

# 彰化縣國民中小學「素養導向教學與評量」設計案例表件

## —火星密碼—

### 一、課程設計原則與教學理念說明（請簡要敘明）

利用數學遊戲〔火星密碼〕的闖關活動，來進行因數倍數概念的教學及練習

### 二、教學活動設計

領域科目	數學	設計者	楊秀倩
單元名稱	火星密碼	總節數	共 2 節
教材來源	<input type="checkbox"/> 教科書（ <input type="checkbox"/> 康軒 <input type="checkbox"/> 翰林 <input type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他） <input checked="" type="checkbox"/> 改編教科書（ <input type="checkbox"/> 康軒 <input type="checkbox"/> 翰林 <input checked="" type="checkbox"/> 南一 <input type="checkbox"/> 其他） <input type="checkbox"/> 自編：		
學習階段	<input type="checkbox"/> 第一學習階段（國小一、二年級） <input type="checkbox"/> 第二學習階段（國小三、四年級） <input checked="" type="checkbox"/> 第三學習階段（國小五、六年級） <input type="checkbox"/> 第四學習階段（國中七、八、九年級）	實施年級	五年級
學生學習經驗分析	1、整除的概念 2、倍數的應用		
<b>設計依據</b>			
學科價值定位	<p>一、「鴿籠原理」(The Pigeonhole Principle)的應用：當要在一群數中，一定能找到兩數相減後為某數 N 的倍數時，這一群數的個數至少要是 (N+1) 個。</p> <p>二、同餘的概念            【18，3】這二個數字除以 5 的餘數都為 3，因此這二個數字相減的差必為 5 的倍數。</p> <p>三、20 的因數分解  <math>20 = 2 \times 2 \times 5 = 2 \times 10 = 4 \times 5</math></p> <p>四、20 的倍數的判斷</p>		
領域核心素養	<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-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。</p> <p>【數-E-A3】能觀察出日常生活問題和數學的關聯，並能嘗試與擬訂解決問題的計畫。在解決問題之後，能轉化數學解答於日常生活的應用。</p> <p>【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。</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> <p>【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</p>		

		的語言文化比較。
單元課程學習重點	學習表現	n-III-3 認識因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義、計算與應用。
	學習內容	N-5-3 公因數和公倍數：因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意義。
單元課程目標		1. 理解因數和公因數的意義與找法。 2. 理解倍數和公倍數的意義與找法。 3. 能判別 2、3、4、5、6、7、8、9、10 的倍數。 4. 因數倍數的應用
核心素養呼應說明		【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-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。
議題融入	實質內涵	(非必要項目)
	融入單元	(非必要項目)
與他領域/科目連結		(非必要項目)
教學設備/資源		單槍、PPT、學習單、闖關教具
參考資料		1、黃敏晃。從鴿籠原理談起。科學研習月刊，第 50 卷第一期，p22-p30 2、彰化縣 106 年第 57 屆中小學科學展覽會作品說明書：神「機」妙算 3、南一書局(2021)。國民小學數學課本第九冊。台南市：南一 4、談祥柏(民 92)。生活中的趣味數學。台北縣：豐閣。

教學活動規劃說明			
選定節次	第 1 節	授課時間	40 分鐘
學習表現	n-III-3 認識因數、倍數、質數、最大公因數、最小公倍數的意義、計算與應用。		
學習內容	N-5-3 公因數和公倍數：因數、倍數、公因數、公倍數、最大公因數、最小公倍數的意義。		
學習目標	1. 理解因數和公因數的意義與找法。 2. 理解倍數和公倍數的意義與找法。 3. 能判別 2、3、4、5、6、7、8、9、10 的倍數。 4. 因數倍數的應用		
情境脈絡	利用數學遊戲〔火星密碼〕闖關活動，進入教學活動		
教學活動內容及實施方式		時間	學習檢核/備註
【活動一】 遊戲說明： 傳說中，火星上有一個密碼筒，裡面裝著 1~20 張數字魔卡，只要探			

