

創造思考18招 陪你勇闖數學規律叢林

- ◆ 主要領域： 數學
- ◆ 參賽者姓名： 沈書宇、黃芳玉
- ◆ 學校名稱： 台北市私立靜心國民中小學

壹、教學背景說明

學習「數學」對許多人來說是一場無趣又制式的學習。但在不停的計算演練外，學習數學其實可以有很多種過程，如遊戲、操作、合作解題等，學習數學的結果也不是只有成功的升學、晉級，也可以培養人的思考力、創造力及表現力等。因此，我們希望透過有意義的教學活動和有效的策略，幫助學生開創思考及創造能力。這裡的關鍵是利用孩子生性喜愛思考的特質，設計有意義及趣味的教學活動，把握問題解決後的喜悅，深化學生的數學創造能力。

規律在數學學習是很重要的中心概念，不論是數與量、代數還是幾何，皆可從規律性出發，進行概念的建立與學習。因代數的主要概念是在七年級才進行教學，因此，教學團隊期望以規律性的探究為其主軸，設計數與量以及幾何兩大主題的教學活動，提供高年級的學生另一種不同的數學學習思維。

貳、教學創新策略與實施

一、教學理論

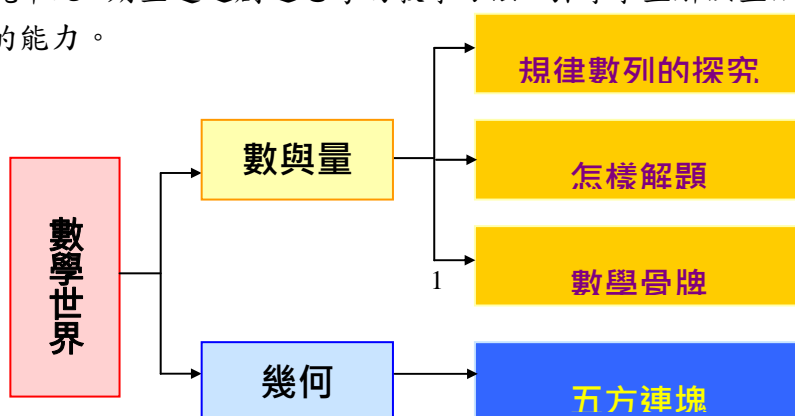
本方案中，我們運用威廉斯創造思考教學策略為主要理論。

在教學方法上，參考威廉斯的 18 項創造思考教學策略。其策略共有 18 項：矛盾法、歸因法、類比法、辨別法、激發法、變異法、習慣改變法、重組法、探索法、容忍曖昧法、直觀表達法、發展法、創造過程分析法、評鑑法、創造的閱讀技巧、創造的傾聽技巧、創造的寫作技巧、視像法。教學者預期將 18 項策略都運用在教學活動中。

在教學目標上，我們預期從學生在認知方面及情感方面的行為表現進行探討。認知方面包含：流暢性思考、變通性思考、獨創性思考、精密性思考；情感方面包含了冒險性、好奇心、想像力、挑戰性四種能力。

二、教材設計說明

我們結合五、六年級的數學課程，以規律性探究為主軸，從兩大數學主題：數與量及幾何來進行。數與量的部分，設計了規律數列的探究、怎樣解題、數學骨牌等單元。幾何部分，設計了五方連塊單元。期望透過創造思考的教學方法，引導學生解決生活中常見的數學問題，培養問題解決的能力。



