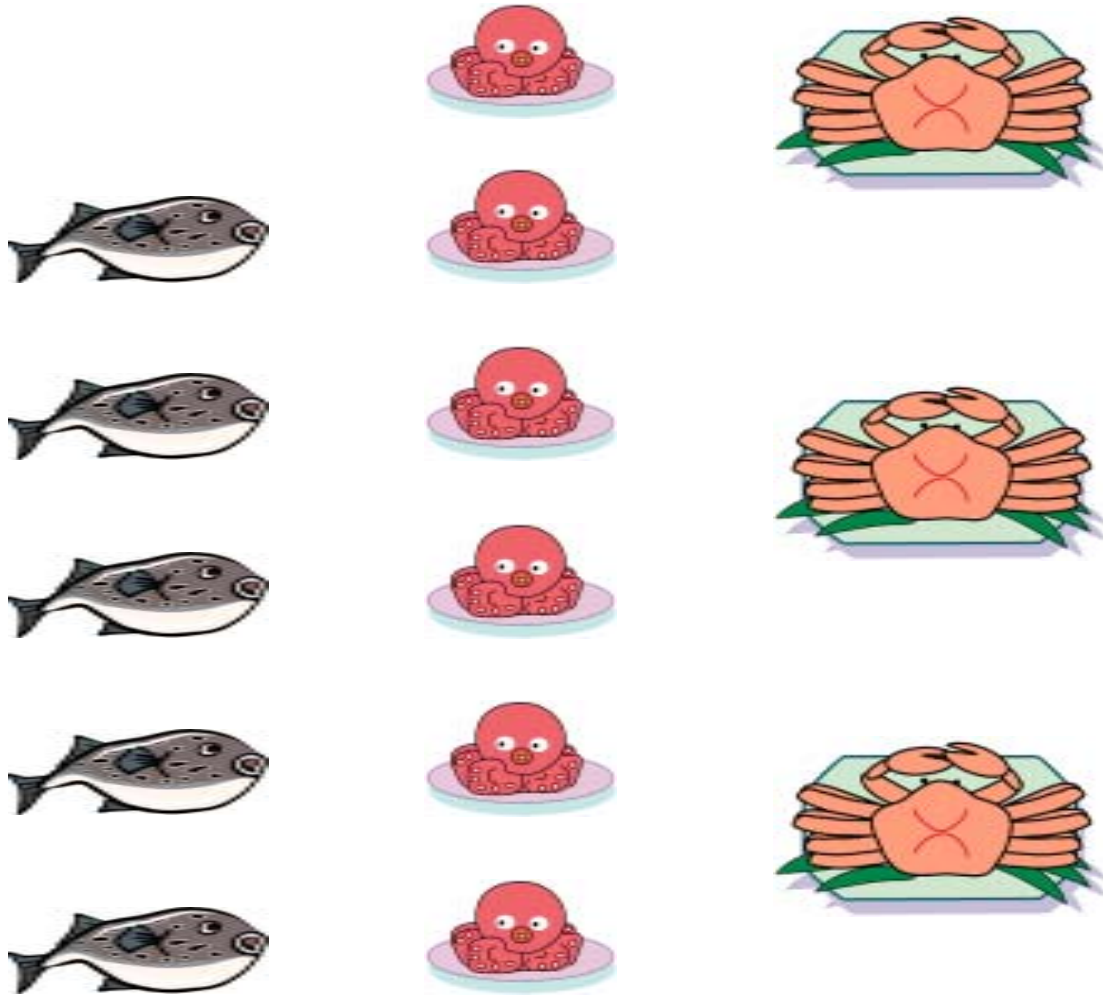
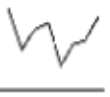
注意事項

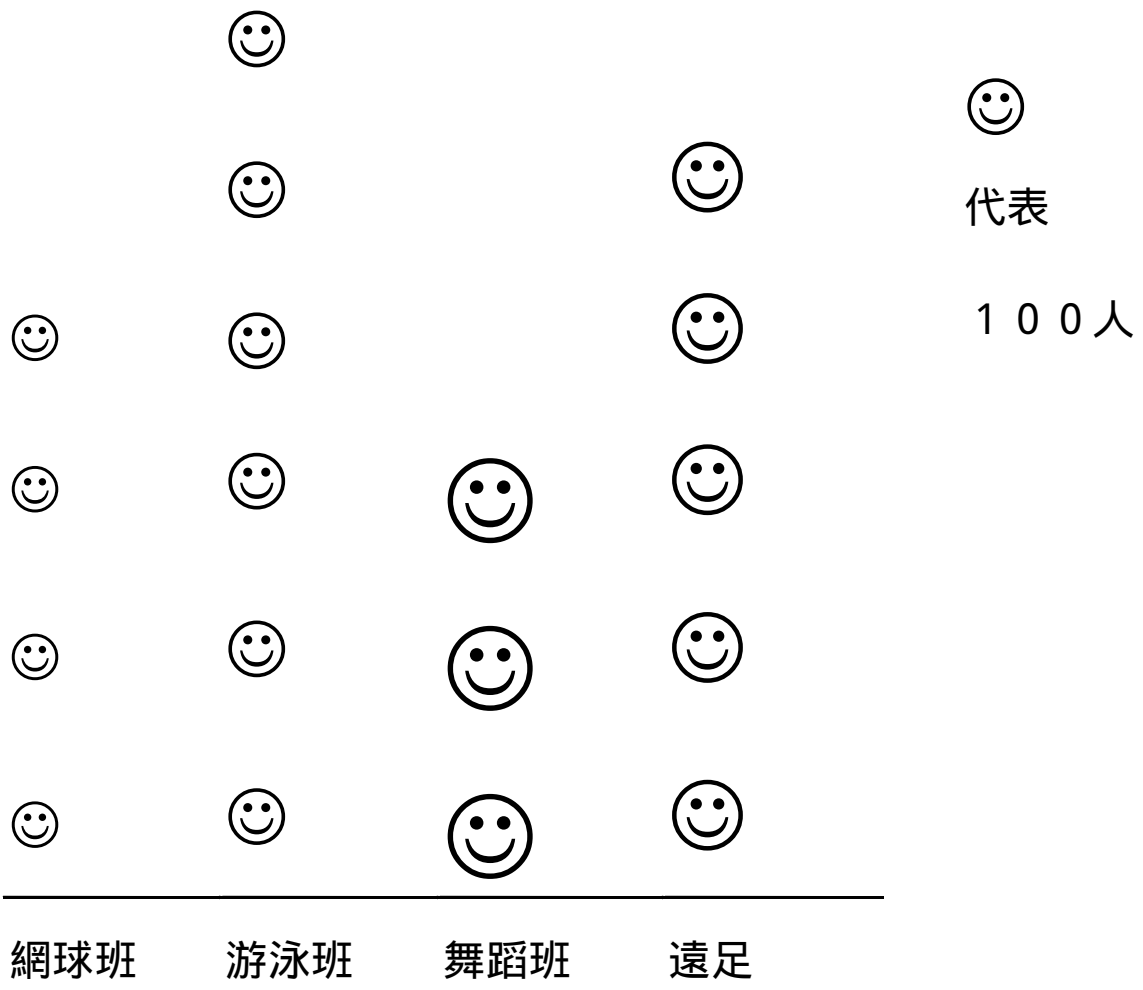
- 選取與學生日常生活有關的實際問題作統計
- 課前要有充足的準備
- 對教學內容、堂上活動及時間作適當的安排和配合
- 活動前，給予清楚明確的指示

