

# 中等教育階段數學領域教學研究中心教案

(教案設計：莊惟棟 教授)

## 壹、主題：

魔數神算骰的觀察與推論

## 貳、課程領域：

1. 正立方體摺紙；2. 觀察與推論

## 參、授課時間：

1. 神算骰效果及摺製(45分鐘)；2. 觀察與推論(45分鐘)

## 肆、學習目標：

### 數-J-A1；

對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。

### 數-J-A2；

具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。

### 數-J-B1；

具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。

### 數-J-C1；

具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。

## 伍、課程名稱與學習動機引導：

### 魔數神算骰

教師事先摺製好一份魔數神算骰，投擲後請同學可以用計算機將各顆骰子朝上面的數字加總，並宣稱老師可以算得比計算機快，激起學生的鬥志！

大戰三回合後，當學生發現怎麼快手都贏不了老師時，好奇心就被熊熊燃起了！

## 陸、課程核心討論與準備：

### 1. 摺製個人專屬【神算骰】：

發下印製好的神算骰摺紙模板，並示範如何摺製，讓學生完成五顆一組的魔數神算骰。

### 2. 觀察【神算骰】各面數字並養成紀錄的習慣幫助思考：

請學生觀察每顆骰子上的數字，將各面的數字填入學習單表格中，透過觀察思考、與同學討論測試，找出快速加總的訣竅。

### 3. 評量：

(1) 老師投擲神算骰測試學生是否能迅速加總，說出正確答案。

(2) 學生創發出自己設計的神算骰，並通過測試成功。

## 柒、其他備註及注意事項：

本教學活動中的正六面體骰子，除了印製 A4 紙模板外，也可以用名片紙製作，當然也可以利用現成的立方塊教具，但就少了自己動手做的樂趣。教師可自行斟酌課堂時間，彈性調整。

## 教學流程

<b>教學主題</b>	魔數神算骰的觀察與推論	<b>指導教授</b>	蔡宗龍
<b>教學對象</b>	七年級上學期	<b>教學時間</b>	2 節課
<b>教學對象 問題分析</b>	學生普遍能接受未知數代表數的題型，但是對於現實生活中使用時機的感知有待訓練。		
<b>教材優勢</b>	整體的教學主軸，以學生可以操作觀察的活動呈現，憑藉手腦並用的實作，輔以引導思路的學習單，從數學的變化中看到不變的規律，激發天生存在的好奇心，從獨力發現的成就、驚奇的探索，整合出魔數神算骰上頭數字設計的脈絡，甚至可以創發出自己設計的神算骰。		
<b>設計理念</b>	以唾手可得的 A4 紙摺製魔數神算骰，營造學生用計算機加總速度卻不及老師心算的疑惑感，激發孩子進一步探究的好奇心，經過觀察思考歸納獲得解密成就感，達到學習心流的目的。		
<b>教學內容分析</b>	師生 PK(學習動機)→觀察(思考養成)→分析(數學能力)→解題(數學素養)		
<b>教 學 目 標</b>	<b>單元目標</b>	<b>具體施作</b>	
	<b>動機引發 摺紙製作</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 使用 10 分鐘表演神算骰魔術。</li> <li>2. 給學生實作學習單，並使用摺紙模板摺製神算骰。</li> </ol>	
	<b>認知部份 觀察推理</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 藉由研究學習單上記錄的神算骰數字，思考數字設計原理。</li> <li>2. 經過反覆猜測、互相討論釐清，進一步找到總和速算規律。</li> </ol>	
	<b>操作推理 設計創發</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熟練原版魔數神算骰的計算心法。</li> <li>2. 舉一反三設計專屬自己的神算骰並進行測試。</li> </ol>	



## 一、魔數神算骰記錄表格

骰子 ( I )	骰子 ( II )	骰子 ( III )	骰子 ( IV )	骰子 ( V )

## 二、觀察與推論

骰子 ( I )	骰子 ( II )	骰子 ( III )	骰子 ( IV )	骰子 ( V )
186	179	168	459	147
285	278	366	558	345
384	377	564	657	543
483	773	663	756	642
681	872	762	855	741
780	971	960	954	840

將你的發現紀錄下來：

(老師口頭提示 1：如果將數字的各個位數對齊，會看到第一個重大設計玄機。)

(老師口頭提示 2：三位數 123 是由阿拉伯數字 1、2、3 如何組合出來的?!)

我的發現：

參考引導方向：

1. 十位數字總和 =  $80 + 70 + 60 + 50 + 40 = 300$
2. 所有骰子百位和個位數字和 =  $7 + 10 + 9 + 13 + 8 = 47$
3. 若五顆骰子個位數字和令為  $X$ ，寫成直式會發現～

	百	十	個
	47-X	X	
+	3	0	0
	50-X	X	

所以骰子面朝上的五個三位數總和，即將個位數字和  $X$  當作末兩位數，

再用  $(50 - X)$  當作前兩位數，即可快速讀出總和！

