

新北市國小數學輔導團
萬里區野柳國小教學演示 (2018/11/16)



二年級 2、5、4、8的乘法 (6/7--4E)

三年級 除法 (1/6-- 認識除法算式--整除)

張英傑

dr.ijchang@gmail.com

退休教授

National Taipei University of Education

Department of Mathematics and Information Education



國立台北教育大學數學暨資訊教育學系

National Taipei University of Education



感謝大家的參與!

野柳國小 張錦霞 校長 行政團隊協助

野柳國小 曹家瑜 老師 教學演示 (2年)

輔導團員 李廣祺 老師 教學演示 (3年)

■ 共同備課

■ 公開說課/觀課

■ 集體議課

■ 記錄教學檔案

(省思成長)

野柳國小教育LOVE：

- Learn 終身學習、
- Opportunity 機會創造、
- Value 價值深耕、
- Energy 執行動能

我們都是共同學習者(*co-learners*)!

「自發」、「互動」、「共好」

- 學生的數學力 (*Mathematical Power*)
- 教師的教學力 (*Pedagoical Power*)
- 師培者的教育力 (*Educational Power*)

觀摩教學演示之啟示：樂教→樂學→樂教→ ...

自學與共學

- 當我在講台上, 面對自己的學生, 要教這個單元/這節課時... 應該怎麼教?
- 教材內容(教學活動)編排?
- 教學手法展示?
- 學生學習表現?
- 其他?
- 學生學習真的發生!
- What→Why→How?

解讀領域課程綱要與剖析教科用書

課程教材設計與教學活動之實施

Concept **概念** = (S情境、I不變性、R表徵)

- Why?
 - 為甚麼教這些活動?
 - 所引入的情境/脈絡合適嗎?
- What?
 - 用甚麼架構/結構/內容?
 - 有何教學資源去思考教學策略?(操作/圖示/算式 ...)
- How?
- Where?
 - 教學活動之安排次序!
- When?
 - 術語/符號/算式/公式的認識、理解與熟練
- Whom?
 - 先備知能的檢驗以及未來發展的啟示
- WHO?
 - 形成性評量與總結性評量之形式及其內涵

解讀課程綱要與教科用書

比較分析三版本教科用書之設計

- 課本
- 習作及其附件
- 教師手冊/教學指導
- 備課用書
- 教具
- 教學資源
- ...

說課 野柳國小 曹家瑜 老師 (二上 2、5、4、8的乘法)

課程綱要能力指標

- 2-n-06 能理解乘法的意義，使用 \times 、 $=$ 做橫式紀錄與直式紀錄，並解決生活中的問題。
- 2-n-08 能理解九九乘法。

單元學習目標

大概念 (Big Ideas)

- 1. 認識「倍」的語言並解決問題。
- 2. 理解乘法算式的意義。
- 3. 解決被乘數為 2、5、4、8 的乘法問題。

關鍵問題 (Essential Questions)

- 1. 相同單位量的問題。
- 2. 乘法算式中各數字和符號的意義與列式。
- 3. 被乘數為 2、5、4、8 的乘法問題。

學生能知道的知識 (Knowledge)

- 1. 經驗並解決「相同單位量」的問題。
- 2. 認識乘法算式中被乘數、乘數和積的名詞。
- 3. 知道乘法算式中各數字和符號的意義。

學生能做到的技能 (Skills)

- 1. 能解決「倍」的問題。
- 2. 運用乘法算式紀錄解題過程與結果。
- 3. 熟練 2、5、4、8 的乘法。

一、先備知識

- 1. 兩個一數、五個一數、十個一數的活動。
- 2. 認識「個位」及「十位」。
- 3. 能解決一位數的連加、連減、加減混合的問題。

二、教材脈絡

- 過去 (第二冊第四單元：數到 100/第六單元：一位數的加減)
- 現在 (1. 經驗與解決生活中「相同單位量」的問題。2. 認識及使用「倍」的語言，並解決問題。3. 理解乘法意義，並使用算式紀錄。4. 解決被乘數 2、5、4、8 的乘法問題。5. 熟練 2、5、4、8 的乘法。)
- 未來 (第八單元 3、6、9、7 的乘法)

說課 野柳國小 曹家瑜 老師 (二上 2、5、4、8的乘法)

■ **第一節幾的幾倍-體驗相同單位量** 1.運用湊數遊戲體驗相同單位量。2.討論生活中**2個、5個、10個**一組的物品。3.運用**2個、5個、10個**一數解決問題。4.歸納與習作練習。

■ **第二節幾的幾倍-相同單位量問題** 1.製作紙青蛙。2.唸唱數蛤蟆(青蛙)歌。3.學生觀察討論歌謠中的數字間的關係。4.運用連加解決問題，並討論算式中各數字所代表的意思。5.歸納與習作練習。

■ **第三節幾的幾倍-認識倍的語言** 1.運用製作香蕉船情境，讓學生觀察份量與材料間的數字關係。2.除了課本所歸納的「**2倍就是自己加上自己**」之外，請學生討論**3倍**可以怎麼表示。3.歸納學生回答並做結論。4.挑戰題(如果要做給全班**12位**小朋友一人一份香蕉船，需要多少巧克力棒？ **2×12**)5.歸納與習作練習。

■ **第四節2的乘法** 1.複習倍的語言以及**2個**一數。2.認識**乘法算式**。3.完成**2的乘法表**。4.觀察討論**2的乘法表**。5.歸納與習作練習。

■ **第五節5的乘法** 1.複習**2的乘法**以及**5個**一數。2.完成**5的乘法表**。3.觀察討論**5的乘法表**。4.歸納與習作練習。

■ ***第六節4的乘法(演示此節課)** 1.複習**5的乘法**。2.完成**4的乘法表**。3.觀察討論**4的乘法表**。4.挑戰題。5.歸納。

■ **第七節8的乘法** 1.複習**4的乘法**。2.完成**8的乘法表**。3.觀察討論**8的乘法表**。4.歸納與統整練習(練習百分百)。

說課 野柳國小 曹家瑜 老師 (二上 2、5、4、8的乘法)

學習活動設計注意事項：

- 活動設計必須以學生學習和意義建構為前提。
- 活動設計重在培養學生探究、合作、表達的能力。
- 表中的「開展」與「挑戰」流程，以虛線隔開，表示可視需要循環進行。
- 用不同層次的提問做為學習鷹架，引導學生知識理解、意義建構及學習遷移。
- 教學歷程中宜進行聆聽、串聯、返回之教學引導三工作。

學習指導注意事項：

- 1. 評量方式；
- 2. 教師要準備的媒材、資料等；
- 3. 預測學生可能的答案或反應；
- 4. 就學生可能的迷思或困惑所做的引導；
- 5. 提問層次；
- 6. 其他注意事項

說課 野柳國小 曹家瑜 老師 (二上 2、5、4、8的乘法)

導入 (引起動機或複習舊經驗) (3') 複習5的乘法。

- 一顆紙星星有五個角，彬彬摺了8顆，一共有多少個角？先用加法做做看，再換成乘法算式。

開展 (開始新概念的學習) (26')

1. 完成4的乘法表。 (10')

- 一輛車子有四個輪子，現在地質公園停車場裡開始有車子停放，1輛、2輛……。
- (先畫圖再用加法算式，最後寫乘法算式)