- 
-
- 鼓勵學生透過互聯網獲取資料
 - 利用資訊科技，快速處理數據
 - 利用適當的軟件製作統計圖像



「數據處理」範疇常見的問題



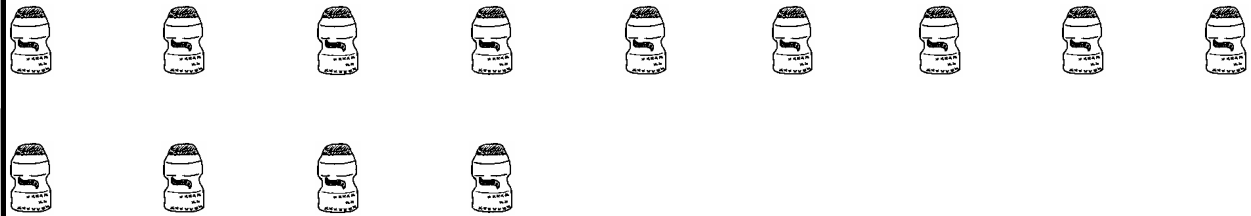


暑期活動

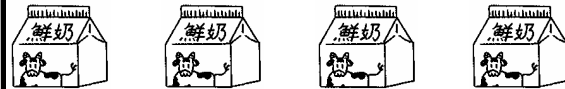
同學們喜愛的飲品

1 幅圖畫代表 1 人

乳酸



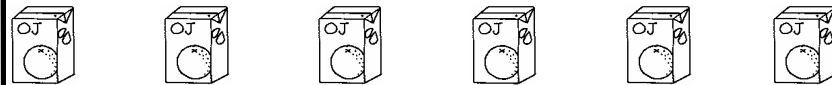
鮮奶



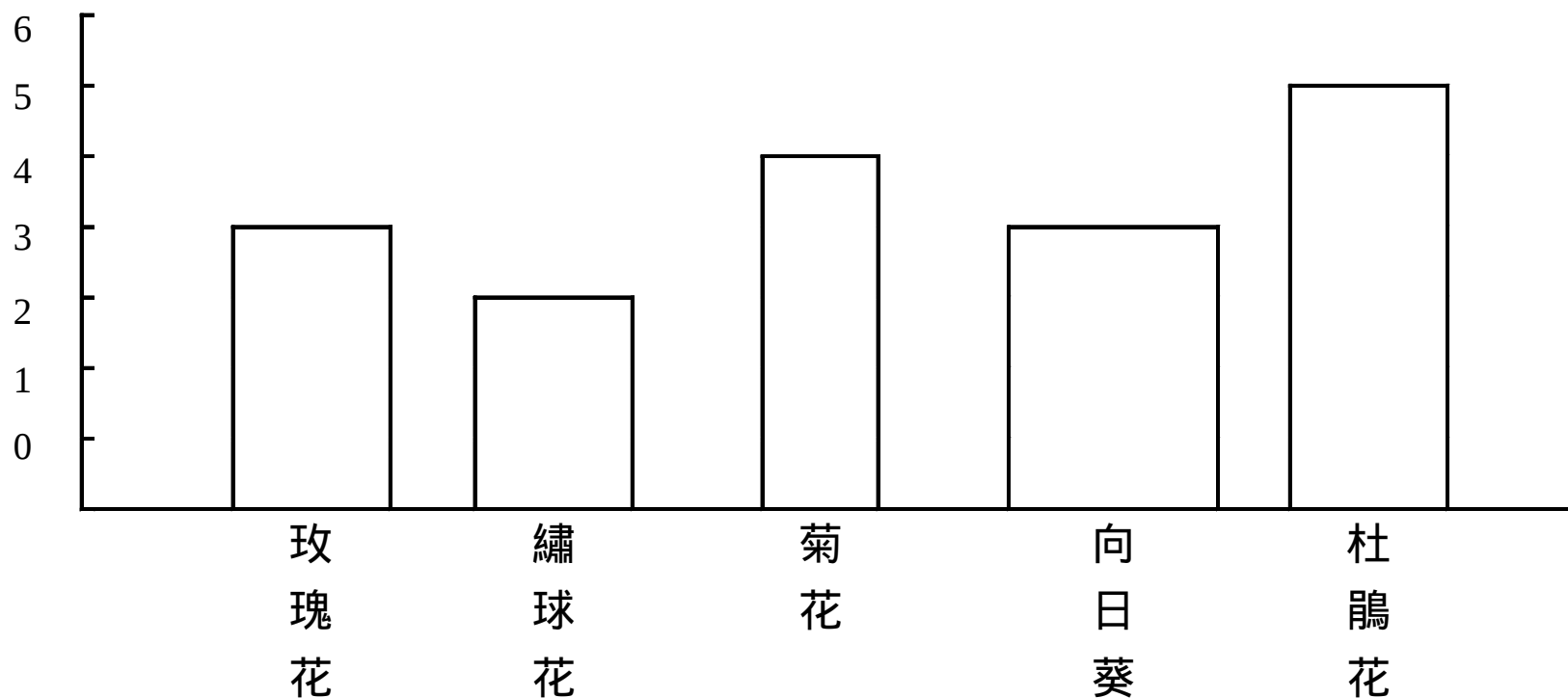
汽水



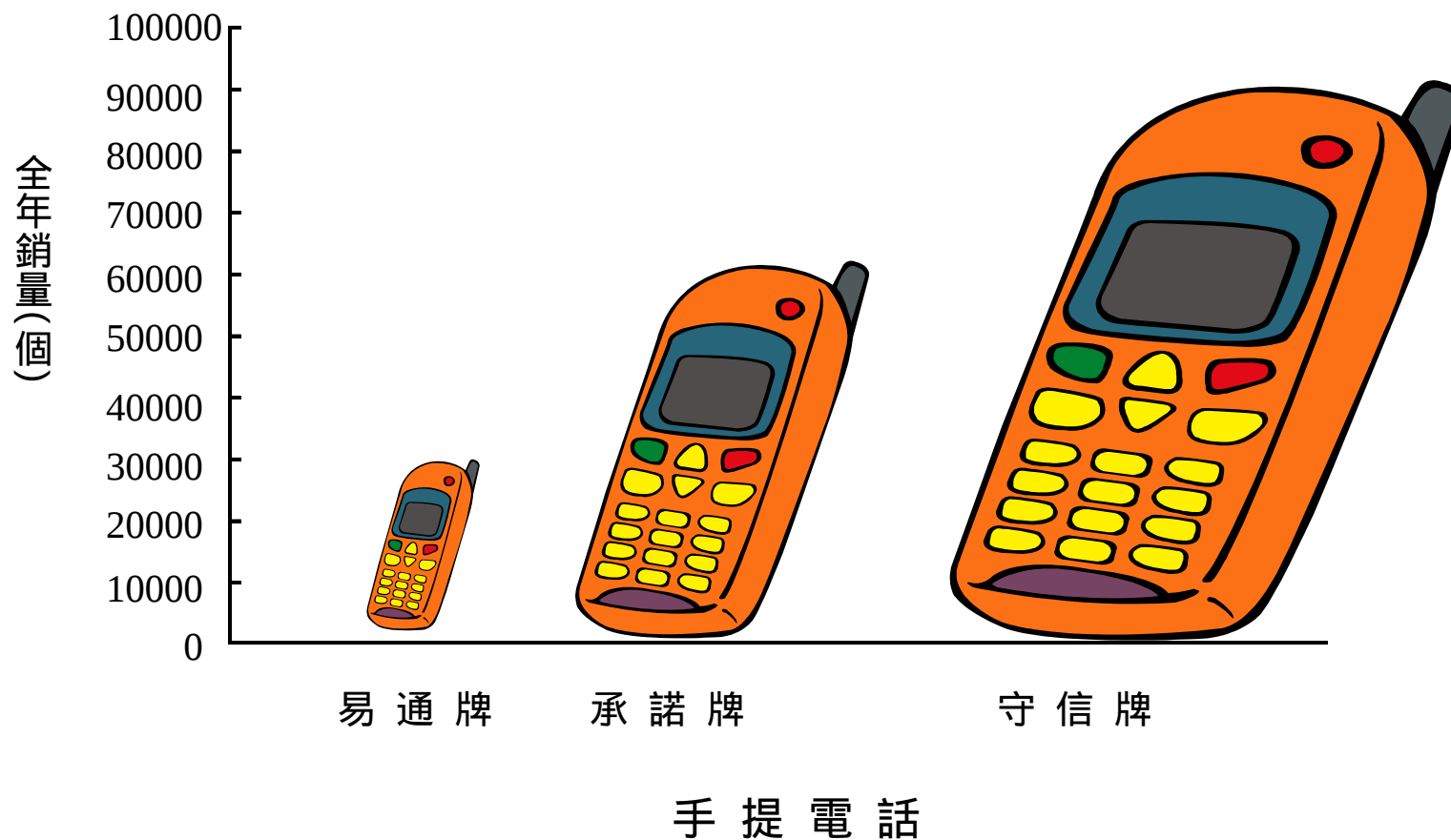
橙汁



花 圃 的 盆 栽



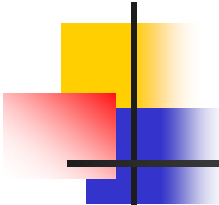
2002年手提電話銷售量



圖像的表達

象形圖

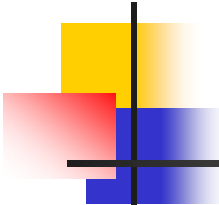
- 每項圖形 (符號) 的排列要互相一一對應
- 每項的距離相等
- 標明每個圖形 (符號) 所代表的數量
- 利用圖畫代替文字表達，低年級階段可無須再加解釋



方塊圖

- 作為過渡進入抽象圖像的橋樑
- 方塊間不留空隙
- 軸上的標度不寫於格中



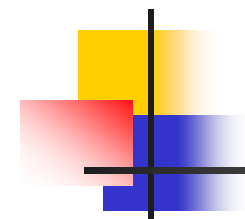


棒形圖

- 每條棒的闊度相同
- 棒的長度與相應的頻數成正比例

折線圖

- 項目(時間)有序偶間之關係
- 方便預測數量變化的趨勢(可能性)



示例：我們喜愛的科目

學習單位：方塊圖

活動建議：

1. 提名4-5個科目讓同學選擇
2. 可用下列方式進行投票
 - (i) 以不記名方式，把所選的科目寫在紙上，並放入投票箱
 - (ii) 老師以唱票形式，讀出每位同學的選擇



