

# 100 年度特殊教育教學示例

## 國小資優教育數學教學設計－搶錢大作戰

台南市鹽水國小 何鳳珠老師

### 壹、設計理念

因數對小五學童而言，雖是一個新的學習概念，但其卻是建構在整數除法及倍數的概念中，而因數概念的完備與否，深深影響爾後的分數運算之學習，因此，筆者參考科展作品及科普讀物，再結合課本教材，將其轉化設計出適合學生的教學活動，並利用電子白板的互動特性，讓學童從遊戲中學習，並熟練窮盡整數的所有因數，進而分析歸納解題策略，藉此厚植學童未來解文字題或分數運算問題的基礎。

### 貳、教學分析

#### 一、教材分析

1. 本教案是依據九年一貫能力指標【5-n-03 能理解因數、倍數、公因數與公倍數】及【6-n-01 能認識質數、合數，並作質因數的分解（質數 $<20$ ，質因數 $<10$ ，被分解數 $<100$ ）】來進行主題活動的開發，再針對這些資優生採「加深」及「加廣」的方式來深化此兩項能力指標，在「加深」部分是指加深能力指標的難度，如：除了認識質數及合數的基本定義外，也能引導學童發現其因數個數有奇偶之分，甚至在延伸追問時，可發現質數的平方其因數個數必為3個，而質數的平方再平方，因數個數則必為5個，如此可增加其學習的深度；「加廣」是指增加能力指標的廣度及多元性，在此活動中，我們以因倍數概念知識為基底，做延伸性邏輯推理應用，擴展其學習的廣度。
2. 本教案是以因倍數概念為主軸，做延伸性的思考應用，所以學生的先備知識需建立在能窮盡正整數的所有因數之上。
3. 平方數概念雖未在小學課程中被提及，但在數形中卻是常出現，因此想藉由窮盡因數後的因數個數來察覺平方數存在的特性。
4. 在搶數的過程中，不但能檢驗學童能否窮盡所有因數，還能啟動學童的後設認知能力，依據共同因數（即公因數）的交叉比對，尋找最佳取數的先後次序，使搶得的數字總和為最高。
5. 教案設計是以提取因數為主軸，最後也做提取公因數的應用，檢測學童是否能將數與數之間共同因數概念運用到搶錢大作戰的活動中。

#### 二、學生分析

1. 筆者任教的班級是五年級資優資源班，學生的數學知識能力是在原班級養成，平均每週會到資源教室來上一節多元數學課程，採小組教學，每組人數 2 – 5 人。
2. 此班學生是鑑定合格的資優生，雖是資優生，但還有差異，有些學生對數學是畏懼的，有些學生的語文能力較差，因此，每組成員依舊是有其個別差異。
3. 學生喜歡資優資源班所給予的多元數學課程，因為可以充份的討論、思考及挑戰。

### 三、教學方法分析

1. 此主題活動主要是以提問教學方法為主軸，藉以引發更多的數學討論與深層的思考，以獲得概念發展。透過挑戰性問題，促使兒童進行數學討論，在學生提出自己想法的說明、解釋時，一方面接受同儕質疑、挑戰，學習將別人的意見意義化，以重新修正原來的想法，使自己的考量更周密，另一方面藉由教師層層的追問修正錯誤的概念，進而激盪、誘引出各種不同的解題途徑，延伸他們的解題活動，讓兒童增加許多的學習機會，幫助認知的成長，這是直接由教師講述的教學中，難以獲得的珍貴歷程。

在提問教學過程中，筆者採用 Mason (2000) 的主張，以數學提問的三種類型 <探索 (inquiring)、聚焦 (focusing) 與檢驗 (testing) > 交錯進行：

(一) 探索式：是指開放問題情境，激發學生自由思考，去發現解題的方法，提問的目的是幫助學生了解與內化教學內容，或者刺激學生更進一步的思考。

*例如：搶錢大作戰中，哪些數會是白白犧牲的？為什麼？如何在給定的一串數列中很快找出會被白白犧牲的數字？*

(二) 聚焦式：指在教學過程中，教師提醒學生注意到規律性 (pattern)、一般性 (generality) 或特色 (feature) 時所採取的提問方式，稱為「聚焦式提問」。