2. 觀察4的乘法表 (6')

- (1) 乘法算式中，乘號前面的數字4代表什麼意思？(被乘數、1台車4輪)
- (2) 乘號後面的數字又代表什麼意思？(乘數、有幾台車、有幾次4)
- (3) 你算了幾個4？(依當時情況作答)
- (4) 結果是多少？(依當時情況作答)

3. 乘法算式間倍數比較-乘數與積的關係 (10')

- 觀察4的乘法表，詢問學生：
- (1) 4×6 是幾個4，那 4×5 呢？
- (2) 4×6 比 4×5 多幾個4？
- (3) 兩個乘法算式的結果相差多少？
- (4) 請比較 4×7 和 4×5 ，他們相差幾個4，結果差多少？
- (5) 請比較 4×9 和 4×2 ，相差幾個4，結果相差多少？

說課 野柳國小 曹家瑜 老師 (二上 2、5、4、8的乘法)

挑戰 (實現伸展跳躍的課題) (8')

- 1. 4×15 比 4×12 多了幾個4？是多多少？
- 【下方為備用題-可當回家作業】
- 2. 請拿出2的乘法表，與今天新學的4的乘法表進行比較，你發現了什麼？(4的乘法表的積是2的乘法表的兩倍)

總結 (統整本節學習重點) (5')

引導學生做出歸納

- 1. 4的乘法表。
- 2. 乘數多1倍，結果就會多一個被乘數。

這一課:教什麼?怎樣教?為什麼?理解乘法的意義及其十十乘法表

$$\text{單位量} \times \text{單位數} = \text{總量}$$

單位轉換的觀點

□ 1頭牛有4條腿，3頭牛有幾條腿?

□ $4 + 4 + 4 = 12$

□ 「4」有3個

□ 4 的 3 「倍」

□ $4 \times 3 = 12$

□ 4 乘以 3 等於 12

□ 被乘數 \times 乘數 = 積

Multiplicand \times multiplier = product

□ 可以說 「3 乘 4 等於 12」?

□ 美國 3 times 4 equal 12

□ 可以計為

$3 \times 4 = 3 + 3 + 3 + 3 = 12$?

□ 想到有哪些有「4個1組」的物品?

■ 套裝問題: 4件上衣VS. 3條裙子

還有哪些乘法問題類型?

■ $A \times B = P$

■ 「越乘越大?」

■ 整數 \rightarrow 分數 \rightarrow 小數

■ $(A \times c) \times B = P \times c$

■ $A \times (B \times c) = P \times c$

■ $(A \div c) \times B = P \div c$

■ $A \times (B \div c) = P \div c$

■ 直式算則

探究「十十乘法表」

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0											
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											

- Why?
- What?
- How?

- Where?
- When?

- Whom?
- WHO?

一、單元的期望的學習結果

- (一) 單元學習目標
- (二) 課程綱要學習重點(學習表現與學習內容)

二、學生與教材分析

- (一) 學生先備知識與可能的學習困難
- (二) 教材研究分析

三、各節次學習活動設計

(6節課，本節課為第1節;認識除法算式(整除))

四、本節課（第一節）的學習活動

- (一) 學習的主要概念與對應的活動
- (二) 素養導向的課程與教學
- (三) 學習活動的設計
 - 活動名稱/
 - 教學流程與主要布題/
 - 學生可能的反應/教學策略介入與評量
 - 時間/
 - 對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G)

五、參考資料(各版本本單元分析/文獻)

第一節(本節演示)

1. 解決離散量情境的包含除問題，並用除法算式記錄問題及解題結果。
 - 1-1能用各種方式(畫圖、乘法等)解決離散量情境的包含除問題。
 - 1-2能依題意轉換為除法算式記錄。
2. 認識除法算式。
 - 2-1認識除法算式中的「被除數」、「除數」、「商」及「除號」，及其所代表涵義。
 - 2-2能依據文字題情境判斷是否需使用「除法算式」來解題。

第二節

3. 解決連續量情境的包含除問題，並用除法算式記錄問題及解題結果。
 - 3-1能用各種方式(畫圖、乘法等)解決連續量情境的包含除問題並紀錄為除法算式。
4. 解決離散量情境的等分除問題，並用除法算式記錄問題及解題結果。
 - 4-1 能理解等分除問題中之「平分」意涵。
 - 4-2能用各種方式(畫圖、乘法等)解決離散量情境的等分除問題並紀錄為除法算式。

說課 新北市數學輔導團 李廣祺老師 (三年級: 除法)

各節次學習活動設計 (學習目標/活動目標/評量方式)