(iii) 發揮協作精神，以頻數表記錄結果

科目	中文	英文	數學	美勞	體育
記數	正 下	下	正 下	正 下	正 一
頻數	4	3	8	4	6

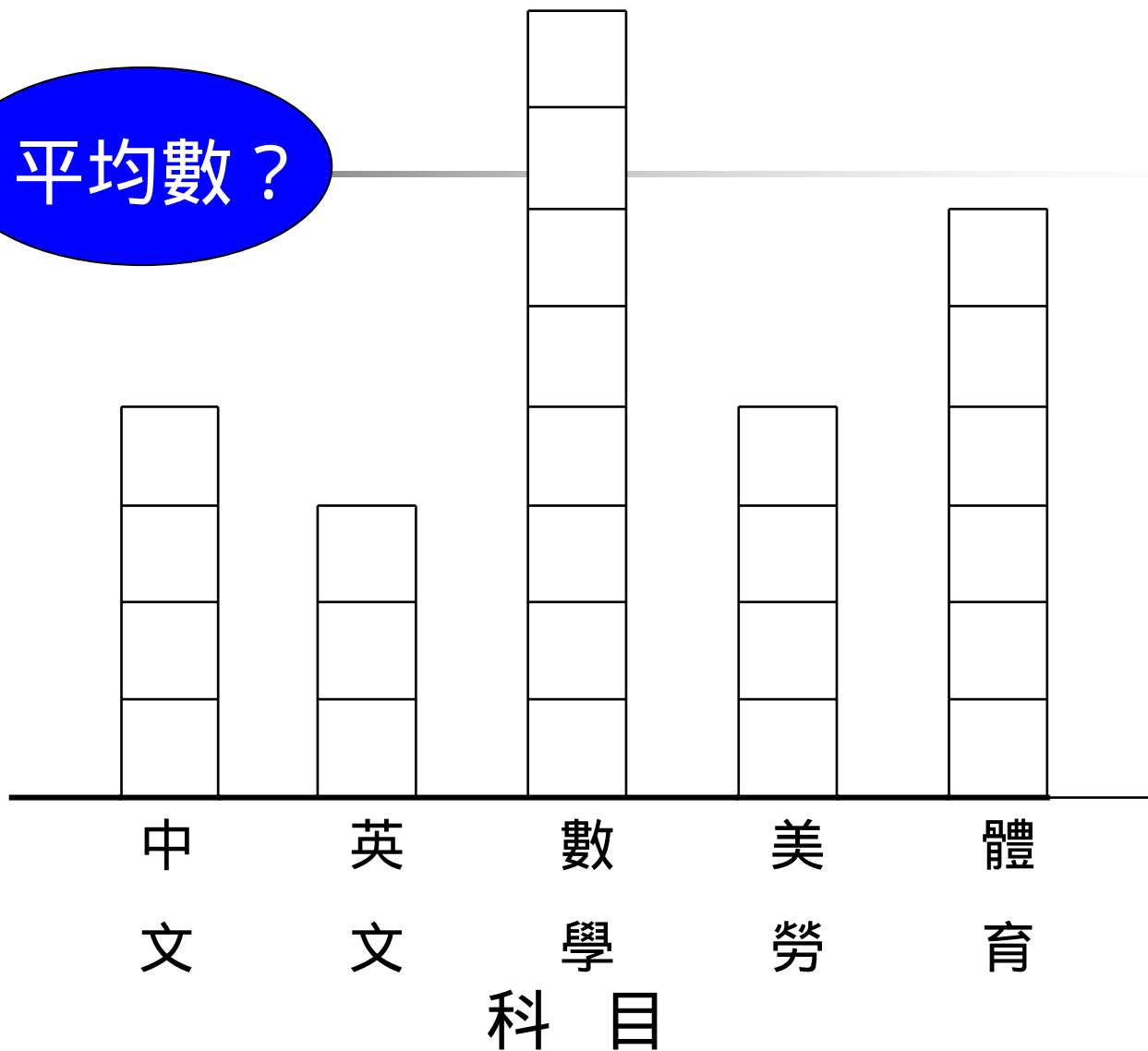
(iv) 完成後，學生可討論其他搜集資料的方法並比較各種方法的特點

(v) 根據選舉結果，製作統計圖