*例如：從因數個數數量的奇偶關係去發現，平方數的因數個數是奇數個，除此之外，其它數的因數個數必為偶數個。*

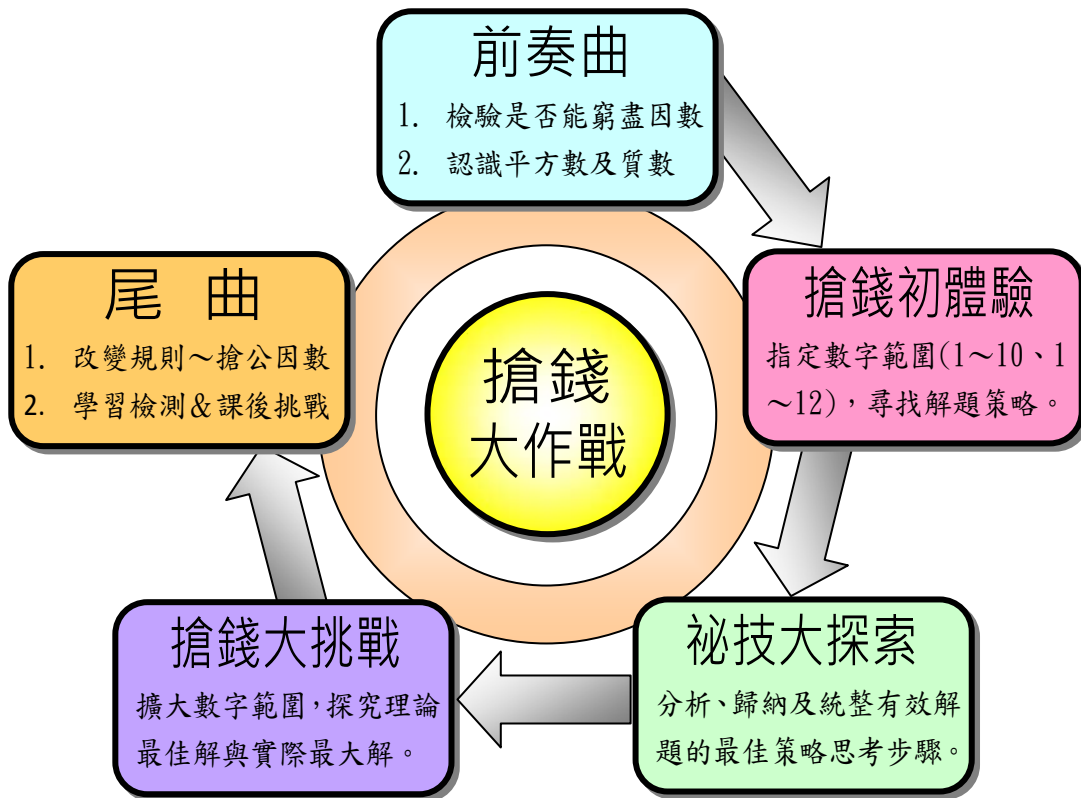
(三) 檢驗式：為考驗學生對問題的理解程度，教學者需要先構想好提問問題，或是依學生現場的解題過程進行再追問，以檢驗學生的想法。

*例如：為什麼你要先搶走 8，而不先搶 12，理由為何？*

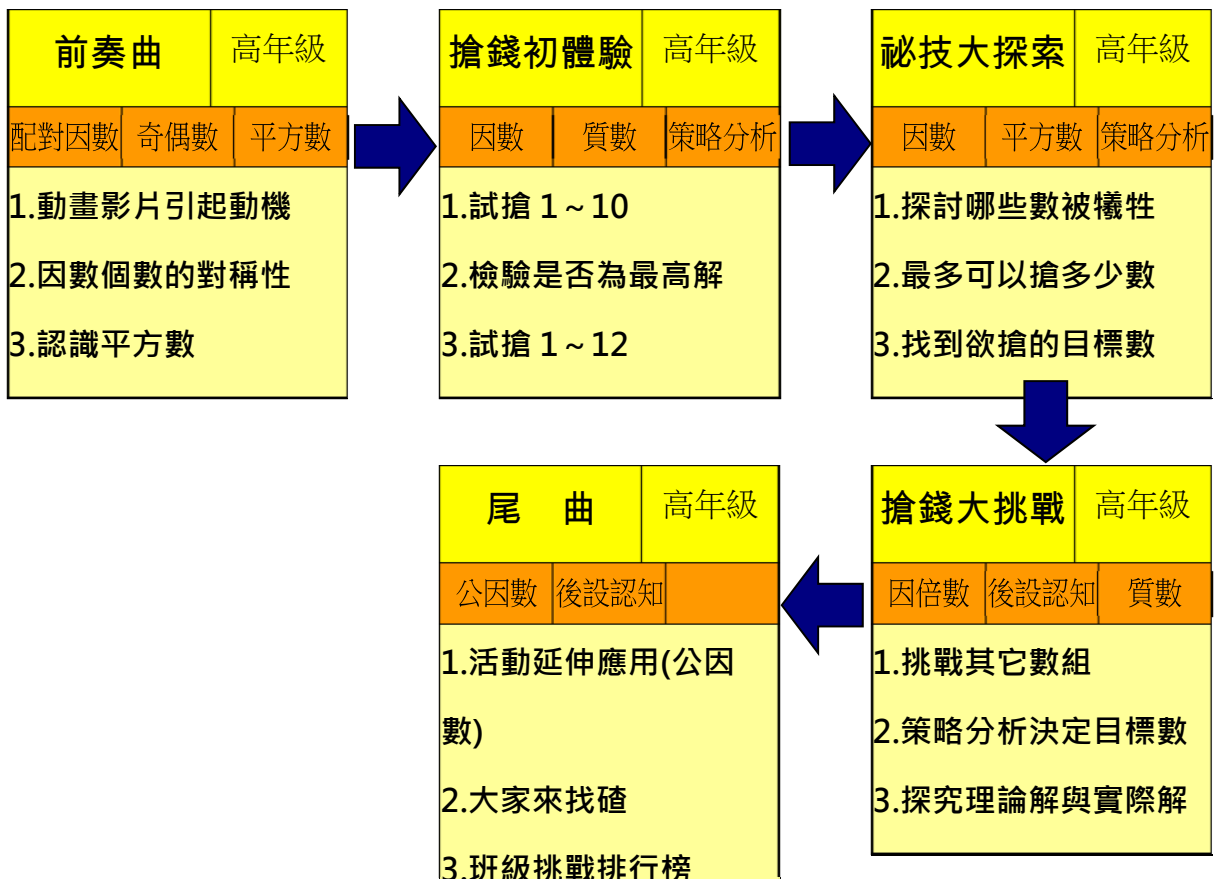
2. 運用軟體設計成互動式教材，學童在電子白板上的操作挑戰能激發更多的對話與討論，同時也可將學童的操作過程記錄存檔，再製成學習單，於課後讓學童再次分析或進行策略的延伸，甚在可以記錄錯誤的解題過程，然後進行再佈題，讓學童”找碴”。

