

嘉義縣興中國小 97 學年度

「結合資訊科技應用於數學課程創新教學模式」實施計畫成果報告

團隊教師執行計畫後的「教學省思」

一、「數學藏寶圖」教學省思

■ 「第四棟教學大樓」之教學省思 教學者：張根延

實踐教學活動後，得知學生從想要精準地點數第四棟教學大樓的磁磚，發現行不大通後，最後會修正自己的解題策略，讓思考更靈活；也會利用小組討論的方式，激出不同的解題策略。

(一)學生的解題策略：

1. 刻苦耐勞法：失敗。

因為要數很久，再加上常不知數到哪裡，小朋友數到沒有耐心，所以失敗。失敗的小朋友就討論起來，並改變策略。

2. 分區計數法

解法：兩間教室之間的柱子 $x=252$

$$\begin{array}{r} 165 \\ 178 \\ 191 \\ 204 \\ 217 \\ 230 \\ 243 \\ 256 \\ \hline +129 \\ \hline 456 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 456 \\ \times 3 \\ \hline 1368 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 57 \\ 26 \\ 28 \\ 138 \\ + 252 \\ \hline 2018 \end{array}$$

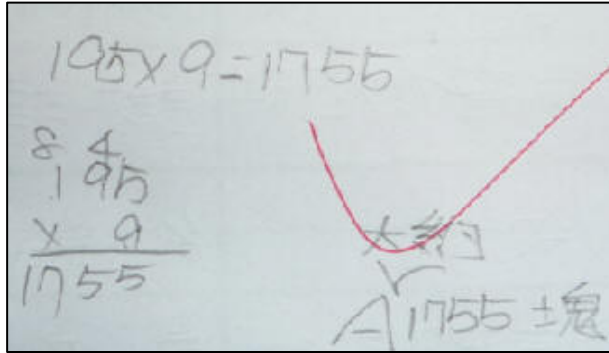
A: 2018 ± 鬼

區塊分得比較詳細，所以也算得比較久。

$$\begin{array}{r} 514 \\ \times 4 \\ \hline 2056 \end{array}$$

$$324 \times 4 = 2096$$

區塊分成 4 大塊，也是算得比較久。



學生先觀察，再把一間教室分為3區塊，只數一區塊大約有幾塊磁磚，最後再乘9，大約花了5、6分鐘就完成了。不過少數了一間教室，正確應是195x12。

(二)小結：

1. 大部分學生習慣堅持要數出正確的答案，後來發現太難數之後，就改變解題策略。有少數幾位小朋友先觀察之後，把教室牆壁分成9區塊來計數，不到幾分鐘就解決問題。
2. 學生從解題過程中，調整自己的解題方法。

(三)活動剪影



■ 「感恩樹」之教學省思 教學者：張根延

估算感恩樹的樹葉，學生有了估算第四棟教學大樓磁磚經驗後，不再執著精準的數字，而是找出屬於自己的解題方法，且能認同跟自己不同的解法及答案。

(一)學生的解題策略：分類計數

1. 先算樹枝，再算樹枝上的樹葉

先算出一枝樹枝，大約有幾片葉子，再乘以其他枝，就能算出大約有多少片葉子！

※把大的樹枝分一堆，小的樹枝分一堆，再加起來。

小枝：150枝，550片

算法： $150 \times 550 =$

$$\begin{array}{r} 150 \\ \times 550 \\ \hline 7500 \\ 75000 \\ \hline 82500 \end{array}$$

原本學生有分大小樹枝，上台發表後，經討論發現大小樹枝有重複點數，所以應只能算小樹枝的部分。

每一根樹枝大約有幾片葉子再加起來

小根：24片，65根 算法： $24 \times 65 = 1560$

大根：24片，70根 算法： $24 \times 70 = 1680$

$1560 + 1680 = 3240$

A: 16540片

學生把樹枝分為大樹枝及小樹枝來計數。

先算一根樹枝有幾片葉子，再算有幾根樹枝再加起來

粗：6根

中：10根

細：50根

$$\begin{array}{r} 80 \\ \times 106 \\ \hline 9220 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 100 \\ \times 10 \\ \hline 1000 \end{array}$$