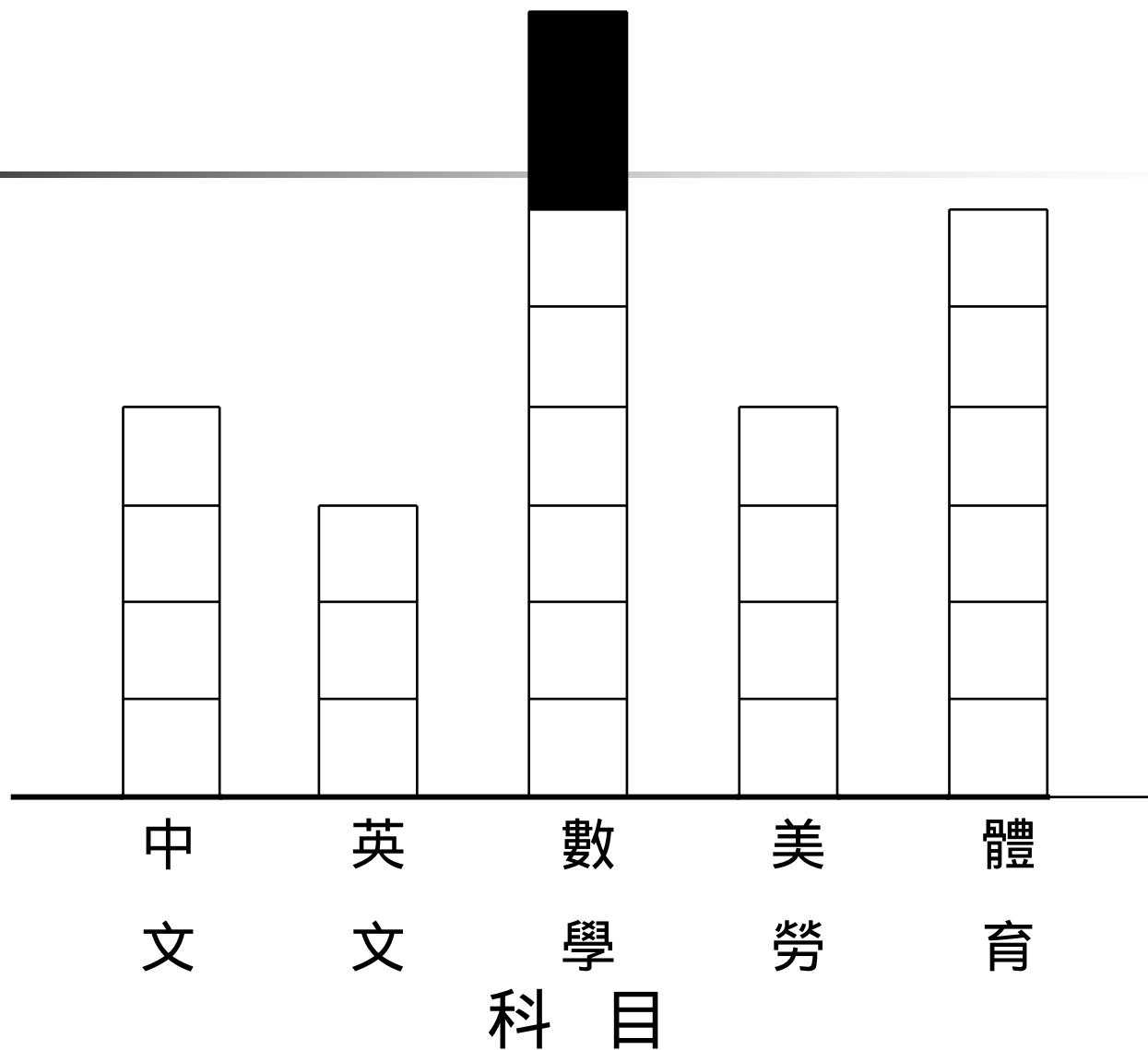
(vi) 學生討論並比較各組所製的統計圖

我們喜愛的科目

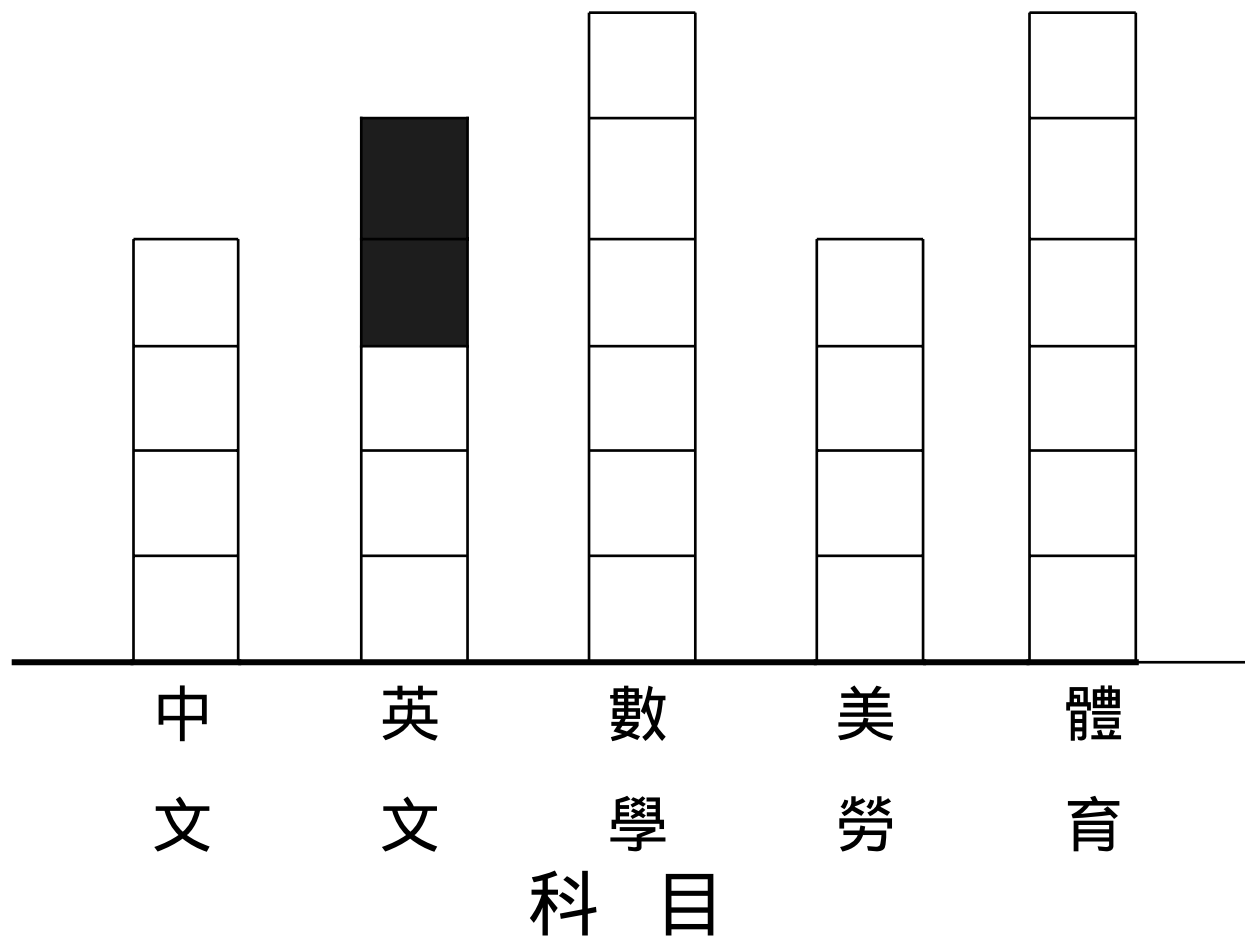
平均數？



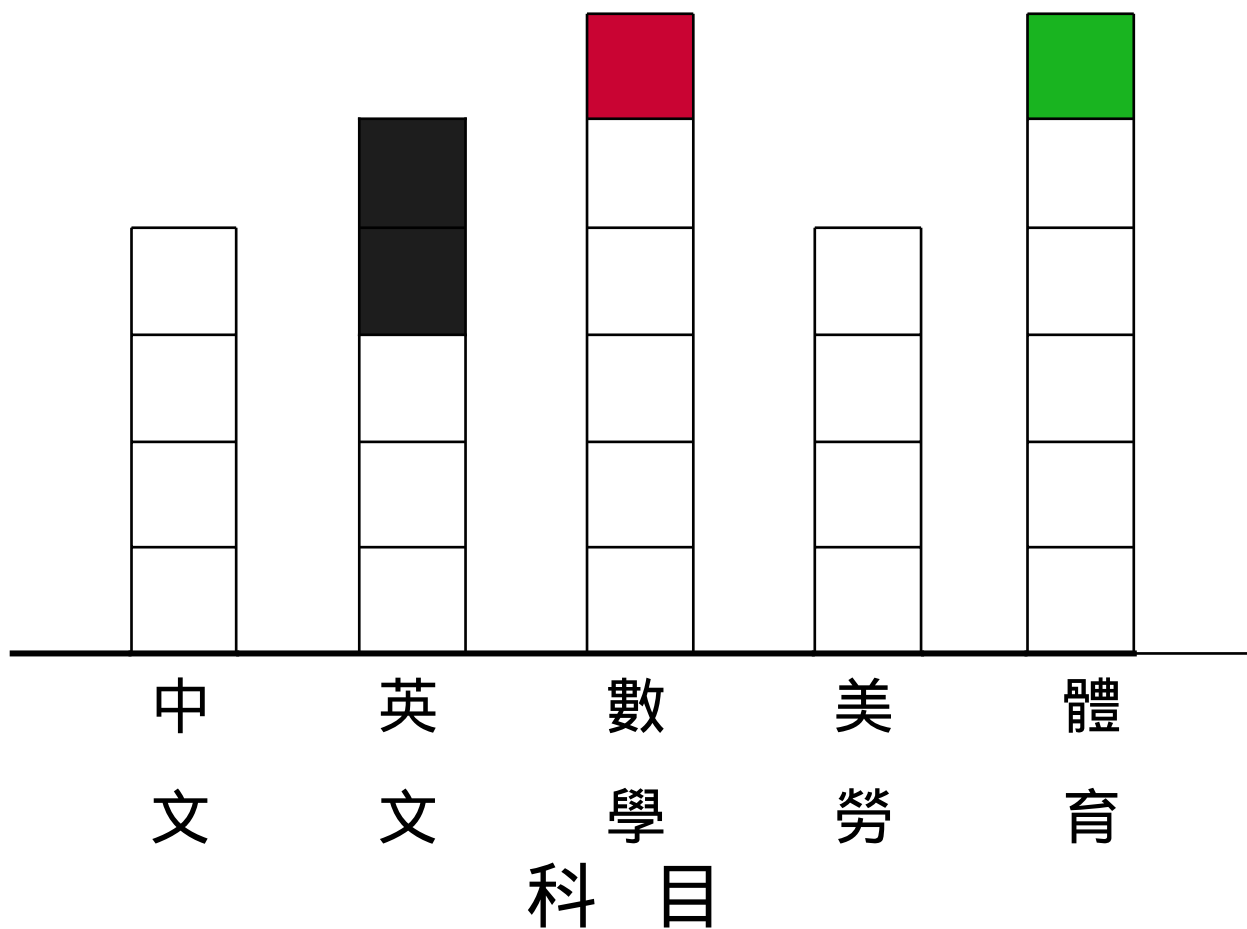
我們喜愛的科目