#### 四、課程概念架構

##### 1. 主題活動內容



##### 2. 主題活動教學流程



## 參、教學活動設計

單元名稱	因數與倍數	適用年級	高年級
課程名稱	搶錢大作戰	教學時間	160 分鐘
設計者	何鳳珠	教材版本	自編教材
指導教授	數理教育研究所所長劉祥通		
教學準備	電腦、單槍、電子白板、搶錢大作戰動畫檔、學習單、挑戰單、搶錢大作戰電子白板教學簡報、數字棋、工作單		
教學目標	(1)能理解因數、倍數及公因數的意義。 (2)能運用兩兩對應的方式窮盡所有因數。 (3)能歸納因數有奇數個的整數，藉以認識平方數，進而理解平方數的意義。 (4)能運用策略、分析、推演、論證等方法找出最佳的解法。 (5)能有效運用實作結果判斷答案是否為最佳解。		
十大基本能力	(1)表達、溝通與分享 (2)尊重、關懷與團隊合作 (3)運用科技與資訊 (4)主動探索與研究 (5)獨立思考與解決問題		
能力指標/學習指標(幼教、特教)		具體目標	
5-n-03 能理解因數、倍數、公因數與公倍數。	5-n-03-1 能窮盡所有的因數	6-n-01 能認識質數、合數，並作質因數的分解 (質數 $<20$ ，質因數 $<10$ ，被分解數 $<100$ )。	5-n-03-2 認識平方數，且歸納出平方數的因數個數為奇數個
C-S-03 能熟悉解題的各種歷程：蒐集、觀察、臆測、檢驗、推演、驗證、論證等。	5-n-03-3 能窮盡兩數的所有公因數	C-S-04 能運用解題的各種方法：分類、歸納、演繹、推理、推論、類比、分析、變形、一般化、特殊化、模型化、系統化、監控等。	5-n-03-4 學童能窮盡公因數，並能選擇最佳的搶數次序
C-C-04 能用數學的觀點推測及說明解答的屬性。	6-n-01-1 能歸納出第一步需搶最大質數	C-C-07 能用回應情境、設想特例、估計或不同角度等方式說明或反駁解答的合理性。	C-S-03-1 了解搶錢大作戰的遊戲規則
C-C-08 能尊重他人解決數學問題的多元想法。	C-S-04-1 學童能窮盡因數，並能選擇最佳的搶數次序	C-E-02 能由解題的結果重新審視情境，提出新的觀點或問題。	C-S-04-2 能歸納最後解題策略，並找到目標數
	C-S-04-3 能運用所歸納的策略找到最佳解		C-S-04-3 能運用所歸納的策略找到最佳解
	C-C-08-1 能運用策略分析找到理論最佳解的目標數		C-C-08-1 能運用策略分析找到理論最佳解的目標數
	C-S-04-5 能嘗試估測可能實際達到最大解的目標數		C-S-04-5 能嘗試估測可能實際達到最大解的目標數
	C-S-04-6 能進行策略分析並成功解題		C-S-04-6 能進行策略分析並成功解題
	C-C-04-1 能判斷搶到的數是否為最佳狀況		C-C-04-1 能判斷搶到的數是否為最佳狀況
	C-C-07-1 能從錯誤的解題歷程(教師佈題)中找出錯誤點(即找到遺漏的因數)		C-C-07-1 能從錯誤的解題歷程(教師佈題)中找出錯誤點(即找到遺漏的因數)

		C-E-02-1 能察覺目標數中 12 與 24 無法同時取得之原因		
融入議題與能力指標		十大基本能力/六大能力(幼教)		
議題	能力指標			
性別平等教育	2-2-2 尊重兩性在溝通的過程中平等的表達機會	四、表達、溝通與分享 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題		
能力指標	教學內容	時間	評量方式	具體目標
C-S-03	<p>----- 【第一節】 -----</p> <p><b>【頁面 1】引起動機……</b></p> <p>由一段咕嚕國老百姓陳情減稅事件〈動畫檔〉引入因倍數的搶錢大作戰活動，確定學童了解”搶錢”規則後，揭開活動序幕。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>遊戲規則：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 給定一個數字範圍</li> <li>2. 老百姓可以任意取走一數，但需將此數的所有因數（除了自己以外）給國王。</li> <li>3. 最後取不走的數全部歸國王所有。</li> <li>4. 看看如何搶才能使總數和達到最高。</li> </ol> </div>	5 分鐘	實作	C-S-03-1
5-n-03	<p><b>【頁面 2】檢驗學童因數的先備知識</b></p> <p>連結到萬用揭示板，利用事先設計好的<a href="#">動態元件骰子布題</a>，來檢驗學童因數的先備知識。</p> <p>說明 1：按鈕選數(需先在下方功能列上<a href="#">擊點桌面</a>〈第二個〉且保持連線狀態才能操作網路元件)，學童得馬上說出此數的所有因數。</p> <p>說明 2：若無法連結網站，則直接拖曳左上角的備用畫面，亦可做檢驗。</p>	2 分鐘	搶答	5-n-03-1