第三節

5. 能解決有餘數的除法問題。

- 5-1 解決有餘數的除法問題，並用乘式和減式記錄解題過程。
- 5-2 認識有餘數的除法算式，記錄除法問題和結果。
- 5-3 認識除法算式中的餘數。

第四節、第五節

6. 認識除法直式，進行二位數除以一位數，商為一位數的除法直式計算

- 6-1 了解除法直式中各數字及符號的意義。
- 6-2 能用除法直式算式，記錄與解決有餘數的除法問題。
- 6-3 透過解題活動，知道餘數必須比除數小。

第六節

7. 能應用除法，解決生活情境問題

- 7-1 解決商數是否加1的問題

第 1 節課的學習活動 (二) 素養導向的課程與教學

素養導向教學設計要點

轉

- T1 情境問題轉化
- T2 新舊經驗銜接
- T3 數學概念聯結

做

- D1 概念操作理解
- D2 解題策略探究
- D3 數學語言溝通

得

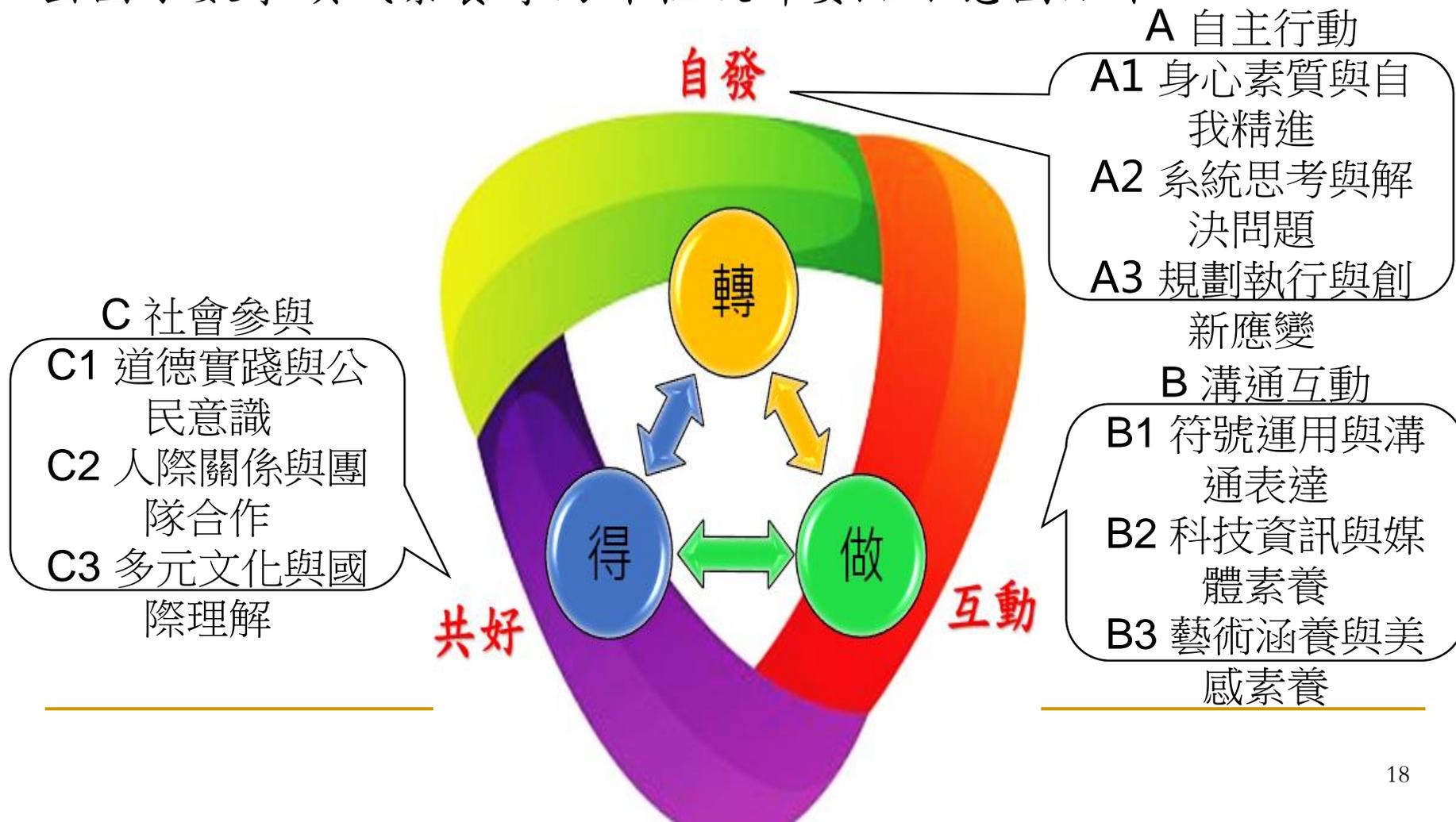
- G1 思考能力提升
- G2 解題態度培養
- G3 共同學習增能

與本節課活動內容的關聯說明

- **T1**：察覺布題中與數學相關的資訊，並以數學語言表達解題方式。
- **T2**：從學生分裝物品以及使用各種方法解決除法問題的舊經驗，學習除法紀錄格式。
- **D1**：透過分裝多個具體物的操作，來理解運用除式來記錄的意涵。
- **D2**：學生可使用多元解題方式來解決分裝問題，並探討不同解題策略的思考脈絡。
- **D3**：學生在課堂中能利用圖式或算式來呈現與說明自己的解題想法，與老師及同學相互溝通討論。
- **G2**：培養勇於嘗試解題的態度，理解可以透過多元的解題方式來解決相同的問題。
- **G3**：透過與老師及同學相互溝通討論，欣賞由不同角度解決數學問題的想法。

新北市國教輔導團國小數學領域素養導向課程與教學設計要點

本團依十二年國教數學素養課程架構「知」、「行」、「識」，以達成「自發」、「互動」及「共好」之課程理念，進而提出國小數學領域素養導向課程設計要點示意圖如下：



新北市數學素養導向課程與教學設計要點 及十二年國教數學領綱核心素養對照表

轉

數學素養導向 課程與教學設計要點

1. 情境問題轉化-

察覺生活情境脈絡(含跨領域)中的待解問題，把情境中與數學相關的資料資訊化，轉化成數學的問題，並以數學語言表達之。

2. 新舊經驗銜接-

連結舊經驗轉化為新的概念或知識，用以解決新的問題。

3. 數學概念連結-

將數學不同的表現類別(數與量、空間與形狀、關係、資料與不確定性)間有效進行內部之間的轉化連結。

對應數學領綱核心素養

A 自主行動

數-E-A2

具備基本的算術操作能力、並能指認基本的形體與相對關係，在日常生活情境中，用數學表述與解決問題。

數-E-A3

能觀察日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬定解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

B 溝通互動

數-E-B1

具備日常語言與數字及算術符號之間的轉換能力，並能熟練操作日常使用之度量衡及時間，認識日常經驗中的幾何形體，並能以符號表示公式。

數-E-B2

具備報讀、製作基本統計圖表之能力。

C 社會參與

新北市數學素養導向課程與教學設計要點 及十二年國教數學領綱核心素養對照表

做

數學素養導向 課程與教學設計要點	對應數學領綱核心素養		
	A 自主行動	B 溝通互動	C 社會參與
<p>1.概念操作理解- 透過可使用的資源或工具，以及合適的數學表徵，進行操作活動，去理解數學概念，並熟練程序，用以解決待解之問題。</p> <p>2.解題策略探究- 熟悉解題的各種歷程和運用解題的各種方法，進行探究並解決問題。</p> <p>3.數學語言溝通- 解題過程中與他人互動合作討論，說明解題的過程，並精確使用理性溝通所必需的數學語言(含符號、用語、圖表、非形式化演繹等)。</p>	<p>數-E-A1 具備喜歡數學、對數學世界好奇、有積極主動的學習態度，並能將數學語言運用於日常生活中。</p>		<p>數-E-C1 具備從證據討論事情，以及和他人有條理溝通的態度。</p> <p>數-E-C2 樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。</p>

新北市數學素養導向課程與教學設計要點 及十二年國教數學領綱核心素養對照表

數學素養導向 課程與教學設計要點

對應數學領綱核心素養

A 自主行動

B 溝通互動

C 社會參與

1. 思考能力提升-

由解題的結果重新審視原情境，說明或反駁解答的合理性，並評析解法的優缺點、提升數學思考的能力。

2. 解題態度培養-

培養堅持不懈地探索以及解題成功的成就感，提升學習數學的興趣。

3. 共同學習增能-

尊重、欣賞並分享多元、彈性與創新的角度解決數學問題的想法，進而感受數學之美。

數-E-A1

具備喜歡數學、對數學世界好奇、有積極主動的學習態度，並能將數學語言運用於日常生活中。

數-E-A3

能觀察日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬定解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。

數-E-B3

具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。

數-E-C1

具備從證據討論事情，以及和他人有條理溝通的態度。

數-E-C2

樂於與他人合作解決問題並尊重不同的問題解決想法。

數-E-C3

具備理解與關心多元文化或語言的數學表徵的素養，並與自己的語言文化比較。

得

新北市國教輔導團國小數學領域素養導向課程與教學設計要點

三大要素

數學素養導向課程設計要點

轉

(Transfer)

轉化

1. **情境問題轉化**-察覺生活情境脈絡中的待解問題，把情境中與數學相關的資料資訊化，轉化成數學的問題，並以數學語言表達之。
2. **新舊經驗銜接**-連結舊經驗轉化為新的概念或知識，用以解決新的問題。
3. **數學概念連結**-將數學不同的表現類別(數與量、空間與形狀、關係、資料與不確定性)間有效進行內部之間的轉化連結。

奠基

連結

做

(Do)