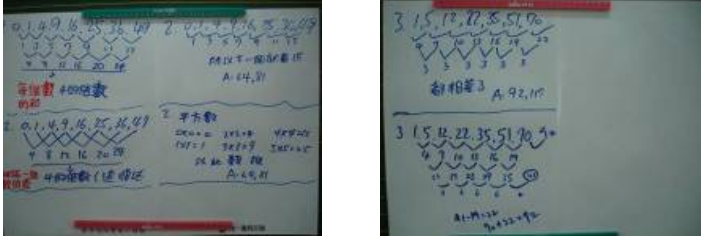
三、教學活動歷程

主題	活動	教學目標	創造思考教學策略
規律數列的探究	神秘數字列車	<ol style="list-style-type: none"> 1. 察覺巴斯卡三角形數所隱含的數字規律性，並加以應用。 2. 察覺費波納奇數列的規律性其及特性，並做延伸應用。 3. 察覺並歸納生活中可見的數列規律。 	矛盾法、類比法、辨別法、激發法、探索法、直觀表達法、發展法、創造過程分析法、評鑑法、創造的閱讀技巧、創造的傾聽技巧
怎樣解題	神奇魔數機台	<ol style="list-style-type: none"> 1. 用常用的數量關係，列出恰當的算式，進行解題，並檢驗解的合理性。 2. 夠發現問題當中的數字規律性。 3. 夠運用所觀察到的規律，進行分析驗證。 4. 夠運用所學創造出新的數字規律並進行解題。 	矛盾法、歸因法、類比法、習慣改變法、重組法、探索法、容忍曖昧法、創造過程分析法、創造的寫作技巧
數學骨牌	數學骨牌大探索	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能夠分析骨牌的基本架構。 2. 能排出邊數和 2-16 的骨牌九宮方陣。 3. 能歸納出九宮方陣的排列組合與規律。 4. 能夠運用數字骨牌設計出新的遊戲。 	歸因法、辨別法、激發法、變異法、重組法、探索法、容忍曖昧法、直觀表達法、發展法、創造過程分析法、創造的寫作技巧
五方連塊	最佳拍檔	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能運用圖形操作回答問題，並思考圖形關連性。 2. 能記錄解題過程與結果。 3. 能瞭解一數學問題可有不同的解法，並嘗試不同的解法。 	矛盾法、歸因法、激發法、探索法、評鑑法、創造的寫作技巧、視像法

一、規律數列的探究



活動名稱	神秘數字列車	教學年級	五年級
配合單元	自編教材	教學節數	2 節課
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識數學家及其生平 2. 能察覺巴斯卡三角形數的樣式，並描述其特性。 3. 能察覺費波納奇數列的規律性其及特性，並做延伸應用。 4. 能觀察歸納數列的規律性，並能表達清楚自己的數學思維。 		
教材研究	<p>一、 教材分析</p> <p>九年一貫課程 92 年版綱要中，「數字規律性的探究」相關內容並未正式成為一個單元，而是將概念融入各單元之中，然而教學者認為其實國小數學課程裡，不外乎就是在找尋數字間或是圖形間的關連性，因此在延伸教材的設計上，採取保留 90 年版暫行綱要內的探究數字規律單元。</p> <p>二、 學生經驗</p> <p>本活動由數列的規律性觀察出發，讓學生去發現生活周遭有許多具有規律性的表徵，如</p>		

圖形表徵、大自然界生物表徵等等。建立起學生較敏銳的生活環境觀察、歸納、推演能力。			
教學目標	教學流程	評量重點	教學策略
	<p>～第一節課～</p> <p>一、引起動機：</p> <p>1. 老師提問，學習了這麼多年的數學，認識哪些數學家呢？並請學生說說看聽過的數學家小故事。</p> <p>2. 播放教學簡報，展示愛因斯坦、牛頓、高斯、笛卡兒、畢達哥拉斯、阿基米德、巴斯卡、費波納奇等科學家或數學家的圖片，讓學生找找看認識幾位。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>二、發展活動：</p> <p>【活動一】認識巴斯卡三角形數</p> <p>1. 老師說明巴斯卡的有趣小故事。</p> <p>2. 教學簡報展示巴斯卡三角形數，並發下每組一張巴斯卡三角形數圖卡，請各組學生觀察討論其中的規律，並上台發表。</p> <p>3. 老師綜合各組學生的發表，帶領全班學生歸納出巴斯卡三角形數的規律性。</p> <p>4. 發下學習單，讓各組學生進行討論、歸納其中的規律性。</p> <p>【活動二】認識費波納奇數列</p> <p>1. 老師介紹費波納奇的有趣小故事，並引出費波納奇數列。全班共同討論費波納奇數列規律性，老師介紹自然界中具有費波納奇數列規律的生物，並延伸到其它的數列。</p> <p>三、綜合活動：</p> <p>1. 統整本節課學到的巴斯卡三角形數、費波納奇數列，並再次歸納、判斷學習單上的數列規律性。</p> <p align="center">～本節課結束～</p> <p align="center">～第二節課～</p> <p>一、引起動機：</p> <p>老師展示巴斯卡三角形數以及費波納奇數列的圖卡，請學生回想前一節課所學，找出它們有哪些規律性。</p> <p>二、發展活動：</p> <p>【活動三】數字捉迷藏</p> <p>1. 老師發下學習單（一），利用兩人一組的討論方式，要求學生在限定時間內，最快又正確的找出所有數列規律性的小組，可以得到嘉獎一個章。</p> <p>2. 請找出數列規律的學生，上台與全班分享結果，並請其他同學</p>	<p>能思考過去的數學或科學學習經驗，並進行小組討論與發表。</p> <p>能由數字關連性，發現巴斯卡三角形數的規律，並加以記錄。</p> <p>能找出費波納奇數列的規律性，並做延伸。</p> <p>能踴躍發表。</p> <p>能與他人合作，共同討論，得到正確的數列規律</p>	<p>* 激發法</p> <p>* 創造的傾聽技巧</p> <p>* 直觀表達法</p> <p>* 矛盾法</p> <p>* 探索法</p> <p>* 類比法</p> <p>* 直觀表達法</p> <p>* 創造的閱讀技巧</p> <p>* 辨別法</p> <p>* 探索法</p> <p>* 激發法</p>
<p>認識數學家及其生平。</p> <p>能察覺巴斯卡三角形數的樣式，並描述其特性。</p> <p>能察覺費波納奇數列的規律性及其特性，並做延伸應用。</p> <p>能觀察歸納數列的規律性，並能表達清楚自己的數學思維。</p>			