<p>險家到火星上，從密碼筒中隨意拿出 7 張數字魔卡，並且在二分鐘之內找出四張數字魔卡來滿足下列算式：</p> <p><math>(\square - \square) \times (\square - \square) = 20</math> 的倍數，便可以開啟寶盒，締造傳奇。</p> <p>闖關流程：</p> <p>1、密碼筒內有 1-20 的數字卡。</p> <p>2、從密碼筒內抽出 7 張數字卡為： 「3、6、7、12、16、18、19」</p> <p>3、(1) 找出四張卡片的數字為 3、7、18、19， 可以滿足下列的算式，即闖關成功。 例如：<math>(18-3) \times (19-7) = 15 \times 12 = 180 = 20 \times 9</math></p> <p>(2) 再找出四張卡片的數字為 3、6、7、16， 可以滿足下列的算式，即闖關成功。 <math>(\square - \square) \times (\square - \square) = 20</math> 的倍數</p> <p>(3) 答案不只一個，但是 7 張數字卡片一定可以找出四張數字魔卡來滿足此算式： 再找出四張數字卡為【(     ), (     ), (     ), (     )】 可以滿足下列的算式，即闖關成功。 <math>(\square - \square) \times (\square - \square) = 20</math> 的倍數</p>	<p>10 分鐘</p> <p>數學遊戲 闖關成功</p>
<p>【活動二】找出可以滿足 <math>(\square - \square) \times (\square - \square) = 20</math> 的倍數所有情形共有 8 組。</p> <p>1、<math>(18-3) \times (19-7) = 180 = 20 \times 9</math></p> <p>2、<math>(18-3) \times (16-12) = 60 = 20 \times 3</math></p> <p>3、<math>(12-7) \times (19-3) = 80 = 20 \times 4</math></p> <p>4、<math>(12-7) \times (18-6) = 60 = 20 \times 3</math></p> <p>5、<math>(16-6) \times (7-3) = 40 = 20 \times 2</math></p> <p>6、<math>(16-6) \times (19-3) = 160 = 20 \times 8</math></p> <p>7、<math>(16-6) \times (19-7) = 120 = 20 \times 6</math></p> <p>8、<math>(16-6) \times (18-12) = 60 = 20 \times 3</math></p>	<p>18 分鐘</p> <p>找出滿足條件式子的 8 種情形</p> <p>20 的倍數</p>
<p>【活動三】因數分解</p> <p>20 的因數分解 <math>\rightarrow 20 = 2 \times 2 \times 5 = 2 \times 10 = 4 \times 5</math></p> <p>1、<math>(18-3) \times (19-7) = 15 \times 12 = 3 \times 5 \times 4 \times 2 = 20 \times 6</math></p> <p>2、<math>(18-3) \times (16-12) = 15 \times 4 = 3 \times 5 \times 4 = 20 \times 3</math></p> <p>3、<math>(12-7) \times (19-3) = 5 \times 16 = 5 \times 4 \times 4 = 20 \times 4</math></p> <p>4、<math>(12-7) \times (18-6) = 5 \times 12 = 5 \times 4 \times 3 = 20 \times 3</math></p> <p>5、<math>(16-6) \times (7-3) = 10 \times 4 = 10 \times 2 \times 2 = 20 \times 2</math></p> <p>6、<math>(16-6) \times (19-3) = 10 \times 16 = 10 \times 2 \times 8 = 20 \times 8</math></p>	<p>12 分鐘</p> <p>20 的因數分解</p>

$$7、(16-6) \times (19-7) = 10 \times 12 = 10 \times 2 \times 6 = 20 \times 6$$

$$8、(16-6) \times (18-12) = 10 \times 6 = 10 \times 2 \times 3 = 20 \times 3$$

### 學習任務說明

1、從密碼筒中隨意拿出 7 張數字魔卡，找出四張數字魔卡來滿足下列算式：

$$(\square - \square) \times (\square - \square) = 20 \text{ 的倍數，}$$

2、兩數乘積要是 20 的倍數，而密碼筒內的數字卡全部都是 20 以下的數字，兩兩數字差的乘積若能滿足 20 的倍數，兩個數字差因數分解之後，總共至少也會出現二個 2 和一個 5 的因數。