5-n-03

【頁面 3】藉由因數個數的奇偶規律，引入（介紹）平方數

8 分鐘發表、歸納 5-n-03-2



連結到萬用揭示板上的布題（事先設計好的題目），讓學童一一檢驗找出因數個數是奇數個的數字，再看看這幾個數字有什麼規則性。

說明 1: ”說說看，下列哪些數的因數個數有奇數個？”此句話學童不易明白，此段教學教師可斟酌學生程度選擇引入與否，且學童容易將”奇數”與”奇數個”混淆，教師可舉例說明何謂”因數個數”？何謂”奇數個”？

說明 2: 可引導學童以配對的方式窮盡因數，使其更容易判斷出因數個數是奇數個還是偶數個，過



程中可以詢問學童：因數不是都成雙成對的嗎？為何會有奇數個呢？

說明 3: 依學童程度需求而訂，適時地引入平方數的概念。

說明 4: 若無法連結網站，則直接拖曳左上角的備用畫面，亦可做檢驗。



**【頁面 4】肯定學童有資格可以參加挑戰**



C-S-04

**【頁面 5】進行 1~10 的搶錢大作戰**

在確定學童了解規則後，先讓學童分組上台嘗試搶搶看，並將搶到的結果登錄在上方欄位中，直到沒有人搶到更多為止。

實作、討論、發表

C-S-04-1



說明 1：學童直接拖曳數字到下方欄位中即可，最後將搶得的總數記錄在上方欄位中，然後再清除下方所有的物件，要取新的 1~10 則直接拖曳上方列到下方挑戰欄位的上方適當位置，再按左鍵解除群組即可，以下的活動皆是如此。

說明 2：為了讓大家清楚搶到數字後所給出的因數是否正確或已窮盡，建議教師指導學童正確的擺放位置，以方便檢視及校對。



C-C-04

說明 3：當學童認為已經是搶到總數和最高時，教師應適時地追問”為什麼你會認為不可能

討論、實作、發表


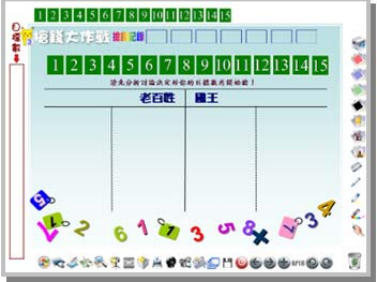
C-C-04-1

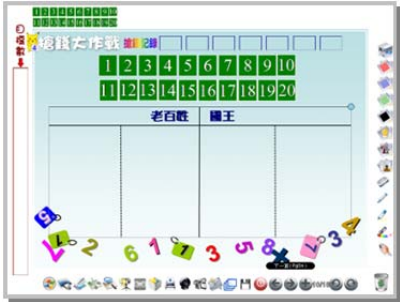


	<p>有人可以再搶更高了？”引導學童進行討論，以為下一個挑戰題做鋪路。</p> <p>《現場教學參考影片：搶錢大作戰教學片段(1)》</p> <p>※參考答案：10個數字最多儘可搶到5個（因為另5個需繳給國王），而搶到這5個數（6、7、8、9、10）又是最大的，所以沒有更大的了。</p>			
C-S-04	<p><b>【頁面6】進行1~12的搶錢大作戰</b></p> <p>再次讓學童分組上台嘗試搶搶看，並將搶到的結果登錄在上方欄位中，直到沒有人搶到更多為止。</p>	10分鐘	實作、討論、發表	C-S-04-1
6-n-01	<div data-bbox="437 831 948 1167" data-label="Image"> </div> <p>說明1：在學童操作的對話過程中，教師可以適時地進行追問。</p> <p>例如：當學童在為先拿12還是先拿11而爭論不休時，教師可以分別追問要先拿12（或11）的理由，引導學童判斷哪一個較有道理。</p> <p>例如：當學童察覺應該先拿最大的質數時，教師要馬上追問”為什麼要拿最大的質數？”</p> <p>說明2：隨時追問學童是否拿到最高點或猜測可能的最高點是多少。</p> <p>※參考答案：首先判斷12個數最多可以搶到6個數（7、8、9、10、11、12），但拿了11就拿不走7，因為已沒有1這個因數了，且7這個數一定是拿不走了，最後一定是歸國王所有，那麼剩下11個數，最多也僅能拿到5個數，要想拿到最高點，就得拿到12、11、10、9、8等六張，給出1、2、3、4、5、6等七張再加原先的7。</p> <p>說明3：參考解答(拿法可以有不同形式)</p> <p>11(1)→9(3)→8(2、4)→10(5)→12(6)……(7)</p> <p>-----【第二節】-----</p>		發表	6-n-01-1



