

教育部國民及學前教育署國中小前導學校
協作計畫成果17

111年度部定課程素養導向 教學設計



編輯：周淑卿、王為國、白亦方
吳璧純、李雅婷、汪履維
林永豐、陳美如、劉唯玉

出版：教育部國民及學前教育署
2023年9月

參考 手冊



序

108 課綱倡導核心素養，連帶的，各學科領域的素養，如科學素養、數學素養、閱讀素養……等，也成為學校課程與教學的探討重點。國中小前導學校計畫多年來一直陪伴學校探索與實踐素養導向教學，希望學校教師無論在部定課程各領域或校訂課程，都能考量「情境 / 脈絡化、整合知識能力與態度、在學習歷程中運用學習策略、實踐力行」等要素。前導計畫 106 學年度出版的第一本參考手冊，主題即是素養導向教學。當時這本手冊裡收錄部定、校訂課程案例只有 5 件，但是卻讓許多教師有了觀摩、討論的具體教案。迄今，前導計畫已執行 8 年，每年都會徵選素養導向教學案例；從歷年的參考手冊裡，可以看到越來越多不同領域、校訂課程，引導學生進行豐富且多元的學習，開展學生各方面的素養。

本年度是前導學校計畫的最後一年，以新課綱實施的進程來看，國中已進入第二輪的新課綱，國小即將在 112 學年度推進到高年級。各領域教科書配合新課綱理念，已有相應的調整，而大部分學校教師也有四年嘗試素養教學的經驗，今年收錄的作品亦可見到教師延伸教科書內容而展現的創意。

本手冊包含 2 件國中、4 件國小部定課程教案，涵蓋數學、自然、本土語文、英語文、社會、藝術等領域，雖然只有 6 件，卻是經過初審、複審、決審等嚴謹審查程序，又經由作者反覆修改後的成品，融入許多人的智慧與心力。希望這些案例可以幫助更多教師開啟新的創意。

周淑卿 教授

作者一覽表

篇名	姓名	服務單位
心心相映－ 你是我的唯一	巫佳錚	臺南市立永康國中
數形規律設計師	張雅文、倪邦堯	臺北市松山區 民族國民小學
磁來運轉	林昌慶	臺北市明德國小
猜謎・猜 me－ 玩轉文法樂趣味	陳敏瑄	臺北市立北政國中
跟著媽祖學唸謠	謝孟芸	臺中市大肚區 山陽國民小學
ipad 望春風	林明嫻	桃園市觀音區 新坡國民小學

目 錄

1. 心心相映－你是我的唯一	4
2. 數形規律設計師	19
3. 磁來運轉	40
4. 猜謎・猜me－玩轉文法樂趣味	60
5. 跟著媽祖學唸謠	73
6. ipad望春風	85

心心相映—— 你是我的唯一

巫佳錚

一 設計理念

(一) 源起：

「三角形的三心」堪稱為學生學習幾何的大魔王，學生在一單元中必須學習三種很像卻又不一樣的「心」，這三個心的定義、性質、延伸應用，學完全部都混在一起，如果光靠死背硬記是無法學好這個單元的。

因此，本教案利用數位優勢，使用平板和繪圖軟體具體操作，讓學生先感受圖形間的關聯，進而從感受中產生需求，接著啟動數學腦來滿足需求、解決問題，最後才下定義、進到課本練習題目，此時學生已在操作中建立心像，知識方能活用。

(二) 學生背景分析：

本教案於兩個班級進行教學，其中一班為美術班，學生程度較齊，中上居多，一班為普通班，學生程度差異較大，教學時採異質性分組（三人一組）。

部分學習弱勢學生在使用平板操作繪圖軟體時上手較慢，剛開始需要較多的協助，由於使用軟體操作圖形簡便迅速，不會受到自身數學能力的影響，因此在圖形的繪製上學生皆能順利完成。

(三) 教材分析：

1. 教材地位

「三角形的三心」為國中第五冊第三章，學生自第四冊開始學習幾何內容，在學過三角形、四邊形和圓形之後，本單元可以說是集幾何之大成，其中內心和外心談的是三角形和圓形的關係，所有學生先前學過的幾何知識在本單元皆派上用場，是非常重要的卻不好上手的單元。

2. 教學脈絡差異

課本教學脈絡 三心定義→三心性質→例題→隨堂練習

本教案教學脈絡 探究圖形關係→臆測圓心位置→發展性質→下定義→例題練習

課本在談本單元時，逐一介紹了重心、外心、內心，中規中矩的從定義談到性質，接著進例題練習，學生來不及感受，就開始做題目，無感的跟著老師的步驟解題，學完下一個就忘了上一個，最後全部的性質都混在一起。

本教案從營造需求感出發，先發現內切圓和外接圓的獨特之處，再來探討其圓心的位置及相關性質，最後才給出定義，學生自己發現規則、自己下定義，題目練習毋須多，內、外心知識早已成為數學腦的一部分。

(四) 核心素養呼應說明：

1. 本教案使用平板和繪圖軟體進行操作與學習，符合總綱核心素養 J-B2 中的「具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養」。
2. 本教案架構為探究實作、數學臆測、統整比較，教學中學生自己嘗試、猜測，最後用自己的語言命名、下結論，符合領綱核心素養數 -J-B1 中的「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」。

(五) 素養導向教學特性說明：

1. 探究實作→激發學生內在學習動機。
2. 數學臆測→主動營造數學感的過程。
3. 發表討論→師生、生生共建數學。

二 教學設計

領域 跨領域 / 科目	數學領域		
實施年級	九年級	總節數	5 節
單元名稱	三角形的三心（本教案僅談關聯性較大的內心和外心，重心課程另外規劃）		
核心素養			
領綱核心素養		總綱核心素養	
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。		J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。	
學習重點	學習表現	S-IV-11 理解三角形外心、內心的意義和其相關性質。	
	學習內容	S-9-8 三角形的外心：外心的意義與外接圓；三角形的外心到三角形的三個頂點等距；直角三角形的外心即斜邊的中點。 S-9-9 三角形的內心：內心的意義與內切圓；三角形的內心到三角形的三邊等距；三角形的面積 = 周長 × 內切圓半徑 ÷ 2；直角三角形的內切圓半徑 = (兩股和 - 斜邊) ÷ 2。	
議題融入	無		
教材來源	自編，部分設計想法參考數學新世界 - 國中核心素養（九年級）。		

學習資源	康軒版課本、自編學習單（附件一） 平板、myViewBoard-Whiteboard APP、直尺 + 圓規		
學習目標			
<p>1. 學生能利用平板及繪圖軟體，探究三角形與圓形的各種位置關係，並能有系統性的進行分類。（J-B2、數-J-B1、S-IV-11）</p> <p>2. 學生能從探究三角形與圓形的位置關係中，發現獨特且唯一存在的內切圓與外接圓，並在臆測圓心的過程中，發現「到邊等距」或「到頂點等距」的需求，進而發展出完整的內、外心性質。（J-A2、S-IV-11、S-9-8、S-9-9）</p>			
課程架構			
探究實作	<ul style="list-style-type: none"> • 數位融入：探究三角形與圓形的位置關係，使用平板+軟體操作具體又簡便。 • 統整分類：將不同的位置關係依交點數分類，建立統整分類的能力。 • 互動反饋：學生透過APP互動功能發表，發現獨特且唯一存在的內切圓、外接圓。 		
數學臆測	<ul style="list-style-type: none"> • 先猜再try：圓心在哪裡？搭配數位工具進行試驗，在一次次修正中建立具體心象。 • 釐清脈絡：教師由淺到深的提問，帶領學生探討內心/外心的數學性質。 • 三心有感：先有感受、再命名，最後才給數學定義。 		
統整比較	<ul style="list-style-type: none"> • 表格統整：將內心/外心的定義與性質以表格統整，併排比較，找到一致性的數學脈絡。 • 評量檢核：以「求角度」、「求長度」兩大重點題型檢核學生對內心/外心的理解程度。 • 內外一心：透過提問引導學生發現正三角形的內心和外心位置相同，幫助學生概念統整。 		
學習活動設計			
學習活動流程	時間	學習資源	學習評量
<p>第一、二節課</p> <p>學習目標：學生能利用平板及繪圖軟體，探究三角形與圓形的各種位置關係，並能有系統性的進行分類。</p> <p>一、探究三角形與圓形的位置關係</p> <p>1. 複習直線與圓的位置關係</p> <p>(1) 學生使用 myViewBoard-Whiteboard APP 畫出直線與圓，並移動圖形觀察直線與圓的三種位置關係。</p> <p>(2) 學生在學習單中列表記錄不同的位置關係，並寫出直線與圓三種不同位置關係的交點數。</p> <p>(3) 教師引導學生觀察三種位置關係，發現直線與圓相切的關係最為獨特（只發生在某個瞬間），而此時兩者的交點有特別的命名，稱為切點，並口頭提問切線與切點的相關性質作為複習。</p>	15	平板 學習單	<p>完成學習單第1題。</p> <p>口頭提問</p> <p>1. 學生回答表格內容。</p> <p>2. 學生回答切線性質。</p>

(4) 觀察紀錄表格，引導學生發現「交點數」可作為不同位置關係分類的量化依據。



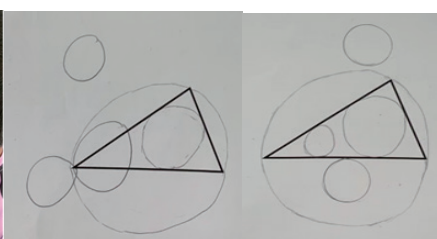
1. 我們在第二章有學過，圓和一條直線的位置關係有下列三種：

位置關係圖形			
位置關係描述	圓外 (相離)	圓上 (相切)	圓內 (相交)
圓心到直線距離(d)與半徑(r)的大小關係	$d > r$	$d = r$	$d < r$
圓與直線交點數	0	1	2

※ 請你以平板上的 whiteboard APP，練習畫出上述三種位置關係的圖形。

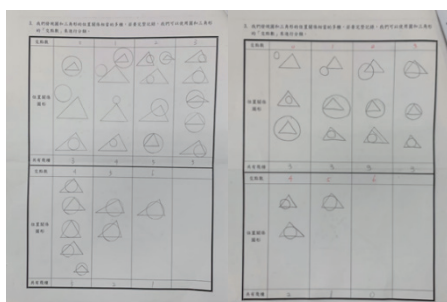
2. 探討三角形與圓的位置關係

(1) 學生使用 myViewBoard-Whiteboard APP，先畫出一個圓和一個三角形，接著透過調整兩者的相對位置或大小，來觀察不同的位置關係，並將這些位置關係的圖形徒手畫在學習單上做紀錄。(類型相當多元，學生先隨意畫一些想得到的。)

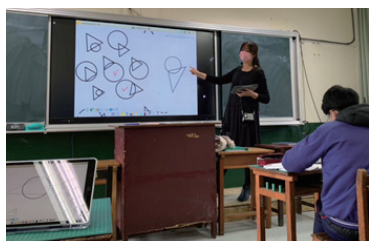


(2) 教師提問：這些類型如何列表紀錄？如何知道是否所有的情形都有畫出來了？透過提問引導學生使用「交點數」進行紀錄。(記錄在學習單第3題，課堂上若未完成者當回家作業)

(3) 教師依序由交點數 0-6 逐一討論各種不同的位置關係。(第二節課進行)



(4) 利用 myViewBoard 的互動功能，由學生將圖形截圖後上傳，教師透過大屏展示給全班同學看。



10

完成學習單第2題，教師巡視檢核。

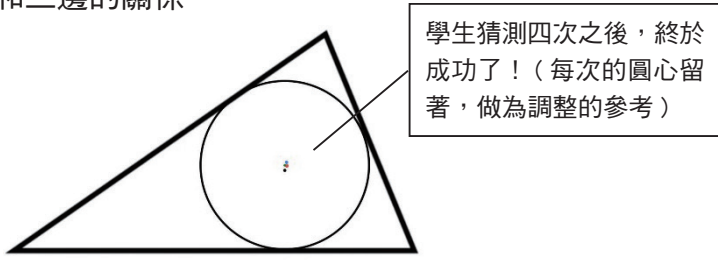
20

口頭提問完成學習單第3題。

40

口頭提問，檢核學習單第3題。

依組別角色分派繪圖任務，學生圖檔上傳。

<p>3. 發現內切圓與外接圓</p> <p>在探討交點數時，交點數 3 是關鍵。當圓與三角形的交點數為 3 時，會有畫出三角形的內切圓與外接圓（此時先不命名）的需求，這兩個圓非常特別，且都只有唯一一個，教師帶領學生探討完所有交點數的種類之後，再回到交點數 3 的情況進行課堂收斂，引導學生發現內切圓與外接圓的獨特性，為下一堂課的內容埋下伏筆。</p> <p>課堂作業：學習單 4-(1)</p>	5		
<p>第三節課</p> <p>學習目標：學生能從探究三角形與圓形的位置關係中，發現獨特且唯一存在的內切圓與外接圓，並在臆測圓心的過程中，發現「到邊等距」或「到頂點等距」的需求，進而發展出完整的內、外心性質。</p>		平板 學習單 直尺 圓規	作業：回家完成學習單 4-(1)。
<p>二、內切圓的探討與命名</p> <p>1. 臆測→檢驗→修正：(內切圓)圓心在哪裡？</p> <p>在探討交點數 3 時，學生會需要畫出圓與三條直線（三個邊）同時相切的圖形，前一天回家作業先請學生使用圓規在學習單 4-(1) 的三角形上不斷的嘗試，猜測圓心的位置來抓感覺，課堂上進行學習單 4-(2)，使用繪圖 APP 進行下列三步驟操作：「猜測圓心的位置→拉出圓形→確認圓是否與三邊都相切？」，沒有成功就重畫，透過不斷調整位置來感受圓心的位置和三邊的關係。</p>	10		學生操作平板，完成學習單第 4 題 -(2)。
			