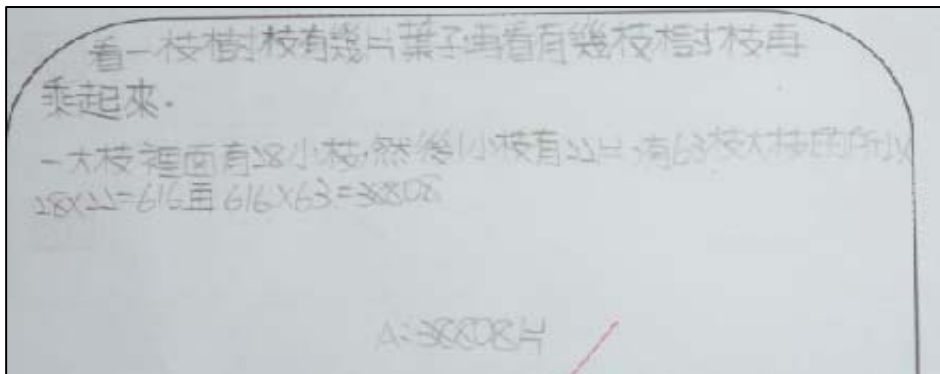
$$\begin{array}{r} 900 \\ \times 6 \\ \hline 5400 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5400 \\ 1000 \\ + 9220 \\ \hline 20620 \end{array}$$

A: 20622片

這組學生分工最細，把樹枝分為粗、中、細來計數。

2. 先數大樹枝有幾枝小樹枝，再數小樹枝上的樹葉，再相乘



(二)小結

1. 學生透過討論，來解決艱鉅的任務。討論的過程中，學生說：數樹枝比數樹葉還好數吧！討論出，要先分類，再計算。
2. 有的小組十分細心，分成粗、中、細的樹枝。
3. 有的小組是用大約的計數方式。
4. 有的小組是先把樹分成幾枝大樹枝，先算出一枝大樹枝有幾枝小樹枝，再算小樹枝上的樹葉。
5. 雖然學生覺得數樹葉十分困難，但仍能解題成功，覺得十分有成就感。雖然大家的答案都不同，但是都能接受並認同別人的想法。

(三)活動剪影



■先討論，分配點數數葉



■將解題策略記錄在數學護照



■各組上台報告結果

■ 「一步一腳印」水池面積實測之教學省思 教學者：陳滢如

(一)躍躍欲試

課本上剛教完周長與面積的單元，小朋友們剛接觸大面積(平方公尺)的計算，也剛學會平方公尺與平方公分的單位換算。於是，我想讓學生挑戰「數學藏寶圖」裡，前庭區「一步一腳印」的水池面積。不過，課本上可只教到長方形和正方形的面積計算，而水池是不規則形狀，我很好奇學生是否可以想到方法測量，他們的解題策略會是什麼？

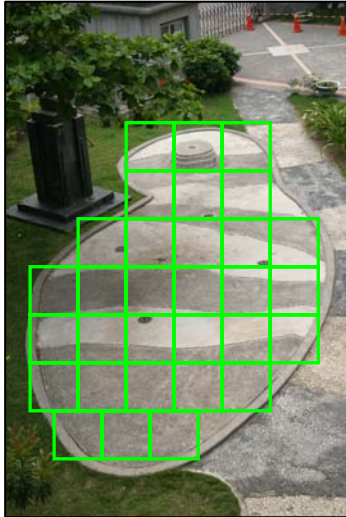
我把學生分成三組，請他們討論他們認為可行的測量方法。也許他們很習慣這種上課模式了吧！在一陣熱烈討論中，很快的，每一組都想好了解題策略。各組的代表興奮的上臺和同學分享他們的想法，其他組的同學也都能給予回饋和肯定。看得出來，每一組都對自己的想法很有信心，七嘴八舌分配著每人該帶的測量工具，就等著明天大顯身手了！

