

### 一、教學單元設計簡介

單元名稱	因數與倍數(因數應用、公因數與最大公因數應用)		
學生年級	<input checked="" type="checkbox"/> 國小_五_年級 <input type="checkbox"/> 國中____年級 <input type="checkbox"/> 高中____年級 <input type="checkbox"/> 高職____年級	單元時間 (包含評量活動執行時間)	共 2 節 (約 80 分鐘) 註：因數與倍數單元共 8 節課，本雙語教案呈現兩節課。
學習領域 (可複選)	<input type="checkbox"/> 語文 <input type="checkbox"/> 科技 <input type="checkbox"/> 自然科學 <input checked="" type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 生活 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 藝術 <input type="checkbox"/> 社會 <input type="checkbox"/> 全民國防教育 <input type="checkbox"/> 其他 _____		
<b>第一節</b>			
教學活動簡介	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 引起動機  <u>開放性評量(魔數時間)檢驗因數概念</u>                      本節課一開始請學生完成魔數時間學習單用以檢驗學生常見迷思(找因數缺漏 1；自己或因數概念不清的問題)。                      (完成魔數時間→同儕課堂分享→教師講解→解決迷思)                 </li> <li>● 發展活動  <u>生活情境佈題，引導學生解決因數應用問題。</u>                      (以班上分組(20 人)為例，讓全班分組，當老師說我要一組 4 人，學生要 4 個人圍一起並蹲下，同時教師於黑板紀錄 <math>20 \div 4(\text{人數}) = 5(\text{組數})</math> 和 <math>4(\text{人數}) \times 5(\text{組數}) = 20</math>；另外請同學 3 人一組，同時教師紀錄 <math>20 \div 3 = 6 \dots 2</math>，處理非整除之問題。最後詢問學生除了可以 4 人一組還能幾人一組，連結因數應用。教師歸納分組的人數和組數的關係(pair factors)，強化學生對因數之概念。)                 </li> <li><u>留意學生常見迷思，以生活情境強化因數概念</u>                      (找因數容易缺漏 1 和自己，教師會以因數 1 就像是個人的集點卡一樣，1 人一組。因數自己(20)也可以一組，就像是班級榮譽的獎牌一樣，我們班 20 人全部一組。)</li> <li>● 綜合活動  <u>parallel task 再一次練習因數應用問題</u>                      parallel task 教師佈題關於因數應用問題(鉛筆平分)，讓學生解題並說明想法，強化學生因數應用之能力。                 </li> </ul>		
<b>第二節</b>			

教學活動簡介

- 引起動機

具體物(長條積木)複習公因數與最大公因數概念

教師複習公因數與最大公因數概念並利用列舉法找公因數與最大公因數

- 發展活動

生活情境佈題，引導學生解決公因數應用問題。

教師以班上分組(男生 12 人、女生 8 人)進行舉例，設定情境，每組男生人數一樣多，女生人數也一樣多，請問可以分成幾組？用以強化學生對公因數與最大公因數之應用與理解。

- 綜合活動

開放性評量(魔數時間)檢驗公因數概念

學生已具備公因數與最大公因數概念與找公因數與最大公因數之能力後，教師發下具體教具操作(花片)讓學生完成魔術時間之開放性評量，藉由學習單同儕進行課堂分享。

留意學生常見迷思，以具體物(花片)強化因數概念

教師診斷學生是否理解題意，並解決學生常見問題，如：使用關鍵字解題(看到題目呈現蛋塔和泡芙要一起分就把蛋塔和泡芙個數加起來)或不懂公因數概念(能找出公因數和最大公因數，但無法解釋題意和使用花片操作)，透過此活動，強化學生對公因數與最大公因數之應用。(完成魔數時間→同儕課堂分享→教師講解→解決迷思)