<p>2. 釐清數學脈絡</p> <p>教師透過以下提問，協助學生進行數學思考：</p> <p>(1) 所有的三角形都能畫出與三邊都相切的圓形嗎？ （做學習單 4-(2) 時分配組員畫不同的三角形 - 銳角、直角、鈍角，再互相觀察彼此的圖形。）</p> <p>(2) 當你猜測圓心位置時，你的眼睛會關注哪些地方？（A：要到三邊都一樣遠）</p> <p>(3) 除了猜測之外，有什麼方法可以精準的找到與三個邊都一樣遠的點？（進到數學性質的運用）</p>	10		口頭提問學習單第 4 題 -(3)(4)。 口頭提問學習單第 4 題 -(5)。

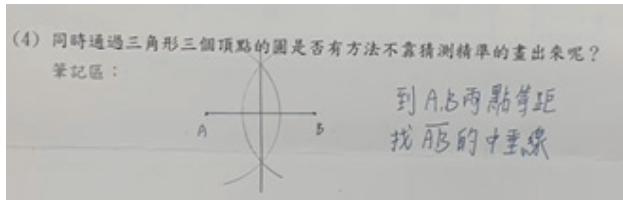
<p>(2) 當你猜測圓心位置時，你的眼睛會關注哪些地方？</p> <p>感覺三邊，希望圓心到邊等長</p>	10		上台搶答 (繪圖)。
<p>3. 運用數學性質解決問題</p> <p>(1) 欲解決到三邊等距，先從到兩邊等距開始引導，想要到兩邊一樣遠，就必須在兩邊的中間，也就是在角平分線上(教師視情況複習角平分線性質)。</p> <p>(2) 引導學生思考如何求出到三邊等距的精準位置：兩條角平分線的交點。</p> <p>(3) 討論第三條角平分線是否也會通過這個點。</p>	5		
<p>4. 命名賦予數學意義</p> <p>找到與三邊都等距的點作為圓心，就能畫出與三角形三邊都相切的圓，那麼這個點及這個圓，我們可以如何命名它？引導學生提出想法，並收斂至內切圓及內心這兩個正式的數學名詞。(填入學習單第4題)</p>			
<p>4. 與三角形的三邊都相切的圓：<u>內切圓</u>。</p>	這裡最後才填入		
<p>5. 實作練習</p> <p>使用尺規作圖，在學習單第4題-(6)上精準的畫出三角形的內切圓。</p>		平板 學習單 直尺 圓規	
			實作評量 - 完成學習單第4題-(6)。
<p>三、內心的定義與性質</p> <p>學生經歷內切圓的繪圖實作後建立心像，接著便能有脈絡的理解內心的性質，進而自行給出定義：</p> <p>內心→內切圓的圓心。</p> <p>位置在哪裡→到三邊都等距的地方。</p> <p>如何找到→三條角平分線的交點上。</p>	10		回家完成學習單 5-(1)。
<p>※ 備註：經歷上述三堂課的概念發展後，最後銜接到課本的例題，練習內心相關題型，及真實情境上的應用。</p>			

重點整理：
 1. 內心：內切圓的圓心
 2. 內心到三邊等距
 3. 三角平分線的交點。

<p>第四節課（本節課教學脈絡同第三節課，引導學生用相同方式思考）</p>			
<p>學習目標：學生能從探究三角形與圓形的位置關係中，發現獨特且唯一存在的內切圓與外接圓，並在臆測圓心的過程中，發現「到邊等距」或「到頂點等距」的條件，進而發展出完整的內、外心性質。</p>			
<p>四、外接圓的探討與命名</p>			
<p>1. 臆測→檢驗→修正：（外接圓）圓心在哪裡？</p> <p>回到交點數為 3 時的另一種特殊情況，學生會需要畫出同時同過三角形三個頂點的圓形，前一天回家作業先請學生使用圓規在學習單 5-(1) 的三角形上不斷的嘗試，猜測圓心的位置來抓感覺，課堂上進行學習單 5-(2)，使用繪圖 APP 操作：「猜測圓心的位置→拉出圓形→確認圓是否同時通過三個頂點？」，沒有成功就重畫，不斷調整位置來抓到感覺。</p>	10		口頭提問內心相關重點，學生回答並填上重點整理區。
			
<p>學生上台搶答 猜測圓心位置， 成功畫出外接圓！ 並慢慢把圓拉大。</p>			
<p>2. 釐清數學脈絡</p>			
<p>教師透過以下提問，協助學生進行數學思考：</p>			
<p>(1) 所有的三角形都能畫出同時通過三個頂點的圓嗎？（這裡可分配組員畫不同的三角形 - 銳角、直角、鈍角，再互相觀察彼此的圖形。）</p>	10		口頭提問由學生發表命名的想法。
<p>(2) 當你猜測圓心位置時，你的眼睛會關注哪些地方？（A：要到三個頂點都一樣遠）</p>			學生操作平板，完成
<p>(3) 除了猜測之外，有什麼方法可以精準的找到與三個頂點都一樣遠的點？（進到數學性質的運用）</p>			學習單第 5 題 -(2)。
<p>3. 運用數學性質解決問題</p>	10		
<p>(1) 欲解決到三頂點等距，先從到兩點等距開始引導，想要到兩個點一樣遠，就必須在兩點的中間，也就是在必須在中垂線上（教師視情況複習中垂線性質）。</p>			上台搶答（繪圖）。

(2) 引導學生思考如何求出到三頂點等距的精準位置：兩邊中垂線的交點。

(3) 討論第三邊中垂線是否也會通過這個點。

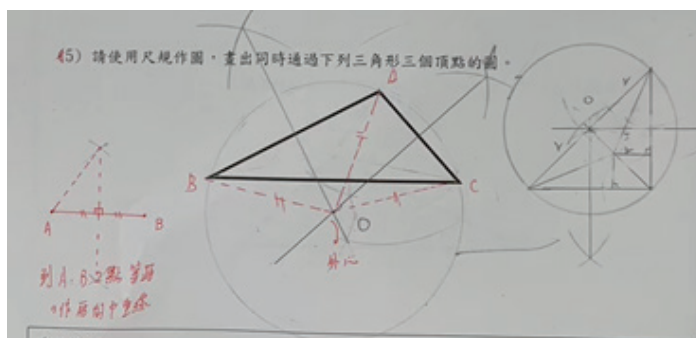


4. 命名賦予數學意義

找到與三頂點都等距的點作為圓心，就能畫出同時通過三個頂點的圓，那麼這個點及這個圓，我們可以如何命名它？引導學生提出想法，並收斂至外接圓及外心這兩個正式的數學名詞。(填入學習單第5題)

5. 實作練習

使用尺規作圖，在學習單上精準的畫出鈍角、直角、銳角三角形的外接圓，並探討外心位置的變化。



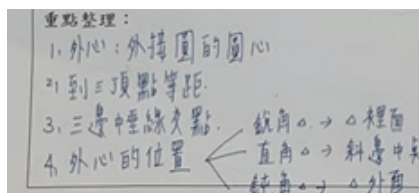
五、外心的定義與性質

學生經歷外接圓的繪圖實作後建立心象，接著便能有脈絡的理解外心的性質，進而自行給出定義：

外心→外接圓的圓心。

位置在哪裡→到三頂點都等距的地方。

如何找到→在三邊中垂線的交點上。



※ 備註：經歷這一節課的概念發展後，再銜接到課本的例題，練習外心相關題型，及真實情境上的應用。

完成學習單 1-4 頁的教學引導後，可銜接課本進行對應的例題練習，待內外心相關練習完成後，再回到學習單第 5 頁進行統整。

10

5

口頭提問學習單第5題-(3)(4)。

口頭提問學習單第5題-(5)。

口頭提問由學生發表命名的想法。

實作評量 - 完成學習單第5題-(6)。

學習單

第五節課			
六、內外心重點比較 & 評量檢核		15	
1. 重點比較：在分別練習過內心、外心的課本例題之後，發下學習單的第 6 大題，讓學生透過表格整理重點，幫助學生重新釐清兩者間的關係與脈絡。			
2. 評量檢核：以「求角度」、「求長度」兩大重點題型檢核學生對內心 / 外心的理解程度。		25	口頭提問外心相關重點，學生回答並填上重點整理區。
※ 備註：這裡刻意使用兩道敘述看起來幾乎相同的題目讓學生觀察、比較，讓學生理解到死背解題方法沒有用，真正從內、外心的性質著手解題才是學習的重點。			完成學習單第 6 題：
3. 內外一心：透過提問引導學生發現正三角形的內心和外心位置相同，幫助學生概念統整。		5	1. 內外心重點比較 - 口頭提問。
(1) 內心是三角形三內角平分線的交點，外心是三角形三邊中垂線的交點，有甚麼三角形的內角平分線恰好就是某一邊的中垂線呢？			2. 重點試題 - 學生上台解題。
(2) 若是某三角形的三邊中垂線和三內角平分線都恰好重合，此三角形的內心和外心就會在同一個位置，有沒有什麼三角形有這樣的特性呢？			3. 內外一心 - 口頭提問。
教師省思		學生回饋	
<p>本單元第一次嘗試讓學生用平板上課，課前需要相當多的準備與勇氣，我很感謝自己有跨出這一步。</p> <p>會想要在三心這個單元使用數位融入，是希望學生對於幾何圖形的理解可以更深入，紙本只能畫出靜態單一的圖，透過繪圖軟體圖形可以輕易的放大縮小、四處移動，這對於學生探究圓與三角形的關係相當有利，因此決定在課程上做一個自我突破，結果也相當令人滿意。</p>		<p>★陳同學</p> <p>課堂中老師讓我們使用平板畫出不同大小的圓、各式各樣的線條，透過這個活動去「感覺」要使一個圓和某條線有幾個交點，而圓心又應該點在哪裡，再進一步思考究竟為何會是那個點，是直覺嗎？還是多次嘗試後發現了什麼？</p> <p>其中讓我印象深刻的是「圓與三角形的交點數」，看看左右同學的學習單，會發現每個人寫的都不太一樣，實際畫出來之後才驚覺是相同的圖形，在幾何的世界中，不要只會死背什麼心有哪些性質，老師帶我們一步步去操作重新思考一筆一劃的意義，了解點線面的背後原因。</p>	

課程進行期間也邀請了校內同仁參與公開觀課，給予教學上的建議，在同仁的回饋中提及教師在小組分工的掌控上較為薄弱，各組搶答時部分學生仰賴同組的組員繪圖，自己就沒事做，也會有學生完成任務後感覺無聊，便使用繪圖軟體畫起其他的圖案，因此在後續課堂操作中，我會特別注意分配任務時每個組員都要操作，提高參與度與教學節奏。

本校因參加前導學校協作計畫，本教案得以有專家教師協助審核，專家教師除了肯定本教案「架構完整、目標明確、環環相扣……」之外，亦給予相當受用的建議：「學習單中分別設計重點整理框供筆記，有效收束重點，惟建議在最後放入內、外心的比較表格，讓學生將兩個重點進行統整，亦可加入內心、外心的基礎練習題或生活情境題，讓學生在掌握學習重點後，能立即牛刀小試。」因此教學後進行教案修正，在學習單的最後加入了統整表格及練習題，讓學生學習過後能進行收斂。

感謝本校教務主任在前導學校計畫中的邀請，讓我有契機踩進「生生用平板」的大門，並能完整的將內外心的教學架構重新思考後撰寫下來，這是一次愉快的教學經驗，相信對學生來說，也會是一次愉快的學習經驗。

★蘇同學

在上三角形的三心這個課程中，老師讓我們體驗了如何找到重心、外心、內心，找重心時老師利用一個實驗，從兩點支撐的物體，慢慢的把兩點靠近，找到屬於這個物體平衡的重心。找內、外心時，老師帶我們利用平板繪圖軟體，試著找出圓和三角形的各種關係（兩者間交互的交點個數），也讓我們試著畫出包圍直角、鈍角、銳角三角形的圓，並延伸出這些圓的半徑和三角形三頂點等距的關係，而三角形內切圓則是和三角形三邊相切而成，且半徑與這些相切的點是垂直的關係。

我覺得這樣動手作圖的方式讓記憶更加深刻，而且更有趣，利用平板繪圖相較於手繪更省時間，不會因為每次點不準重複擦掉又重畫而失去學習的熱忱和意義。

★郭同學

我在這堂課中學習了圓的三心性質，使用平板進行學習，讓我感受到學習的樂趣和便捷性。

首先，我們使用平板上的圖形軟件繪製了圓和圓心，然後學習了圓的三心性質，包括內心和外心。在學習過程中，我們可以通過平板上的觸摸屏幕進行互動操作，例如繪製圓和標註圓心，這讓我們更容易理解圓的三心性質和它們之間的關係。

其次，使用平板進行學習也非常便捷。相比於傳統的教學方法，平板學習可以更快地完成任務，並且可以隨時隨地進行學習，這對我們學習圓的三心性質非常有幫助。

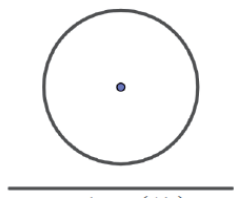
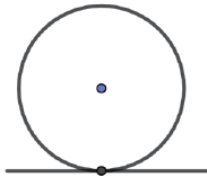
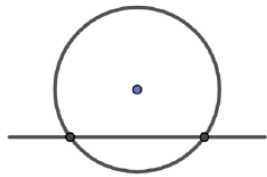
最後，使用平板進行學習也非常有趣，這次的體驗也讓我在這個單元更容易判斷圓的三心性質，這次體驗對我的幫助很大，也讓我樂在數學課中，希望以後能有更多這種類型的課程。