	<p>提出不同的意見。</p> <p>【活動四】數字歷險記</p> <ol style="list-style-type: none"> 請全班學生利用六人一組的分組方式，完成學習單，學生必須找出同一個數列的最多種不同規律。 請各組學生上台發表所發現的規律性。 老師帶領全班統整學習單的發現與歸納。 	性。	
	<p>【活動五】數字設計師</p> <p>自行設計新的規律數列</p> <ol style="list-style-type: none"> 請各組學生設計二個數列，其中的規律性應自行設定。 將各組設計的數列收集起來，學生必須找出別組的所有數列規律性，若能正確的答對，則獲得嘉獎一個章。 請各組上台說明設計原理。 <p>三、綜合活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> 統整各組所運用的規律。 回家完成學習單（三）。 <p style="text-align: center;">~第二節課結束~</p>	能與他人合作，共同討論，得到數列最多種不同的規律性。	<p>* 探索法</p> <p>* 發展法</p>
		能自行設計具有規律性的數列，並清楚表達。	<p>* 創造過程分析法</p> <p>* 評鑑法</p>

二、怎樣解題

活動名稱	神奇魔數機台	教學年級	六年級
配合單元	南一版第 12 冊第 7 單元『怎樣解題』	教學節數	2 節課
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 能利用常用的數量關係列出恰當的算式，進行解題，並檢驗解的合理性。 能發現問題當中的數字規律性。 能運用所觀察到的規律，進行分析與驗證。 能運用所學創造出新的數字規律並進行解題。 		
教材研究	<p>一、教材分析</p> <p>配合南一教材第十二冊第七單元「怎樣解題」，所設計之延伸學習教材，希望學生能夠運用數感，以及所學的代數觀念，更加深入探究問題情境中的數字關係。延伸教材的設計是從萬華社區大學，數學教學達人工作坊當中得到的點子，加以修改延伸而來。</p> <p>二、學生經驗</p> <p>在學習本單元之前，學生已經會使用 x、y……等代數式表徵生活情境中的未知量與變量，並能夠透過具體觀察與探索，察覺簡易的數量 pattern。因此，本次教學活動將以培養學生探索精神，發展學生的數感、歸納、推理能力為主，讓學生從探索問題中的數量關係，提升學生 pattern 與規律關係式的觀察力與分析力。</p>		