5-n-03	<p>教師先發給學童一張檢測單〈因數前奏曲〉，進行前測。</p> <p><b>【頁面 7】分析討論【理論最佳解】及【實際最大解】</b></p>	5 分鐘	實作	5-n-03-1
C-S-04	<p>以 1~12 為例，利用遮罩的效果，一步步與學童探討推論可能搶到的最高解解題策略，了解後再實際進行操作，看看能否搶到推論的最高解。</p> <div data-bbox="331 577 997 828" style="text-align: center;"> </div> <p>說明 1：【理論最佳解】及【實際最大解】之差異</p> <p>理論最佳解：以推論方式分析得到的最高解。</p> <p>實際最大解：以實際操作所取得的最高解。</p> <p>※有時理論最佳解是無法取到的，即</p> <p><b>【理論最佳解】 ≥ 【實際最大解】</b></p> <p>說明 2：【理論最佳解】的推論步驟如下：以 1~12 為例</p> <p><b>《現場教學參考影片：搶錢大作戰教學引導》</b></p> <p>(1)哪幾張牌必定給白白犧牲？→7</p> <p>因為要先取最大的質數，所以取了 11，那麼 7 就無法取走了，而 5 雖然也是無法得到，但是可以先取走 10 後，再送出 5，所以 5 不算白白犧牲，7 才算是白白犧牲的牌。</p> <p>(2)扣除之後還剩幾張？→11 張</p> <p>(3)拿一張給一張，最多能拿到多少張？→5 張</p> <p>11 張要拿一張至少給國王一張，算算最多可拿 5 張，會給國王 6 張，那麼表示中間搶錢的過程會有一次給國王 2 張的機會，若在搶的過程送出了 2 次給 2 張的情況，那麼表示已無法達到理論最佳解了，因此要隨時檢視是否超過給 2 張的次數。</p> <p>(4)最好拿哪幾張？→12、11、10、9、8</p> <p>教師可以請學童將這些目標數寫在旁邊，隨時檢視並朝著目標數去取。</p>	12 分鐘	討論、發表、歸納	C-S-04-2

<p>C-S-04</p>	<p><b>【頁面 8】利用策略再試一次 1~12，看看能否搶到最高解。</b></p> <p>教師引導學童再次思考 4 步驟的解題策略，並將目標數寫在左方欄位中再進行解題。</p> <p>說明 1：此題【理論最佳解】=【實際最大解】，可搶到的最高數為 50。</p> <p>說明 2：也可以改變遊戲方式，改採一組當老百姓 &lt;主要是思考該如何搶才能搶到最高點&gt;，另一組當國王 &lt;主要是檢驗此組學童是否能窮盡所有因數&gt;。</p> 	<p>3 分鐘</p>	<p>發表、歸納、學習單</p>	<p>C-S-04-3</p>
<p>C-S-04</p>	<p><b>【頁面 9】進行 1~15 的搶錢大作戰</b></p> <p>1. 發給各組一組數字棋及挑戰單，先進行小組操作</p> <p>2. 各組上台試搶（抽籤決定上台順序），並將結果記錄在上方，直到無法再搶到更多為止。</p> <p>說明 1：過程中教師仍需時時提醒學童先運用策略思考目標數，將其記錄在左方欄位中再進行解題，如此一來才能事半功倍。</p>  <p>說明 2：當【理論最佳解】=【實際最大解】時，一旦事先確定目標數及可給出 2 張的次數</p>	<p>10 分鐘</p> <p>5 分鐘</p>	<p>發表、歸納、學習單</p>	<p>C-S-04-3</p>

	<p>後，通常成功率皆很高。</p> <p>說明 3：此題【理論最佳解】＝【實際最大解】，目標數為 15、14、13、12、10、9、8 等 7 張，沒有給出 2 張的機會，可搶到的最高數為 81。</p> <p>說明 4：參考解答(拿法可以有不同形式) 13(1)→9(3)→15(5)→10(2)→8(4)→12(6)→14(7)……(11)</p> <p>----- 【第三節】 -----</p>			
C-S-04	<p><b>【頁面 1 0】進行 1~20 的搶錢大作戰</b></p> <p>1.發給各組一組數字棋及工作單，先進行小組操作</p> <p>2.各組上台試搶(抽籤決定上台順序)，並將結果記錄在上方，直到無法再搶到更多為止。</p> <p>說明 1：解題過程引導如【頁面 9】，目標數為 20、19、18、16、15、14、12、10 等 8 張，給出 2 張的機會只有 1 次。</p>  <p>說明 2：此題【理論最佳解】＝【實際最大解】，可搶到的最高數為 124。</p> <p>說明 3：參考解答(拿法可以有不同形式) 19(1)→10(2、5)→15(3)→14(7)→20(4)→12(6)→16(8)→18(9) ………(17、13、11)</p> <p>說明 5：發給學生學習單〈搶錢大作戰-2〉進行實作。</p>	7 分鐘 5 分鐘	發表、歸納、學習單	C-S-04-3
C-C-08	<p><b>【頁面 1 1】進行 1~24 的搶錢大作戰</b></p> <p>1.發給各小組一張學習單〈搶錢大作戰-3〉，先利用數字棋實際操作。</p> <p>2.各組上台試搶(抽籤決定上台順序)，並將結果記錄在上方，直到無法再搶到更多為止。</p>	5 分鐘 10 分鐘	討論、發表、歸納	C-C-08-1