附件一、學習單

三角形的內心與外心

____年 ____班 ____號
姓名：_____

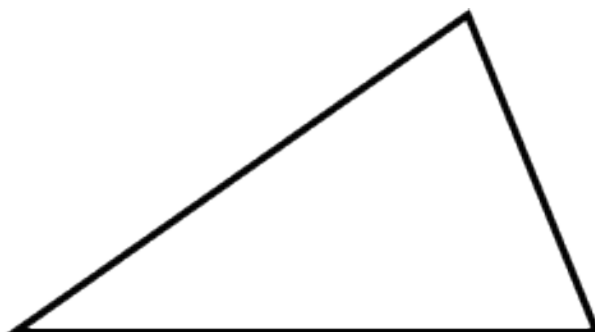
1. 我們在第二章有學過，圓和一條直線的位置關係有下列三種：

位置關係圖形			
位置關係描述			
圓心到直線距離 (d) 與半徑 (r) 的大小關係			
圓與直線交點數			

※ 請你以平板上的 whiteboard APP，練習畫出上述三種位置關係的圖形。

2. 圓和一個三角形的位置關係，你可以畫出幾種呢？

※ 請你使用 whiteboard APP 先畫出一個圓和一個三角形，並透過調整兩者的相對位置或大小，來找到不同的位置關係。請將你觀察到的種類畫在下方。(徒手畫即可)



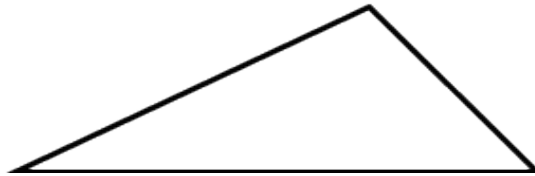
3. 我們發現圓和三角形的位置關係相當多種，若要完整記錄，我們可以使用圓和三角形的「交點數」來進行分類。

交點數				
位置關係 圖形				
共有幾種				
交點數				
位置關係 圖形				
共有幾種				

在上述圓與三角形的位置關係中，有兩種圖形很特別，似乎不是那麼容易就能畫出來，我們接下來要來探討這兩種特別的位置關係。

4. 與三角形的三邊都相切的圓：_____。

(1) 請你利用圓規，嘗試畫出一個和下方三角形的三邊都相切的圓，試著調整圓心的位置，直到你成功為止。(這裡不需要精準的尺規作圖)



(2) 請在平板上使用 whiteboard APP 畫出一個三角形，試著畫出一個和三角形的三邊都相切的圓形。(同組組員請分配畫出銳角、直角、鈍角三種不同的三角形)

※ 請先在你猜測的圓心位置上點一個點，再用圓形工具拉出一個圓，失敗了就重新猜測圓心，重複直到成功。

(3) 所有的三角形(銳角、直角、鈍角)都能畫出與三邊都相切的圓形嗎? 可以的打勾。

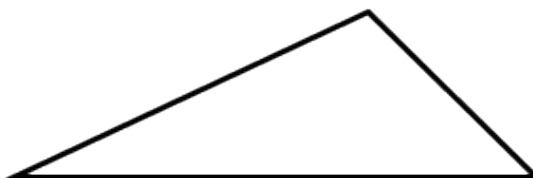
銳角三角形 直角三角形 鈍角三角形

(4) 當你猜測圓心位置時，你的眼睛會關注哪些地方?

(5) 除了猜測之外，有什麼方法可以精準的找到與三個邊都一樣遠的點?

筆記區：

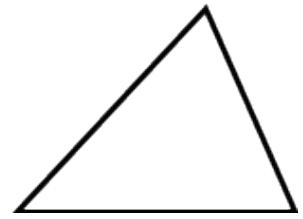
(6) 請使用尺規作圖，畫出與下列三角形的三邊都相切的圓形。



重點整理：

5. 同時通過三角形三個頂點的圓：_____。

- (1) 請你利用圓規，嘗試畫出一個同時通過右方三角形三個頂點的圓，試著調整圓心的位置，直到你成功為止。
(這裡不需要精準的尺規作圖)



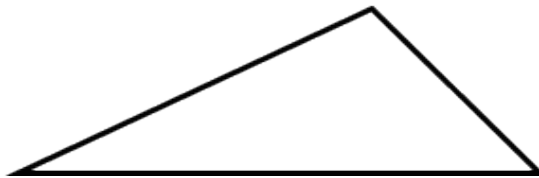
- (2) 請在平板上使用 whiteboard APP 畫出一個三角形，試著畫出一個同時通過三個頂點的圓形。(同組組員請分配畫出銳角、直角、鈍角三種不同的三角形)
※ 請先在你猜測的圓心位置上點一個點，再用圓形工具拉出一個圓，失敗了就重新猜測圓心，重複直到成功。

- (3) 所有的三角形(銳角、直角、鈍角)都能畫出同時通過三個頂點的圓形嗎？可以的打勾。
 銳角三角形 直角三角形 鈍角三角形

(4) 當你猜測圓心位置時，你的眼睛會關注哪些地方？

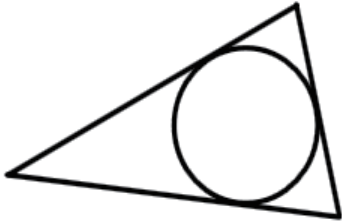
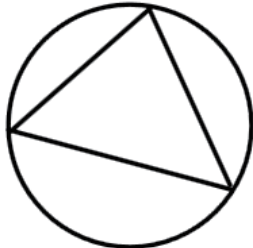
(5) 除了猜測之外，有什麼方法可以精準的找到與三個頂點都一樣遠的點？
筆記區：

(6) 請使用尺規作圖，畫出同時通過下列三角形三個頂點的圓。



重點整理：

6. 內外心重點比較：

內外心比較	內心	外心
名稱由來		
圖形	 <p>請標出內心的位置</p>	 <p>請標出外心的位置</p>
要怎麼找到？		
有什麼性質？		
重點補充		
重點試題 (求角度)	已知 I 為 $\triangle ABC$ 的內心， $\angle A = 80^\circ$ ，則 $\angle BIC = ?$	已知 O 為 $\triangle ABC$ 的外心， $\angle A = 80^\circ$ ，則 $\angle BOC = ?$
重點試題 (求半徑)	在 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = \overline{AC} = 13$ ， $\overline{BC} = 10$ ，則 $\triangle ABC$ 的內切圓半徑為何？	在 $\triangle ABC$ 中， $\overline{AB} = \overline{AC} = 13$ ， $\overline{BC} = 10$ ，則 $\triangle ABC$ 的外接圓半徑為何？
內外一心	<p>發現 1：內心是三角形三內角平分線的交點，外心是三角形三邊中垂線的交點，_____ 三角形的頂角平分線恰好會是底邊的中垂線。</p> <p>發現 2：_____ 三角形的三邊中垂線恰好就是三內角的角平分線，因此 _____ 三角形的內心和外心會在同一個位置。</p>	

數形規律設計師

張雅文、倪邦堯

一 設計理念

四年級數量關係的單元是 108 課綱數學領綱新增的內容，過去僅在六年級出現。然而六年級的學生理解與思維能力和四年級學生不同。所以，教師在前無來者可參考依據下，必須自行思索教學中的引起動機、關鍵問話、教學引導，甚至猜想學生可能的回答及反應，對教師而言既是數學教學的嘗鮮也是焦慮。其次，學生在三年級學過一維變化模式之觀察與推理，理解並能說明延一個方向察覺變化的規律，包含對一維簡單規律的文字系列、圖象、物件組合、數字、一維表格等模式的察覺、說明、分析與簡單推理，所以對模式的變化、觀察與簡單推理已有初步學習經驗。然而，四年級數量關係的教學包含數的規律與形的規律，究竟要以「數」還是「形」的規律進入數量關係教學實在難以抉擇。教師無意間發現教室後方的學生置物櫃上的編號，選擇以學生有感的生活情境引入，故選擇以「數」的規律，開啟四年級學生數量關係的教學。最後，學生既已學得數與形的規律，正可將所學實踐於教室裡學生置物櫃的編號規律設計以及在團隊合作中協調互動，解決地板磁磚的規律設計問題。使學生真實體會數學與生活、藝術的連結。讓學生在數學課堂中培養藝術創作及欣賞的能力，體會數學與藝術結合的二維圖形規律之美。

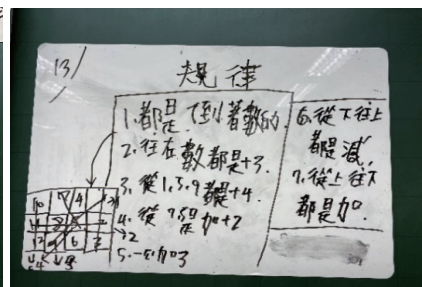
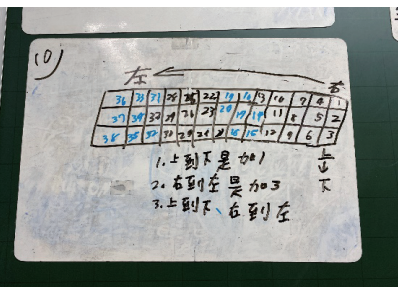
二 教學設計

課程 / 領域	數學	設計者	張雅文
實施年級	四年級	總節數	8 節課
單元名稱	數量關係		
核心素養			
領綱核心素養		總綱核心素養	
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。		E-A1 具備身心健全發展的素質，擁有合宜的人性觀與自我觀，同時透過選擇、分析與運用新知，有效規劃生涯發展，探尋生命意義，並不斷自我改進，追求至善。	
數 -E-B3 具備感受藝術作品中的數學形體或式樣的素養。		E-B3 具備藝術感知、創作與鑑賞能力，體會藝術文化之美，透過生活美學的省思，豐富美感體驗，培養對美善的人事物，進行賞析、建構與分享的態度與能力。	
藝 -E-B3 善用多元感官，察覺感知藝術與生活的關聯，以豐富美感經驗。			

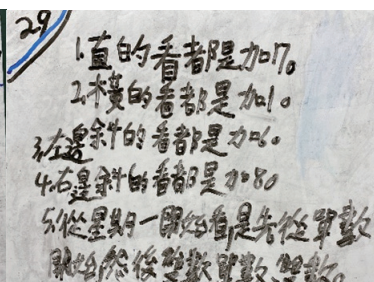
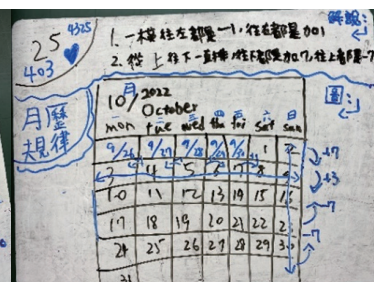
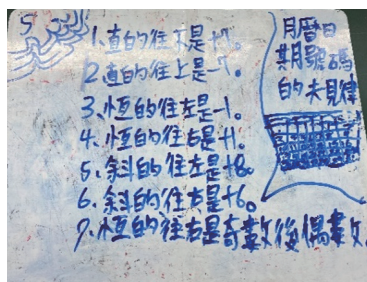
學習重點	學習表現	r-II-2 認識一維及二維之數量模式，並能說明與簡單推理。
	學習內容	R-4-4 數量模式與推理 (II)：以操作活動為主。二維變化模式之觀察與推理，如二維數字圖之推理。奇數與偶數，及其加、減、乘模式。
融入之議題與實質內涵	無	
與其他領域的連結	藝術	學習表現：3-II-4 能透過物件蒐集或藝術創作，美化生活環境。 學習內容：視 P-II-2 藝術蒐藏、生活實作、環境布置。
教材來源	網頁資料、自編	
教學設備 / 資源	圖片、圖卡、小白板、學習單、色紙、膠帶	
課程架構		
學習目標		
<ol style="list-style-type: none"> 1. 能觀察二維的數字表格，找出數字橫向、縱向和斜向的關係。 2. 能觀察圖卡排列的規律，找出方磚排列的規律。 3. 能透過小方格了解奇數和偶數的加、乘規律。 4. 能應用所學實踐於教室學生置物櫃的編號規律及教室規律地磚設計。 		
與素養目標對應的總結表現 任務	<ul style="list-style-type: none"> ➤ 設計教室學生置物櫃的編號規律。 ➤ 設計教室規律地磚。 	

學習活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	學習資源	學習評量
<p>【主題一】教室裡的魔法數字規律</p> <p>一、引起動機</p> <p>(一) 教室的後櫃</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師在螢幕上呈現教室的後櫃圖，提問學生：這是什麼圖？ 2. 教師提問學生：你發現教室後櫃編號有什麼規律？ 	5	教室後櫃圖	觀察及口頭評量／簡單分享教室後櫃編號的數字規律。
<p>二、發展活動</p> <p>教師引導學生發現教室裡的數字規律。</p> <p>(一) 發現教室後櫃的數字規律</p> <p>學習任務一：教室後櫃的數字規律</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師請學生先個別觀察教室後櫃編號的規律，再記錄下來。 2. 教師請學生上台分享觀察後發現的後櫃編號數字規律。 3. 教師請學生觀察教室裡還有什麼物品有數字規律？ 	15	小白板	觀察探索／觀察教室後櫃編號並列出規律。
<p>(二) 發現教室月曆的數字規律</p> <p>學習任務二：教室月曆的數字規律</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師請學生先個別觀察月曆的數字規律，再記錄下來。 2. 教師請學生上台分享觀察後發現的後櫃編號數字規律。 	15	月曆圖	觀察探索／觀察月曆編號並列出規律。
<p>三、綜整活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師提問：今天學到哪些方法來觀察數字規律？ 2. 教師提問：今天學習有什麼困難之處？ 3. 教師提問：贊同我們教室後櫃編號的排列方式嗎？為什麼？ 	5		
~ 第一節結束 ~			

課堂實況與學生記錄



學生觀察教室置物櫃編號發現規律



學生觀察後月曆發現的規律

【主題二】對號入座的數字規律

一、引起動機

1. 日常生活中，除了教室後櫃、月曆的數字規律，在學校還有發現哪些數字規律呢？
2. 教師請學生小組討論後，上台分享不同的發現。

二、發展活動

教師經由學生分享，引導學生思考學校電腦教室再至交通工具的對號入座的座位號碼數字規律。

(一) 電腦教室對號入座的數字規律

學習任務一：觀察電腦教室座位號碼的數字規律

1. 教師展示學校電腦教室座位圖，請學生觀察座位號碼上的數字規律。



5

10

電腦教室座位號碼圖

小白板

口頭分享／分享在學校裡所發現的數字規律。

探索／觀察學校電腦教室編號並列出規律。

電腦教室座位圖

教師桌

1	7	13	19	25	31
2	8	14	20	26	32
3	9	15	21	27	33
4	10	16	22	28	34
5	11	17	23	29	35
6	12	18	24	30	36

