

# 新北市國小數學領域核心素養導向教學活動設計表 112.9.25

單元名稱：規律

本節教學主題：奇偶數加法模式的規律

節數：共 5 節，本節為第 2 節

授課年級：四 年級

設 計 者：林心怡

共備社群成員：新北市國小數學輔導團

## 一、教材與學生分析

### (一)本單元對應之課程綱要學習重點

學習表現	學習內容
r-II-2 認識一維及二維之數量模式，並能說明與簡單推理。	R-4-4 數量模式與推理 (II)：以操作活動為主。二維變化模式之觀察與推理，如二維數字圖之推理。奇數與偶數，及其加、減、乘模式。 ◆備註：含學生之簡單推理與說明。如百數表模式、月曆模式之數字模式等。不可出現公式，此非本條目之學習目標。

### (二)本單元學習目標

1. 察覺二維模式中數的規律並說明。
2. 察覺奇偶數運算的規律並進行簡單推理說明。
3. 察覺並創造二維模式中圖案的規律，並進行下一項圖形的推理。

### (三)本單元學生先備知識與學習困難

學生先備知識	學生可能的學習困難
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 認識奇數和偶數。</li> <li>2. 能察覺一維模式中簡單規律的圖案組合，並找出下一個圖案。</li> <li>3. 透過具體觀察及探索，察覺一維模式中簡單規律的數與圖形，並進行找出下一個數或圖形的簡單推理。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對奇數和偶數的數本身結構不熟悉，對其計算規律流於文字形式上的背誦，而非真正的理解。</li> <li>2. 在較複雜的二維模式中難以察覺圖形間的變化關係及規律，而無法進行下一個數或圖形的簡單推理。</li> </ol>

## (四)本節教材研究分析

關於本節課「奇偶數加法模式的規律」中，十二年課綱數學領綱學習內容及課程手冊說明詮釋如下：

### ◆領綱學習內容：

R-4-4 數量模式與推理（II）：以操作活動為主。二維變化模式之觀察與推理，如二維數字圖之推理。奇數與偶數，及其加、減、乘模式。

備註：含學生之簡單推理與說明。如百數表模式、月曆模式之數字模式等。不可出現公式，此非本條目之學習目標。

### ◆課程手冊說明：

承續 R-3-2，本條目以操作活動為主，**重點是從活動中啟動學生察覺模式的興趣，讓學生樂於說明、分析與簡單推理。**此活動是理解奇數與偶數的定義，並能說明為什麼偶數與偶數的和或奇數與奇數的和一定是偶數；奇數與偶數的和或偶數與奇數的和一定是奇數。類似的活動也可以進行減法與乘法的活動。**這類活動不能只靠直式計算特例，希望學生能察覺為什麼一般都是正確的原因。**連結 N-3-4 和 R-3-2，知道能被 2 整除的數（餘數為 0），是偶數；被 2 除餘數為 1 的數是奇數。

從研究中一般將規律分類為以下三種：重複樣式（repeating pattern）、結構樣式（structural pattern）和增長樣式（growing pattern）。**本節課所探究的「奇偶數加法規律」即為結構樣式（structural pattern）的一種**，所以教學設計上希望學生能透過奇偶數的結構，進而察覺出加法模式運算中所蘊含的規律。此外，相較於過去在其他單元中的數學概念學習，本單元更屬於數學思考與推理方法的學習，數學思考是一種研究數學的方法，是學習如何有效的切入數學問題以及如何從解題經驗中學習。所以，**在學習設計上應以探究的方法為主，學生能自主透過數學實驗研究，進而理解奇數、偶數加法模式規律並進行簡單推理說明規律一致性的原因。**

### ⊕教材分析後問題思考：

1. 如果希望學生透過奇偶數的結構，進而察覺出運算中所蘊含的規律，何種表徵更容易幫助學生觀察並發現規律一致性的原因？
2. 如何設計學習經驗的歷程，讓學生能透過自主探究進而領會奇數、偶數加法模式的規律？