操作

1. **概念操作理解**-透過可使用的資源或工具，以及合適的數學表徵，進行操作活動，去理解數學概念，並熟練程序，用以解決待解之問題。
2. **解題策略探究**-熟悉解題的各種歷程和運用解題的各種方法，進行探究並解決問題。
3. **數學語言溝通**-解題過程中與他人互動合作討論，說明解題的過程，並精確使用理性溝通所必需的數學語言(含符號、用語、圖表、非形式化演繹等)。

探究、操作

得

(Gain)

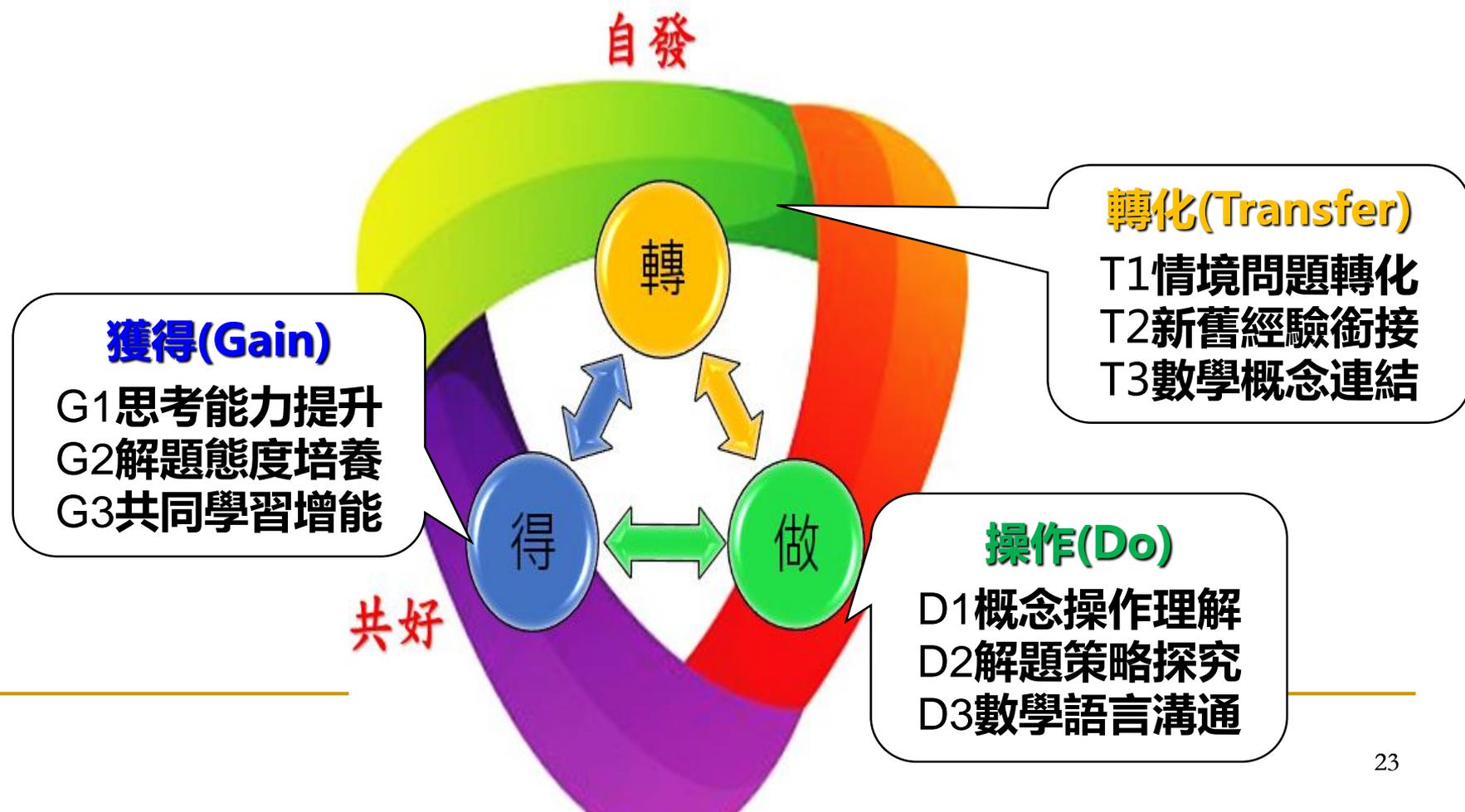
獲得

1. **思考能力提升**-由解題的結果重新審視原情境，說明或反駁解答的合理性，並評析解法的優缺點、提升數學思考的能力。
2. **解題態度培養**-培養堅持不懈地探索以及解題成功的成就感，提升學習數學的興趣。
3. **共同學習增能**-尊重、欣賞並分享多元、彈性與創新的角度解決數學問題

合作、互動、發表、溝通

新北市國教輔導團國小數學領域素養導向課程與教學設計要點

本團依十二年國教數學素養課程架構「知」、「行」、「識」，以達成「自發」、「互動」及「共好」之課程理念，進而提出國小數學領域素養導向課程設計要點示意圖如下：



(三)學習活動的設計<活動名稱/教學流程與主要布題/學生可能的反應/教學策略介入與評量/時間/對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G) >

壹、導入活動一分一分 (5')

- ◎佈題：老師有一盒鉛筆，裡面有10枝，老師想要2枝筆裝成1袋，可以裝成幾袋呢？
- 1.教師口述題目，確認學生是否了解題意，並請學生複述與說明題意。
- 2.請一位學生上台進行分裝操作，其他的學生檢查操作的過程。
- 3.教師提問：
 - 裝成1袋就可以了嗎？為什麼？
 - 可以裝成6袋嗎？為什麼不行？
 - 分裝要怎麼分才對？鉛筆可以有剩下嗎？鉛筆要全部分完嗎？
- 4.教師歸納在解決分裝問題的時候，要盡可能的全部分完。

貳、開展活動一列出除法算式 (27')

- ◎佈題：糖果店有12顆巧克力，老闆將每3顆裝成一包，可以裝成幾包？(12')
- 1.教師提問以確認學生是否了解題意：
 - (1) 這個問題是發生在什麼地方呢？是誰要分東西？他要怎麼分呢？
 - (2) 你有看過哪種巧克力是3顆一包的嗎？
- 2.請學生先以畫圖的方式找出答案，再以算式來記錄。
- 3.請學生上台分享自己的解題記錄。

- 4.教師引導學生歸納答案是「裝成4包」，然而使用加號、減號或乘號來紀錄時，無法直接表達題意，因此需要使用新的計算符號「除號」。
- 5.教師將題目加上答案重新整理為「糖果店有12顆巧克力，老闆將每3顆裝成1包，可以裝成4包」，記錄為除法算式12
- 6.教師提問：
 - (1) 除法算式中的每個數字代表什麼意思呢？請先跟旁邊的同學輪流說說看。
 - (2) 算式中的12代表的是題目中的哪一句話呢？算式中的3代表的是題目中的哪一句話呢？算式中的4代表的是題目中的哪一句話呢？
- 7.教師歸納透過除法算式可以記錄將東西幾個裝成1包的問題。

說課 新北市數學輔導團 李廣祺老師 (三年級:認識除法算式(整除))

(三)學習活動的設計<活動名稱/教學流程與主要布題/學生可能的反應/教學策略介入與評量 /時間/對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G) >

壹、導入活動一分一分 (5')