教學目標	教學流程	評量重點	教學策略
<p>能夠發現問題當中的數字規律性。</p> <p>能利用常用的數量關係列出恰當的算式，進行解題，並檢驗解的合理性。</p> <p>能運用所觀察到的規律進行分析與驗證。</p> <p>能運用所觀察到的規律進行分析與驗證。</p>	<p style="text-align: center;">~第一節課~</p> <p>一、準備活動 使用教學簡報，用故事方式引出魔數機台。</p> <p>二、發展活動</p> <p>【活動一】探究魔數機台的秘密 有 A、B 兩種不同形式的神奇魔數機台，分別編有 01-99 的編號，當你把數字從機台的上方丟進去，這個機台就會跑出另一個數字密碼。 ◎分組討論：引導學生運用觀察、猜測、驗證等方式，分析這兩種數字機台的規律，將想法記錄下來。 ◎小組發表：發表解題歷程與重要發現。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>【活動二】消失的機台數字 ◎分組討論：以小組為單位，運用找到的規律以及代數運算觀念，寫出消失的機台數字。 ◎小組發表：發表解題歷程與重要發現</p> <p>【活動三】神奇魔數秘密(一) ◎布題：有時候同樣的數字丟進 A、B 兩個機台都會出現相同結果。請找出三組這樣的機台，並探討其中的規律。 ◎小組討論與發表</p> <p>【活動四】神奇魔數秘密(二) ◎布題：有些機台又懶又笨，不管你丟什麼數字，它都會告訴你相同的數字。請找出三個這樣的機台，並探討其中的規律。 ◎小組討論與發表</p> <p>三、綜合活動 學習重點整理</p> <p style="text-align: center;">~~~~~本節結束~~~~~ ~第二節課~</p> <p>一、準備活動 引起動機：經過上一節課找規律的任務後，這節課要讓大家大顯身手，自己來當設計師。</p> <p>二、發展活動</p>	<p>能夠專心聆聽。</p> <p>能觀察機台的數字變化，找出規律並加以驗證。</p> <p>能利用代數運算，列式與解題。</p> <p>能觀察機台的數字變化，找出規律並加以驗證。</p> <p>能與他人溝通與分享解題歷程。</p> <p>能與他人合作，設計魔數機台 2 代。</p> <p>能與他人溝通與分享設計與解題歷程。</p>	<p>* 探索法</p> <p>* 歸因法</p> <p>* 矛盾法</p> <p>* 習慣改變法</p> <p>* 類比法</p> <p>* 類比法</p> <p>* 重組法</p> <p>* 習慣改變法</p> <p>* 類比法</p> <p>* 重組法</p> <p>* 習慣改變法</p>

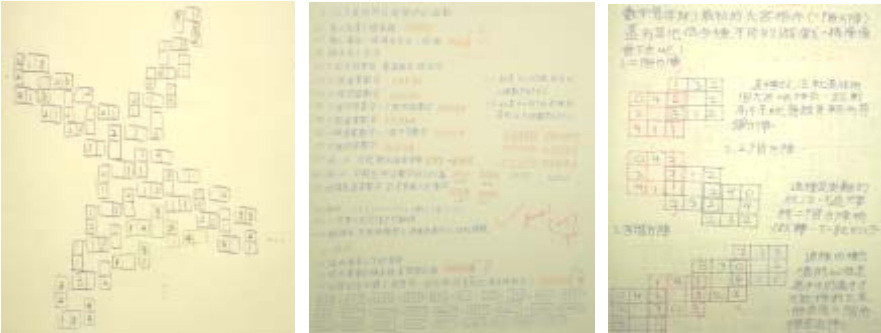
<p>能運用所學創造出新的數字規律並進行解題。能發現問題的數字規律性。</p>	<p>【活動五】設計魔數機台 2 代</p> <p>1. 設計：以小組為單位，設計新的魔數機台 2 代。</p> <p>2. 解題：交換解題，破解別組的機台秘密。</p> <p>3. 分享：分組報告設計理念以及運用規律，並且由其它負責解題的組別給予回饋，或分享解題經驗。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 整理各組所運用的規律</p> <p>2. homework：完成學習單（自己設計神奇魔數機台二代，並記錄學習心得）。</p> <p style="text-align: center;">~~~~~本節結束~~~~~</p>	<p>* 創造過程分析法</p> <p>* 發展法</p> <p>* 重組法</p> <p>* 評鑑法</p> <p>* 創造的寫作技巧</p> <p>* 容忍曖昧法</p>
---	---	---