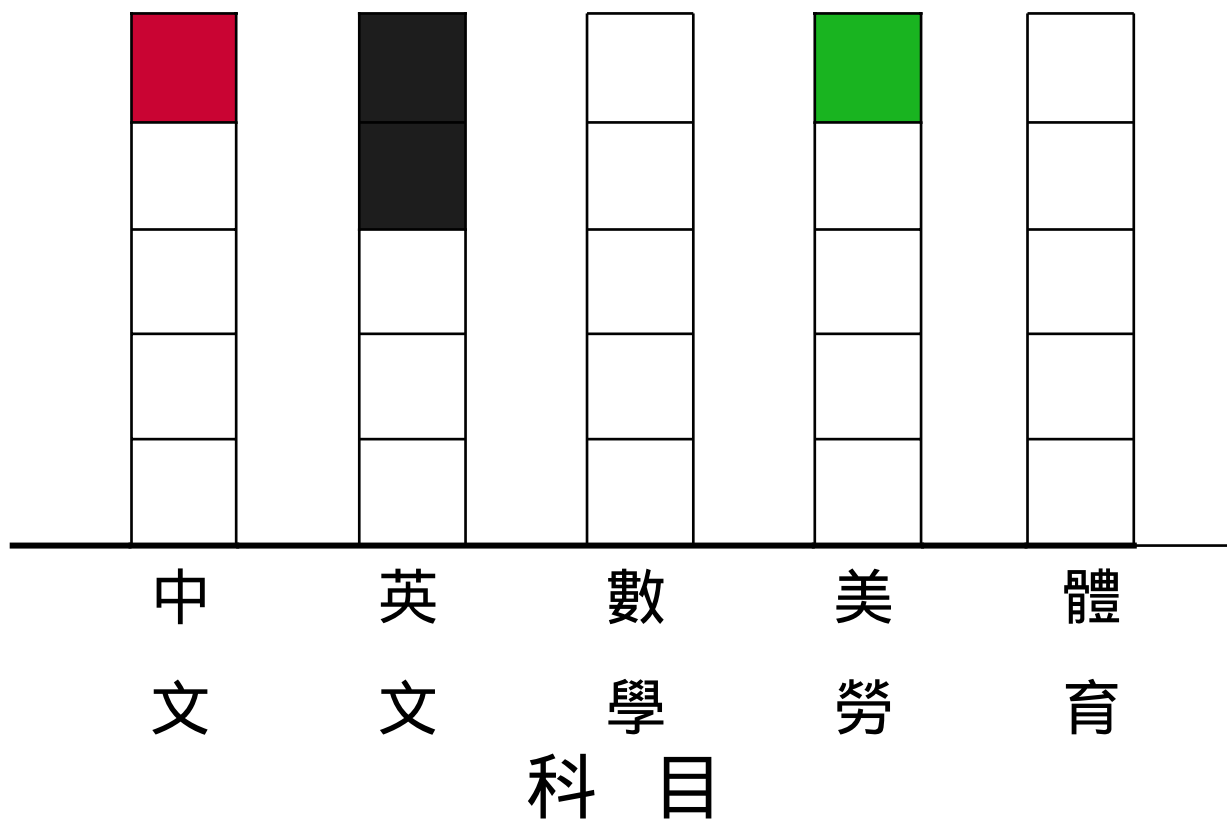
我們喜愛的科目

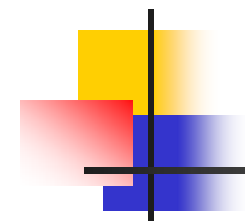


我們喜愛的科目

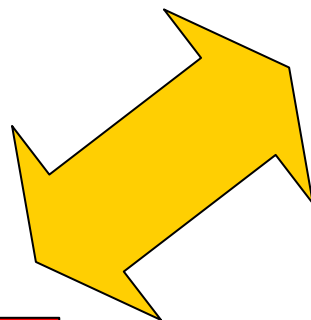


我們喜愛的科目





訊息
正確



表達美觀

觀察下列的統計圖