	<p>說明 1：解題過程引導如【頁面 9】，目標數為 24、23、22、21、20、18、16、15、14、12 等 10 張，給出 2 張的機會只有 1 次，推理出的【理論最佳解】為 185。</p>			
C-E-02	<p>說明 2：實際操作時，發現 12、24、16 是無法同時取得的，需捨其一，當然是捨棄 12，改取下一個較小的數 10，後來也發現 10、14、15、21 也是無法同時取得，需捨其一，當然是捨棄 10，改取下一個較小的數 9，且中途給出 2 張的機會只有 1 次，把握此原則小心一步步拿，最後即可拿到最佳解 182。〈分析過程請見策略分析〉</p>	13 分鐘	討論、實作、發表	C-E-02-1
C-S-04	<p>說明 3：此題【理論最佳解】<math>\geq</math>【實際最大解】，可搶到的最高數為 182。</p> <p>《現場教學參考影片：策略解析》</p> <p>《現場教學參考影片：搶錢大作戰教學片段(2)》</p> <p>說明 4：參考解答(拿法可以有不同形式)</p> <p>23(1)→9(3)→15(5)→21(7)→14(2)→22(11)→16(4、8)→18(6)→20(10)→24(12)⋯(19、17、13)</p> <p>-----【第四節】-----</p>		實作、發表	C-S-04-5
5-n-03	<p>【頁面 16】進行 1~20 的公因數搶錢大作戰</p> <p>改變遊戲方式，改一次搶兩個數字，但需將其所有公因數全數繳出，若無公因數的兩數，則無法取走，最後歸國王所有，了解遊戲規則後各組上台試搶(抽籤決定上台順序)，並將結果記錄在上方，直到無法再搶到更多為止。</p>	15 分鐘	實作	5-n-03-3

可無限複製後放到適當位置，再取消群組物件，即可放大。



C-C-08

說明 1：推論策略如下：以 1~20 為例

(1) 哪幾張牌必定給白白犧牲？→ 13、11、7

因為要先取最大的質數，所以取了 19 和 17，那麼 13、11、7 就無法取走了，因為這三個數必須至少各有 2 個倍數存在才能不白白犧牲，例如若有 14 和 21 同時存在，7 才不會白白犧牲。但是可以先取走 10 後，再送出 5，所以 5 不算白白犧牲，7 才算是白白犧牲的牌。

(2) 扣除之後還剩幾張？→ 17 張

(3) 拿二張給一張，最多能拿到多少張？→ 10 張  
17 張要拿兩張至少給國王一張，算算最多可拿 10 張，會給國王 7 張，那麼表示中間搶錢的過程會有二次送給國王 2 張的機會，亦或是最後剩 2 張都拿不走的狀況。

(4) 最好拿哪幾張？→ 20、19、18、17、16、15、14、12、10、9

教師可以請學童將這些目標數寫在旁邊，隨時檢視並朝著目標數去取。

說明 2：依學生的程度與教學時數選擇是否做更深入的探究。



搶 19、17 給出 1  
搶 12、9 給出 3  
搶 15、10 給出 5  
搶 18、14 給出 2  
搶 16、20 給出 4

討論、發表、歸納

C-C-08-1

5-n-03

【頁面 17】進行 1~24 的公因數搶錢大作戰

1. 發給各組一組數字棋及挑戰單，先進行小組操作
2. 各組上台試搶（抽籤決定上台順序），並將結果記錄在上方，直到無法再搶到更多為止。

15 分鐘

實作、討論、發表

5-n-03-4

說明 1：解題過程引導如【頁面 1 6】，目標數為 20、19、18、16、15、14、12、10 等 8 張，給出 2 張的機會只有 1 次。



說明 2：參考取法

19、23(1)→14、21(7)→10、15(5)→12、9(3)→16、8(4)→18、24(6)→20、22(2)……其餘的 17、13、11 皆取不走，需全數給國王

說明 3：依學生的程度與教學時數選擇是否做更深入的探究。

**【頁面 1 8】班級個人挑戰賽**

7 分鐘

在班網成立一個挑戰欄，設立 37 道題目（從 1~14、1~15、1~16……1~50），學童可以自由領取挑戰單來嘗試破關，一旦搶到最高數即可登錄在班網上，依範圍的多寡難易度給予不同的獎勵卡獎勵之。



由領取挑戰單來嘗試破關，一旦搶到最高數即可登錄在班網上，依範圍的多寡難易度給予不同的獎勵卡獎勵之。

說明 1：教師印製挑戰單供學童自由取用（如下圖）。  
說明 2：先自訂要挑戰的範圍數（一律由 1 開始），填在上方，然後將數字欄中沒有用到的數刪除，即可以開始挑戰，最後加總所有搶到的數記錄在上方欄位中。

C-S-04

討論、實作、發表

C-S-04-6

挑戰範圍：\_\_\_\_\_ 最高 過關 錯誤

姓名：\_\_\_\_\_ 總和： 1~20

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、
16、17、18、19、20、21、22、23、24、25、26、27、28、
29、30、31、32、33、34、35、36、37、38、39、40、41、
42、43、44、45、46、47、48、49、50

老百姓	國王

C-C-07

發給學童一張檢測單〈檢測篇〉，做為家課。

3 分鐘

學習單

C-C-07-1





# 因數前奏曲



班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 家長簽名：\_\_\_\_\_ 設計者：何鳳珠

單元目標：能窮盡整數的所有因數，並理解平方數的因數個數是奇數個。

## 挑戰一：寫出所有因數

32

26

18

39

24

72

## 挑戰二：下列哪些數的因數個數是奇數個？請圈出來。

36

28

33

50

33

15

45

27

100

25

81

48

49

40

64





# 搶錢大作戰(1)



班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 家長簽名：\_\_\_\_\_ 設計者：何鳳珠

單元目標：認識質數與合數的概念，並從遊戲中強化因數概念。

⊕ 搶錢大賽中，以數字卡 1~10 來進行比賽，要如何拿才能拿到最多的金額？

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10	
挑戰方	莊家

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10	
挑戰方	莊家

⊕ 探討 1~10 的”理論上最高解“

- 最好的方式是自己拿一張，對方也只能拿一張。
- 那麼照上述的原則思考一下，10 張數字卡最好自己能拿到\_\_\_\_\_張，拿到的數字最好是\_\_\_\_\_，總合是\_\_\_\_\_。此即為“理論上最高解”
- 你有辦法拿到“理論上最高解”嗎？最高你可以拿到多少呢？請試試看。  
我最高拿到\_\_\_\_\_