(二)多元的解題策略及學生迷思



第一組的解題策略：

將水池分割成二個長方形，測量它們的長和寬，求算面積，其餘的部分用鋪報紙的方式估算，最後加總。



第二組的解題策略：

利用數學習作所教的方法，使用製作好的一平方公尺的報紙，一張一張的鋪在水池上，最後加總數量。



第三組的解題策略：

利用繩子將水池的周圍繞一圈，再將繩子移到空地，重新繞成一個長方形，量出長方形的長和寬，就可以算出面積了。

在這過程中，發現學生的能力超乎我的想像，他們會利用學過的經驗去嘗試解決問題，想法令人驚喜。也發現**第三組的解題策略深受同學喜愛和認同，因為它「看起來有道理」，而且又簡單、快速。**請同學發表對這一組的看法時，竟然全班都舉手同意此方法，認為它是可行的。

我突然覺得這個測量活動有趣極了，忍住不告訴學生他們的想法是錯誤的，就等著下一節課實際測量的結果啦！

(三)實際測量及檢討

頂著大太陽，全班浩浩盪盪的往「一步一腳印」的水池出發，

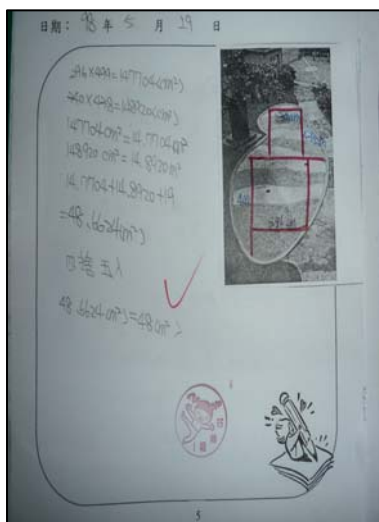
各組輪番上陣，利用準備的測量工具進行面積的測量。第二、三組進行的都很順利，只是第一組的策略雖然很好，但是實際測量時卻忽略了畫長方形時，二邊的夾角應該要 90 度，所以第一次畫出的圖形只是一般的四邊形。我召集第一組同學再重新討論，引導他們利用身邊的物品找到令夾角為直角的方法(同學想到可利用帶去記錄的 A4 紙張的直角去比對)，進行第二次的測量工作，總算順利完成。

回到教室，各組將測量結果計算出來，寫在黑板上供大家討論，三組答案雖不同，但是解題想法明確可行，容許數字上的誤差。但大家也發現第三組的答案和其他二組相差較大。我便在黑板上畫了三個周長相同的矩形。請同學算出各圖形的周長和面積，同學發現了，三個圖形的周長相同，可是面積卻不同。釐清了大家原本單純以為「可以利用周長，將不規則圖形改成規則圖形來求算面積」的想法。

(四)再增能

姚教授聽了學生的解題想法後，對於第三組的迷思，她只說了一句：「每組發給一條相同長度的繩子，請他們圍一個矩形算面積，就破功啦！」真是好方法！這個方法，學生的主動性更高，當初怎麼沒想到呢！又學了一招！

(五)學生的學習成果



(六)總結

實測的過程是辛苦、費時的，但是完成挑戰的成就感，也是無可比擬的。在測量的過程中，看到學生雖然喊著熱，但仍沒停手的繼續工作著，平時上課無精打采的學生，這會兒也忙著幫忙拉繩、畫線、記錄…，每個人充滿活力，忙得不亦樂乎。

真實的數學情境、實際操作的樂趣，我想，在這個活動中，數學對學生而言，不是複雜的文字敘述，也不是難懂的數字組合，而是一個真實的數學行動，「沒有困難，只有挑戰」。分組進行實測的過程，學生除了要應用過去所學的數學概念去想出解題策略，還要學習分工合作、溝通、操作、記錄、表達、賞析等能力，它讓數學學習低成就的學生得到參與感，這些是教科書無法取代，也是筆紙測驗無法呈現的。

