

112 學年度數學教學演示競賽活動比賽（教案）

壹、設計理念

改編知名數學遊戲「魔方陣」，使其成為有負數的情形，訓練學生正負數加減的熟練度，以及培養學生的數學邏輯與數感。使用小組討論的方式來進行增加學生的互動、共好，並且融合「生生有平板」使用 jamboard 白板的功能來融入教學。

貳、教學分析

一、教材分析

1. 本次教學的範圍是翰林版第一冊 1-2 正負數的加減，因為正負數的運算為數學非常重要的基礎，也是國中三年學生不可或缺的能力，也展現出此章節的重要，因此選擇此單元進行教學活動設計，以此提升學生正負數加減的能力。
2. 本次改編的遊戲為「魔方陣」，為常見的數學遊戲，原始版為 3×3 的 9 宮格，每隔需填入數字 1~9，而條件為每直行、橫列、對角線之和均相等。本次教學設計改編為填入的數字改變(加入負數)，而其他規則不變。

二、學生分析

(一)學生預期先備知識

1. 學生具備負數的概念
2. 學生能進行簡單的正負數運算

(二)學生能力區分

1. 能力較高者

能夠跳步驟並且快速運算正負數加減，準確率極高，並且能夠教導他人。

2. 能力中間者

能夠一步一步的運算正負數加減，但有時會搞錯正負號，能夠理解正負數運算的意義。

3. 能力較低者

在他人的指導下能進行正負數運算，但時常搞錯正負號，稍微能理解正負數加減的意義。

(三)班級氛圍

學生大多數上課認真、安靜、會抄筆記、提供回饋給老師，班級讀書風氣良好。

三、教學方法分析

本次教學使用遊戲法，以及協作學習

1. 遊戲法：使用改編的「魔方陣」遊戲，讓學生在遊戲中做中學，而在「田尼氏的遊戲學習歷程」中的自由玩耍、有規律遊戲、尋找共同結構、描述和圖示、符號化以及形式化，都剛好對應到學生在學習一個概念時的歷程，讓學生在摸索以及嘗試中，學會我們想要呈現的數學概念，並且藉由數學遊戲學來提高學生學習的積極性、主動性，並幫助學生知識的理解和記憶。
2. 協作學習：將學生分成混合能力的小組，以小組為單位去完成課堂中的遊戲，藉由同組學生不同能力，透過討論，在商議分工及互相幫助的情況下，一起學習一起成長，並且也能讓高程度的學生去教導低程度的學生，達到自發、互動、共好的目標。

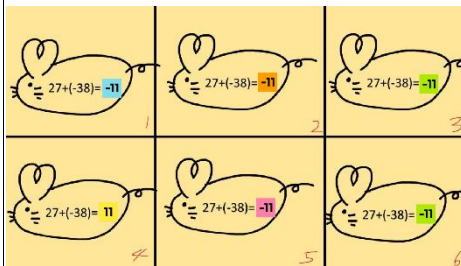
四、課程概念架構圖

對應之 核心素 養	數-J-A3 具備識別現實生活問題和數學的關聯的能力，可從多元、彈性角度擬訂問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。 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-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。 數-J-C2 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。
課程脈 絡	將《正負數的加減》單元，以叢集分析法(cluster analysis)分析課程脈絡，作出如下表之分析： <pre> graph TD A[正負數的加減] --> B[正負數的加法] A --> C[正負數的減法] A --> D[正負數加減混和運算] A --> E[數線上兩點間的距離] B --> F[同號數相加] B --> G[異號數相加] C --> H[減去正數] C --> I[減去負數] D --> J[去括號] </pre>