三、數學骨牌



單元名稱	數字骨牌大探索		教學年級	高年級
配合單元	南一版第 12 冊第 7 單元『怎樣解題』		教學節數	4 節課
教學目標	<p>1. 能分析骨牌的基本架構。</p> <p>2. 能透過操作過程歸納、分析九宮方陣的排列組合與規律。</p> <p>3. 能運用數字骨牌設計出新的遊戲。</p>			
教材研究	<p>一、教材分析</p> <p>配合南一教材第十二冊第七單元「怎樣解題」，所設計之延伸學習教材。延伸教材的設計是將數字骨牌問題分析成五大類型，依次讓學生進行思考與研究，從比較封閉式的骨牌緣起以及架構，到開放式的探究其中的排列組合規律，最後讓學生設計出新的骨牌遊戲。整體課程設計從自由探索、找出規律性、創新玩法，讓學生體驗分析歸納與創造的歷程。</p> <p>二、學生經驗</p> <p>在學習本單元之前，學生已經會使用 x、y……等代數式表徵生活情境中的未知量與變量，並能夠透過具體觀察與探索，察覺簡易的數量 pattern。本次教學活動將以培養學生探索精神，發展學生的數感、空間感、歸納、推理能力為主，讓學生從遊戲中探索，找出共同結構與規律，並進行驗證，提升規律關係的觀察力與分析力。</p>			
教學目標	教學流程		評量重點	教學策略
能分析骨牌基本架構。	<p style="text-align: center;">~第一節課~</p> <p>一、準備活動</p> <p>老師用故事方式介紹骨牌的起源。</p> <p>二、發展活動</p> <p>【活動一】探究骨牌架構</p> <p>◎布題：一副骨牌是由 0-6 這些數字排列組合而成，扣掉重複的情形，像是 0-1 與 1-0 算是同一組，請問一副數字骨牌會有幾張？</p> <p>◎分組討論：引導學生運用觀察、猜測、驗證等方式，分析一副數字骨牌的排列組合方式，將想法記錄下來。</p> <p>◎小組發表：發表解題歷程與重要發現。</p>		<p>能專心聆聽。</p> <p>能觀察與分析一副骨牌的基本架構。</p>	<p>* 探索法</p> <p>* 歸因法</p> <p>* 直觀表達法</p>

	<p>【活動二】九宮方陣大風吹</p> <p>◎布題：運用這 28 張骨牌，排出每邊數字和相同的九宮方陣。可排出多少種？可排出的數字和範圍是多少？</p> <p>◎分組實作：以小組為單位，實際排出九宮方陣，並將結果記錄下來。</p> <p>◎小組發表：發表解題歷程與重要發現</p> <p>三、綜合活動</p> <p>綜合歸納：</p> <p>1. 一副骨牌有 28 張。</p> <p>2. 能排出的九宮方陣邊數和，最小是 2，最大是 16。</p> <p>回家作業：整理與分析所有九宮方陣的排法，記錄在數學心得筆記。</p> <p style="text-align: center;">-----~第一節課結束~-----</p> <p style="text-align: center;">~第二節課~</p> <p>一、準備活動</p> <p>請學生先整理與分析所有九宮方陣的排法，記錄在數學心得筆記。</p> <p>二、發展活動</p>	<p>能排出邊數和相同的九宮方陣。</p> <p>能以小組合作學習方式進行思考。</p>	<p>*發展法</p> <p>*重組法</p> <p>*創造的寫作技巧</p>
<p>能排出邊數和 2-16 的骨牌九宮方陣。</p>	<p>【活動三】九宮方陣的秘密</p> <p>◎小組活動：將每個人所發現的九宮方陣規律或排列秘訣，在組內進行發表與分享，並歸納整理出最重要的三點發現，記錄在小白板上。</p> <p>◎分組發表：每組發表重要的發現，全班共同進行討論與整理。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">  </div> <p>三、綜合活動</p> <p>將課堂中所討論的九宮方陣秘密，整理與紀錄於數學心得筆記中。</p> <p style="text-align: center;">-----~第二節課結束~-----</p> <p style="text-align: center;">~第三節課~</p> <p>一、準備活動</p> <p>請學生先整理與分析所有九宮方陣的排法，記錄在數學心得筆記。</p> <p>二、發展活動</p>	<p>能與他人溝通與分享排列過程中的重要發現。</p> <p>能說出課堂學習重點。</p>	<p>*辨別法</p> <p>*歸因法</p> <p>*創造的寫作技巧</p>
<p>能夠歸納出九宮方陣的排列組合與規律。</p>	<p>【活動四】骨牌家族大集合</p> <p>◎布題：前幾節課已經知道一組完整的骨牌共有 28 張，想一想，如果將 28 張骨牌全部用上，排出 7 個九宮方陣，該怎麼排呢？</p> <p>◎分組活動：進行分組討論、實作，找出最完整的排法。</p> <p>◎小組發表：每組發表重要的發現，全班共同進行討論與整理。</p> <p>三、綜合活動</p>	<p>能進行小組討論與分享。</p> <p>能整理與分析九宮方陣的秘</p>	<p>*重組法</p> <p>*激發法</p>

