

數學建模活動



甚麼是數學建模？

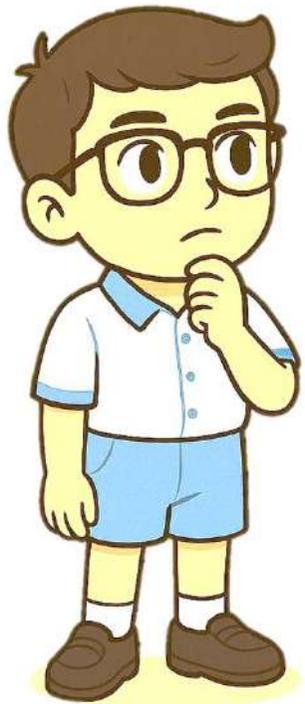
- 用數學語言理解生活問題

M：用數學語言理解問題

E：設計解難模型

T：應用工具解決問題

S：透過實作改進模型



小學階段遇到的困難

1. 數學工具有限
2. 生活認知有限
3. 運算能力有限
4. 認知發展、應用科技及表達能力有待發展。



先導計劃的經驗：

- 生活情境盡可能簡單
- 學生要有生活經驗
- 電子不能取代筆算
- 透過預習及科技，使課堂節奏更明快。



建模活動：

- 小學四年級
- 32人一班, 分8組
- 雙教節, 共70分鐘
- 觀課前有一次建模經驗



教學設計意念的來源：

- 一次旅行的經驗
- 校情
- 上堂經驗
- 評估數據



課堂前的預習：

數學建模活動

書中自有
黃金屋

2024 至 2025 年度
數學科
四年級

數學實作學習紀錄冊

主題：「書中自有黃金屋」

姓名：_____ ()

班別：P.4 _____

日期：_____ 成績：_____

學習目標：運用數學語言分析生活問題，透過計算解題，並用數學語言表達。

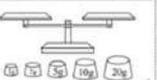
步驟一：了解情景，搜集資料。

圖書老師及老師每班的書架圖書，她想估計一下圖書的總重量，以搬運圖書。



請一讀，我估計書架的圖書的總重量約是 _____ 公斤 _____ 克。

你認為以下哪一項工具最適合量度書架圖書總重量？把它圈出來。

A. 	B. 
C. 	D. 

2024 至 2025 年度
數學科
四年級

數學實作學習紀錄冊

主題：「電梯壞了怎麼辦？」

姓名：_____ ()