基於上述，筆者思考本節課教學的設計以【主張-支持-懷疑】的思考策略進行探究學習，讓學生經驗一場做數學實驗深究想法的歷程，提升數學思考能力。本節課預計從學生已知的奇數、偶數特徵的舊經驗，進而對「奇數+奇數」、「偶數+偶數」、「奇數+偶數」的加法結果提出主張(猜想或假設)，並說明推理的理由支持主張的證據。從各組所提出的主張及證實的理由中，引導學生提出問題質疑(合理懷疑檢視主張，並試著思考有沒有反面的證據來檢驗主張的可信度)，思考有哪些部分需進一步檢視或說明，幫助學生面對主張時更具批判能力，並能調整主張使其更穩固、更具證據基礎。最後，讓學生透過挑戰問題思考如何應用「奇偶數加法模式的規律」進行解題及簡單推理說明。

## 二、各節次學習活動設計

節次	單元學習目標	各節活動目標
一	數的規律	1-1 透過百數表察覺二維數字表格模式中，數字在橫向或縱向排列規律關係的變化並做說明。 1-2 透過月曆察覺二維數字表格模式中，數字在橫向或縱向排列規律關係的變化並做說明。 1-3 應用於生活常見的二維數字表格模式情境中，觀察與探索，察覺數列的樣式。
二 (本節演示)	奇偶數的加法規律	2-1 察覺奇數、偶數加法模式的規律並進行簡單推理說明。 2-2 應用奇數、偶數加法模式的規律解決問題。
三	奇偶數的減法規律	3-1 察覺奇數、偶數減法模式的規律並進行簡單推理說明。 3-2 應用奇數、偶數減法模式的規律解決問題。
四	圖案的規律(一)	4-1 透過單一圖案旋轉並重複產生行和列的變化規律，經驗二維圖形模式的形成過程。 4-2 應用二維圖形模式的變化規律創作圖形。
五	圖案的規律(二)	5-1 察覺二維圖形模式中行和列的變化規律並說明。 5-2 根據察覺的二維圖形模式進行下一項圖形的推理。

### 三、本節課的學習活動

#### (一)素養導向的課程與教學設計說明

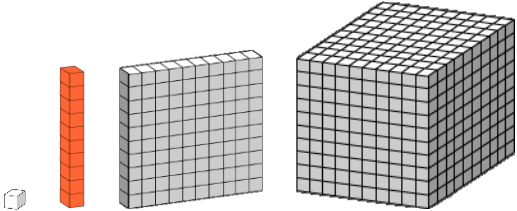
素養導向教學設計要點		與本節課活動內容設計的關聯說明
轉	<input type="checkbox"/> 轉 1 情境問題轉化 <input checked="" type="checkbox"/> 轉 2 新舊經驗銜接 <input checked="" type="checkbox"/> 轉 3 數學概念連結	轉 2:連結學生已知的奇數、偶數特徵的舊經驗，引入本節奇偶數加法規律的探究基礎。 轉 3:連結整數的十進位系統結構，協助學生發現以一、十、百、千為單位思考奇偶數的判斷。
做	<input checked="" type="checkbox"/> 做 1 概念操作理解 <input checked="" type="checkbox"/> 做 2 解題策略探究 <input checked="" type="checkbox"/> 做 3 數學語言溝通	做 1:透過圖示及實體積木學具，理解奇偶數的結構特徵與其加法規律之間的關係。 做 2:針對問題提出主張，並進而提出支持主張的理由及證據，進行一場數學實驗深究想法的歷程。 做 3:使用各種表徵或數學語言紀錄討論結果及發表，進而針對問題做修正及調整。
得	<input checked="" type="checkbox"/> 得 1 思考能力提升 <input checked="" type="checkbox"/> 得 2 解題態度培養 <input checked="" type="checkbox"/> 得 3 共同學習增能	得 1、3:透過各組間及小組內分享及討論，提出主張及支持主張的證據或理由，欣賞多元的思考方式，並針對不同想法提出合理質疑並修正想法，互相學習擴展所知。 得 2:透過【主張-支持-懷疑】的思考策略進行探究學習，培養數學思考與推理的學習方法及態度。

		得 2:透過多種學習組合形式(個人思考、兩人一組、四人一組、全班討論)，建立每位學生都能獨立思考問題的能力，並在合作討論中學習到分享思考促進互相學習的態度。
--	--	--