## 二、評量設計

### 評量活動(1)

<p>評量目標</p>	<p>學科</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 找出某數的所有因數</li> <li>● 解決因數的應用問題</li> </ul>	<p>英語</p> <p>目標語言技能（可複選）：  <input type="checkbox"/>聽 <input type="checkbox"/>讀 <input type="checkbox"/>說 <input type="checkbox"/>寫 其他_____</p> <p>目標字彙與句型（請列表）：            1. Language of learning            目標單字：factor(因數)/ divisible(可整除的)/ remainder(餘數)/ quotient(商數)/ 2 times 5 equals 10(2 乘以 5 等於 10)/ group(組別)            目標句型：  <ul style="list-style-type: none"> <li>● What are the factors of ____?</li> <li>● The factors of ____ are____, ____, ____, and ____.</li> <li>● We can find factor pairs for ____ by multiplying two factors together. (e.g. What are the factors of _8_? The factors of _8_ are _1_, _2_, _4_, and _8_. Because <math>1 \times 8 = 8</math>、<math>2 \times 4 = 8</math>)</li> </ul>           2. Language for learning           <ul style="list-style-type: none"> <li>● 2 times 3 equal 6.</li> <li>● 6 is divisible by 2 and 3.</li> </ul>           3. Language through learning           <ul style="list-style-type: none"> <li>● 1 is the factor of every number.</li> <li>● Every number is the factor of itself.</li> </ul> </p>
<p>評量流程</p>	<p><b>一、引起動機之評量流程</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 紙筆與口語評量(上台分享)：</li> </ul> <p>本節課為因數與倍數單元第三節課，前兩節課學生已具備因數概念、找因數(pair factors)之能力。課程一開始以開放性評量(open-ended assessment)融入學生的學習單魔數時間(magic math)呈現，本題評量為偵錯題型，解決學生找因數有缺漏(1 和自己)和因數與倍數概念不清之迷思。(參見附件 3)</p> <p>→實行步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生個別完成魔數時間學習單              此時教師進行行間巡視，並使用課室用語(classroom English)提醒學生運用多種表徵方式將想法呈現，可使用畫圖、表格、文字等。</li> <li>2. 教師挑選代表性作法</li> </ol>	

	<p>預想代表性做法為</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>完全正確：學生能偵錯題目問題，並找出 24 的所有因數。</li> <li>部分正確：學生認為 Cindy 解法是正確的，因為 Cindy 找的因數都可以整除 24(找因數缺漏 1)；學生認為 Jack 是正確的，學生對因數概念不清，有可能混淆除數與被除數關係(以為 48 除以 24 可以被整除，所以 48 是 24 的因數)。學生認為 Sally 是正確的(因數概念不清)。</li> <li>完全錯誤：學生對因數無概念，無法解題。</li> </ol> <p>3. 教師邀請學生上台分享 此時教師邀請學生上台分享，並鼓勵與引導學生使用目標語言和句型(ex. The factors of ____ are ____, ____, ____, and ____.)。</p> <p>4. 進行課室討論與檢討 討論重點為</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>學生有否出現找因數缺漏和自己 1 的問題</li> <li>學生有否搞混因數與倍數的關係(將倍數以為是因數)</li> </ol> <p>課後教師請學生寫下同儕之解題想法與本堂課學到什麼(鼓勵使用多元表徵：圖、表、文字等)</p> <p><b>二、發展活動之評量流程</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 課堂實作與口語評量 請全班 20 人進行分組，讓學生找出 20 人可以分成幾組，同時學生能說出 20 可以被哪些數整除，建立語言與算式意義的連結，強化因數應用能力。</li> </ul> <p><b>三、綜合活動之評量流程</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● parallel task 教師利用實體物(鉛筆)請學生解決因數應用問題，此外提醒學生於下堂課進行魔數時間學習單反思之分享。</li> </ul>
評量時機	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生於學完因數相關概念後完成偵錯性之開放性評量(魔數時間)</li> <li>● 學生解決因數應用問題採全班分組之實作評量。</li> <li>● 學生於課程最後以具體實務操作完成 parallel task</li> </ul>
鷹架支持	<p><b>1. 先備知識複習</b> 本節會先複習基本因數概念，並以雙語呈現，舉例說明：教師詢問學生「What is factor?」學生能說出因數概念，並舉例「12 is divisible by 1, we can say 1 is the factor of 12.」或是「2 times 6 equals 12, we can say 2 and 6 are the factors of 12.」教師藉亦能複習因數成對出現之特性(pair factors)。</p> <p><b>2. 課室語言實踐(classroom English)</b> 教師使用課室用語，如問候語：「Good morning class.」或是指令「Take the <u>objects</u> out.」、「Take them out.」、「Put them back」、「Go.」、「Wait.」、「Time's up!」、「Put everything down.」……等，讓學生融入雙語之情境。</p> <p><b>3. 多模態運用(multimodality)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 文字 Text：考量不同學生英文程度，課程一開始會呈現目標單字(如：factor、divisible、remainder、quotient...等)及目標句型(What are the factors of ____?)</li> </ul>