班別：P.4 _____

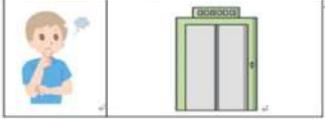
日期：_____ 成績：_____

學習目標：運用數學語言分析生活問題，透過計算解題，並用數學語言表達。

步驟二：了解情景，搜集資料。

區老師在維修加蓋電梯機到了樓，可惜升降機待完整件使用。

如果區老師此行是延誤了樓，究竟需要多久的時間呢？



請一讀，我估計升降機到了樓所需的時間是 _____ 分鐘 _____ 秒。

你認為以下哪一項工具最適合量度區老師行樓梯所花的時間？把它圈出來。

A. 	B. 
C. 	D. 





課堂前的預習：

(一) 為數學建模做準備

書香閣共有圖書_____本。

最大的圖書	最小的圖書
《 》	《 》
封面長： cm 闊： cm	封面長： cm 闊： cm
厚： cm	厚： cm



(二) 透過擴散性思維，列出所有影響一本圖書重量的因素，越多越好。



課堂實況



數學建模活動

書中自有
黃金屋



1) 讓同學憑空猜測，並用2分鐘交流預習所得。

課堂實況：

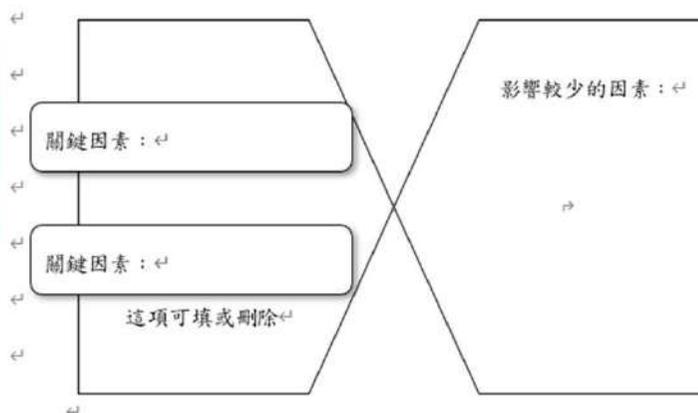


選出最多一至兩項你認為最影響圖書重量的因素。↵

↵

我們認為影響圖書重量的關鍵因素

以下因素做成的影響相對較少↵

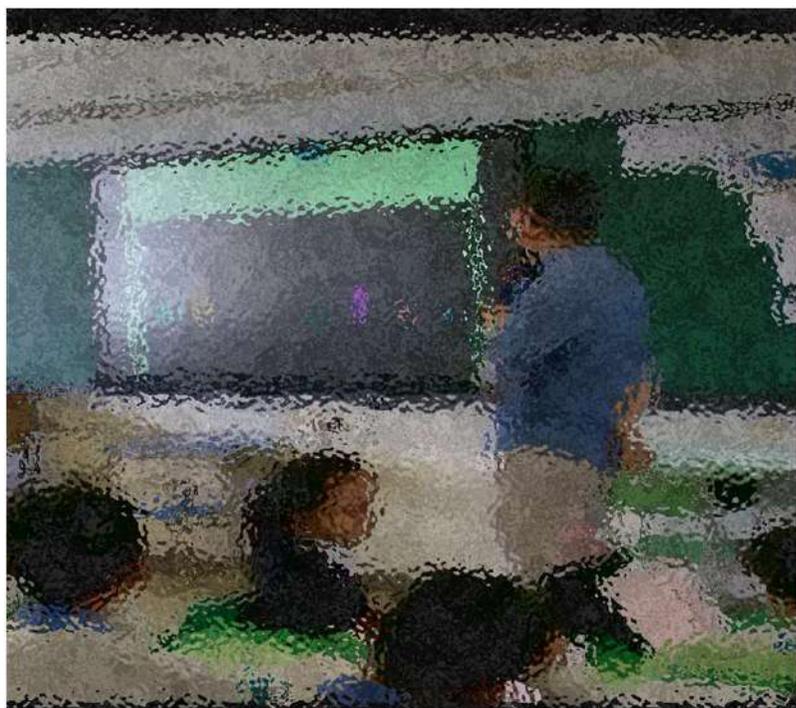


步驟二：合理假設↵

現實情況涉及層面甚廣，應該把問題適當並符合實際背景地簡化。↵

2) 運用人工智能，列出8個影響圖書的因素，訂出能數學化的因素及篩選出不同因素作假設。

課堂實況：



影响图书重量的8个因素

以下是影响图书重量的8个主要因素：

1. 紙張類型與厚度
 - 使用較厚的紙張（如高克數的銅版紙）會增加重量，而輕量紙（如聖經紙）則減輕重量。
2. 書籍頁數
 - 頁數越多，書籍越重，尤其是百科全書或小說全集等大部頭著作。
3. 開本尺寸
 - 較大的開本（如A4、精裝畫冊）通常比小開本（如口袋書）更重。
4. 裝幀方式
 - 精裝書因硬殼封面和書脊材料比平裝書更重，特殊裝幀（如皮革封面）也會增加重量。
5. 印刷油墨與塗層
 - 全彩印刷、大量插圖或使用特殊塗層（如光油、UV效果）會增加紙張的總重量。
6. 附加配件
 - 書籤帶、腰封、CD/DVD附件、立體插頁或互動元素（如兒童翻翻書）都會增加整體重量。
7. 封面與封底材質
 - 硬殼封面、布面或金屬裝飾比軟質封面更重，部分藝術書甚至使用木材或亞克力材質。
8. 環境溫度與保存條件
 - 紙張吸收空氣中的水分後可能略微增重，尤其在潮濕環境中長期存放的書籍。