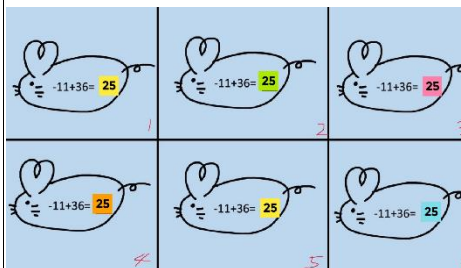
參、教學活動設計

單元名稱	第一冊 1-2 正負數的加減	適用年級	7 年級			
課程名稱	戰勝魔方毯	教學時間	45 分			
教材版本	翰林版國中數學【七上/數學一】					
教學準備	事先準備平板給學生，平板一組一台（一組六個人，採異值性分組）。以及先將 jamboard 的頁面準備好。					
能力指標/學習表現		分年細目/學習內容		單元教學目標		
n-IV-2 理解負數之意義、符號與在數線上的表示，並熟練其四則運算，且能運用到日常生活的情境解決問題。		N-7-3 負數與數的四則混合運算（含分數、小數）：使用「正、負」表徵生活中的量；相反數；數的四則混合運算。		1. 認知方面： 1. 理解正負數加減的方法。 2. 理解減去負數的意義。 3. 理解同號數與異號數。 2. 情意目標： 1. 能夠在生活中觀察到正負數概念的存在，並且能夠運算。 2. 能培養思考辯證的習慣。 3. 技能目標： 1. 能熟練的運算正負數加減。 2. 能結合正負數加減運用在真實情境來解決問題。		
單元教學目標		教學內容		時間	評量方式	備註
引起動機		1. 首先先讓學生依照組別分組坐好，接著發下平板(一組一台)，請學生進入 google classroom，找到作業區打開 jamboard 的連結。 2. 播放 jamboard 的第 1、2、3 頁(附件 1)，介紹本次課堂活動的背景故事。		3 分鐘	無	學生對於平板以及 jamboard 的使用已經非常熟悉，不需要老師額外講解。

1. 理解正負數加減的方法。 2. 理解減去負數的意義。 3. 理解同號數與異號數。	3. 喚醒學生對於上一堂課的記憶，複習一下甚麼是同號數的相加、異號數的相加，以及減去正數、減去負數。 1. $-3+5=?$ 2. $-9+(-8)=$ 3. $9-(-2)=$ 4. $-3-(-2)=$ 詢問學生這四個題目，背後的意義是甚麼？ 學生預期的回答： 1. 我欠了3塊錢，然後賺了5塊，所以還完錢後剩2塊。 2. 我欠了9塊，然後又欠了8塊，所以種共欠了17塊。 3. 學生回答不出來，老師引導 老師引導：扣掉負數就是丟掉負債。 4. 我欠了3塊，扣掉了欠的2塊，所以最後只欠一塊。	7 分鐘	Jamboard 的4、5、 6、7頁	學生已於之前的課堂學過同號數的相加、異號數的相加，以及減去正數、減去負數。但是還沒有大量的實際操作，大多數人並不是很熟悉。
1. 能熟練的運算正負數加減。 2. 能培養思考辯證的習慣。	4. 請學生打開平板，並且打開Jamboard，請學生依照組別完成4、5、6、7頁，組內可以互相討論，共同來消滅正負鼠(完成題目)。 學生操作期間，教師於組間巡視，遇到有問題的學生給予指導，如果有不參與討論的或是不合群的，也嚴厲斥責。 5. 學生寫完後，對答案並且隨機請各組回答自己的思考過程， 以下為預期中學生的回答(如圖) 第4組寫出了錯誤的答案11 學生預期的回答：$27+(-38)$就等於$38-27$也就等於11 老師糾正學生的迷思概念	10 分鐘	此為評量	1. 學生對於Jamboard的使用沒有問題，小組使用異質性分組，可以使高程度的學生帶著低程度的學生一起偕同進化。 2. 列出了兩種學生常見的迷思概念，老師需要導正並且確認學生確實學會。