⊕ 搶錢大賽中，以數字卡 1~12 來進行比賽，要如何拿才能拿到最多的金額？

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12	
挑戰方	莊家

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12	
挑戰方	莊家

- 判斷一下，哪一張牌是必定給別人的？為什麼？\_\_\_\_\_
- 12 張牌，扣除這一張，還剩\_\_\_\_\_張，那麼想要自己拿一張，對方也只能拿走一張，那麼自己最多能拿到\_\_\_\_\_張，且數字最好是\_\_\_\_\_，總合是\_\_\_\_\_。<此即為“理論上最高解”>
- 你有辦法拿到“理論上最高解”嗎？最高你可以拿到多少呢？請試試看。



# 搶錢大作戰(2)



班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 家長簽名：\_\_\_\_\_ 設計者：何鳳珠

單元目標：認識質數與合數的概念，並從遊戲中強化因數概念。

⊕ 搶錢大賽中，以數字卡 1~20 來進行比賽，要如何拿才能拿到最多的金額？

⊕ 探討 1~20 的”理論上最高解“

- (1) 判斷一下，哪幾張牌是必定給別人的？為什麼？\_\_\_\_\_
- (2) 20 張牌，扣除這幾張，還剩\_\_\_\_\_張，那麼想要自己拿一張，對方也只能拿走一張，那麼自己最多能拿到\_\_\_\_\_張，且數字最好是\_\_\_\_\_，總合是\_\_\_\_\_。 <此即為“理論上最高解” >
- (3) 你有辦法拿到“理論上最高解”嗎？最高你可以拿到多少呢？請試試看。

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20	
挑戰方	莊家

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20	
挑戰方	莊家

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20	
挑戰方	莊家

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18、19、20	
挑戰方	莊家



# 搶錢大作戰(3)



班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 家長簽名：\_\_\_\_\_ 設計者：何鳳珠

單元目標：認識質數與合數的概念，並從遊戲中強化因數概念。

⊕ 搶錢大賽中，以數字卡 1~24 來進行比賽，要如何拿才能拿到最多的金額？

⊕ 探討 1~24 的”理論上最高解“

- (1) 判斷一下，哪幾張牌是必定給別人的？為什麼？\_\_\_\_\_
- (2) 24 張牌扣除這幾張，還剩\_\_\_\_\_張，若想維持自己拿一張，對方也只能拿走一張的情況下，那麼自己最多能拿到\_\_\_\_\_張，且數字最好是\_\_\_\_\_，總合是\_\_\_\_\_。 <此即為“理論上最高解” >
- (3) 你有辦法拿到“理論上最高解”嗎？最高你可以拿到多少呢？請試試看。
- (4) 目前為止能解出的最高解為 182，你有辦法超越嗎？

1、2、3、4、5、6、7、8 9、10、11、12、13、14、15、16 17、18、19、20、21、22、23、24	
挑戰方	莊家

1、2、3、4、5、6、7、8 9、10、11、12、13、14、15、16 17、18、19、20、21、22、23、24	
挑戰方	莊家



班級：\_\_\_\_\_ 姓名：\_\_\_\_\_ 家長簽名：\_\_\_\_\_ 設計者：何鳳珠

單元目標：能窮盡整數的所有因數，並理解平方數的因數個數是奇數個。

**大家來找碴：請找出下列哪個步驟漏給了因數**

搶錢大作戰 搶錢記錄

老百姓		國王	
11	13	17	
20	19	1	4
12	15	3 5	6
16	10	2	8
	18	9	
	14	7	

搶錢大作戰

老百姓		國王	
11	13		
12	17	1	4
16	9	3	6
18	15	5	8
	10	2	
	14	7	

**綜合篇：請選出正確的答案**

- ( ) 1. 下列哪一個數的因數個數是奇數個？(1) 5 (2) 10 (3) 15 (4) 16
- ( ) 2. 下列哪一個數的因數個數只有 2 個？(1) 1 (2) 21 (3) 23 (4) 33
- ( ) 3. 下列哪一個數是平方數？(1) 8 (2) 10 (3) 27 (4) 100
- ( ) 4. 下列哪一個數是質數？(1) 21 (2) 23 (3) 25 (4) 27
- ( ) 5. 下列哪一個數是合數？(1) 11 (2) 21 (3) 31 (4) 41
- ( ) 6. 要進行 1 ~ 12 的搶錢大作戰活動，哪一個或哪幾個數字必定白白犧牲？  
(1) 11、7 (2) 11 (3) 7 (4) 7、5、3、2、1
- ( ) 7. 要進行 1 ~ 16 的搶錢大作戰活動，哪一個或哪幾個數字必定白白犧牲？  
(1) 13、11 (2) 13 (3) 11 (4) 11、9
- ( ) 8. 要進行 1 ~ 20 的搶錢大作戰，你是挑戰者，最多可以搶走幾個數字？  
(1) 8 個 (2) 9 個 (3) 10 個 (4) 11 個

挑戰範圍：\_\_\_\_\_ 最高 過關 錯誤

姓名：\_\_\_\_\_ 總和：\_\_\_\_\_

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、  
14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、  
25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、  
37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、  
49、50