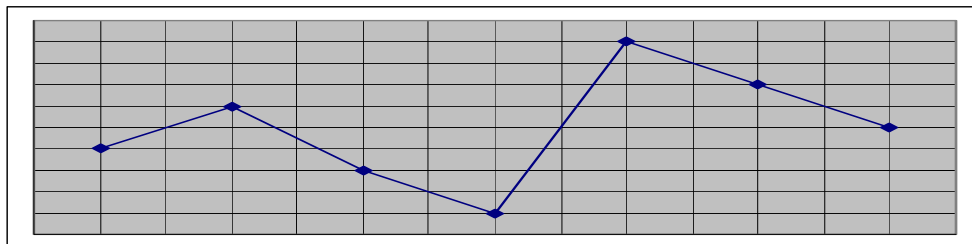


圖 1

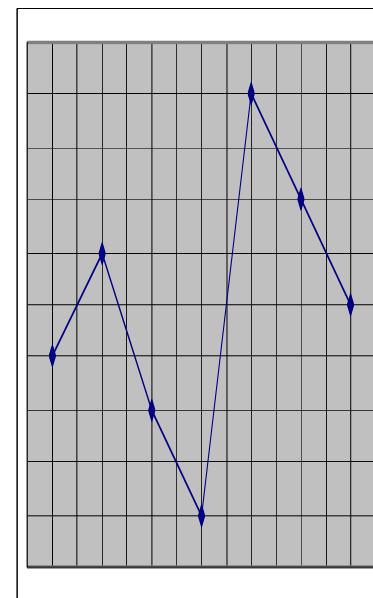
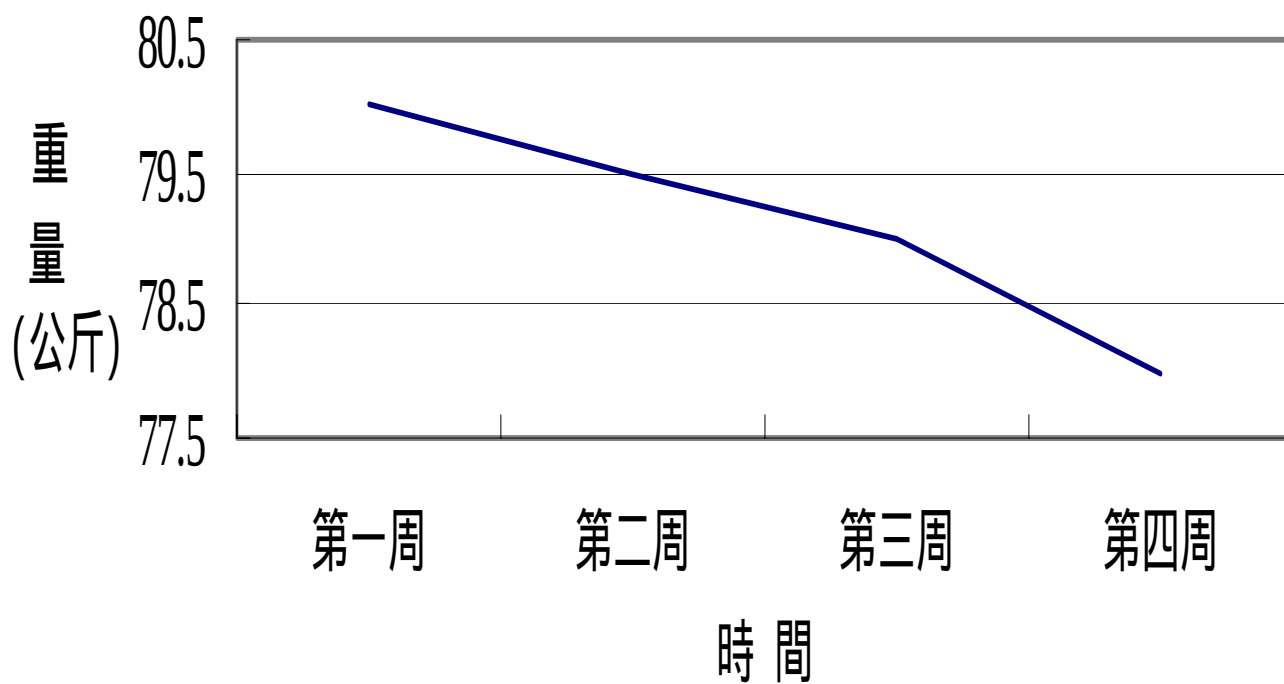
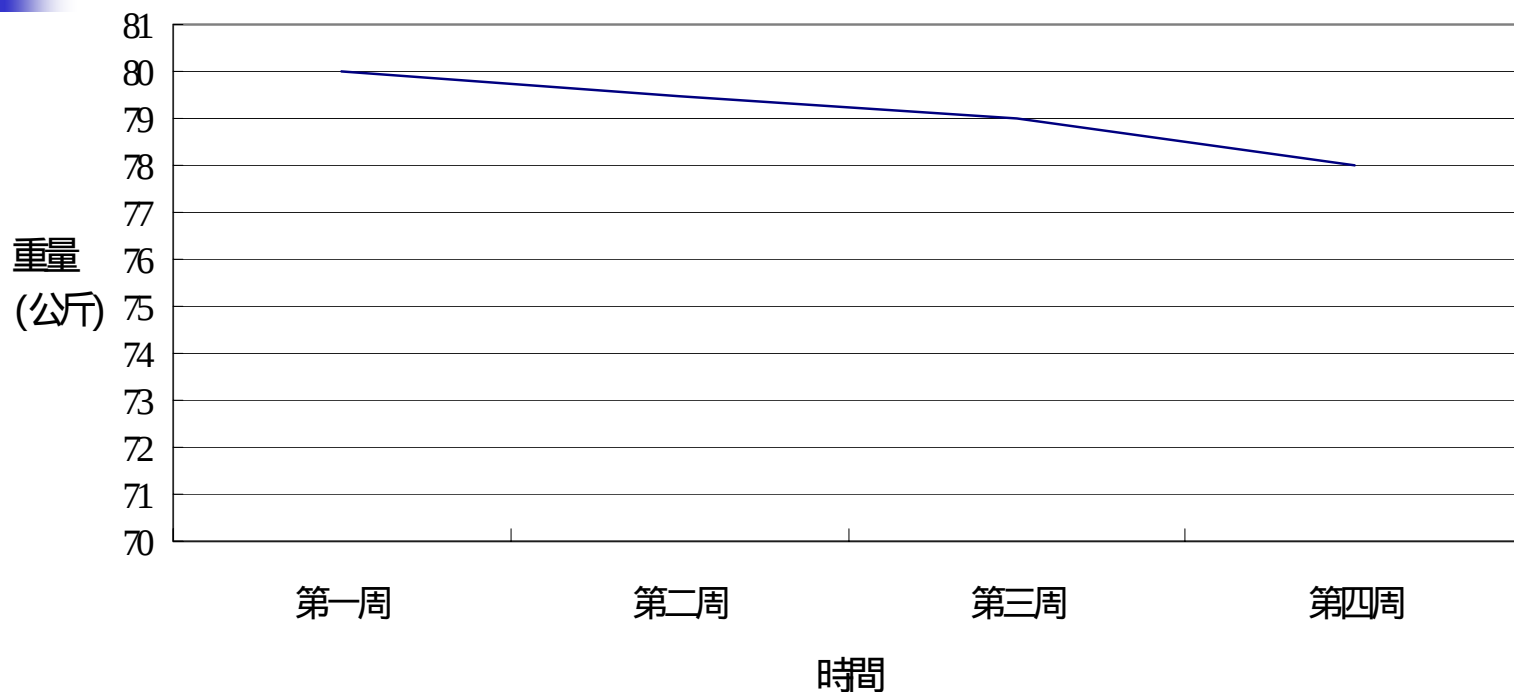