	<p>The factors of ____ are ____, ____, ____, and ____.)於黑板。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 影片 video：教師會播放關於因數概念影片作為複習，此外透過不同口音之因數概念影片也能讓學生培養文化覺察(cultural awareness)之意識。</li> <li>● 實體教材(realia)：教師講解因數應用問題會使用實體媒材；如<u>鉛筆</u>，讓學生透過實體物進行分組，教師並搭配口語詢問學生鉛筆可以分成幾份。此外 1 和數字本身是最常被遺忘的因數，教師會拿出個人<u>集點卡</u>和班級<u>榮譽獎牌</u>，說明 1 人一組像是個人的競賽，全班 1 組是秩序比賽，藉由實體教具解決學生在找因數之迷思。</li> <li>● 肢體語言(body language)：教師在進行課堂教學會以肢體語言協助學生理解問題，像教師在綜合活動請學生分組，教師會用手比出 4 人一組，並將 4 個人用呼啦圈圍起來，解釋 4 人一組，可以分成 5 組。讓全班動起來分組除了使用肢體語言外亦搭配板書紀錄算式，強化學生因數應用之連結。</li> </ul> <p><b>4. 跨語言實踐(translanguaging)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 課室中教師將營造開放與多元之解題氛圍，鼓勵學生使用目標單字與句型，並考量不同學生程度，當學生不懂因數概念，會以雙語(中文)再次強調因數定義。</li> <li>● 開放性評量學習單(中英呈現)→小組分享(中文)→教師講解(中英)→學生上台分享(英文)，同時給予學生目標語言之鷹架引導學生以英文說明因數概念。</li> <li>● 字卡、學習單等媒材以雙語呈現。</li> </ul> <p><b>5. 遊戲化之延伸活動(gamification)</b></p> <p>為了讓學生更能理解因數概念，引進因數小遊戲提升趣味性，並希望學生思考如何選數字贏過對手。(因數遊戲詳見附件 1)</p>	
評量標準	學科	英語
	學生能完成因數應用問題	Students can explain the definition of factor. Students can solve the factor problem in daily life.
資料來源	<p>請表列參考／改寫依據資料： 康軒版五年級上學期因數與倍數單元 網路影片： <a href="https://www.youtube.com/watch?v=qc8LHRMs6FQ&amp;t=422s">https://www.youtube.com/watch?v=qc8LHRMs6FQ&amp;t=422s</a> <a href="https://www.youtube.com/watch?v=yJ-T8z2-Zg4&amp;t=49s">https://www.youtube.com/watch?v=yJ-T8z2-Zg4&amp;t=49s</a> (各國因數定義與找因數)</p>	