- 教師請學生小組討論觀察到的電腦教室座位號碼數字規律並記錄下來。
- 教師請學生上台分享觀察後發現的電腦教室座位號碼數字規律。

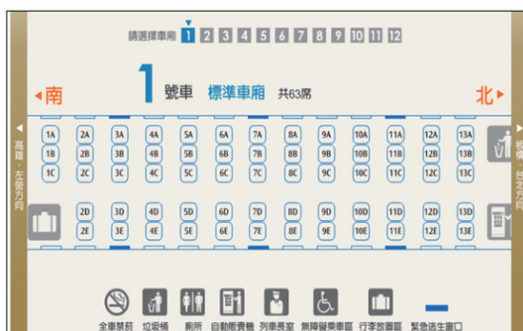
(二) 交通工具座位號碼的數字規律

學習任務二：觀察交通工具座位號碼的數字規律

- 教師展示高鐵座位圖，請學生觀察座位號碼上的數字規律。



(圖一)



(圖二)

圖一來源：<https://www.businessweekly.com.tw/style/blog/3037>

圖二來源：<https://terence0105.pixnet.net/blog/post/37895655>

- 教師請學生小組討論觀察到的高鐵座位號碼數字規律並記錄下來。
- 教師請學生上台分享觀察後發現的高鐵座位號碼數字規律。
- 教師展示火車座位圖，請學生觀察座位號碼上的數字規律。



(圖三)

1	3	4	2
5	7	8	6
9	11	12	10
13	15	16	14
17	19	20	18
21	23	24	22
25	27	28	26
29	31	32	30
33	35	36	34
37	39	40	38
41	43	44	42
45	47	48	46
49	51	52	50

(圖四)

20 高鐵座位圖

小白板

火車座位圖

小白板

觀察探索
／觀察火車座位號碼並列出規律。
口頭分享
／分享觀察數字規律的方法。

5

5. 教師請學生小組討論觀察到的火車座位號碼數字規律並記錄下來。

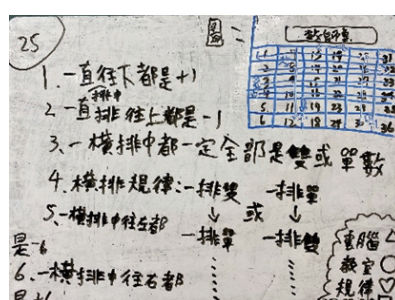
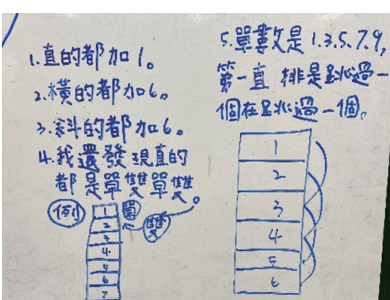
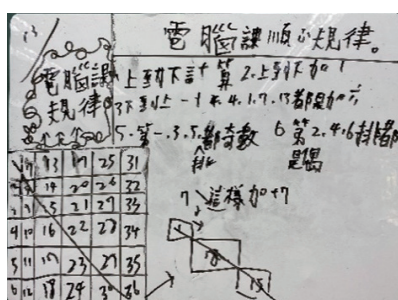
6. 教師請學生上台分享觀察後發現的火車座位號碼數字規律。

三、綜整活動

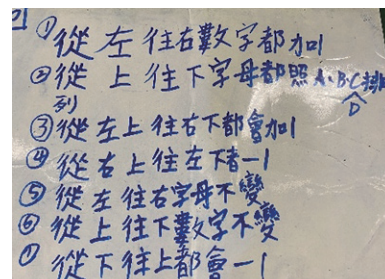
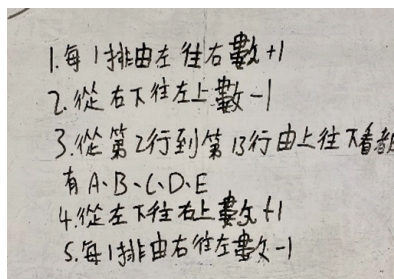
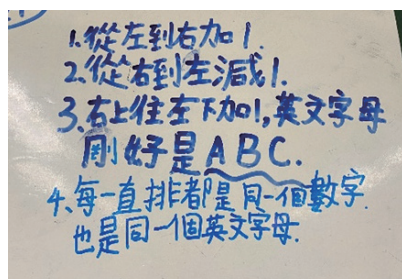
1. 教師提問：今天學到哪些方法來觀察數字規律？
2. 教師提問：今天學習有什麼困難之處？
3. 教師提問：想想看，生活中還有哪些地方有數字規律？

~ 第二節結束 ~

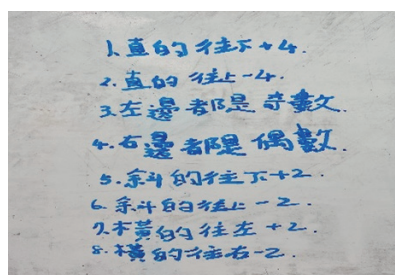
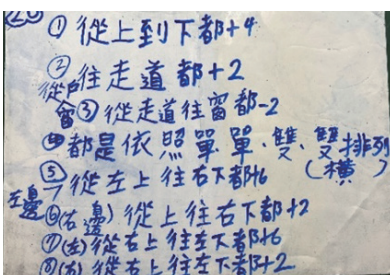
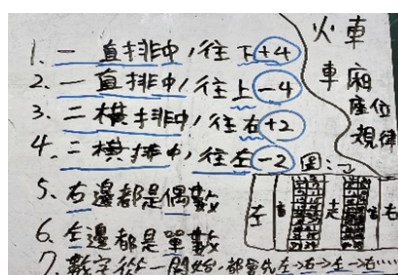
課堂實況與學生記錄



學生觀察學校電腦教室座位編號圖發現的規律。



學生觀察高鐵座位編號圖發現的規律。

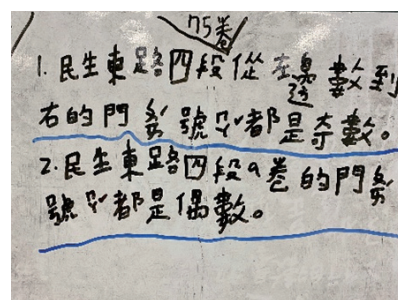
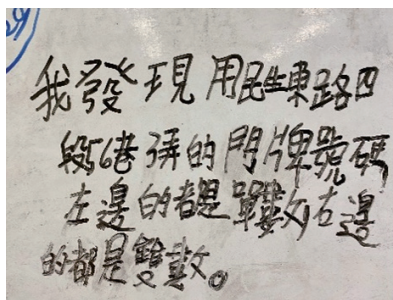


學生觀察火車座位編號圖發現的規律。

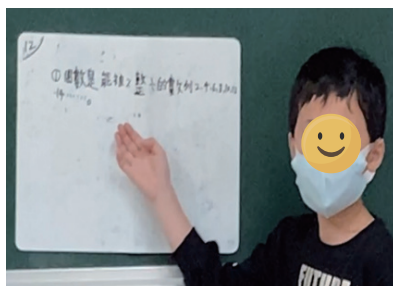
【主題三】門牌號碼的數字規律			
一、引起動機 1. 日常生活中，從教室後櫃、日曆到學校的電腦教室座位號碼的數字規律，還有發現哪些數字規律呢？ 2. 教師請學生小組討論後，上台分享不同的發現。	5		
二、發展活動 教師經由學生分享，引導學生思考學校附近社區門牌號碼的數字規律。 (一) 社區的門牌號碼 學習任務一：門牌號碼的數字規律 1. 教師發給學生平板，請學生利用 Google Map 查詢學校附近的門牌號碼，觀察看看有什麼規律？ 2. 教師請學生小組討論觀察到的門牌號碼數字規律並記錄下來。 3. 教師請學生上台分享觀察後發現的門牌號碼數字規律。	15	平板 小白板 學習單	觀察探索 / 觀察門牌號碼並列出規律。
(二) 奇偶數的規律 教師引導從門牌號碼我們發現有奇數和偶數的門牌規律，請學生思考生活中在哪些情境中看過奇偶數？有什麼特殊功能？再請學生個別思考什麼是奇數？什麼是偶數？做簡單記錄後再全班討論。	10	方塊圖 卡、小白板	實作評量 / 生活中觀察到的奇偶數及其功能。
學習任務二：奇偶數的加法規律 1. 教師發給學生方塊圖卡，請學生排排看，想想看，奇偶數的加法結果並做簡單記錄。 2. 教師請學生先個別思考，再兩兩討論。 3. 全班共同討論奇偶數的加法規律。	15	方塊圖 卡、小白板	實作評量 / 發現奇偶數加法規律用方塊圖卡排列後的圖形差異。
學習任務三：奇偶數的減法規律 1. 教師發給學生方塊圖卡，請學生排排看，想想看，奇偶數的減法結果並做簡單記錄。 2. 教師請學生先個別思考，再兩兩討論。 3. 全班共同討論奇偶數的減法規律。	15		實作評量 / 發現奇偶數減法規律用方塊圖卡排列後的圖形差異。

<p>學習任務四：奇偶數的乘法規律</p>	<p>15</p>		
<p>1. 教師發給學生方塊圖卡，請學生排排看，想想看，奇偶數的乘法結果並做簡單記錄。 2. 教師請學生先個別思考，再兩兩討論。 3. 全班共同討論奇偶數的乘法規律。</p>	<p>5</p>		
<p>三、綜整活動</p>			
<p>1. 教師請學生觀察生活中還有哪些事物有奇偶數的規律。 2. 教師請學生思考奇偶數的規律可以在生活中創造什麼事物？</p>			
<p>~ 第三、四節結束 ~</p>			

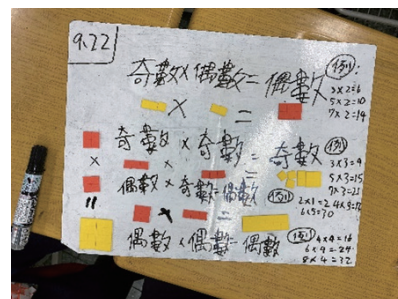
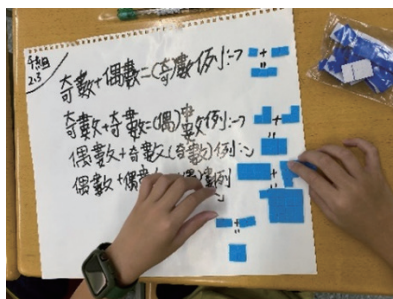
課堂實況與學生記錄



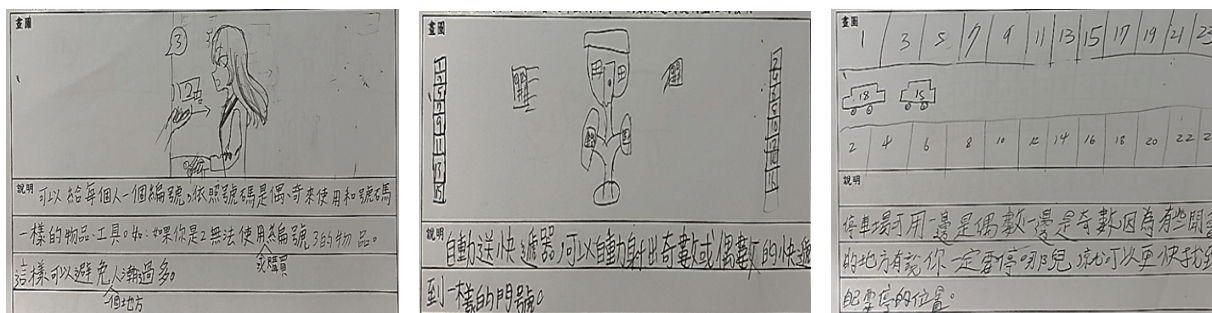
學生利用 Google Map 發現門牌號碼的奇偶數



學生上台分享奇偶數的規律



學生利用方塊圖卡實作發現奇偶數加、減、乘法規律



學生發想奇偶數的規律在生活中的便利應用

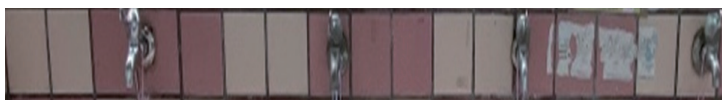
【主題四】學校的魔法方塊規律

一、引起動機

(一) 發現學校的磁磚

1. 教師請學生觀察看看，下圖從左至右的圖形有什麼規律？

左 右



2. 想想看，上圖第 20 格是什麼顏色？為什麼？

(二) 學校頂樓地板磁磚

1. 學校頂樓的地板磁磚破裂需要全部打掉後重新鋪設。



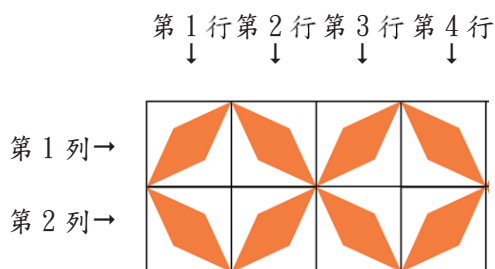
圖片來源：<https://liujitile.com/application3/>