- ◎佈題I：老師有一盒鉛筆，裡面有10枝，老師想要2枝筆裝成1袋，可以裝成幾袋呢？
- 1.教師口述題目，確認學生是否了解題意，並請學生複述與說明題意。
- 2.請一位學生上台進行分裝操作，其他的學生檢查操作的過程。
- 3.教師提問：
 - 裝成1袋就可以了嗎？為什麼？
 - 可以裝成6袋嗎？為什麼不行？
 - 分裝要怎麼分才對？鉛筆可以有剩下嗎？鉛筆要全部分完嗎？
- 4.教師歸納在解決分裝問題的時候，要盡可能的全部分完。

貳、開展活動一列出除法算式 (27')

- ◎佈題II：糖果店有12顆巧克力，老闆將每3顆裝成一包，可以裝成幾包？(12')
- 1.教師提問以確認學生是否了解題意：
 - (1) 這個問題是發生在什麼地方呢？是誰要分東西？他要怎麼分呢？
 - (2) 你有看過哪種巧克力是3顆一包的嗎？
- 2.請學生先以畫圖的方式找出答案，再以算式來記錄。
- 3.請學生上台分享自己的解題記錄。
- 4.教師引導學生歸納答案是「裝成4包」，然而使用加號、減號或乘號來紀錄時，無法直接表達題意，因此需要使用新的計算符號「除號」。
- 5.教師將題目加上答案重新整理為「糖果店有12顆巧克力，老闆將每3顆裝成1包，可以裝成4包」，記錄為除法算式12
- 6.教師提問：
 - (1) 除法算式中的每個數字代表什麼意思呢？請先跟旁邊的同學輪流說說看。
 - (2) 算式中的12代表的是題目中的哪一句話呢？算式中的3代表的是題目中的哪一句話呢？算式中的4代表的是題目中的哪一句話呢？
- 7.教師歸納透過除法算式可以記錄將東西幾個裝成1包的問題。

說課 新北市數學輔導團 李廣祺老師 (三年級:認識除法算式(整除))

(三)學習活動的設計<活動名稱/教學流程與主要布題/學生可能的反應/教學策略介入與評量 /時間/對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G) >

◎佈題III：水果店有8顆蘋果，老闆想要將2顆蘋果裝成一袋，可以裝成幾袋？(10')

8.請學生以自己的方法找出答案後，用除法算式將題目和答案記錄下來，並寫出每個數字對應的題目內容。

9.請學生上台分享自己的做法。

10.請學生觀察前面的布題(分裝巧克力)和現在的布題(分裝蘋果)中，除法算式中數字代表涵義的相同之處。

11.教師提問：

(1) 這兩個算式的第一個數字都代表什麼相同的意思？有沒有人可以說說看？

(2) 這兩個算式的第二個數字都代表什麼相同的意思？有沒有人可以說說看？

(3) 這兩個算式的第三個數字都代表什麼相同的意思？有沒有人可以說說看？

12.教師歸納：第一個數字都代表「要被分的東西有多少」在數學上稱為「被除數」、第二個數字代表「要怎麼分」在數學上稱為「除數」、第三個數字代表「分完的結果」在數學上稱為商。

13.教師提問：你認為「除號」代表什麼意義呢？

◎佈題IV：便利商店裡面的布丁是3個裝成一組，工廠生產了15個布丁，可以裝成幾組？(5')

14.請學生以自己的方法找出答案後，用除法算式將題目和答案記錄下來，並寫出被除數、除數和商的位置。

15.教師提問：

(1) 題目中哪個數字代表被除數？為什麼？題目中哪個數字代表除數？為什麼？題目中哪個數字代表商？為什麼？

(2) 為什麼不能按照數字的順序來記錄算式呢？

說課 新北市數學輔導團 李廣祺老師 (三年級:認識除法算式(整除))

(三)學習活動的設計<活動名稱/教學流程與主要布題/學生可能的反應/教學策略介入與評量 /時間/對應素養導向教學設計要點(轉T、做D、得G) >

延伸活動—動動腦 (8')

- ◎佈題：下面有4個不同的情況，請你來想辦法找出答案？有的情況可能要用到我們今天學的除法來解題，有的可能是用別種的算法，請仔細觀察看看。想一想，要如何解題？
- A.媽媽買了20個包子，分給鄰居5個，還剩下幾個？
- B.媽媽買了20個包子，5個包子裝成一袋，可以裝成幾袋？
- C.媽媽把5個包子裝成一袋，共裝了4袋，所以有幾個包子？
- D.媽媽買了20個包子，爸爸比媽媽多買了5個包子，爸爸買了幾個包子？
- 1.請學生先自行作答，如有不確定的題目可以跟同學討論。
- 2.教師提問：
 - (1)你找到有哪些或哪個情況是用除法來解題呢？為什麼？
 - (2)情境A、C、D可以用除法來解決嗎？為什麼？



這一課:教什麼?怎樣教?為什麼?

理解除法法的意義及其算則(乘法和除法的關係連結)

乘法: 單位量 \times 單位數 = 總量 <連加>

除法: 包含除 VS. 等分除 <連減>

- 包含除: 已知 總量與單位量，求單位數？

「分裝」的活動，「12個杯子，2個杯子裝一盒，可裝幾盒？」

- 等分除: 已知 總量與單位數，求單位量

「平分」的活動，「24個男生睡在3個帳篷裡，每個帳篷裡的人一樣多，一個帳篷裡有幾個男生？」

- 在進行分裝和平分的活動時，應將起來。例如：同時進行解題
「12個小朋友搭碰碰車，1個車廂最多坐4人，可以坐滿幾個車廂？」VS.「1個車廂最多坐4人，3個車廂可以坐滿幾人？」的。

有哪些除法問題類型？

這一課:教什麼?怎樣教?為什麼?

理解除法法的意義及其算則

- 總量 ÷ 單位量 = 單位數
- 總量 ÷ 單位數 = 單位量

- $A \div B = Q$

「被除數」除以「除數」得「商(數)」

「除數」除「被除數」

- 離散量 VS. 連續量

- 有餘數時

$$A \div B = Q \dots R \quad \text{其中 } 0 \leq R < B$$

- $A = B \times Q + R$

- $A \div B = Q$
- $(A \times c) \div (B \times c) = Q$
- $(A \div c) \div (B \div c) = Q$
- $(A \times c) \div B = Q \times c$
- $A \div (B \times c) = Q \div c$
- $(A \div c) \div B = Q \div c$
- $A \div (B \div c) = Q \times c$
- $A \div B = Q \dots R$ 其中 $0 \leq R < B$
- $(A \times c) \div (B \times c) = Q_1 \dots R_1$
其中 Q_1 與 Q 的關係?
 R_1 與 R 的關係?