綜合所見，我覺得這次的活動是成功的，值得肯定的。

(七)活動剪影



■ 「感恩樹」延伸學習：生活中圓形的外圍長度 教學者：陳彩鳳

(一)佈題

杏仁茶罐子外圍的長度怎麼量？有多長？

(二)學生解題策略

1. 用可彎的物品測量，如：大張的紙、長紙條、橡皮筋、彩帶、線、繩子、落葉

◎ 品恩：我的帶子大約 13 公分，把帶子繞在杏仁罐子上，我量了兩次，第三次的時候有多餘，所以我把帶子剪掉，剩下的帶子是 5 公分。

$$13+13+5=31 \quad \text{大約長 31 公分}$$

◎ 欣怡：用尺量出落葉是幾公分，再拿落葉去量杏仁茶的罐子，量了一圈就知道了。 33 公分長

◎ 柏瀚：先用杏仁茶的罐子在紙上畫一個圈，再把橡皮筋剪成一條線，再量量看就可以知道答案。 $14+14+2=30$ 30 公分

◎ 世皇：我用繩子圍住杏仁茶罐子，多出來的繩子用剪刀剪掉，然後用尺量圍住罐子的繩子長。大約 32 公分

◎ 歆茹：用紙把罐子外圍圍起來，再紙上做記號，再將紙放平量長度。 33 公分

2. 用手指

◎ 子承：先用尺量手指的長度，再用手指量（罐子的外圍長）。我算出來的答案是 32 公分

◎ 耀淳：一扠大約 15 公分，共兩扠，大約是 30 公分。

3. 用長度較小的物品，如：擦子、筆芯盒蓋子

◎ 建廷：先量出擦子有幾公分，再用擦子圍一圈，數數看量幾次，再加起來。

大約有 33 公分

◎ 敏傑：用筆芯盒上面的蓋子量一圈就知道了。33 公分長

4. 直接用尺

◎ 晨仔：把尺在罐子上繞兩圈，都是 15 公分，所以是

$$15+15=30 \quad 30 \text{ 公分}$$

(三)教學檢討

➤ 教學步驟的檢討

1. 有鑒於先前量大象溜滑梯高度時，每組都採用相同方法：用捲尺量。於是這次特別限制學生不能使用捲尺。另外，為了使個人能自行完成解題，特地採用小罐子（杏仁茶粉罐子）讓學生測量。
2. 課程開始先請學生思考可行的測量方式。
3. 請學生發表策略，同學再針對其策略提出疑問（或可能會有問題之處）。
4. 請學生依據同學的疑問提出解答，若無法解答，則請同學提供建議，或幫忙想出解決方法。
5. 請學生實際測量，並求出答案。
6. 老師只負責主持、潤飾，不介入指導，將問題交由學生自己去思考、互相提問、共同解決問題，藉由此方式協助孩子做觀念的釐清及再思考。

➤ 教學結果的檢討

1. 學生解題策略變得多元。

(用可彎的物品測量、用手指、用長度較小的物品、直接用尺)

2. 學生經由發表、提問、解答及共同討論，修正得出更正確的測量方式。

如：同學提出疑問：

(1) 怎麼知道是從哪裡開始量？

於是得出起始點及每次的測量後都應做記號。

(2) 如果紙條沒擺正，量出來的結果可能會較實際長度長。

討論出可將罐子擺在桌上，沿著桌面繞。

(3) 用橡皮筋測量，橡皮筋會伸縮，影響測量結果。

使用者須小心，不去拉扯。

(4) 直尺不能彎，怎麼拿來量罐子？

將直尺固定，在罐子上做記號當起始點，拿罐子在直尺上滾動。

(四) 結論

1. 學生一但知道最簡便的方法後，往往就不願多花腦筋去思考其他解法，若能給予一些限制，將能激發學生更多想法。


2. 有時將問題交由學生自己去解決，老師只在一旁引導學生討論、得出結論，更能促使學生做深度的思考與觀念的釐清。

■ 「辦公廳」之低年級教學省思 教學者：陳美伶

(一)教學地點：辦公廳

(二)佈題活動：數數看辦公廳吊扇的葉片數，總共有多少片？

(三)學生的解題策略分析：

	<p>辦公室電風扇一共有三排，每一個電扇有 5 片葉子</p> <p>第一排有 8 個電扇，第二排有 6 個電扇</p> <p>第三排有 8 個電扇，其中有一個電扇少一片葉子。如下圖：</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○ ○</p> <p>○ ○</p> <p>○ ○</p>
<p>學生的想法：</p> <p>因為每一個電扇有 5 片葉子，所以學生將 2 個電扇合起來 10 片，總共有 10 組</p>	<p>學生的想法：</p> <p>$5 \times 8 = 40$ （一個電扇有 5 片，第一排有 8 個電扇）</p>