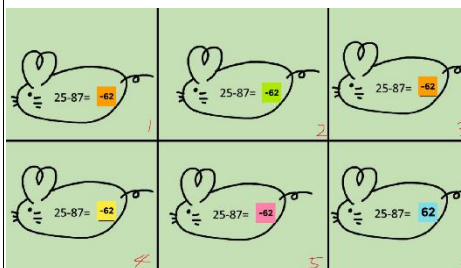
這題大家都沒有問題



第 6 組寫出錯誤的答案

學生預計的回答：

老師我們忘記加負號了

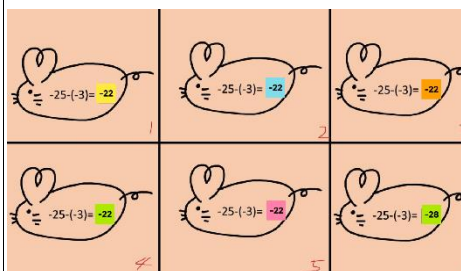


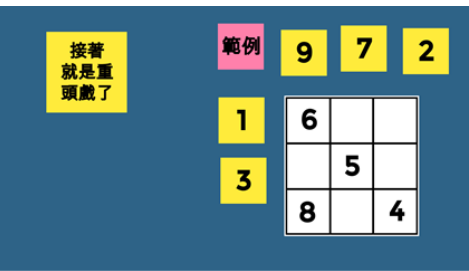
第六組寫出錯誤的答案-28

學生預計的回答：

-25 - (-3) 不就是 -(25+3) 嗎

老師糾正學生的迷思概念

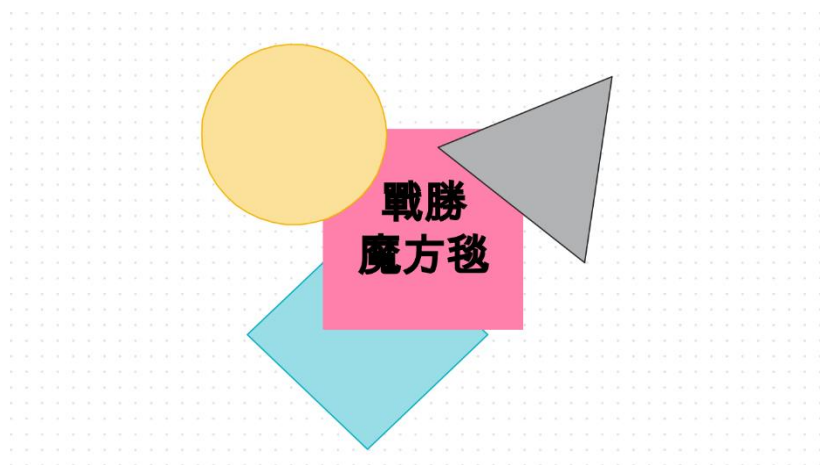


1. 能夠在生活中觀察到正負數概念的存在，並且能夠運算。 2. 能培養思考辯證的習慣。 3. 能熟練的運算正負數加減。 4. 能結合正負數加減運用在真實情境來解決問題。	6. 進入 Jamboard 8~14 頁  老師先示範一次魔方陣的性質及解法，確認每個人都懂之後讓學生開始依照組互相討論並且至相對應的頁面進行解題。 學生解題期間，教師於組間巡視，遇到有問題的學生或是不清楚規則的學生給予指導，如果有不參與討論的或是不合群的，也嚴厲斥責。	20 分鐘	學生的解題情形	1. 學生對於 Jamboard 的使用沒有問題，小組使用異質性分組，可以使高程度的學生帶著低程度的學生一起偕同進化。
1. 能夠在生活中觀察到正負數概念的存在，並且能夠運算。 2. 能培養思考辯證的習慣。 3. 能熟練的運算正負數加減。 4. 能結合正負數加減運用在真實情境來解決問題。	6. 最後請學生各組將答案公布出來，並且上台減短分享一下各組的解法(一組 1 分鐘)。 7. 安排回家作業，習作 8~9 頁，以及心得 150 字。	5 分鐘	各組的分享以及心得	習作為翰林版