## 評量活動(2)

評量目標	學科	英語
	<p>3-1 了解公因數與最大公因數的意義 3-2 找出兩數的公因數與最大公因數 3-3 處理公因數與最大公因數的應用</p>	<p>目標語言技能 (可複選)：  <input type="checkbox"/>聽 <input type="checkbox"/>讀 <input type="checkbox"/>說 <input type="checkbox"/>寫 其他_____</p> <p>目標字彙與句型 (請列表)：</p>

<p>問題</p>	<p>1. Language of learning          目標單字：factor /common factor/ greatest common factor          目標句型：          ● What are the common factors of ____ and ____?          ● The common factors of ____ are ____, ____, ____, and ____.          ● What is the greatest common factor of ____ and ____?          ● The greatest common factor of ____ and ____ is ____.</p> <p>2. Language for learning          2 times 3 equal 6.          6 is divisible by 2 and 3.</p> <p>3. Language through learning          1 is the factor of every number.          Every number is the factor of itself.</p>
-----------	---

<p>評量流程</p>	<p><b>一、引起動機之評量流程</b>          本節課引起動機複習公因數與最大公因數之概念(利用長條積木)，學生能利用列舉法找出兩數之公因數與最大公因數。(參見附件 2)</p> <p><b>二、發展活動之評量流程</b>          發展活動強化學生公因數與最大公因數之應用，以真實情境(全班分組)為佈題，學生能根據教師之分組限制(每一組女生一樣多，男生也一樣多)進行分組，並了解公因數之應用。</p> <p><b>三、綜合活動之評量流程</b>          綜合活動將開放性評量(open-ended assessment)融入學生的學習單魔術時間(magic time)呈現，本題評量為須搭配實體物操作(花片)，解決學生於公因數與最大公因數應用問題常有誤解題意、使用關鍵字解題等錯誤類型。(參見附件 3)          →實行步驟：</p> <p>1. 學生個別完成魔術時間學習單          此時教師進行行間巡視，並使用課室用語(classroom English)提醒學生運用多種表徵方式將想法呈現，可使用畫圖、表格、文字等。</p> <p>2. 教師挑選代表性作法          預想代表性做法為</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 完全正確：學生能找出 8 和 12 的公因數並以花片解釋解法。</li> <li>● 部分正確：學生能找出 8 和 12 的公因數，但有誤解題意之問題或是學生找出公因數但無法解釋題意。</li> <li>● 完全錯誤：學生對公因數與最大公因數無概念無法解題。</li> </ul> <p>3. 教師邀請學生上台分享</p>
-------------	---

	<p>此時教師邀請學生上台分享，並鼓勵與引導學生使用 What are the common factors of ____ and ____?</p> <p>The common factors of ____ are ____, ____, ____, and ____.</p> <p>What is the greatest common factor of ____ and ____?</p> <p>The greatest common factor of ____ and ____ is ____.</p> <p>4. 進行課室討論檢討</p> <p>檢討重點：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 學生有否出現誤解題意(認為蛋塔和泡芙要加在一起分)</li> </ul> <p>此外提醒學生於下堂課進行魔數時間學習單反思之分享。</p>
<p>評量時機</p>	<p>學生完成課本關於公因數與最大公因數應用問題後。</p>
<p>鷹架支持</p>	<p><b>1. 先備知識複習</b></p> <p>本節會先複習公因數最大公因數概念，並以雙語呈現，舉例來說，教師會詢問學生「What is common factor?」學生能說出公因數概念，並舉例說「12 is divisible by 2, and 16 is divisible by 2. We say 2 is the common factor of 12 and 16.」或是「2 times 6 equals 12, and 2 times 8 equals 16. We say 2 is the common factor of 12 and 16.」教師複習列舉法找公因數與最大公因數。</p> <p><b>2. 課室語言實踐</b></p> <p>師會使用課室用語，像問候：「Good morning class!」或是指令「Take the <u>objects</u> out.」、「Take them out.」、「Put them back.」、「Go.」、「Wait.」、「Time's up!」、「Put everything down.」等。</p> <p><b>3. 多模態運用(multimodalities)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 文字 Text: 考量不同學生英文程度，課程一開始會利用字卡呈現在黑板上，像是目標單字：common factor(公因數)、greatest common factor(最大公因數)、divisible(可整除的)、remainder(餘數)、quotient(商數)等；目標句型亦呈現於黑板，如「What are the common factors of ____ and ____?」、「The common factors of ____ are ____, ____, ____, and ____.」。</li> <li>● 影片 video: 教師會播放關於公因數概念影片作為複習，此外透過不同口音之因數概念影片也能讓學生培養文化覺察(cultural awareness)之意識。本影片結合公因數應用(農夫分配兔子的糧食)。</li> <li>● 實體教材: 教師在複習公因數概念會使用實體教具(長條積木)，讓學生透過實體教具操作進行長條積木的排列，並搭配口語評量學生，帶出公因數與公倍數。</li> <li>● 肢體語言 body language: 教師在進行課堂教學會以肢體語言協助學生理解問題。</li> </ul> <p><b>4. 跨語言實踐(translanguaging)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 課室中教師將營造開放與多元之解題氛圍，鼓勵學生使用目標單字與句型，並考量不同學生程度當學生不懂因數概念，會以雙語(中文)再次強調因數定義。</li> <li>● 開放性評量學習單(中英)→小組分享(中文)→教師講解(中英)→學生上台分</li> </ul>