2. 教師請學生觀察看看學校新設計的地板磁磚圖。

二、發展活動

(一) 學校地板磁磚設計

1. 學校設計的地板磁磚樣式如下圖。請學生觀察並拼排看看（每生發相同磁磚圖卡 8 張），這些磁磚樣式是怎麼拼排出來的？有發現什麼規律嗎？



10

學校洗手台磁磚圖

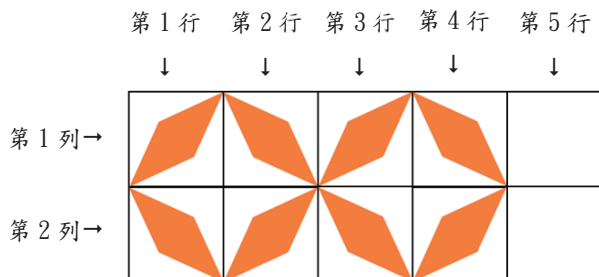
地板磁磚圖

地板磁磚設計圖

實作評量
／拼排並發現圖形規律。

15

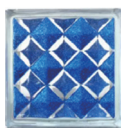
- 教師請學生先個別觀察、實作（拼排）、思考與記錄。
- 教師請學生上台分享觀察後的發現。
- 教師請學生幫忙把還未排完的磁磚排完（第 5 行第 1、第 2 列）。



- 教師請學生上台實作並說明。
- 教師請學生先個別觀察、實作（拼排）、思考。
- 教師請學生上台分享觀察後的發現。

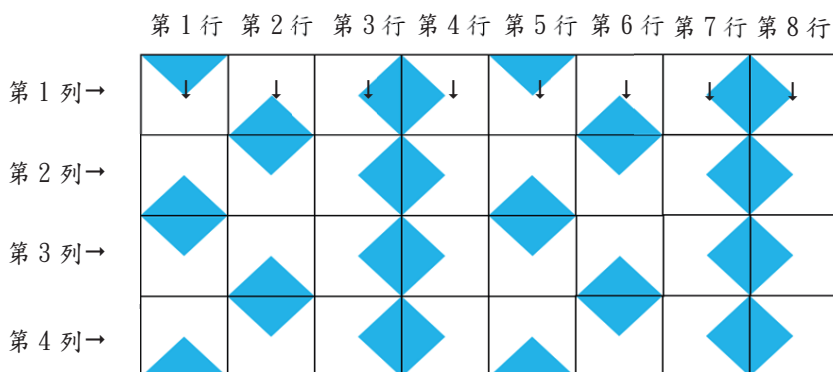
（二）設計透明玻璃牆

- 為了搭配新設計的地板磁磚，學校同時想設計玻璃磚牆做搭配。
- 教師簡單介紹玻璃磚（兩面皆可看到相同顏色、形狀）。



圖片來源：<https://site.china.cn/qtjianzhuboli/4176781834.html>

- 教師請學生先個別觀察下圖並思考。



口頭分享
／發現不
同面向的
圖形規律。

20 玻璃磚
圖

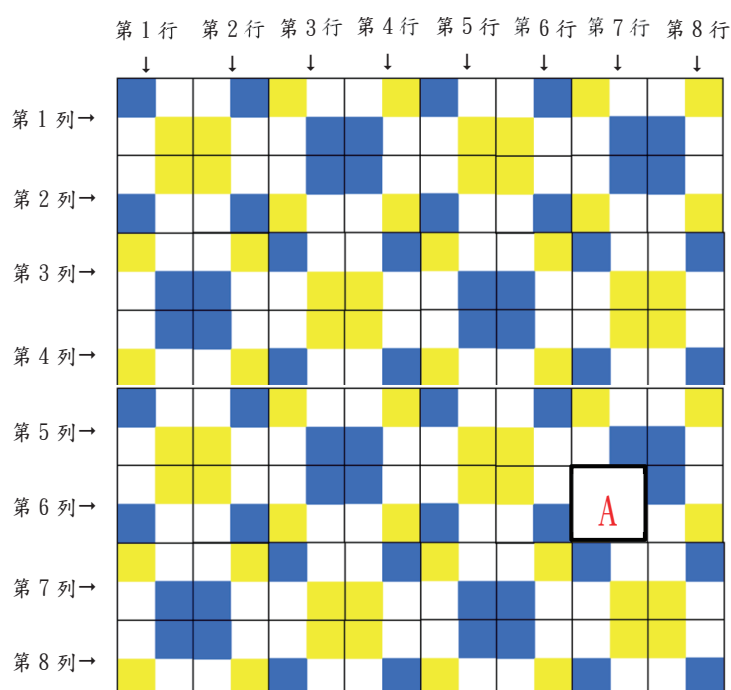
玻璃磚
牆設計
圖

4. 教師請學生兩兩配對合作鋪排出如上圖（每生發相同玻璃磚圖卡 16 張）的一部份玻璃牆並討論、記錄發現的規律。
5. 教師請學生分享發現的規律。
6. 教師請學生分享思考或實作時遇到的困難及修正方法。

25

（三）設計造型玻璃牆

1. 學校覺得單一顏色的透明玻璃牆有些單調，所以設計不同顏色的造型玻璃磚（如下圖）。
2. 教師請學生觀察看看造型玻璃牆有什麼規律。



3. 教師請學生個別思考缺漏的造型磚 A 應該怎麼排（每生發相同玻璃磚圖卡 1 張）？為什麼？
4. 教師請學生上台分享拼排的結果並說明理由。
5. 教師請學生分享思考或實作時遇到的困難及修正方法。

玻璃磚牆設計圖

實作評量
／拼排並發現圖形規律。
口頭分享
／發現不同面向的圖形規律。

口頭分享
／發現不同面向的觀察規律方法。

三、綜整活動

（一）學校到社區的磁磚

1. 教師展示學校到社區的不同磁磚照片，讓學生猜測地點並欣賞不同的規律地磚設計。

10

學校附近社區規律地磚圖



2. 提問學生不同磁磚照片是否有規律？有什麼規律？

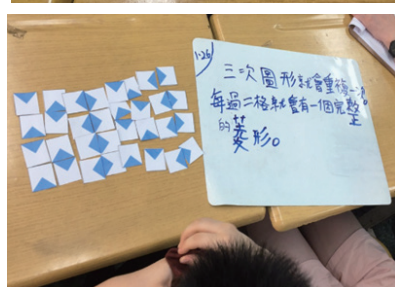
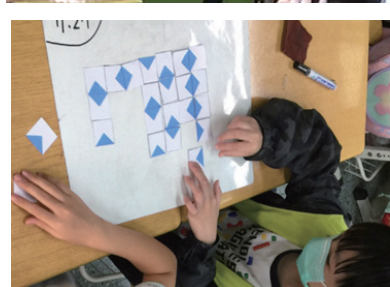
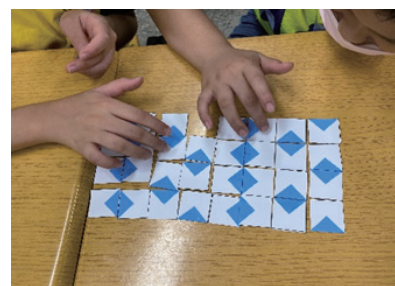
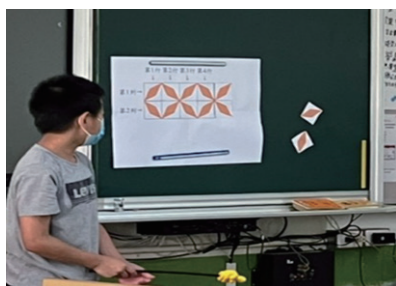
(二) 學生反思學習

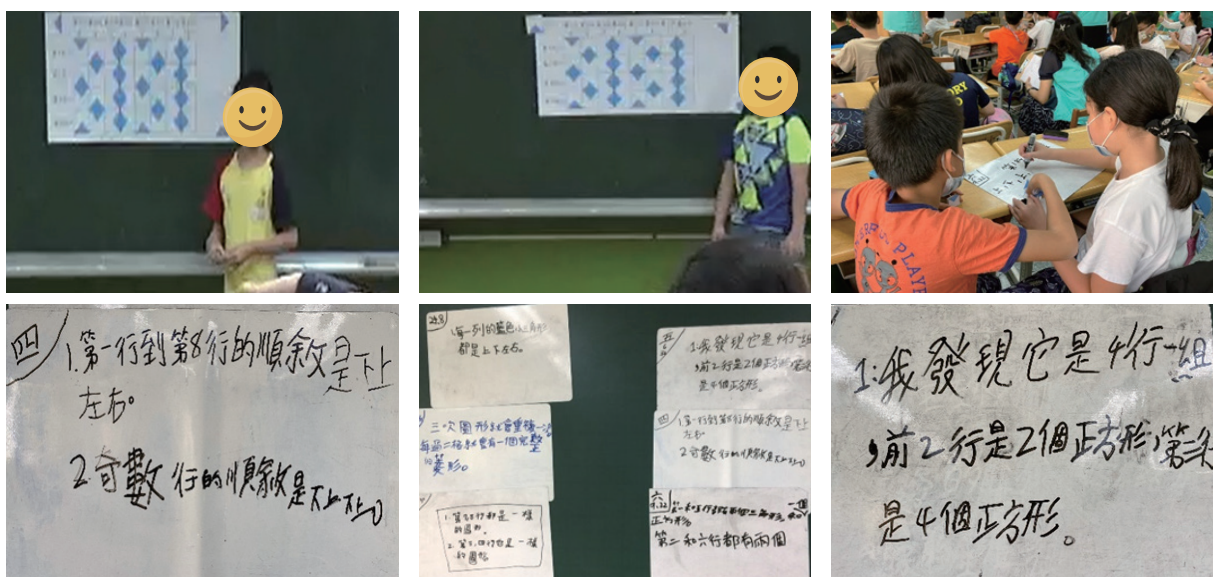
1. 這節課學到可以從哪些方向看到規律？缺漏或還未看到的圖形要怎麼知道如何排？
2. 從這個活動中你學到什麼？
3. 這個活動的實作或思考過程中有什麼困難？

口頭分享
／發現不同面向的觀察規律方法。

~ 第五、六節結束 ~

課堂實況與學生記錄





學生合作拼排方磚圖卡發現規律

<p>【主題五】教室數形規律設計師</p> <p>一、引起動機 教師引導學生：學完了數量關係可以當個數形規律設計師。想想看，我們的教室後櫃和地磚可以怎麼符合規律做改變？讓所學應用於教室中。</p> <p>二、發展活動</p> <p>任務一：</p> <p>(一) 教室學生置物櫃編號規律設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師請學生個別為教室的後櫃設計公平的規律數字編號。 2. 教師請學生分享並票選教室的規律後櫃編號。 <p>任務二：</p> <p>(二) 教室規律地磚設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師請各組設計符合教室地板磁磚大小的規律地磚。 2. 小組自行討論、設計與創作。 <p>(三) 教室地磚展示</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師請各組分享小組所設計出符合教室地板磁磚大小的規律地磚。 2. 教師請學生為其他組別評分。 	<p>5</p> <p>15</p> <p>50</p>	<p>後櫃設計學習單</p> <p>地磚設計圖、色彩、膠帶</p> <p>Google表單</p>	<p>實作評量 /設計有規律的置物櫃編號。</p> <p>實作評量 /設計有規律的地磚創作。</p>
---	------------------------------	---	--

三、綜整活動

1. 學生學習反思

設計置物櫃或地磚時遇到哪些困難或問題？

2. 對於這些任務有何學習心得、感受？

10

實作評量
／反思學
習歷程。

~ 第七、八節結束 ~

課堂實況與學生記錄



請說明你設計的理由：

因為是由右至左，所以我就先由右至左排列了，雖然沒有以我設計出規定的規律但是我想設計顏色規律這樣不會一整排都是一個顏色，很不好看。

請寫出你設計的編號有哪些規律：

①往右數+1 ②往右數-1 ③往下數+1 ④往上數-1 ⑤往右斜下數+1 ⑥往左斜上數-1 ⑦往右斜上數+2 ⑧往左斜下數-2

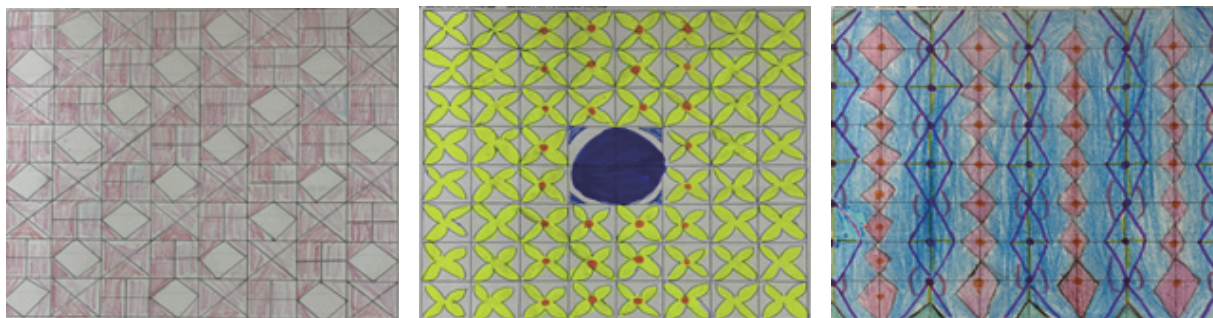
請說明你設計的理由：

可以先讓26號再往下這樣比較不容易，再讓26、27、28、29、30、31、32號比較高這樣就可以站著拿出數字。

請寫出你設計的編號有哪些規律：

①往下數-1 ②往上數+1 ③右到左+1 ④左到右-1 右到左的規律是偶高偶高

學生設計教室置物櫃編號、說明理由及規律。

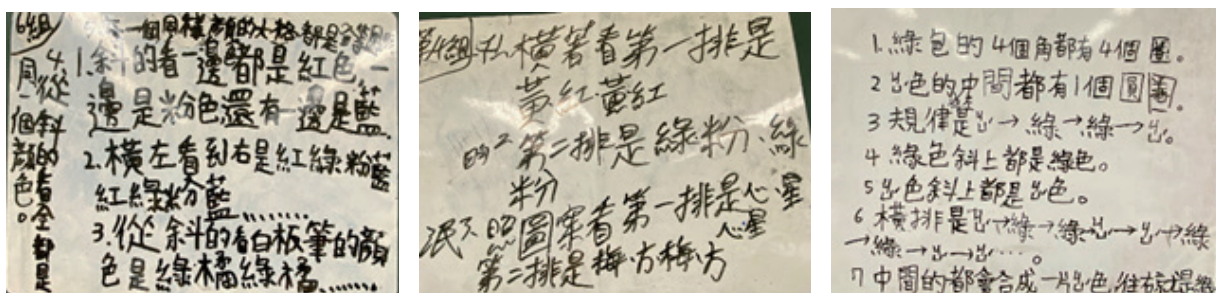


學生創作教室規律地磚設計圖





學生分組合作創作教室規律地磚



學生分組寫出教室地磚的規律

表現項目	地磚規律	造型設計	色彩搭配	小組報告	總分
一	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	15
二	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	14
三	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	13
四	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	12
五	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	11
六	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	10