其他次要因素還包括黏合劑用量、內頁插圖的密度（如攝影集），以及是否採用環保輕量化設計等。



數學建模活動

書中自有
黃金屋



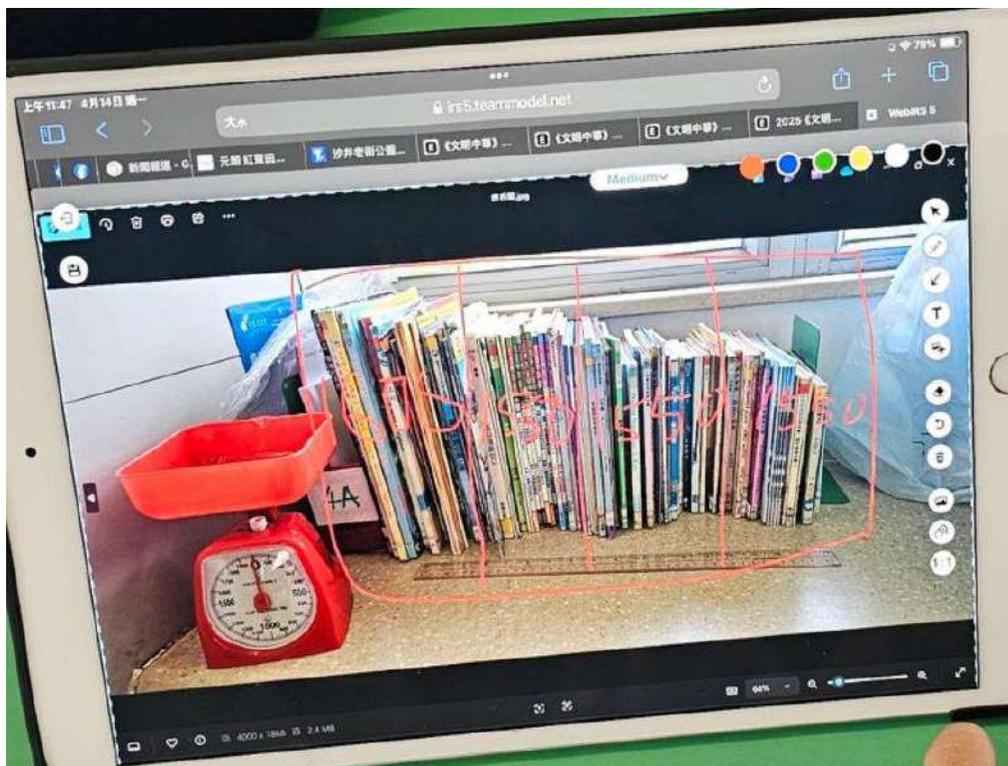
3) 透過平板電腦及智慧白板即時投選出2個關鍵因素。

課堂實況：



5) 說明採樣方法的規限後，由學生商議出模擬的建立方法。

課堂實況：



其中一組學生在平板電腦上繪畫的解難方案。

三：搭建模型
(秤重一次的情況下，你應如何秤重以建立最能反映書香閣重量的模型。)
你可以書寫你和組員的想法，或以四格漫畫方式，畫出你們擬訂的做法



課堂實況：



另一組學生在平板電腦上繪畫的解難方案。



課堂實況：



課堂實況：

因此，我們推算書香閣的重量的計算步驟如下：↵

..... 橫 式 直 式 ↵

↵

↵

↵

我們推算書香閣的圖書共重..... 公斤。↵

2 No	3 39.785公斤(kg)
5 13公斤500克	6 14kg
8 7100g	9 21.95 kg
11 13kg500g	12 23.435kg
14 Sorry 請你用第一個☹	15 14.95
17 10.9 kg	18 13.400 kg
19 39.785kg	21 23.435 kg
22 19.95	23 2 kg 200g
25	24 5.5 kg
26 3.100g	27 13公斤500克
28 23435g (約23kg)	29 39.785公斤(kg)
31	30 10.9 kg
	32 10.9kg