能運用數字 骨牌設計出 新的遊戲。	<p>將課堂中所討論的九宮方陣秘密，整理與紀錄於數學心得筆記中。</p>  <p style="text-align: center;">-----~第三節課結束~----- ~第四節課~</p> <p>一、準備活動：經過上一節課，學生找出九宮方陣的規律性之後，這節課，希望學生能以小組合作學習自行設計一個新的骨牌遊戲。</p> <p>二、發展活動</p> <p>【活動五】創意變型骨牌遊戲</p> <p>◎布題：以小組為單位，設計出新的數學骨牌遊戲。</p>  <p>◎實作與討論：以組為單位，排出九宮方陣，並將結果記錄下來。</p> <p>◎報告與遊戲：小組報告自行設計的遊戲規則與玩法，並讓其他組實際進行遊戲，分析其中的解題秘訣。</p>  <p>三、綜合活動</p> <p>將課堂中所進行的各種變形骨牌遊戲，整理與紀錄於數學心得筆記中。</p> <p style="text-align: center;">~第四節課結束~</p>	密。	
	能與他人合作，運用新的規律，設計出新的骨牌遊戲。	能與他人溝通與分享設計與解題歷程。	<ul style="list-style-type: none"> * 創造過程分析法 * 變異法 * 激發法 * 容忍曖昧法

四、五方連塊

活動名稱	最佳拍檔	教學年級	五年級
配合單元	自編教材	教學節數	2 節課
教學目標	<ol style="list-style-type: none"> 1. 能運用圖形操作回答問題，並思考圖形的關連性。 2. 能記錄解題過程與結果。 3. 能瞭解一數學問題可有不同的解法，並嘗試不同的解法。 		

<p>教材研究</p>	<p>一、教材分析 南一版教材第9冊已學過如何計算平行四邊形、三角形、梯形的面積，而本教學活動所設計的教學活動，是希望藉由五方連塊的活動，訓練孩子們的圖形思維能力，讓學生在遊戲中培養幾何圖形的思考力與創造力。</p> <p>二、學生經驗 在進行本活動前，學生已經認識了各種特殊四邊形的組成要素，並能夠透過具體觀察與探索，進行四邊形的分類。本次教學活動將以培養學生探索精神，發展學生的圖形感、歸納、推理能力為主，讓學生從探索的過程裡，提升對圖形的觀察力、分析力、思考力以及創造力。</p>		
<p>教學目標</p>	<p>教學流程</p>	<p>評量重點</p>	<p>教學策略</p>
<p>能運用圖形操作回答問題，並思考圖形的關連性。</p> <p>能瞭解一數學問題</p>	<p style="text-align: center;">~第一節課~</p> <p>一、準備活動 利用前一週的「數學大挑戰」題目，引起學生對利用圖形拼湊出規則圖形的興趣。</p> <p>二、發展活動 【活動一】連體嬰方格子 ◎布題：運用教學簡報介紹五個正方形連在一起的排列方式。 ◎分組討論：以小組為單位，找找看五個相連的正方形可以拼出什麼樣不同的圖形，並試著找出最多種不同的排法。 ◎發表：小組發表該組的發現。</p> <p>三、綜合活動 由各組提供的答案裡，共同彙整出全部的排法。再請各位同學利用手上的方格紙，剪下十二個圖形，稱它們為五方連塊。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center;">~本節課結束~ ~第二節課~</p> <p>一、準備活動 上一節課，同學們先學會了將五個正方形連接而成，可組合出12種不同的圖形，我們稱之為「五方連塊」。也準備好了完整的一組12個五連塊，接下來要進行圖形拼湊的活動。</p> <p>二、發展活動 【活動二】最佳拍檔 ◎布題：請用前一個活動找出的十二個五方連塊完成學習單的任務並記錄下來。 ◎分組討論：以小組為單位，討論並實作完成學習單的任務，並記錄下來。盡量找出最多的拼湊方法。 ◎小組發表：發表重要發現，並分享記錄的方式。</p>		
		<p>能專心聆聽。</p> <p>能聆聽並理解老師所說的任務。</p> <p>能與同組同學分工合作完成任務。</p> <p>統整各組的解法，找出最詳盡的可能排法。</p> <p>能專心聆聽。</p> <p>能運用五方連塊完成任務。</p> <p>能找出一種以上排法。</p>	<p>* 創造的寫作技巧</p> <p>* 探索法</p> <p>* 矛盾法</p> <p>* 視像法</p> <p>* 激發法</p> <p>* 評鑑法</p> <p>* 歸因法</p>