各組規律地磚互評表

地磚設計師自評單		評分人：(陳明)			
表現項目	地磚規律	造型設計	色彩搭配	小組報告	總分
五	●●●●	●●●●	●●●●	●●●●	13

學生規律地磚自評表

教師省思	學生回饋
<p>【主題一】教室裡的魔法數字規律</p> <p>從學生熟悉的教室置物櫃出發，發現學生有感的進入學習，且驚艷於學生有不同規律的發現，除了左右加1或減1的規律外，不少學生也發現不同斜向的規律。接著，因為學生上台分享後的共學，一開始只觀察到簡單規律的同學，在觀察教室月曆規律時，自然而然的發現更多面向的規律。</p> <p>【主題二】對號入座的數字規律</p>	<p>一、學生從數的規律到形的規律學習後在課堂上的回饋：</p> <p>S1：原來規律就在我們生活中。</p> <p>S2：規律有時候沒有那麼容易發現。</p> <p>S3：學到了生活中有很多地方有規律，所以要多多觀察。</p> <p>S4：規律不是只有在課堂上才有，生活中也有很多規律。</p> <p>S5：規律可以讓我們有更便利的生活。</p> <p>S6：學到很多東西都有規律。</p>

電腦課一直是學生的最愛，電腦教室是全校共用，所以只能對號入座。讓學生先從觀察自己的教室再到學校的電腦教室觀察規律，果真學生已能成為數的規律觀察家，發現多元規律。再延伸至交通工具的座位編號規律，使學生體會規律在教室、學校及生活中的交通工具中都有出現。因為主題二是延續主題一數的規律，所以學生在規律的觀察上都能達到基本要求，還有超過一半學生能寫出超過五項的規律。

【主題三】門牌號碼的數字規律

原本擔心學生觀察不到門牌號碼的規律，還好班上約有四分之一學生有觀察出門牌號碼的規律並上台分享後，讓同儕間可互學。接著引入利用排方塊發現奇偶數加、減、乘的規律，這裡的教學因為是第一次實施，忘記提醒學生排成二個一排的長方形，導致約三分之一學生排法凌亂無法看出奇偶數在圖形上的差異，未來教學會在什麼是奇偶數後，特別提醒學生排圖卡應注意的事項。

【主題四】學校的魔法方塊規律

形的規律教學後發現學生在簡單圖形的規律發現上沒有問題，幾乎全班皆會延續下一、二個圖形的發展。但在觀察複雜圖形的規律時，約二分之一學生會受影響，忽略單一圖卡的規律。故未來教學時，會先提醒學生觀察單一圖卡的圖形，及從行、列觀察不同的規律後，再讓學生全面性的觀察其他規律。如此，學生才不會被圖卡和圖卡組成的新圖形干擾。

【主題五】教室數形規律設計師

由學生所創作的「教室置物櫃編號規律」和「教室地磚規律」可以瞭解學生對規律理解後才能將所學融入創作中，學生在一邊創作的過程中會討論圖形延續後有沒有規律；也會在創作中因過於投入藝術美感而忘記要有規律，但只要教師適時提醒與引導，學生都能立即發現錯誤並修正。此次，為節省時間讓學生利用色彩進行拼貼創作地磚，六組學生皆能創作出不同的設計與規律，也讓教室地磚有機會換上花俏的新衣。

S7：生活中有很多規律，但有時候也要改良它。

S8：

我學到了規律不只是在木頭上能看到，全世界都有規律呀！如高樓大廈、門牌號碼、火車座位等等有規律，困難的話是有些東西的規律很難找，可是同學們在一起解決，展現了全班的團結。

S9：我學到了雖然是相同的後櫃，但可以設計不同規律的編號。

S10：一開始有困難，後來慢慢想就可以發現了。

二、學生在教室置物櫃和地磚規律的創作評量回饋：

（一）教室置物櫃編號設計規律

S1：學到怎麼找規律。

S2：規律有時很困難找到。

S3：第一次設計很緊張。

S4：規律不是只有一種。

S5：要想怎麼排才有規律，不簡單。

（二）教室地磚設計規律

S1：學到了要怎麼排規律，只要大家一起幫助，事情就可以很快解決。

S2：原來地磚也可以有規律，即使不豐富也可以有規律。因為規律存在才不會太單調。

S3：規律不只有顏色還有各式各樣的形狀，且要從直的、橫的、斜的都去設計規律，是有一點困難。

S4：學到了地磚有規律是一種美，也學到了和組員一起完成事情。

S5：我學到了規律是重複的形狀或顏色。

S6：不是所有的圖案拼起來就有規律，顏色、形狀都要注意。

S7：規律可以簡簡單單就可以讓人瞭解，也可能要仔細觀察才看得出來。

S8：我學到規律做錯時要如何補救。

S9：我學到了設計規律地磚時，要先構圖再深入思考後再做。

S10：我學到規律是如何形成的，但要如何創造出規律是困難的。

S11：要想怎麼做才有規律是困難的。

◎評量規準

表現等級 基準向度	優良	佳	可	待加強
任務名稱： 教室學生置物櫃 編號規律設計	能正確設計出有規律的後櫃編號並詳細說明理由，與不同面向（行、列、斜向）的 5 種以上規律。	能正確設計出有規律的後櫃編號及詳細說明理由，與不同面向（行、列）的 3~4 種規律。	能設計出有規律的後櫃編號並簡單說明理由，與單一面向的 1~2 種規律。	設計出的後櫃編號不完整且說明理由或規律內容錯誤過半。
任務名稱： 教室規律地磚設計（個人）	能完整設計出具有形的規律的地磚，並詳細說明設計理由與不同面向（行、列、斜向）的 5 種以上規律內容。	能完整設計出具有形的規律的地磚，並詳細說明設計理由與不同面向（行、列）的 3~4 種規律內容。	能設計出具有形的規律的地磚，並簡單說明設計理由與單一面向的 1~2 種規律內容。	設計出的地磚不完整且說明理由或規律內容錯誤過半。
任務名稱： 教室規律地磚設計（小組）	能認真且用心的參與小組合作，完整設計出具有形的規律的地磚，並詳細說明設計理由與不同面向（行、列、斜向）的 5 種以上規律內容。	能認真參與小組合作，完整設計出具有形的規律的地磚，並詳細說明設計理由與不同面向（行、列）的 3~4 種規律內容。	能參與小組合作，設計出具有形的規律的地磚，並簡單說明設計理由與單一面向的 1~2 種規律內容。	小組無法團結合作，設計出的地磚不完整且說明理由或規律內容錯誤過半。

學習單二

台北市民族國小四年()班 姓名：()

◇ 下圖是教室後櫃圖，請由右至左設計出有規律的後櫃編號。



◇ 請寫出你設計的編號有哪些規律：

◇ 請說明你設計的理由：

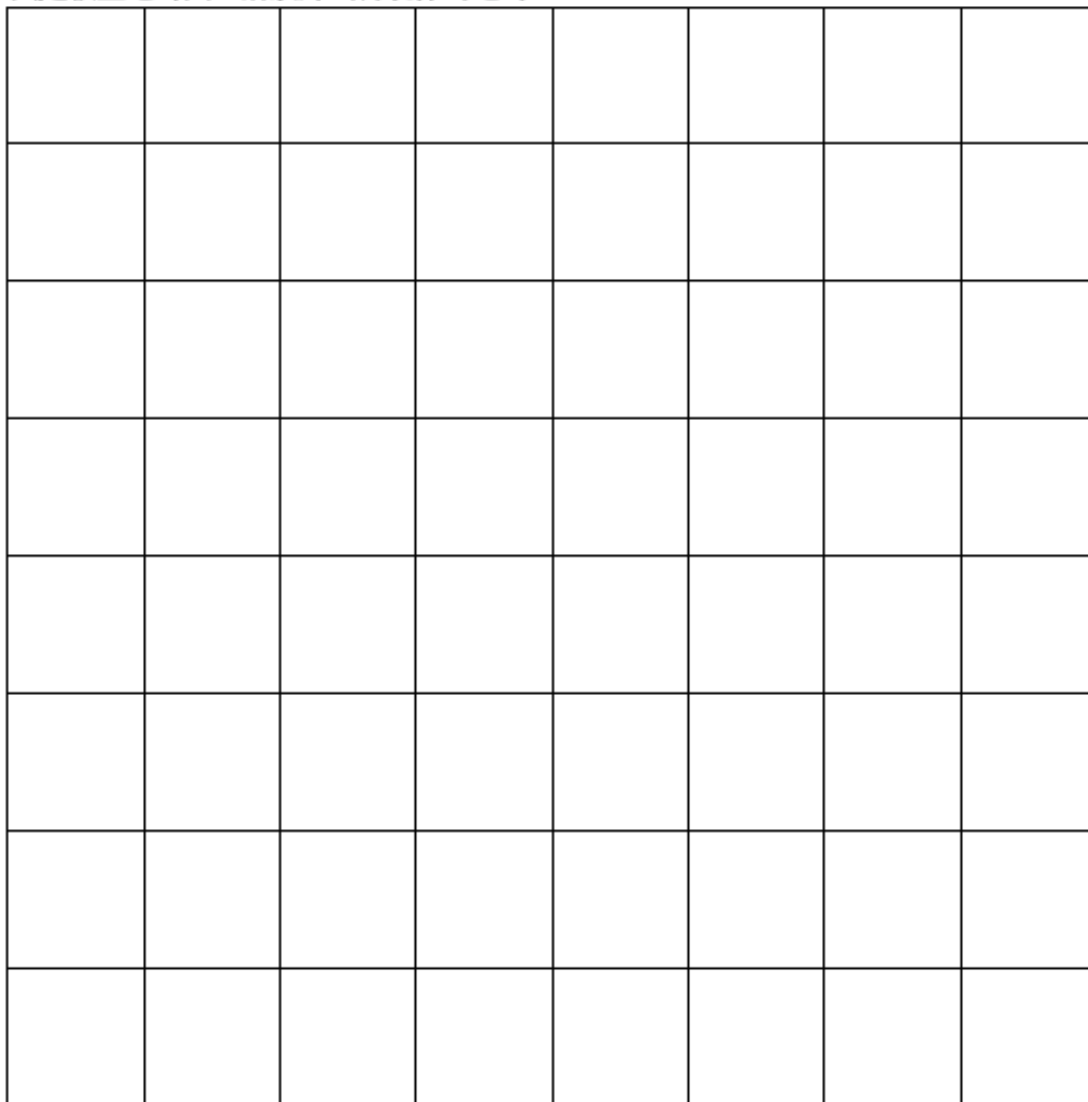
◇ 請寫出這個活動你學到什麼或是遇到什麼困難？

學習單三

教室地磚設計

設計師 ()

- ◇ 下圖是教室地磚圖，請設計出有規律的地磚。



- ◇ 請寫出你設計的地磚有哪些規律：

學習單四

地磚設計師評分單

評分人：()

表現 項目 組別	地磚規律	造型設計	色彩搭配	小組報告	總分
一	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	
二	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	
三	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	
四	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	
五	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	
六	○○○○○	○○○○○	○○○○○	○○○○○	

◇ 請寫出這個活動你學到什麼或是遇到什麼困難？

一 設計理念

從 108 年開始實施的十二年國民基本教育中，自然領域課程綱要即強調探究能力的培養為該領域相當重要的指標，其中探究能力分成思考智能及問題解決兩部分。前者思考智能分成四個項目為：想像創造、推理論證、批判思辨、建立模型；後者問題解決分成四個項目為：觀察與定題、計劃與執行、分析與發現、討論與傳達。另外情意部分強調科學的態度與本質，包括三個項目為：「培養科學探究的興趣」、「養成應用科學思考與探究的習慣」及「認識科學本質」。

科學素養導向的教學活動特別強調「重要提問」，引導學生思考問題，學生習慣「提問」就能產生自學的效果。確定問題後才能有效培養問題解決能力，並透過問題來進行推測，再依據推測進行實驗設計與操作，從結果記錄的資料進行分析與討論，來證明推測是否正確。藉由科學探究的過程中，慢慢建立學生問題解決與思考智能的能力，亦能從中培養學生對於科學的態度與本質。

以三年級上學期的課程中，磁力單元特別強調問題解決的能力，透過生活中常見的磁鐵，引發學生與生活經驗的連結，產生對磁鐵的好奇心，引導學生對磁力提出疑問，藉此讓學生主動探索及主動提問，透過教師搭建的鷹架進行把關，學生能將問題聚焦於本單元的磁力概念，並透過師生討論共同設計實驗，讓探究的流程能完整呈現於學生面前，學生亦能透過本單元多次的實驗中，慢慢學習到科學探究的方法與精神，將探究的能力內化至學生心中。課程的引起動機是很重要的一環，讓學生更願意主動的學習探索，因此，從課程最初探索磁鐵的過程中，必須引起學生的過去經驗成為前導組織，讓學生對學習有所準備，接下來依序搭建鷹架，讓學生被磁鐵的奧妙所吸引，最後學生循序漸進的解決磁鐵的問題，解開磁鐵神秘的面紗，讓學生一步步認識磁力。

學生將課程中學習的探究能力遷移至其他單元或課程中，最後透過磁力玩具的創造，進行總結性評量，檢視學生能否將前面課程所學應用於實際的創作中，教師亦可從中評量學生的學習狀況。在探究的教學法中，以 108 課綱的精神，探究能力中的問題解決方法最符合中年級學生的認知程度，本單元亦使用此方法進行實驗活動，幫助學生建立對科學探究方法的認知，其問題解決方法如下：