中國北京亦慶實驗小學 張宏偉 特級教師

(2018-11-09) 六年級

- 請用各種方法計算

$$\frac{9}{10} \div \frac{3}{5}$$

$$A \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = \frac{9}{10} \times \frac{5}{3}$$

$$B \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = \frac{9 \div 3}{10 \div 5}$$

$$C \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = \frac{9}{10} \div \frac{6}{10} = 9 \div 6$$

$$D \quad \frac{9}{10} \times \frac{5}{3} = \frac{45}{30}$$

$$E \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = 0.9 \div 0.6$$

$$F \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = \left(\frac{9}{10} \times 20\right) \div \left(\frac{3}{5} \times 20\right) = 9 \div 6$$

$$G \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = 9 \div 10 \div (3 \div 5) = 9 \div 10 \div 3 \times 5 = 9 \times 5 \div 10 \div 3 = (9 \times 5) \div (10 \times 3) = \frac{9 \times 5}{10 \times 3}$$

$$H \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = 9 \div \overbrace{10 \div (3 \div 5)} = (9 \times 5) \div (10 \times 3) = \frac{9 \times 5}{10 \times 3}$$

$$I \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = \left(\frac{9}{10} \times \frac{5}{3}\right) \div \left(\frac{3}{5} \times \frac{5}{3}\right) = \left(\frac{9}{10} \times \frac{5}{3}\right) \div 1 = \frac{9}{10} \times \frac{5}{3}$$

$$J \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = \left(\frac{9}{10} \times \frac{10}{9}\right) \div \left(\frac{3}{5} \times \frac{10}{9}\right) = 1 \div \frac{5 \times 3}{3 \times 10}$$

$$K \quad \frac{9}{10} \div \frac{3}{5} = \frac{9}{10} \times 1 \div \frac{3}{5} = \frac{9}{10} \times \left(1 \div \frac{3}{5}\right) = \frac{9}{10} \times \frac{5}{3}$$

$$L \quad \frac{3}{5} \times x = \frac{9}{10}$$

$$\frac{3}{5} \times x \times \frac{5}{3} = \frac{9}{10} \times \frac{5}{3}$$

$$x = \frac{9}{10} \times \frac{5}{3}$$

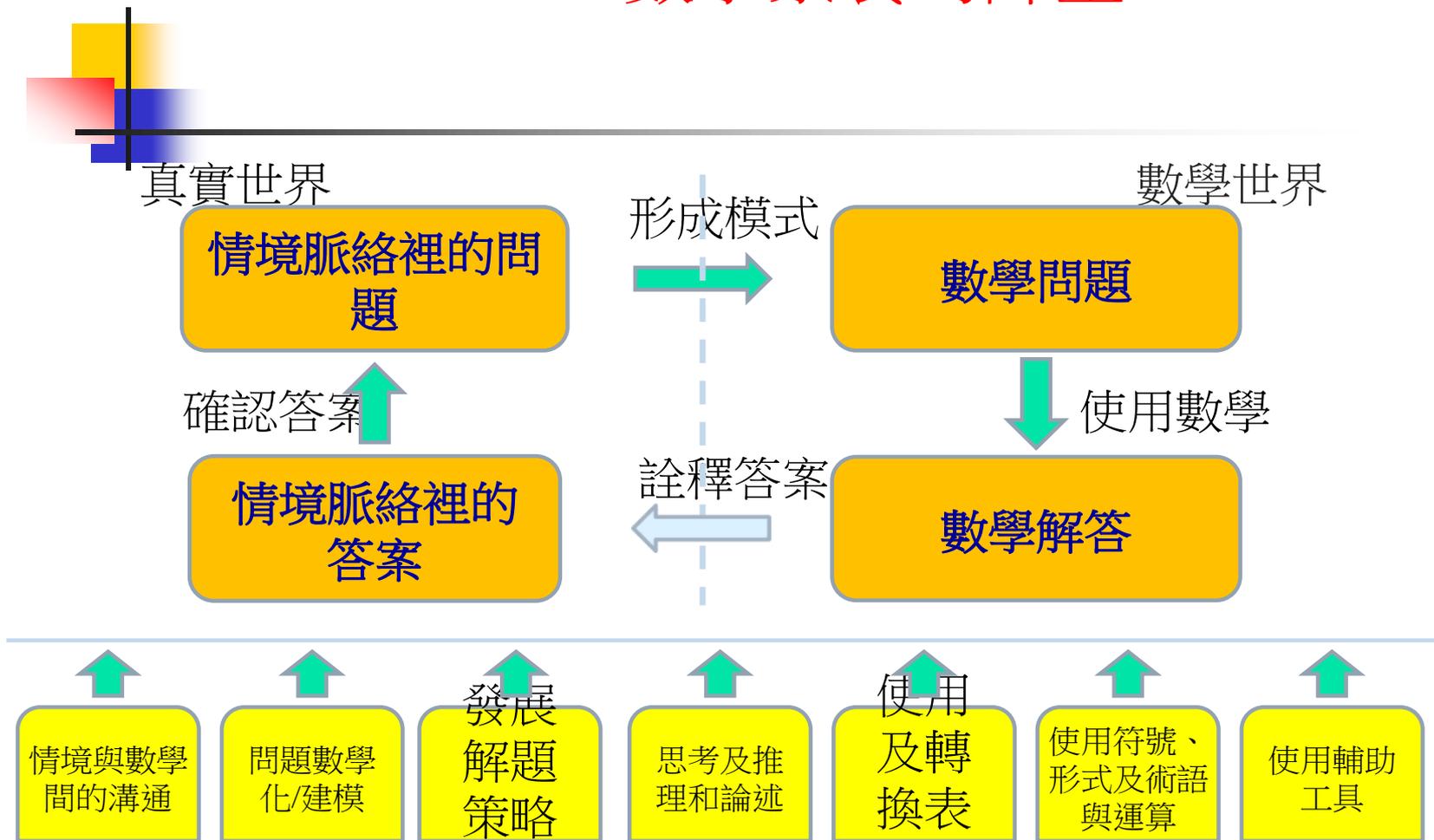
單元教案設計: 格式(Format)與內容(Content)

- 壹、教學說明研究部分
- 貳、教學活動流程部分
- 參、總結性評量部分
- 肆、教學省思與改進教案部分

學生能力國際評量計畫 (PISA)

1

PISA數學素養的評量



數學力/數學能力 (mathematical competencies)) 32 32

105年協助縣市辦理學生學習能力檢測

數學五年級施測結果報告



測驗及評量研究中心

中華民國 105 年 9 月

105年協助縣市辦理學生學習能力檢測

數學三年級施測結果報告



測驗及評量研究中心

中華民國 105 年 9 月

105年協助縣市辦理學生學習能力檢測

數學二年級施測結果報告



測驗及評量研究中心

中華民國 105 年 9 月

Mathematics is the science of patterns and order.

數學是一門樣式和秩序的科學



CNN評選世界12處

最美夕陽 之一。

關山夕照美冠全球！



發展式的數學教學 (張英傑, 2005)

- 教師應以「**概念理解奠基、熟悉程序歷練**」為經，「**配合情境經驗、具體操作輔助**」為緯去編織課程，採取「**解題導向**」導引深入的**奠基探究**之溝通教學模式；
- 讓學生能**經驗、察覺、瞭解**數學概念，而能加以組織內蘊化為**認知基模Schema**；再給予充足的時間和空間，能**自動化**運用所習得的數學知識。
- **知識 → 見識 → 賞識 數學之美與利**