	享(英文)，同時給予學生目標語言之鷹架引導學生以英文說明因數。字卡、學習單等媒材以雙語呈現。	
評量標準	學科	英語
	學生能完成公因數應用問題	Students can explain the definition of common factor. Students can solve the common factor problem in daily life.
資料來源	請表列參考／改寫依據資料： 康軒電子書(五年級上學期數學課本) 廖倩廷(2020)。開放性評量融入國小五年級因數與倍數單元之研究。臺中：國立臺中教育大學。(為出版之碩士論文) <a href="https://www.youtube.com/watch?v=kyzcHkFMinA">https://www.youtube.com/watch?v=kyzcHkFMinA</a> (公因數之應用問題—農夫分兔子糧食)	

### 三、附件（任務素材、網頁、學習單、試卷、評量/回饋意見表等）

#### ● 附件 1：因數遊戲——第一節延伸活動

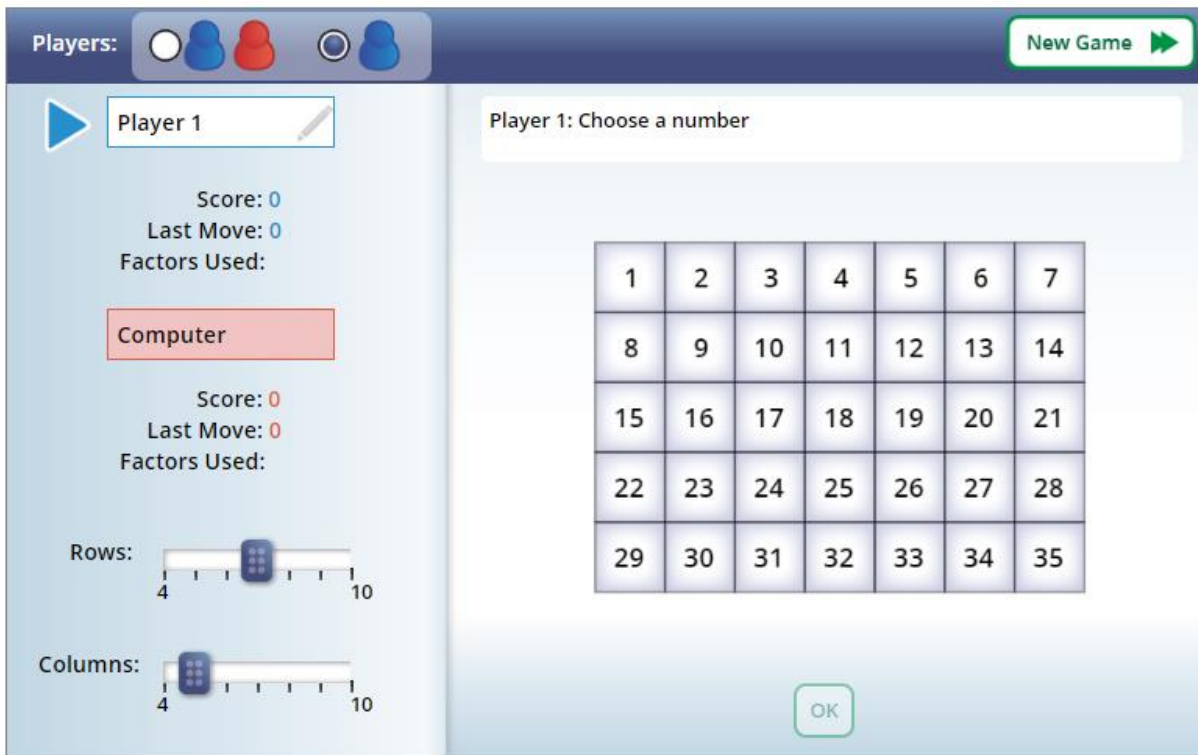
1.遊戲人數：2 人

2.遊戲方法：

- ◇ 由一人選擇表格內一個數字(假設 player1 選 24)
- ◇ 另一人只能選對手剛剛選的數字的因數(player1 選 24，player2 能選 1、2、3、4、6、8、12)
- ◇ 輪流選對手選的數字的因數(還沒被選過)
- ◇ 贏得最多格子者獲勝

<https://www.nctm.org/Classroom-Resources/Illuminations/Interactives/Factor-Game/>





- 附件 2：公因數與最大公因數複習(長條積木)——第二節課引起動機複習



用幾公分的積木	排成幾個→12公分長紙條	同時排出12公分和18公分長的紙條可以是幾公分？	用幾公分的積木	排成幾個→18公分長紙條
1公分	排( )個		1公分	排( )個
2公分	排( )個		2公分	排( )個
3公分	排( )個		3公分	排( )個
4公分	排( )個		4公分	排( )個
5公分	排( )個		5公分	排( )個
6公分	排( )個		6公分	排( )個
7公分	排( )個		7公分	排( )個
8公分	排( )個		8公分	排( )個
9公分	排( )個		9公分	排( )個