1. 觀察與定題（察覺現象與提出問題）
2. 規劃與執行（推測、設計實驗、實驗操作）

3. 分析與發現（討論、再次驗證）
4. 討論與傳達（結論與歸納、分享）

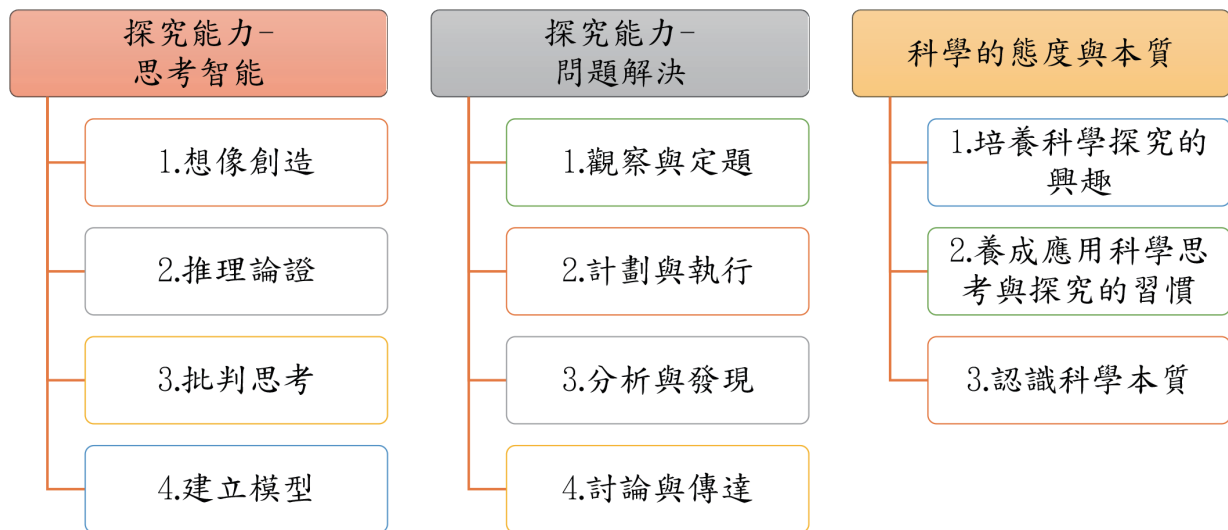


圖 1 十二年國民基本教育 - 自然領域課程綱要 - 學習表現

二 學生背景分析：

台北市某國小三年級學生，活潑純樸。學生於二年級下學期的生活課程中已有學過「磁鐵真好玩」的單元，認識磁鐵的基本特性，並且能運用磁鐵來進行好玩的遊戲。學生於三年級開始接觸自然課程，對於自然課程的上課模式慢慢熟悉中，由於已經學會了第一單元「多采多姿的植物」，對於自然課的流程已有基本的認識，也有操作過實驗的經驗，但是對於科學探究的過程尚不熟悉，因此本單元強調科學探究的過程，希望藉由磁來運轉這一單元讓學生初步建立科學探究能力。三年級學生雖然主動思考與探究能力較低落，但是能透過教師引導慢慢培養探究的興趣，並且能了解並遵守基本的自然教室規則，亦能透過實驗與觀察後進行記錄與討論。

三 教學設計

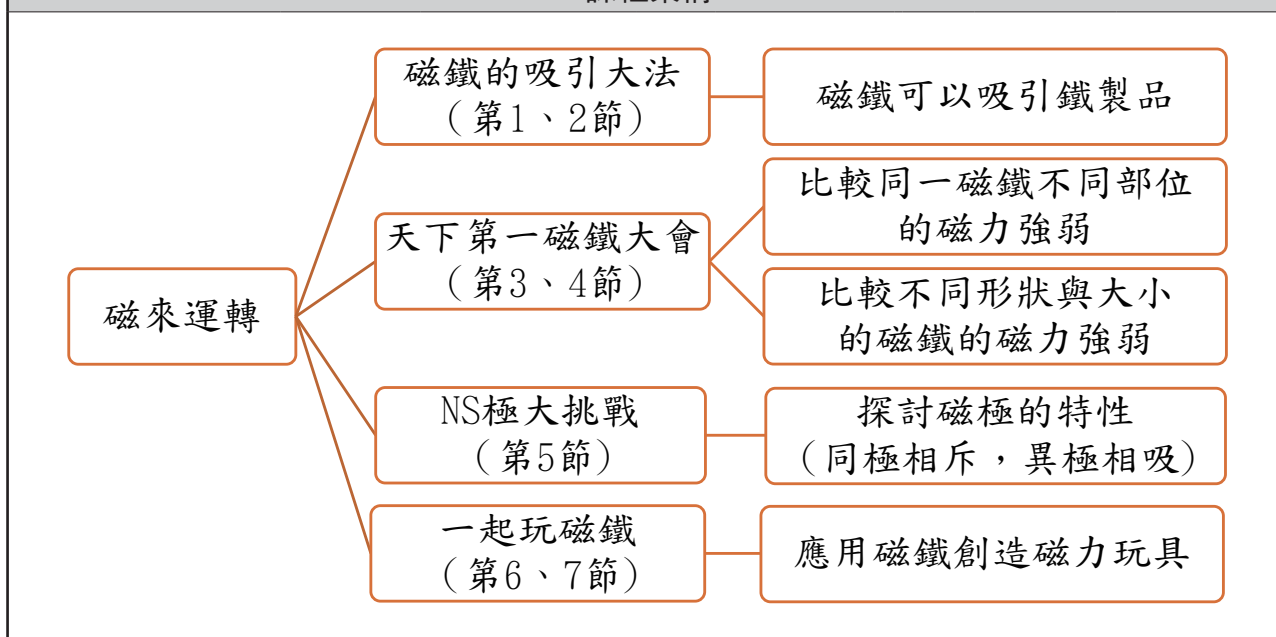
領域 跨領域 / 科目	自然科學領域		
實施年級	三年級	總節數	7 節
單元名稱	磁來運轉		
核心素養			
領綱核心素養		總綱核心素養	
<p>自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。</p> <p>自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。</p> <p>自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。</p>		<p>A1 身心素質與自我精進</p> <p>B1 符號運用與溝通表達</p>	
學習重點	學習表現	<p>ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。</p> <p>po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p> <p>pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>ai-II-3 透過動手實作，享受以成品來表現自己構想的樂趣。</p> <p>an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>	

	學習內容	INe-II-7 磁鐵具有兩極，同極相斥，異極相吸；磁鐵會吸引含鐵的物體。磁力強弱可由吸起含鐵物質數量多寡得知。
議題融入	【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。	
教材來源	1. 自編 2. 參考康軒版三年級上學期自然課本。	
學習資源	1. 不同形狀與大小的磁鐵 2. 不同的測試物品 3. 迴紋針 4. 鐵粉 5. 沙子 6. 透明塑膠袋 7. 學習單 8. 氣球管	
學習目標		
<p>一、認知（科學知識）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能認識磁鐵具有吸引鐵製品的特性。(INe-II-7) 2. 能認識同一磁鐵兩端磁極磁力最強。(INe-II-7) 3. 能認識不同磁鐵磁力強弱與形狀大小無關。(INe-II-7) 4. 能認識磁鐵具有同極相斥、異極相吸的特性。(INe-II-7) 5. 能將磁鐵應用於生活中。(INe-II-7) <p>二、情意（科學的態度）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培養科學探究的興趣。(ti-II-1) 2. 培養科學探究的嚴謹性。(pa-II-2) 3. 培養客觀性看待事物的態度。(pa-II-2) <p>三、技能（探究能力 - 問題解決）：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察與定題 - 學生能察覺生活中磁力的現象，並透過好奇心提出疑問。(po-II-1) 2. 計劃與執行 - 學生能依據觀察磁鐵的疑問提出推測，依據推測設計實驗與操作並進行結果紀錄。(pe-II-2、an-II-1) 3. 分析與發現 - 學生能將實驗資料進行分析與討論，得出實驗結果。(pa-II-2) 4. 討論與傳達 - 學生能將探究過程與結果透過口頭、圖像、文字、實物等方式分享傳達給老師與同學。(pc-II-2、ai-II-3) 		

四、素養評量 - 表現任務					
任務	等級				
	基準	優良	佳作	尚可	待加強
任務一： 磁鐵的吸引大法 (第 1、2 節)	<p>認知：能認識磁鐵具有吸引鐵製品的特性。</p> <p>探究能力 - 觀察與定題評分規準：</p> <ol style="list-style-type: none"> 能透過小組討論與觀察，提出有磁鐵的物品並提出疑問。 能依據疑問提出推測並充分說明原因。 	<ol style="list-style-type: none"> 能認識磁鐵具有吸引鐵製品的特性。 能透過小組討論與觀察，提出有磁鐵的物品並提出疑問。 能依據疑問提出推測並充分說明原因。 	<ol style="list-style-type: none"> 能認識磁鐵具有吸引某些物品的特性。 能透過小組討論與觀察，提出有磁鐵的物品。 能依據疑問提出推測並說明原因。 	<ol style="list-style-type: none"> 能認識磁鐵的名稱。 能參與小組討論與觀察。 能依據疑問提出推測。 	未達前項標準。
任務二： 天下第一磁鐵大會 (第 3、4 節)	<p>認知：能認識同一磁鐵兩端磁極磁力最強且認識不同磁鐵磁力強弱與形狀大小無關。</p> <p>探究能力 - 計劃與執行規準：</p> <ol style="list-style-type: none"> 小組能依據推測畫出實驗裝置並且充分說明實驗裝置的原因。 能記錄實驗結果並且充分說明實驗紀錄。 	<ol style="list-style-type: none"> 能認識同一磁鐵兩端磁極磁力最強且認識不同磁鐵磁力強弱與形狀大小無關。 小組能依據推測畫出實驗裝置並且充分說明實驗裝置的原因。 能記錄實驗結果並且充分說明實驗紀錄。 	<ol style="list-style-type: none"> 能認識不同磁鐵磁力強弱與形狀大小無關。 小組能依據推測畫出實驗裝置並且說明實驗裝置的原因。 能記錄實驗結果並且說明實驗紀錄。 	<ol style="list-style-type: none"> 能認識同一磁鐵兩端磁極磁力最強。 小組能依據推測畫出實驗裝置。 能記錄實驗結果。 	未達前項標準。

<p>任務三： NS 極大挑戰 (第 5 節)</p>	<p>認知：能認識磁鐵具有同極相斥、異極相吸的特性。</p> <p>探究能力 - 分析與發現、討論與傳達規準： 能透過實驗將結果資料進行整理分析並提出實驗發現傳達給同學。</p>	<p>1. 能認識磁鐵具有同極相斥與異極相吸的特性。</p> <p>2. 能透過實驗將結果資料進行整理分析並提出實驗發現傳達給同學。</p>	<p>1. 能認識磁鐵具有相斥或相吸的特性。</p> <p>2. 能透過實驗將結果資料進行整理分析並提出實驗發現。</p>	<p>1. 能認識磁鐵具有 N 極與 S 極。</p> <p>2. 能透過實驗將結果資料進行整理分析。</p>	<p>未達前項標準。</p>
<p>任務四(總結任務)： 一起玩磁鐵 (第 6、7 節)</p>	<p>探究能力規準：</p> <p>1. 能透過小組討論發現生活中的磁鐵玩具。</p> <p>2. 能提出釣魚玩具設計圖並進行調整與創造。</p>	<p>1. 能統整小組討論生活中的磁鐵玩具。</p> <p>2. 能提出釣魚玩具設計圖並進行調整與創造。</p>	<p>1. 能向小組分享生活中的磁鐵玩具。</p> <p>2. 能提出釣魚玩具設計圖並進行創造。</p>	<p>1. 能聆聽小組討論生活中的磁鐵玩具。</p> <p>2. 能提出釣魚玩具設計圖。</p>	<p>未達前項標準。</p>

課程架構



3. 老師：經過測試這些物品，可能會忘記，用什麼辦法可以幫助我們記錄下來呢？引導學生設計實驗紀錄表。
4. 提醒學生要記錄測試物品、推測與結果紀錄，讓學生思考可以用 V、X 等符號來表示。

測試物品	我的推測	實驗結果
1. 迴紋針	V	
2. 硬幣	V	
3. 鉛筆	X	
4.		