## (二)第 2 節學習活動的設計

階段	探究情境及學習活動設計	關鍵提問設計(A) A1 呈現事實的提問 A2 引發探究的提問 A3 分析推論的提問 A4 延伸連結的提問 A5 歸納統整的提問	學習表徵(R) R1 實際情境 R2 具體操作物 R3 圖像模型 R4 書寫符號 R5 口說語言 操作學具(T) T1 實體學具 T2 虛擬學具	對應素養導向教學 設計要點 (轉、做、得)
導入活動	<p>【導入活動】複習奇數、偶數的特徵，引出探究奇偶數加法規律的問題。</p> <p>◆探究情境設計：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>請學生將以下的數分為兩類： 31、57、98、136、443、4</li> <li>依據上述分類結果複習奇數、偶數的特徵。(能被 2 整除的數(餘數為 0)是偶數；被 2 除餘數為 1 的數是奇數)</li> </ol> <p>◆學習活動：全班討論。</p>	<p>A1:觀察一下，以下六個整數如果要分成兩類，你會怎麼分？</p> <p>A1:所有的整數都可以分成「奇數」和「偶數」這兩類。說說看，你是如何判斷「奇數」和「偶數」的？它們的特徵是什麼呢？</p>	<p>R3:以積木的圖示表徵呈現「奇數」和「偶數」在結構上的特徵。</p> 	<p>轉 2:連結學生已知的奇數、偶數特徵的舊經驗，引入本節奇偶數加法規律的探究基礎。</p> <p>做 1:透過積木的圖示表徵，理解奇偶數的結構特徵。</p>
開展活動	<p>【開展活動一】學生對奇、偶數加法的結果進行現象的觀察，並初步察覺奇偶數加法的結果。</p> <p>◆探究情境設計：</p>			

<p>1. 教師針對前述分類結果，引入討論「奇數+奇數」、「偶數+偶數」、「奇數+偶數」的加法結果可能為哪一類的問題。</p> <p>2. 請學生從前述分類結果(奇數-31、57、443 及偶數-98、136、4)中，判斷「奇數+奇數」、「偶數+偶數」、「奇數+偶數」的加法結果是哪一類。</p> <p>◆學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 個人思考(個人學習單)。</li> <li>2. 兩人小組分享想法。</li> </ol>	<p>A2: 「奇數」和「偶數」這兩類整數一類是無法剛好平分，一定會多出一個1；一類是一定可以剛好被平分，沒有剩下。</p> <p>那如果我們把同一類的數相加所產生的數也會是同一類嗎?不同類的數相加，會變成哪一類呢?</p> <p>用這六個數試試看，請將你的發現紀錄在學習單上，並寫下你判斷的方法。</p>	<p>T1、R2:提供兩人一組「百、十、一」各單位的實體積木，協助學生可透過操作積木表徵奇數(31、57、443)及偶數(98、136、4)，從數的結構中進行加法結果的思考。</p> <div data-bbox="1339 352 1713 518" data-label="Image"> </div> <p>(「百格板」5片、「橘色積木」20條、「白色積木」20個)</p> <p>R3、R4:學生將觀察發現的結果及判斷的方法紀錄在學習單上，可能會透過圖像或算式作為溝通的表徵模式。</p>	<p>轉3:連結整數的十進位系統結構，協助學生發現以一、十、百、千為單位思考奇偶數的判斷</p> <p>做1:透過實體積木學具操作，探究奇偶數的結構特徵與其加法規律之間的關係。</p> <p>做3:使用各種表徵或數學語言紀錄討論結果。</p> <p>得2:透過多種學習組合形式(個人思考、兩人分享)，建立每位學生都能獨立思考問題的能力，並從分享思考中促進互相學習的態度。</p>
<p>【開展活動二】延伸學生對現象的初步觀察，提出的奇偶數加法規律一般化的主張及簡單推理，進一步理解奇偶數加法的規律(「奇+奇=偶」、「偶+偶=偶」、「奇+偶=奇」)的一般性質。</p>			