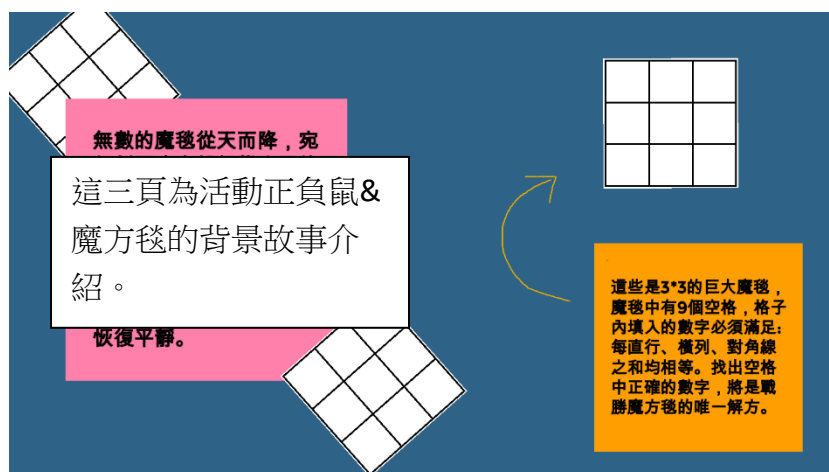
肆、教學評量

單元教學目標	評量方式	備註
理解正負數加減的方法。	Jamboard 的 4、5、6、7 頁&習作	無
理解減去負數的意義。	Jamboard 的 4、5、6、7 頁&習作	無
理解同號數與異號數。	Jamboard 的 4、5、6、7 頁&習作	無
能夠在生活中觀察到正負數概念的存在，並且能夠運算。	魔方陣各組回答的情形&課後心得	無
能培養思考辯證的習慣	魔方陣各組回答的情形&課後心得	無
能熟練的運算正負數加減。	魔方陣各組回答的情形&課後心得	無
能結合正負數加減運用在真實情境來解決問題。	魔方陣各組回答的情形&課後心得	無

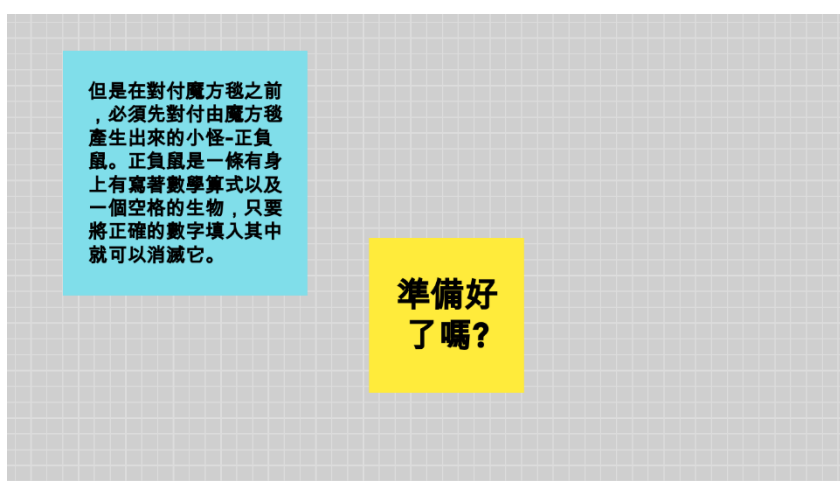
【附件 1 jamboard 的頁面】



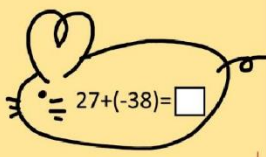
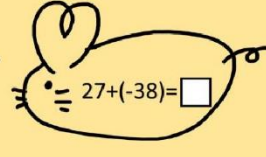
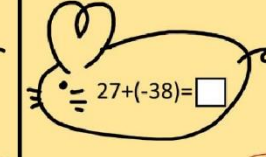
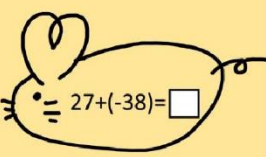
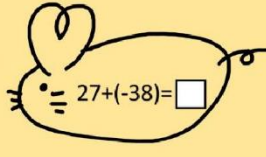
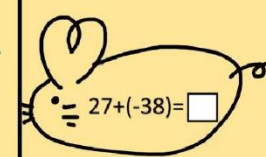
1



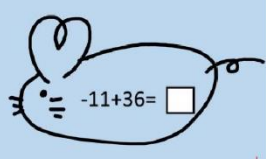
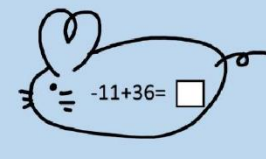
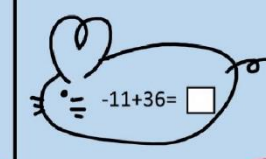
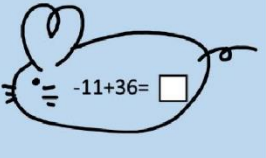
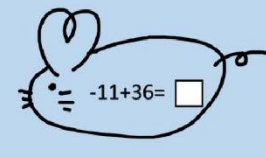
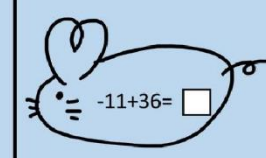
2