理念（理想與信念）

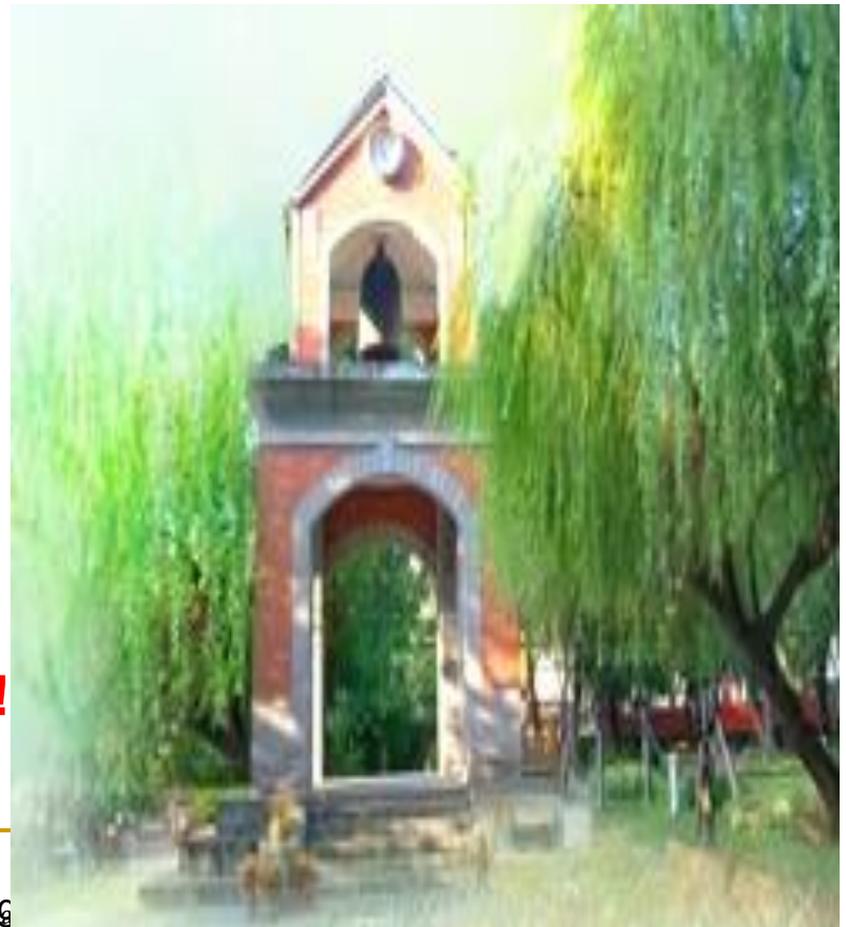
數學是有用的!數學無所不在!

「動『手』用『腦』『玩』數學!

人本數學!

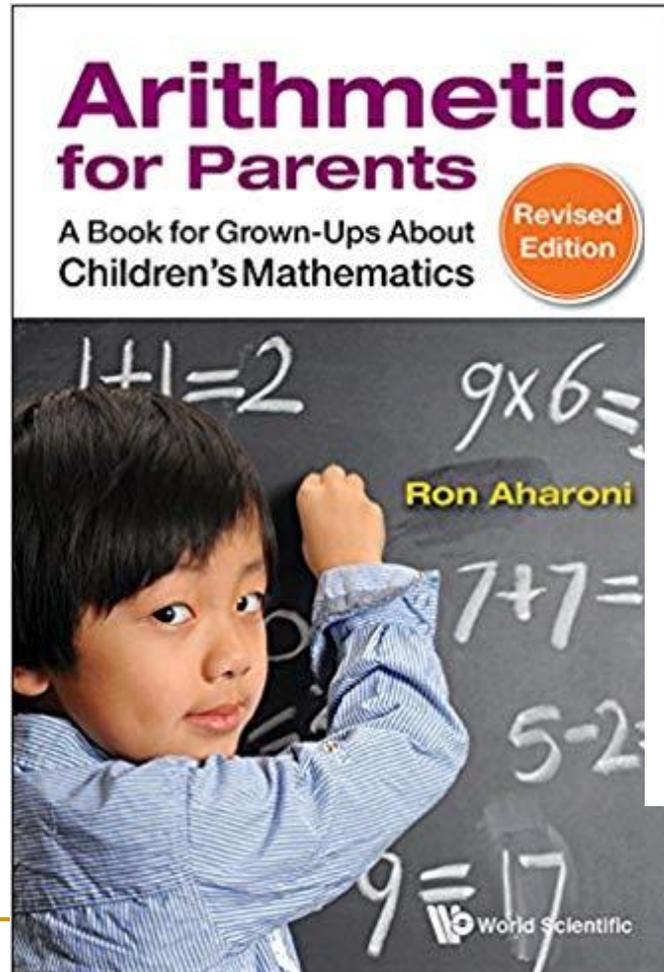
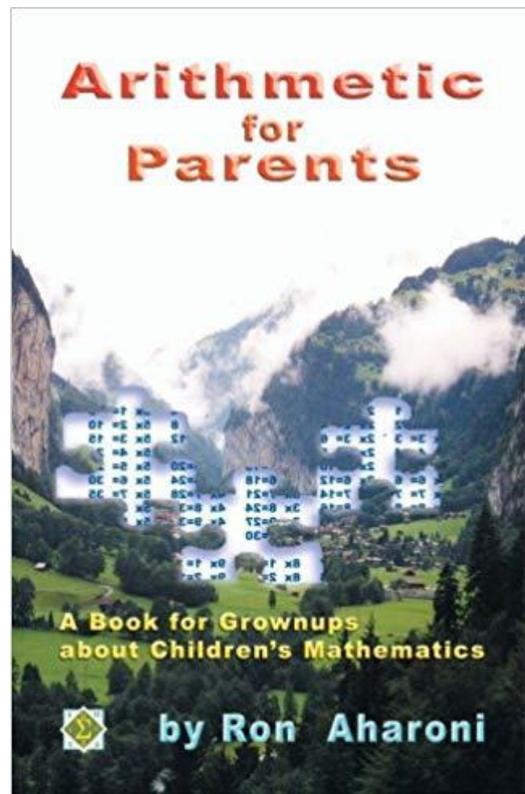
『台灣數學』 M.I.T.
(Mathematics In Taiwan)

- 教得有感覺
- 學得有意義
- **To Learn Math with the Kids!**
如何與孩子一起學習數學?



Arithmetic for Parents: A Book for Grown-Ups About Children's Mathematics (2015) by Ron Aharoni

小學算術教什麼，怎麼教：家長須知，也是教師指南
(2018) 作者：阿哈羅尼 譯者：李國偉 出版社：天下文化



學校數學課程目標： (Goals & Objectives)

為什麼學校有數學課程？

- 數學素養 (Mathematical Literacy)
(**Numeracy**)
- 數學功力 (Mathematical Power)
- 數學能力/數學力 (Mathematical Competence)
- 數學精熟 (Proficiency in Mathematics)

數學素養 / 五股能力

(Kilpatrick et al. ,NRC, 2001)

- 概念理解(C)
Conceptual understanding
- 程序流暢(P)
Procedural fluency
- 策略應用(S)
Strategic competence
- 適性推理(A)
Adaptive reasoning
- 建設性傾向(D)
Productive disposition

國際學生能力評量計畫

Programme for International Student Assessment (PISA)

數學素養::

- **Mathematical literacy** is an individual's capacity to formulate, employ, and interpret mathematics in a variety of contexts.
- It includes reasoning mathematically and using mathematical concepts, procedures, facts and tools to describe, explain and predict phenomena.
- It assists individuals to recognise the role that mathematics plays in the world and
- to make the well-founded judgments and decisions needed by
- **constructive, engaged and reflective citizens.**