<p>◆探究情境設計：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>針對任意的「奇數+奇數」、「偶數+偶數」、「奇數+偶數」的加法結果可能為哪一類，提出主張(猜想或假設)以及支持主張的證據，並記錄下來。</li> <li>從各組所提出的主張及推理類型中，引導學生提出問題質疑、檢視主張，並試著鼓勵學生思考有沒有反面的證據來檢驗主張的可信度。</li> <li>各組能依據大家提出的問題，進一步調整主張及推理使其更穩固、更具證據支持的說服力。</li> </ol> <p>◆學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>兩人小組分享想法。</li> <li>四人小組討論，完成主張並說明推理的理由，記錄於小組學習單中</li> <li>全班討論發表(四人小組針對發表討論提出反例或問題)。</li> </ol>	<p>A4:你認為任何的「奇數+奇數」、「偶數+偶數」、「奇數+偶數」都會有相同的結果嗎?請提出你的想法，並寫出支持你想法的證據或理由。</p> <p>A3:你認為各組所提出來的主張以及支持他們想法的理由是否足夠說服他人? 為什麼? 討論一下，有沒有需要進一步檢視或補充說明的部分?</p> <p>A5:所以，你認為決定「奇數+奇數」、「偶數+偶數」、「奇數+偶數」的加法結果是「奇數」或是「偶數」，主要的判斷關鍵是什麼?</p>	<p>T1、R2:各組增加1個「千」單位的積木，協助學生可透過操作「千」和「百」積木的關係，推理至任何「千」以上的高階單位都可以被平分，進而理解任意奇數和偶數的加法結果一般性質。</p>  <p>R3、R4:學生將主張及支持想法的證據或理由紀錄在學習單上。(學生可能會造例，透過圖像或算式作為溝通的表徵模式進行說明)</p> <p>R3、R4、R5:利用手機軟體拍照，即時投影各組的學習單內容，不同策略的組別依據自己的紀錄進行口頭發表(可配合積木、圖示或算式表徵說明)。</p> <p>R4:請各組依據大家提出的問題，用不同顏色的筆進行主張及理由的修正。</p>	<p>做 2:針對問題提出主張，並進而提出支持主張的理由及證據。</p> <p>做 3:使用各種表徵或數學語言發表，並針對問題進行記錄的修正及調整。</p> <p>得 1:透過各組間及小組內分享及討論，提出主張及支持主張的證據或理由，欣賞多元的思考方式。</p> <p>得 3:針對不同想法提出合理質疑並修正想法，互相學習擴展所知。</p> <p>得 2:透過【主張-支持-懷疑】的思考策略進行探究學習，培養數學思考與推理的學習方法及態度。</p>
---	---	--	--

<p>深化活動</p>	<p>【評量活動】應用奇偶數加法的規律性進行三個數總和的奇偶數判斷</p> <p>◆探究情境設計：</p> <p>評量題：</p> <p>小明連續抽了三張數字卡：<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">375</span>、<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">376</span>、<span style="border: 1px solid black; padding: 0 2px;">377</span>。小明說：「這三個數有兩個奇數、一個偶數，所以這三個數的總和一定是奇數。」</p> <p>你認為小明說的有沒有道理？你判斷的理由是什麼？</p> <p>◆學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 個人作答。</li> <li>2. 全班討論。</li> </ol>	<p>個人評量題(提問略)</p>	<p>R4:文字符號布題</p> <p>R3、R4:學生可用圖示、文字或算式說明結果。</p>	<p>做3:使用各種表徵或數學語言紀錄解題結果。</p> <p>得2:每位學生都能獨立思考問題的能力，透過多元的解題紀錄中分享思考，促進互相學習的態度。</p>
	<p>【挑戰活動】應用奇偶數加法的規律性進行多數總和的奇偶數判斷及簡單推理說明。(後續可彈性依學校課程安排，讓學生進行挑戰思考)</p> <p>◆探究情境設計：</p> <p>挑戰題設計：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數字1~31的「總和」是奇數還是偶數？</li> <li>2. 數字1~41的「總和」是奇數還是偶數？</li> </ol> <p>請說明上面兩題判斷的理由是什麼？</p> <p>◆學習活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 個人思考。</li> <li>2. 四人小組討論。</li> </ol>			