10公分	排( )個		10公分	排( )個
11公分	排( )個		11公分	排( )個

The factors of 12 are 1, 2, 3, 4, 6, 12.

The factors of 18 are 1, 2, 3, 6, 9, 18.

→The common factors of 12 and 18 are 1, 2, 3, 6.

→The greatest common factor of 12 and 18 is 6

● 附件 3：魔術時間學習單



## Magic time(魔數時間)



**task :**

These students list the factors of 24 below:

Cindy : 2 、3 、4 、6 、8 、12

Sally : 2 、3 、4 、6 、8 、12 、24 、48

Jack : 24 、48 、72 、96

Whose answer is correct?

(If the answer is incorrect, please correct it.)

Write down your answer! 你可以畫圖、作表格、寫字等

- Word bank : factor(因數)  
The factors of \_\_\_ are \_\_\_, \_\_\_, and \_\_\_\_.  
Ex. The factors of 5 are 1 and 5.(5的因數有1和5)

What do you learned after discussion?



+	-
×	=



## Magic time(魔數時間)



### task :

The teacher wants to share 8 egg tarts and 12 puffs with the class. Everyone will get the same number of egg tarts and the same number of puffs.

How many egg tarts and puffs will the students get?

Write the possible answers below.

Write down your answer! 你可以畫圖、作表格、寫字等

What do you learned after discussion?



+	-
×	=