<p>$10 \times 10 = 100$</p> <p>$100 + 10 = 110$ (再加上前面 2 個)</p> <p>$110 - 1 = 109$ (有一個電扇少一片)</p>	<p>$5 \times 6 = 30$ (第二排的電扇)</p> <p>$5 \times 8 = 40$ (第三排的電扇)</p> <p>$40 + 40 = 80$</p> <p>$80 + 30 = 110$ (三排合起來)</p> <p>$110 - 1 = 109$ (有一個電扇少一片)</p>
<p>學生的想法：</p> <p>$5 \times 22 = 110$ (全部有 22 個電扇)</p> <p>$5 \times 2 = 10$</p> <p>$5 \times 20 = 100$</p> <p>$10 + 100 = 110$ (學生的計算方法)</p> <p>$110 - 1 = 109$ (有一個電扇少 1 片)</p>	<p>學生的想法：</p> <p>$5 \times 7 = 35$ (每排都把它想成 7 個電扇)</p> <p>$35 \times 3 = 105$ (一共有 3 排)</p> <p>$105 + 5 = 110$ (前面另外有 1 個電扇)</p> <p>$110 - 1 = 109$ (有一個電扇少 1 片)</p>

(四)結論：

1. 學生透過小組合作學習的方式，不但發揮合作精神，從討論中也激發出多樣的解題策略。
2. 透過活動式的教學更能引起學生的學習動機。
3. 在整個教學活中，學生觀察細心，發現其中有一個電扇少了一片。
4. 從小組報告解題策略中，學生養成聆聽的習慣，遇到有疑問處會立即提出問清楚。

(五)活動剪影



二、「數學社區遊」教學省思

教學者：侯雪卿 洪滋穗 陳中興

■ 透過「嘉義酒廠」真實情境，引發學生對數學的喜愛與主動探索

當我們在課室中放映原鄉之旅（認識在地的嘉義酒廠）的影片給學生觀賞時，每個學生無不睜大眼睛，表情專注的看著，他們對這個「近在咫尺」的嘉義酒廠，有著「遠在天邊」的未知…但是卻深深著迷。

結束影片賞析，學生們七嘴八舌問著：「酒廠怎麼會跟數學有關啊？」身為教學者的我，並不急著回應學生的問題，而是「借題發揮」，要小組討論，想一想：可以從嘉義酒廠鐘看到數學的什麼？分組發表時，經過思考與對話的成果是多元的：「有啊！容量啦！都要用酒瓶裝酒的。可以算公升？」「買酒啊！就要 $+-\times\div$ 算多少錢？」「可以算有多少瓶玉山高粱酒。」

從學生上課的投注與分組的發表中，我們得知了一件很重要的事：透過「嘉義酒廠」真實情境，我們，**引發了學生喜愛和主動探索數學的精神**，與其告訴他要教什麼？倒不如給他一些線索，讓他從現有的數學知識去探索新知。

■ 一連串數學知識應用的再學習歷程

利用嘉義酒廠文物館情境，應用數學知識，解決與酒有關的兩個問題：（一）酒類商標統計圖（二）點數酒甕數。

（一）酒類商標統計圖：超級變變變

本部分從三個部分探究學生的解題表現與省思教學成效：

第一是資料分類：大多數的學生將酒廠商標形狀成長方形、正方形、梯形、不規則形並能正確紀錄數量。

第二是解讀資料：學生們雖然知道長方形是「最多」和不規則形是「最少」，但是很少思考到為何是此類的數量最多？以長方形為酒類商標設計的數量最多為例，長方形居多的原因可能是和酒瓶為柱體有著密切關係。所以，**在進行這個**

部份的教學時，老師應將重點擺在引導學生如何解讀資料所代表的意義，如此，統計圖才能發揮符號象徵的實質意義。

第三部分是轉化資料：除了以形狀和數量做為酒類分類之外，我們開始引導學生還可以以數學的觀點為「酒類商標」做哪些分類與介紹？從活動的實踐中，發現學生亦能從敏銳的觀察到能以「顏色」、「酒類名稱」和數量等作為分類，充分將資料做另一面向的轉化。