數學建模活動

書中自有
黃金屋



透過量度，我們選擇的圖書共重 1.95 公斤。

因此，我們推算書香閣的重量的計算步驟如下：

橫式

$$17000 + 1950 + 3000 \div 1000$$

$$= 21950 \div 1000$$

$$= 21.950$$

我們推算書香閣的圖書共重 21.95 公斤。

何

數學建模活動

書中自有黃金屋



步驟四：求解模型

透過量度，我們選擇的圖書共重 1.95 公斤。

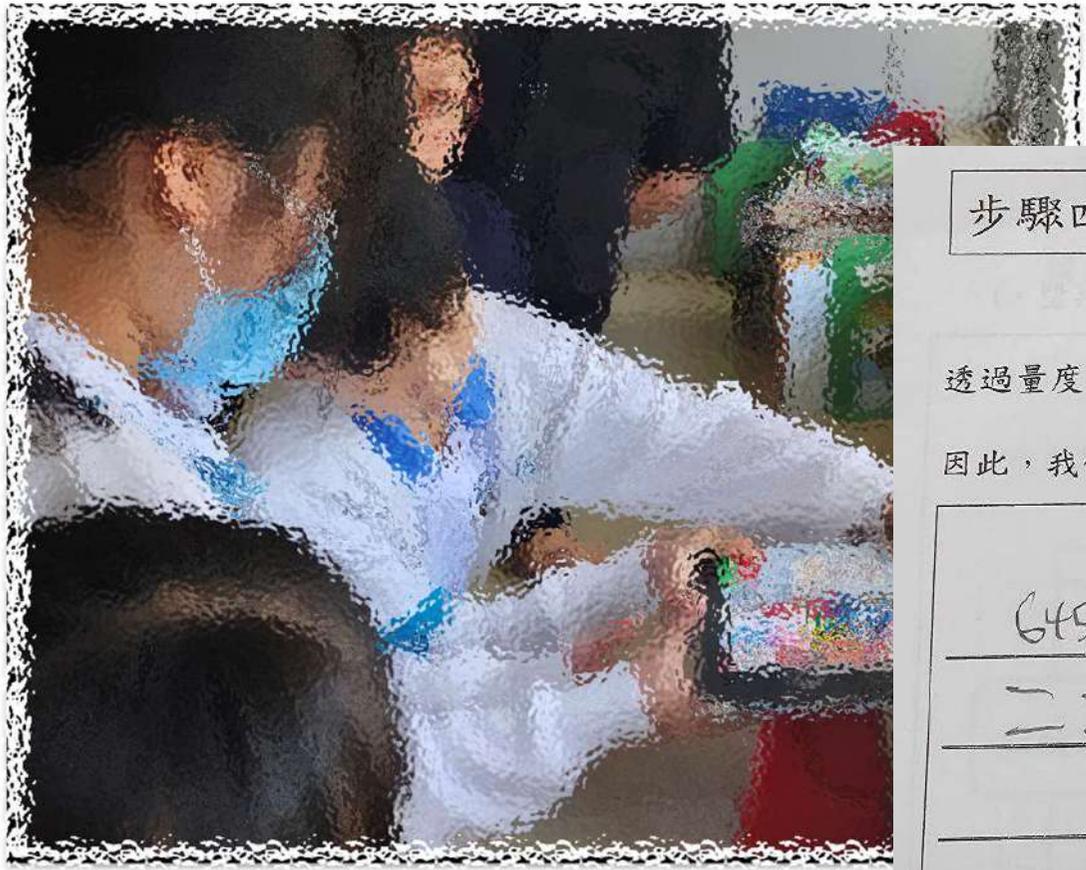
因此，我們推算書香閣的重量的計算步驟如下：

橫式

直式

$$\begin{aligned} & 15000 + 1950 + 3000 \\ &= 16950 + 3000 \\ &= 19950 \end{aligned}$$

我們推算書香閣的圖書共重 19.95 公斤。 伍



步驟四：求解模型

透過量度，我們選擇的圖書共重 23 公斤。

因此，我們推算書香閣的重量的計算步驟如下：

橫式	直式
$645 \div 3 \times 109$	
$= 23 \text{ Kg}$	215

我們推算書香閣的圖書共重 23 公斤。 官

數學建模活動

書中自有
黃金屋

比較老師公佈的結果和我們的推算，我認為我們的模型：

(非常貼近實況 / 能反映現實 / 是合理估算 / 與現實有距離 / 脫離現實)

(五) 限制及改良

我認為我建立的模型有以下的限制，導致結果未能反映現實：

因為我沒想到書本會這麼重，輕視了書本的重量，

如果可以改良我的模型，我會作出以下改善：

(六) 自評：按你的表現把星星塗滿。