挑戰方		莊家	

挑戰範圍：\_\_\_\_\_ 最高 過關 錯誤

姓名：\_\_\_\_\_ 總和：\_\_\_\_\_

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、  
14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、  
25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、  
37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、  
49、50

挑戰方		莊家	

挑戰範圍：\_\_\_\_\_ 最高 過關 錯誤

姓名：\_\_\_\_\_ 總和：\_\_\_\_\_

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、  
14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、  
25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、  
37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、  
49、50

挑戰方		莊家	

挑戰範圍：\_\_\_\_\_ 最高 過關 錯誤

姓名：\_\_\_\_\_ 總和：\_\_\_\_\_

1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、  
14、15、16、17、18、19、20、21、22、23、24、  
25、26、27、28、29、30、31、32、33、34、35、36、  
37、38、39、40、41、42、43、44、45、46、47、48、  
49、50

挑戰方		莊家	

數 字 棋 擺 放 位

挑 戰 方

莊 家



## 肆、教學評量

具體目標	評量方式	備註
5-n-03-1 能窮盡所有的因數	搶答	
5-n-03-2 認識平方數，且歸納出平方數的因數個數為奇數個	發表、歸納	
5-n-03-3 能窮盡兩數的所有公因數	實作	
5-n-03-4 學童能窮盡公因數，並能選擇最佳的搶數次序	實作、討論、發表	
6-n-01-1 能歸納出第一步需搶最大質數	發表	
C-S-03-1 了解搶錢大作戰的遊戲規則	實作	
C-S-04-1 學童能窮盡因數，並能選擇最佳的搶數次序	實作、討論、發表	
C-S-04-2 能歸納最後解題策略，並找到目標數	討論、發表、歸納	
C-S-04-3 能運用所歸納的策略找到最佳解	發表、歸納、學習單	
C-C-08-1 能運用策略分析找到理論最佳解的目標數	討論、發表、歸納	
C-S-04-5 能嘗試估測可能實際達到最大解的目標數	實作、發表	
C-S-04-6 能進行策略分析並成功解題	討論、實作、發表	
C-C-04-1 能判斷搶到的數是否為最佳狀況	討論、實作、發表	
C-C-07-1 能從錯誤的解題歷程(教師佈題)中找出錯誤點(即找到遺漏的因數)	學習單	
C-E-02-1 能察覺目標數中 12 與 24 無法同時取得之原因	討論、實作、發表	

## 伍、教學說明(含特色)與注意事項

一、本活動取材於第 37 屆全國科展作品(大家一起來省錢~稅收遊戲的最佳策略探討)，將因倍數的概念融入遊戲中，過程中除了檢驗學童是否能窮盡所有的因數，以及對因數與公因數的相關概念外，最主要的是要讓學生從挑戰過程中發現解題的規律，並依歸納出的解題策略預測分析可能取到的最大總數和為多少(即為【理論最佳解】)?再透過實際取數過程尋找最佳取數的先後次序，使其達到數字總和之最大值(即為【實際最大解】)，來驗證能否達到預測值。此過程需要多花一些時間與耐心，教師可依據學童的程度來決定幫學童搭多少廂架。

- 二、搶錢大作戰的活動，建議一開始先全班進行試搶，爾後在下一道佈題時，再由小組討論找出最佳解後，再上台大家分享，在分享的同時，教師盡量能適時提問或也鼓勵其它學童進行提問，如：為何會想要搶那個數字？理由為何？或是由其它學童來檢視其過程中是否有遺漏因數，此也是一種學習的歷程。
- 三、解題的策略歸納應由學童在數次嘗試的操作過程中衍生出來，當學童有提出相關的策略時，教師可以適時地抓住關鍵，再進行複述，藉機引發學童進行討論，並針對學童提出的策略，引導學童進行再檢驗，直到最後達成共識，成為一個有效的解題策略步驟。
- 四、當教師佈一組數列時，學童常常迫不及後開始搶數，如此常常無功而返，因為建議教師隨時叮嚀學童進行搶數前的策略分析，亦或是在佈題後，即詢問學童：最多可以搶到的總和是多少？如此也能有效督促學童進行策略分析。另一種提問方式是～這一組數列，有沒有可能搶到\*\*\*（以 1～20 為例，能否搶到 155？或是能否搶到 150？）讓學童針對教師的提問進行簡單的推理與判斷。
- 五、在搶數的過程中會產生很多連環問題，因而引發很多思考對話，遇到無法兩全其美的情況下（如：數字無法同時兼得時），該選取哪一數時，總會有能力較強的學童跳出來與大家對話，這是培養學童說數學的最好時間，教師應設法促動他們有更多的討論。
- 六、另外本活動的操作形式也可以改變為一方搶數，一方抽取其因數，如此可以同時檢驗學童能否窮盡所有因數，同時挑戰記錄單上的錯誤解也可以成為很好的反例教材，讓學童去找出哪個環節出問題了，如此設計能幫助學童窮盡所有因數。
- 七、運用電子白板設計虛擬的數字物件，能重複使用，比起傳統數字卡方便多了，只是筆者利用電子白板軟體設計出的互動教材，教師在教授前應事先操作習慣其介面，才不至於因為不習慣操作介面而延宕教學。

## 陸、教學專業活動記錄

教學專業活動紀錄

## 柒、參考文獻

1. 讓我們來玩數學吧：當個遊戲大贏家！（小天下出版社）
2. 大家一起來省錢~稅收遊戲的最佳策略探討（國立科學教育館第三十七屆中小學科學展覽）