可有不同的解法，並嘗試不同的解法。	◎全班統整：由各組的發現中，共同找出各任務的最多種可能答案。 三、綜合活動 活動重點整理。 ~本節課結束~	能分享有效率的記錄方法。
-------------------	---	--------------

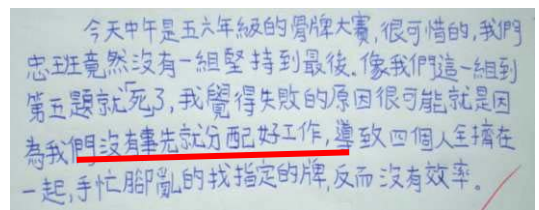
參、創意教學成效評估

一、提升知識力

每個孩童的認知發展階段或有不同，我們希望透過數字、符號甚至是具體物的操作，來強化學生在數學學習上的連結，以『數學骨牌』主題來說，孩子必須利用骨牌的操作來完成任務時，有的組別會先將骨牌上的點數轉換成數字再進行，有的組別則認為用點數來算即可，這就是概念上的不同轉換。教學者也教導孩子，彼此尊重解題方式和過程的多元性。

二、展現情意表現力

教學者在一連串的教學活動裡，都安排了小組合作學習以及分組競賽，而教學後發現學生很勇於猜測，也富有追根究底的精神，更確實強化了與他人相處、合作的能力，最重要的是學會聆聽他人的想法。

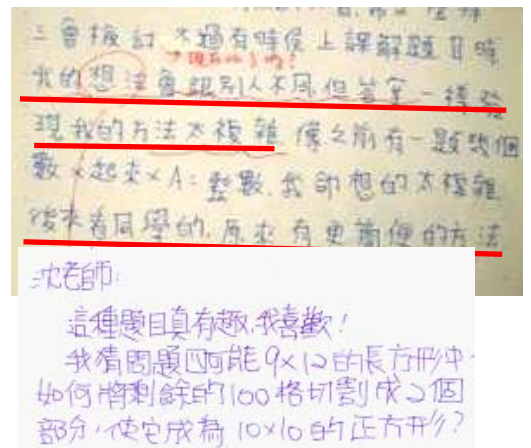


三、發展思考力

教學者在教學後發現學生們在彼此的互動中，發現了數學思考觀點的殊異性，增加自我見解，右方節錄是學生在進行了一週學習後，於心得筆記上寫下的學習感想。

而透過心得筆記裡的數學大挑戰，教學者也發現，學生開始學習在完成老師給予的任務之後，還能自己再延伸設計題目喔～教學者認為這是很不容易的成長。

而使用了威廉斯的創思教學策略後，我們也發現學生認知行為方面，增進了流暢性思考、變通性思考、獨創性思考、精密性思考能力。



四、強化問題發現與解決力

小組合作學習腦力激盪。開放式問題增進獨立、延伸思考與探索的機會。透過找數字規律、五方連塊的開放式活動，學生不僅要學習與他人合作解題，其實更需要先對題目有一定的理解以及小組的共識，這些歷程皆是強化他們對於數學問題發現和解決的能力。

動手做做看	五方連塊遊戲	小組討論、對話