(二)點數酒甕數：我是超級解題高手

本部分主要是透過嘉義酒廠真實酒甕展示區，探究學生在數數的解題表現與省思教學成效。

當學生進入酒甕展示區的神情是雀躍的，展示區帶給學生是輕鬆的學習，這趟數學課程彷彿是一趟行旅。正因為如此，學生的表現不同於課室學習：幾乎每位學生都樂意參與、每組都汲汲於數出正確的酒甕數。

殊途同歸，所有的學生都使用了單位量與單位數數出酒甕數。

解題一：看到櫃上的號碼牌 1-21，每櫃 15 個酒甕， $21 \times 15 + 8$ (8 是放在地上的酒甕) = 323 (個)

解題二：一排 5 個，一櫃 3 排，點數後共有 21 個櫃子，所以是 $5 \times 3 \times 21 + 8 = 323$ (個)

解題三：一橫排是 20 個，三排 60，點數後共有 $60 \times 5 + 323 = 323$ (個)

■ 整體實施後的教學檢討

身為數學教學者應尊重每一位學生的解法…

無論在解題及佈題，都要盡力隨時鼓勵不同程度的孩子，避免變成模仿，讓孩子有信心，避免制式的認為成績好的孩子，想法才是最好最正確的。

多元引導每一位學生的解題想法，讓數學學習兼顧簡單與挑戰…

解題上要再引導，簡單題目，如：數酒甕可以很快的分析題目重點，但再換到別的題型，有的學生便無法積極分析，後來經由引導，開始有不同的角度去解題。因此我開始設計一種分析解題步驟的學習單，期望下學期的新學生來試著練習，研究是否能更懂得分析題。

■ 活動剪影



三、「瑞里數學步道」教學省思

教學者：林華娟

■ 對象：四年級學生四名。

■ 實施時間：3 節課。

■ 實施過程：

1. 老師導覽題目所在的景點→針對地點先有聊天式輕鬆的討論→帶出數學題目→作答時間→發表→老師解答。
2. 到戶外學數學是個新奇的體驗，活動氣氛還算輕鬆。
3. 學生解題表現：

(1)對於單純計算、有明確答案的題目，像：

- ◎ 七月份學校舉辦遊學活動，外校小朋友將會到瑞里來參觀，若安排大家參觀圓潭生態園區、綠色隧道，以及進行竹編、糖蔥體驗營，這三個行程預計各花 1 個半小時、2 個小時及 2 小時 20 分，請問進行完這三個活動，共要花多少時間？
- ◎ 生態池內母拉都希氏赤蛙和母金線蛙，交配時各產了一些蛙卵，5 隻母拉都希氏赤蛙產卵量各約 1250 顆，2 隻母金線蛙產卵量各約 850 顆，請問生態池內會有多少顆蛙卵？

學生能很快的單獨進行作答，解題過程大致正確，會出錯的話，大部分是計算錯誤。

(2)遇到需要動腦、動手想辦法去解決的題目，有人會不知所措。所以在進行下列題目時，

- ◎ 為了美化資源回收站，學校佈置了竹籬笆要將回收桶給全部藏起來，請估算大約要幾平方公分的竹籬笆，才能將資源回收桶全部隱藏？(可利用寶特瓶作為測量工具)
- ◎ 司令台上的馬賽克作品，都是我們親手黏貼上去的喔！請估算看看，完成這兩根柱子，需要用掉多少塊馬賽克磁磚？(四捨五入取概數到千位)

會將小朋友分組，有了較靈光組員的幫忙，他們就會比較有動力解題，但觀察其互動，還是動腦時間少，做制式化的計算工作比較多。

(3)學生有些基本概念似懂非懂，像 8000 本書的 $\frac{1}{10}$ 、做完除法之後要四捨五入到個位、平方公尺與平方公分的換算，有人一點就通，但有人引導之後還是不懂，其中一位小朋友就開始生悶氣、鬧彆扭，連帶影響之後的解題表現。

■ 教學檢討：

1. 題目說明可再仔細點，作答時不要介入太多。
2. 題目不要一次給，可製作題目看板，即時秀出題目。
3. 分組學習對程度較差的同學會有較多的幫助。
4. 動手做的題目多一點，刺激學生思考。
5. 題目的情境可以更多元，不一定只限校園內的題目，虛擬人物、發燒熱門生活話題入題，或許更能引起學生的學習興趣。

■ 活動照片：