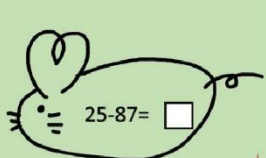
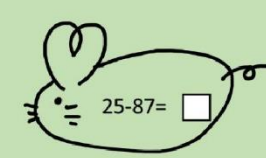
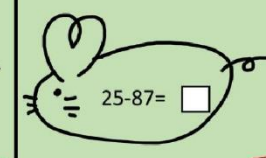
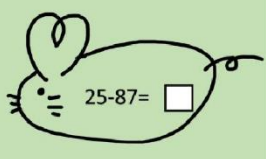
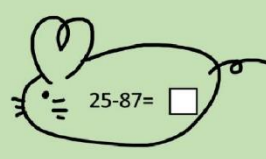
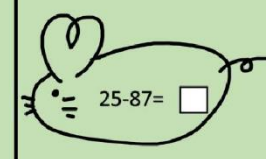
3

 $27+(-38)=\square$ 1	 $27+(-38)=\square$ 2	 $27+(-38)=\square$ 3
 $27+(-38)=\square$ 4	 $27+(-38)=\square$ 5	 $27+(-38)=\square$ 6

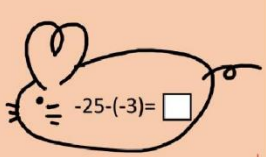
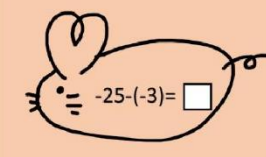
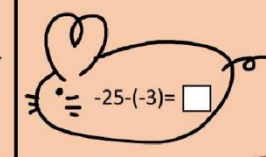
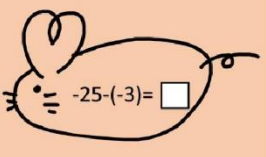
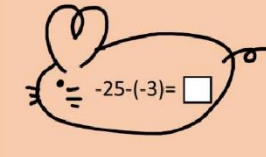
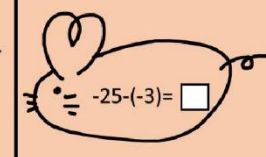
4

 $-11+36=\square$ 1	 $-11+36=\square$ 2	 $-11+36=\square$ 3
 $-11+36=\square$ 4	 $-11+36=\square$ 5	 $-11+36=\square$ 6

5

 $25-87=\square$ 1	 $25-87=\square$ 2	 $25-87=\square$ 3
 $25-87=\square$ 4	 $25-87=\square$ 5	 $25-87=\square$ 6

6

 $-25-(-3)=\square$ 1	 $-25-(-3)=\square$ 2	 $-25-(-3)=\square$ 3
 $-25-(-3)=\square$ 4	 $-25-(-3)=\square$ 5	 $-25-(-3)=\square$ 6

7

這四頁為活動正負鼠的題目，目的在複習以及評量學生在正負數加減的能力。

接著
就是重
頭戲了

範例

9 7 2

1 3

6		
	5	
8		4

8

第一組

第一題 綠色

-9 -7 5

-5	-2	
3		

1 0 -4

第二題 黃色

5 -1 -7

-15 -11 -5

	13	
9		3

9

後面這幾頁為活動模方毯的題目，目的在加強學生在正負數加減的能力以及培養學生的數感和邏輯推理能力。

第二組

第一題 綠色

-9 -7 5

-5	-2	
3		

-4 0 1

第二題 黃色

5 -1 -7

-15 -11 -5

	13	
9		3

10

第三組

第一欄
綠色

-9

-7

5

			0
-5	-2		-4
3			1

5

第二欄
黃色

-1

-7

	13	
9		3

-15

-11

-5

11

第四組

第一欄
綠色

-9

-7

5

			-4
-5	-2		0
3			1

5

第二欄
黃色

-1

-7

	13	
9		3

-15

-11

-5

12

第五組

第一欄
綠色

-9

-7

5

			0
-5	-2		1
3			-4

5

第二欄
黃色

-1

-7

	13	
9		3

-15

-11

-5

13

第六組

第一欄
綠色

-9

-7

5

			1
-5	-2		0
3			-4

5

第二欄
黃色

-1

-7

	13	
9		3

-15

-11

-5

14