圖 2

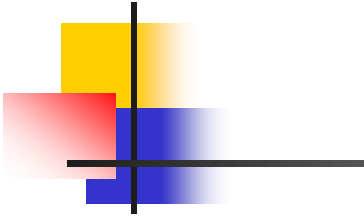
A 纖體計劃



B 纖體計劃

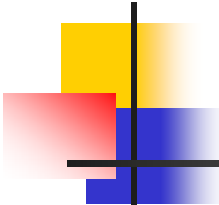


你對這兩個統計圖的表達方法有什麼意見？



資料被錯誤表達

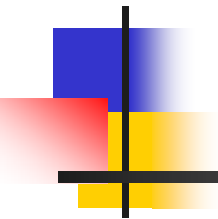
- 沒有使用折斷尺度的統計圖(軸的標度不從 0 開始)
- 表達相關的情況時，將軸的標度用不同的比例繪畫
- 收縮或擴張縱軸或橫軸，改變視覺效果



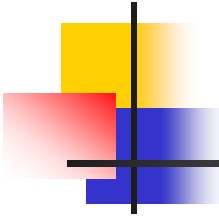
小結

提供足夠機會讓學生

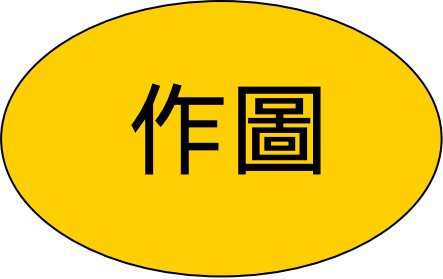
- 1) 學習基本收集數據的方法
- 2) 學習閱讀及製作簡單的統計圖
- 3) 透過觀察、比較及討論不同的統計圖認識各種統計圖的特性
- 4) 學會怎樣去準確分析及閱讀統計圖



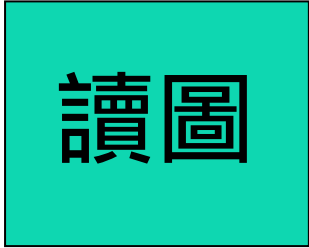
評估



宜採用多元化的方式，例如：



作圖



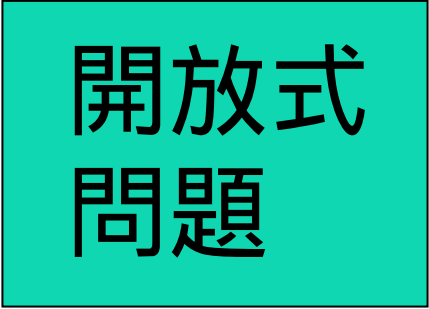
讀圖



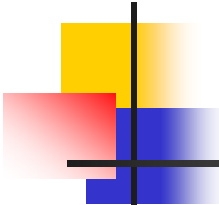
堂上討論



專題習作



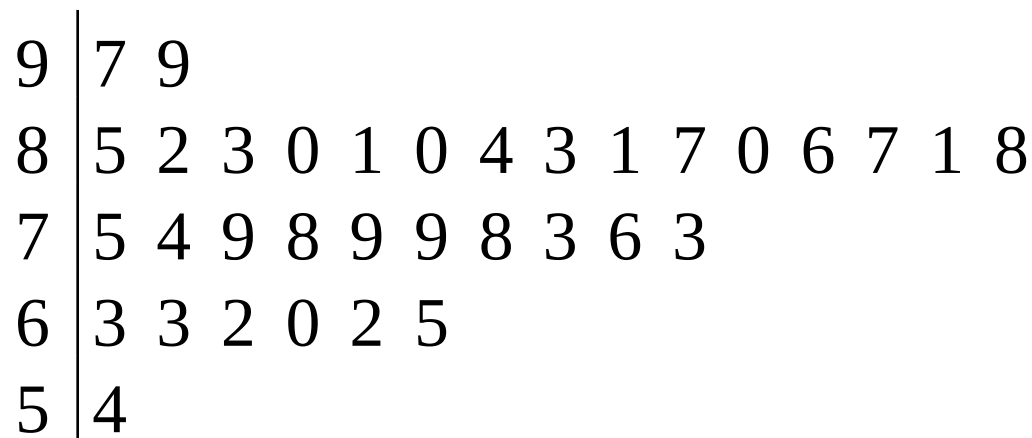
開放式
問題



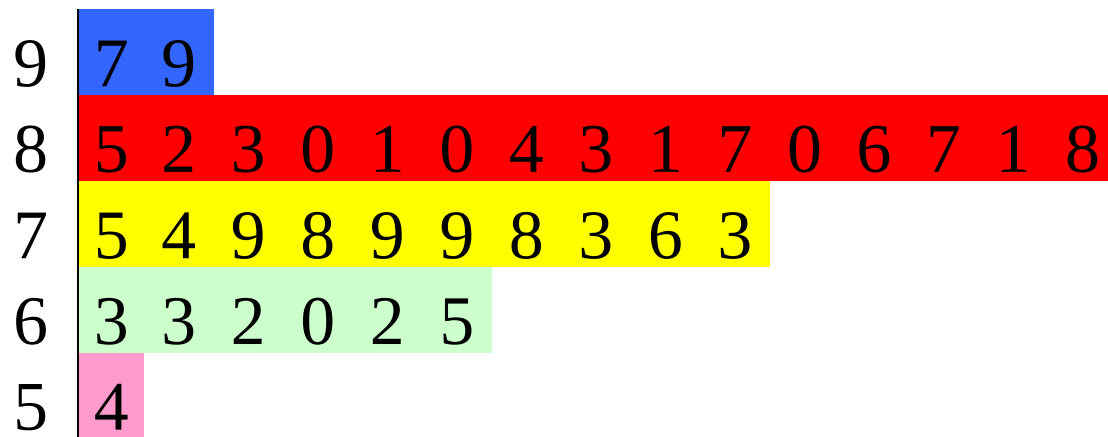
幹葉圖

- Stem-and-leaf diagram , 亦可稱 Stemplot
- 在1960年代由 Prof J Tukey 發明
- 介乎圖表和圖像之間另一種表達數據的方式
- 容易繪製
- 容易觀察數據的分佈情況

1. 簡單及沒有排序的幹葉圖



2. 有著色的幹葉圖

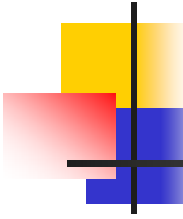


3. 有排序的幹葉圖（一般常見的幹葉圖）

9		7 9
8		0 0 0 1 1 1 2 3 3 4 5 6 7 7 8
7		3 3 4 5 6 8 8 9 9 9
6		0 2 2 3 3 5
5		4

注意：

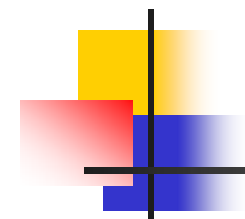
- 多介紹一種有關處理數據的方法
- 豐富學生數學的知識，誘發他們的創造力
- 將幹葉圖適當地著色，亦可作為介紹使用棒形圖的另一個進入點



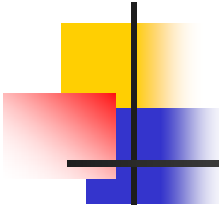
下面是四年級甲班學生的高度統計
(以厘米計算):

115	128	126	115	115	119
110	135	124	122	126	127
131	133	134	109	126	128
120	125	128	113	122	117