數學素養的教學

<從學以致用體會素養>

(施皓耀,2018-10-20)

*學生

- 認知(直覺簡單) →
- 形成(概念連結) →
- 使用(解決問題)

*教師

- 設計學習單(清楚的教學脈絡)→
- 課堂對話(有質感的教與學) →
- 學習成效(自在的知識理解)

- <數學教學創新及品質提升>(林福來,2018-9-18,2018-10-19)

- 發展態度優先的教學信念 →

- 經驗有感學習的學習觀 →

- 實作師生共建的教學觀 →

- 有感 →

- 能體現(realization) →

- 會用

數學語言 概念= (情境、不變性、表徵)

- 你如何用一種讓大家都理解的方式，去解釋COMPLETE和FINISHED之區別？
- (2012英國倫敦語言大賽題目)
- When you marry the right woman, you are COMPLETE.
- 娶對老婆，一輩子成功。
- When you marry the wrong woman, you are FINISHED.
- 娶錯老婆，一輩子完了。
- And when the right one catches you with the wrong one, you are COMPLETELY FINISHED
- 當老婆抓到你和小三，你就徹底完蛋！
- <圭亞那選手 Samsunder Balgobin>

TIMSS

成就	2003	2007	2011	2015
四年級	4	3	4	4
八年級	4	1	3	3

不喜歡 學數學	四 年級	八 年級
台灣VS 國際平均	38%VS 19%	56%VS 38%
學數學沒 有自信	四 年級	八 年級
台灣VS 國際平均	46%VS 23%	60%VS 43%
認為數 學無用		八 年級
台灣VS 國際平均		41%VS 13%

MATH-PLC (Professional Learning Community)

數學領域專業學習社群 共同學習 \leftrightarrow 樂於教學
Learning Together, Enjoying Teaching

- 數學知識
- 教學知識
- 學生知識
- 數學教學知識
- 數學教學
- 專業論辯能力
- 太魯閣砂卡噹步道. 榮膺全球十大必遊景點



<http://forestlife.info/Onair/096.ht>

人為什麼工作?

- 《哈佛商業評論》
- 人們不得不工作
- 工作是為了賺錢
- 《經營中的人性》(MIT道格拉斯·麥格雷戈教授)
- **使命感比金錢和懲罰更有效**
- 《超越表現:機構如何樹立競爭優勢》
- (賓夕法尼亞大學斯科特·凱嘯教授&科林·普林斯教授)
- 向員工啟發**使命感**找到**工作意義**之所在
- 《哈佛商業評論》
- **平凡的工作也有意義**

英國喜劇演員Daniel Sloss 『拼圖理論』：我們的社會讓人覺得，如果你沒有和某個人在一起，你就是不完整的。
(在Netflix的<Jigsaw and Dark>節目分享)

What's wrong with you?

- Necrosis
- Illness
- Pathology

What's right with you?

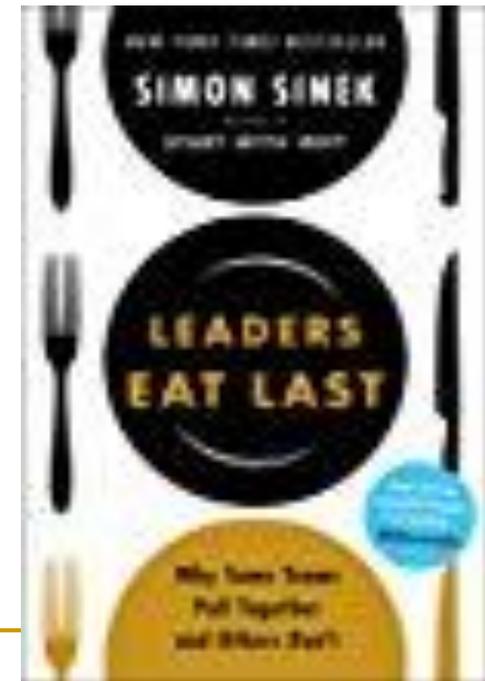
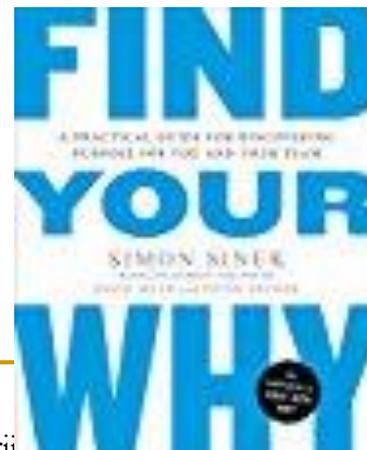
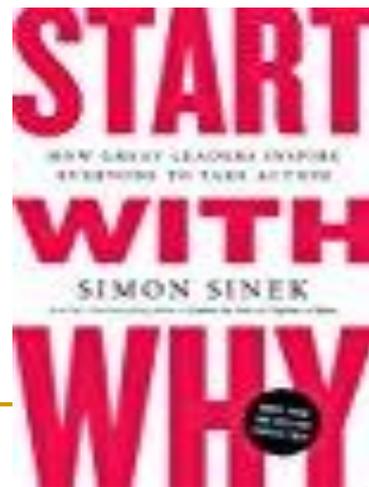
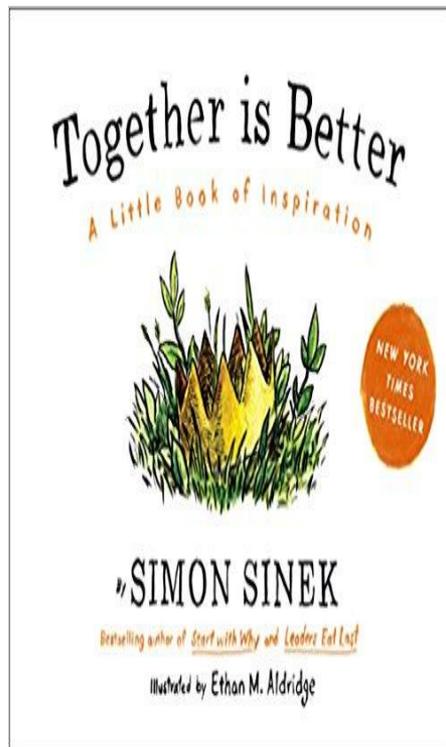
- Enagement
- Meaning
- Life Satisfaction

Together Is Better: A Little Book of Inspiration

Leaders Eat Last: Why Some Teams Pull Together and Others Don't

Start with Why: How Great Leaders Inspire Everyone to Take Action

Find Your Why: A Practical Guide for Discovering Purpose for You and Your Team



Find your WHY

Share The Golden Circle:

■ Simon Sinek's WHY

To inspire people to do the things that inspire them **so that**, together, we can change our world.

我想激勵別人去做感召他(她)們的事，這樣一來，我們就會改變這個尸`ㄩ一せ`。

■ My WHY

把握當下，珍惜這裡，做自他貴人!

Be valued as well as valuable!

慈悲喜捨 / 平安喜樂

做就對了！

Just do it !

有 心

+

用 心

+

耐 心

>>>

信 心
NITUE drijchang



謝意與敬意

得緣惜緣

有情有意

盡心盡力



大家一起為台灣數學教育打拼

dr.ijchang@gmail.com