試利用上述資料製作一個幹葉圖。



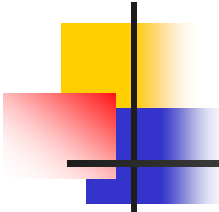
<u>幹</u>	<u>葉</u>
10	9
11	0, 3, 5, 5, 5, 7, 9
12	0, 2, 2, 4, 5, 6, 6, 6, 7, 8, 8, 8
13	1, 3, 4, 5



簡易概率

透過教師和學生的討論，估計一些和日常生活有關或有趣的問題發生的可能性。

無須涉及任何概率計算。



詞彙

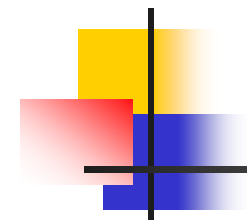
一 定

經 常

偶 然

很 少

不 可 能



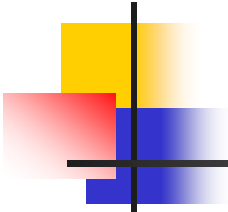
- 1) 明天會否下雨？
- 2) 隨意翻開英文課本，它左面的頁數是一個單數。
- 3) 香港的冬季會下雪。
- 4) 一個黑色袋子，內有同樣大小的橙色乒乓球 10 個和白色乒乓球 1 個，我把手放進袋內抽出一個球：
 - a. 這個球是白色的。
 - b. 這個球將會是橙色的嗎？
 - c. 這個球可不可能是藍色的？

學習單位及學習重點

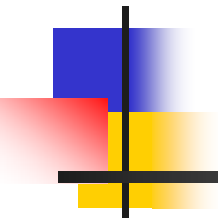
單位	學習重點	建議節數
2D1 象形圖(一)	- 以排列方式比較三類或以上物件的多少。 - 閱讀及討論簡單象形圖。 - 採用「一個圖形代表 1 個單位」的表示法製作象形圖。	6
3D1 方塊圖	- 閱讀及討論方塊圖。 - 製作方塊圖： - 搜集資料，並製作頻數表（例如，用符號或「正」字記數）； - 採用「一格代表 1 個單位」的表示法製圖； - 討論所製成的方塊圖。 - 觀察方塊圖，估計數據的平均值。	6
4D1 棒形圖 (一)	- 閱讀及討論簡單棒形圖，並認識縱軸及橫軸。 - 製作棒形圖： - 用「一格代表 1 個單位」的表示法製圖； - 用「一格代表 2、5 或 10 個單位」的表示法製圖； - 討論所製成的棒形圖 - 觀察棒形圖，估計數據的平均值。	12
5D1 象形圖 (二)	- 閱讀及討論象形圖。 - 製作數據較大的象形圖： - 把數據作適當歸類； - 把統計數字湊整； - 用「一個圖形代表 10 或 100 個單位」的表示法製圖； - 討論所製成的象形圖。	7



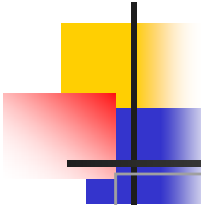
單位	學習重點	建議節數
5D2 棒形圖 (二)	1. 閱讀及討論棒形圖。 2. 製作棒形圖： a. 用「一格代表 50 或 100 個單位」的表示法製圖； b. 因應數據選取一格代表合適的數量製作棒形圖。	8
	3. 閱讀及討論複合棒形圖。 4. 製作複合棒形圖，並討論所製成的圖。	
6D1 平均數	1. 計算一組數據之平均值。 2. 計算簡易應用題。 3. 估計計算結果。	5
6D2 棒形圖 (三)	1. 閱讀及討論數據較大的棒形圖。 2. 用「一格代表 1 000、10 000 或 100 000 個單位」的表示法製作棒形圖。 3. 觀察棒形圖，估計數據的平均值。	6
6D3 折線圖	1. 閱讀及討論折線圖。 2. 製作折線圖。	8
3D-E1 幹葉圖	1. 閱讀及討論幹葉圖。 2. 製作幹葉圖。	
6D-E1 簡易概率	1. 初步體驗事情發生的可能性。 2. 用以下詞彙說出及解釋事情發生的可能性： i. 一定 ii. 經常 iii. 偶然 iv. 很少 v. 不可能	



謝謝！



範疇資料



範疇學習目標

第一學習階段（小一至小三）

第二學習階段（小四至小六）

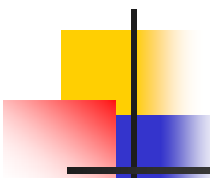
「數據處理」範疇

學生能

- 按一已定準則收集及比較離散統計數據並作分類
- 製作及閱讀顯示數據之間的關係的簡單統計圖
- 建立及解決由數據或圖像引致的簡易問題

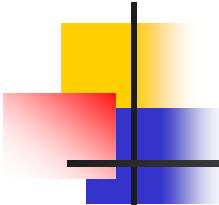
學生能

- 理解整理及組織離散統計數據的準則
- 應用簡單計算及適當比例製作及解釋較複雜的統計圖
- 利用各種統計圖顯示數據之間的關係
- 認識圖像中所顯示的關係及規律
- 建立及解決由數據或圖像引致的問題



課程組織定位

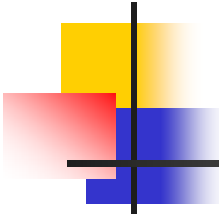
範疇	數 (N)	圖形與空間 (S)	度量 (M)	數據處理 (D)	代數 (A)
學習內容	▪整數	▪立體圖形	▪貨幣	▪統計	▪代數符號
	▪數的性質	▪線	▪長度		▪方程
	▪分數、小數 和百分數	▪平面圖形	▪時間		
		▪角	▪重量		
	▪計算工具	▪方向	▪容量		
			▪周界		
			▪面積		
			▪體積		
			▪速率		



範疇概覽

第一學習階段（小一至小三）

- 象形圖（一）（一個圖形代表1個單位）
- 方塊圖（一格代表1個單位、平均值）

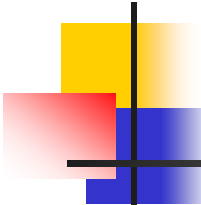


第二學習階段（小四至小六）

- 象形圖（二）（一個圖形代表10 或100個單位）
- 棒形圖（一）（一格代表1、2、5或10個單位、平均值）
- 對稱
- 棒形圖（二）（複合棒形圖、一格代表50或100個單位）
- 棒形圖（三）（數據涉及1000或以上）
- 平均數
- 折線圖

教學時間分配

學習 階段	範疇 建議 課節	數	圖形 與 空間	度量	數據 處理	代數	備用 課節	課節 總數
一		221 (46 %)	74 (15 %)	97 (20 %)	12 (3 %)	0 (0 %)	76 (16 %)	480 (100%)
二		196 (41 %)	63 (13 %)	78 (16 %)	46 (10 %)	33 (7 %)	64 (13 %)	480 (100%)
總計		417 (44 %)	137 (14 %)	175 (18 %)	58 (6 %)	33 (3 %)	140 (15 %)	960 (100%)



詞彙

「數據處理」範疇		
數據處理	象形圖	方塊圖
棒形圖	折線圖	簡易概率
幹葉圖	頻數表	數據
縱軸	橫軸	

課程流程圖

數據處理



數據處理

2D1
象形圖（一）
（一個圖形代表一個單位）

3D1
方塊圖
（一格代表一個單位、平均值）

4D1
棒形圖（一）
（一格代表1、2、5或10個單位、平均值）

5D1
象形圖（二）
（一個圖形代表10或100個單位）

5D2
棒形圖（二）
（複合棒形圖、一格代表50或100個單位）

6D1
平均數

6D2
棒形圖（三）
（數據涉及1000或以上）

6D3
折線圖