五、討論與傳達 - 分享

1. 小組的實驗設計，透過互相分享，請學生思考何種實驗記錄表格的設計比較好呢？
2. 尊重各組多元的表格紀錄，引導學生解釋為何這樣記錄。
3. 老師解釋實驗記錄需要呈現的原則，清楚的符號標示、推測與結果能夠清楚呈現、讓別人能夠容易了解實驗的結果等……。

5

第一節課結束

第二節

學習任務一：磁鐵的吸引大法（下集）。

學生能透過實驗操作與討論，證明磁鐵能吸住哪種材質的物品。

一、規劃與執行 - 實驗操作


1. 將準備的物品拿磁鐵試試看是否能吸引？
學生進行小組操作，並將結果記錄於習作。
2. 引導學生討論實驗需要注意的事項：
 - (1) 磁鐵一次測試一種物品，確保實驗準確。
 - (2) 完成一項測試請立即記錄下來。
 - (3) 請勿將磁鐵靠近電子產品，會導致故障或發生危險。

15

二、分析與發現 - 討論

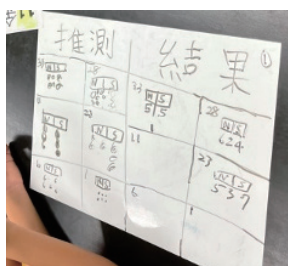
1. 老師：經過實驗，你們發現哪些物品可以被磁鐵吸引呢？
2. 學生擬答：剪刀、迴紋針、長尾夾、鐵尺、訂書針等……。
3. 老師：與你們的推測相同嗎？你們想想看這些能被磁鐵吸引的物品有什麼共同特性呢？
學生擬答：都是鐵製品。

10

<p>4. 引導學生觀察這些物品的外觀，可以發現銀灰色、摸起來硬硬光滑，有些物品可能塗漆，外觀不像鐵製品，但是裡面含有鐵的成分。</p>			
<p>三、分析與發現 - 再次驗證</p> <p>1. 經過實驗，我們發現鐵製品可以被磁鐵吸引，請學生想想看教室或走廊是否有其他物品可以吸引磁鐵呢？ 學生擬答：門框、窗框、走廊欄杆、冰箱、電風扇、螺絲、電燈等……。</p> <p>2. 請各組拿著磁鐵測試看看你們提出的物品，是否能被磁鐵吸引，驗證是否含有鐵的材質。</p>	10		
<p>四、討論與傳達 - 結論與歸納</p> <p>1. 鐵製的物品可以被磁鐵吸引。</p> <p>2. 透過再次實驗可以發現電風扇、冰箱、欄杆等會被磁鐵吸引，代表其含有鐵的材質。</p>	5		
<p>第二節課結束</p>			
<p>第三節</p>			
<p>學習任務二：天下第一磁鐵大會（上集）。</p>			
<p>（配合使用科學探究學習單）</p>			
<p>一、找到問題 - 察覺現象</p> <p>1. 複習力有大小，老師對小皮球分別施大力與小力。請學生觀察小皮球形狀發生的變化。</p> <p>2. 老師將不同的磁鐵吸在白板上，讓學生觀察磁鐵，並請學生提出疑問？</p> <p>3. 學生擬答：吸在白板上磁鐵都是兩端吸住、磁鐵的兩端有不同的顏色。</p>	2		
<p>二、找到問題 - 提出問題</p> <p>1. 依據觀察磁鐵，我們發現磁鐵的兩端顏色不一樣、磁鐵的兩端可以吸在白板上。</p> <p>2. 探討同一個磁鐵不同部位的磁力強弱。</p>	3		
			
<p>三、規劃與執行 - 推測</p> <p>1. 老師：圈出你覺得磁力比較強的部位？</p>		長條型磁鐵	
			迴紋針學習單

2. 學生推測：將你們推測磁鐵的磁力較強的部位圈出來，並畫在小白板。

- (1) 我認為同一個磁鐵每個部份磁力都一樣。
- (2) 我認為 N 或 S 極較強。
- (3) 我認為兩端磁力較強。
- (4) 我認為中間磁力較強。



5

四、規劃與執行 - 實驗設計

1. 要如何進行實驗來證明你們的推測呢？

學生擬答：利用迴紋針來比較磁力的大小。

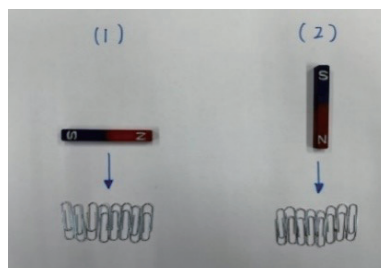
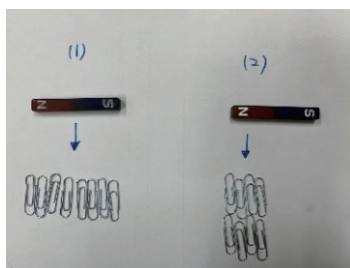
2. 如何利用迴紋針判斷磁力大小呢？

學生擬答：比較磁鐵吸引迴紋針的數量來判斷磁力大小。

3. 請學生思考實驗的裝置該如何擺比較好，下圖哪種實驗設置比較適合呢？並說明原因。（透過比較磁鐵與迴紋針的放置方式，讓學生思考實驗裝置的擺放，學習推理思考。）

(1) 學生擬答：迴紋針要公平的擺放，才能讓磁鐵的不同部位都有機會能吸引迴紋針。

(2) 學生擬答：磁鐵要水平放置，才能讓不同部位都在一樣的距離下有機會吸引迴紋針。



10

五、規劃與執行 - 實驗操作：

依據實驗的設計，進行實驗操作。

1. 提醒學生將迴紋針取下計算，較準確且方便。
2. 請學生將操作的結果記錄下來，分別寫出 N 極、S 極、中間三部分，吸引迴紋針的數量。

六、分析與發現 - 討論分享


1. 比較實驗結果與你的推測是否相同呢？

答：_____。

2. 透過實驗你發現哪些部位磁力比較強呢？

3. 答：_____。

10

<p>4. 比較你的實驗結果與同學的差異，小組討論實驗結果不同的原因。</p> <p>七、分析與發現 - 再次驗證</p> <p>1. 經過實驗，請推論下圖的磁鐵靠近鐵粉後，稍微震動一下，鐵粉會如何移動呢，會靠近哪些位置呢？請圈出來。</p>  <p>2. 學生擬答：鐵粉會往磁鐵兩端移動。</p>	5	鐵粉	
<p>八、討論與傳達 - 結論</p> <p>1. 經過實驗發現，大家磁力較強的部份在 N 極或 S 極，中間無法吸住迴紋針，因此同一磁鐵的兩端，磁力比較強，稱為磁極。</p> <p>2. 磁鐵的兩端被命名為 N 極（指北極）與 S 極（指南極）。</p> <p>3. 補充分享：磁鐵能夠產生磁場，吸引鐵磁性物質如鐵、鎳、鈷等金屬。將條形磁鐵的中點用細線懸掛起來，靜止的時候，它的兩端會各指向地球南方和北方，指向北方的一端稱為指北極或 N 極，指向南方的一端為指南極或 S 極。</p> <p style="text-align: center;">第三節課結束</p>	5		
<p>第四節</p> <p>學習任務二：天下第一磁鐵大會（下集）。</p> <p>一、找到問題 - 察覺現象</p> <p>1. 複習：前一節學過，同一磁鐵的不同部位磁力不同，發現了磁鐵的磁極磁力比較強。</p> <p>2. 請學生觀察各種不同形狀、不同大小的磁鐵，請問老師準備這些要做什麼呢？（有不同大小的 U 形、長條形、圓形磁鐵）</p> <p>二、找到問題 - 提出問題</p> <p>1. 請學生將觀察後的結果，提出問題。</p> <p>2. 不同形狀、不同大小的磁鐵，磁力強弱會一樣嗎？</p>	5		

<p>三、規劃與執行 - 推測</p> <p>1. 學生推測：</p> <p>(1) 我認為越大的磁鐵磁力越強。</p> <p>(2) 我認為長條形磁鐵比較強。</p> <p>(3) 我認為磁鐵不管大小形狀的磁力都一樣。</p> <p>(4) 我認為磁鐵大小跟磁力強弱無關。</p> <p>2. 請學生將推測紀錄於小白板，口頭報告說明推測的原因。</p>	5	不同形狀大小的磁鐵迴紋針																			
<p>四、規劃與執行 - 實驗設計與操作：</p> <p>1. 我們要如何進行實驗來證明你們的推測呢？老師提供許多迴紋針，請設計實驗</p> <p>2. 學生擬答：以迴紋針吸引的數量來比較不同形狀、不同大小的磁鐵磁力大小。</p> <p>3. 老師引導學生討論實驗需要注意的事項</p> <p>(1) 將紀錄分成三格，每個磁鐵實驗進行 3 次、確保實驗的準確性。</p> <table border="1" data-bbox="304 1077 1038 1352"> <thead> <tr> <th>磁鐵形狀</th> <th>磁鐵大小</th> <th>吸住迴紋針數量</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">長條形</td> <td>大</td> <td></td> </tr> <tr> <td>小</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">U 形</td> <td>大</td> <td></td> </tr> <tr> <td>小</td> <td></td> </tr> <tr> <td rowspan="2">圓形</td> <td>大</td> <td></td> </tr> <tr> <td>小</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>(2) 每次實驗的方式要相同，例如手拿磁鐵的姿勢、吸引迴紋針的時間、吸引迴紋針的磁極等等要相同。</p>	磁鐵形狀	磁鐵大小	吸住迴紋針數量	長條形	大		小		U 形	大		小		圓形	大		小		15		
磁鐵形狀	磁鐵大小	吸住迴紋針數量																			
長條形	大																				
	小																				
U 形	大																				
	小																				
圓形	大																				
	小																				
<p>五、分析與發現 - 討論</p> <p>1. 經過實驗操作後，發現不同的磁鐵磁力強弱一樣嗎？</p> <p>學生擬答：發現磁鐵磁力與形狀大小無關。</p> <p>2. 我們要如何確定磁鐵磁力強弱呢？</p> <p>學生擬答：需要做實驗驗證才能知道磁鐵磁力強弱，單純比較形狀與大小無法判斷磁力大小。</p>	5																				
<p>六、分析與發現 - 再次驗證</p> <p>1. 老師拿出很小顆的強力磁鐵，利用強力磁鐵吸引許多迴紋針。</p> <p>2. 老師拿出很大顆的磁鐵只能吸引少數迴紋針，再次驗證磁鐵大小與磁力強弱無關，需要做實驗才能判斷。</p>	5																				

<p>七、討論與傳達 - 結論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 不同形狀、不同大小的磁鐵有不一樣的磁力強弱。 2. 磁鐵的磁力強弱需要做實驗才能證明。 3. 使用素養評量單，檢視學生的學習成效。 <p style="text-align: center;">第四節課結束</p>	5		
<p>第五節</p> <p>學習任務三：NS 極大挑戰</p> <p>一、找到問題 - 察覺現象</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 準備很多磁鐵放一起（有的互相吸引、有的互相排斥）。 2. 請學生觀察磁鐵發生了什麼事情。 <p>二、找到問題 - 提出問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有些磁鐵會互相靠近，有些磁鐵會排斥，為什麼呢？ 2. 不同的磁鐵的磁極互相靠近會有什麼現象呢？ <p>三、規劃與執行 - 推測</p> <p>學生推測：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 我認為相同的兩極靠近會互相吸引。 2. 我認為不同的兩極靠近會互相吸引。 	10	強力磁鐵	
<p>四、規劃與執行 - 實驗設計與操作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 我們要如何進行實驗來證明你們的推測呢？老師提供各種不同的磁鐵，請設計實驗。 2. 學生擬答：將不同的磁鐵磁極互相靠近，並觀察發生的現象。 3. 請各組將實驗裝置畫在小白板，鼓勵學生發想四種磁極靠近的方式畫出。(N-N、N-S、S-N、S-S) 4. 討論如何用符號表示互相吸引與互相排斥，可以利用箭頭來表示，如→←代表互相吸引、←→代表互相排斥。 	15	不同的磁鐵	
<p>五、分析與發現 - 討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 經過實驗操作後，實驗結果跟你們的推測一樣嗎？ 學生擬答：依據推測回答。 2. 經過實驗後，你們發現磁極具有什麼特性呢？ 學生擬答：S 極跟 N 極會互相吸引；N 極與 N 極、S 極與 S 極會互相排斥。 	10		

<p>六、分析與發現 - 再次驗證</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師拿出幾種沒有標示磁極的磁鐵，請學生幫忙判斷 N 極與 S 極在哪裡。 2. (挑戰題) 請將甜甜圈形的磁鐵放入塑膠管中，並利用同極相斥、異極相吸原理排列出指定的數量，例如：1-2-2-1(如右圖)。 				
<p>七、討論與傳達 - 結論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 磁鐵的磁極具有同極相斥、異極相吸的特性。 2. 可以利用磁鐵的磁極互相排斥來進行遊戲。 <p style="text-align: center;">第五節課結束</p>		5	圓形中空磁鐵 吸管 支架	
<p>第六、七節</p> <p>學習任務四：磁鐵的妙用</p> <p>一、找到問題 - 察覺現象</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師提供許多磁鐵玩具的範例，請學生觀察磁鐵躲在哪裡？ 2. 學生擬答：象棋的下方有磁鐵、背包有利用磁扣互相吸引、釣魚玩具的魚竿與小魚有磁鐵。 3. 這些磁鐵玩具如何製作的？ 4. 學生擬答：透過磁鐵的能夠吸引鐵製品與異極相吸的特性製作。 		5		
<p>二、找到問題 - 提出問題</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 如何利用製作釣魚玩具呢？ 2. 學生擬答：可以利用磁鐵加工後來製作。 		5	釣魚玩具 迴紋針 磁鐵 棉線	
<p>三、規劃與執行 - 實作設計</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 製作磁鐵釣魚玩具，請學生畫出釣魚玩具設計圖。 2. 老師：提供磁鐵、迴紋針、紙片、竹筷、線等材料，請學生想想看如何製作釣魚玩具，請討論如何設計與製作。 3. 學生擬答：可以利用磁鐵裝在紙片上當成小魚，利用竹筷綁上線與磁鐵當成釣魚竿，這樣就可以進行釣魚遊戲了。 		20	紙片 竹筷 雙面膠 文具用品	

<p>4. 引導學生思考如果磁鐵不足，將迴紋針別在小魚上是否可行？</p>			
<p>四、規劃與執行 - 實作操作</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 請學生兩人一組，共同合作完成釣魚玩具。 2. 請依照你們的玩具設計圖進行實作，完成後可以測試玩玩看，有沒有需要改良調整的地方，想想看如何修正。 	30		
<p>五、分析與發現 - 討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師：你們製作的過程中有發現了什麼難題嗎？是如何解決的呢？請跟大家分享。 2. 學生擬答：磁鐵磁力較強，會一次吸引很多小魚，這樣就不好玩了，因此我們將小魚放置得較分散。 3. 學生擬答：我們將小魚的雙面貼上透明膠帶，這樣在拔除時比較簡單，且不容易受傷。 4. 學生擬答：磁鐵磁力不夠強時，我們會先利用迴紋針測試其他磁鐵，選擇比較適合的磁鐵。 5. 製作磁鐵釣魚玩具，是利用磁鐵的什麼特性呢？ 學生擬答：利用磁鐵會吸引鐵製品與磁鐵具有同極相斥、異極相吸的特性。 	10		
<p>六、討論與傳達 - 結論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生活中有許多利用磁鐵特性製作的物品，等著小朋友去觀察發現。 2. 下次看到喜歡的玩具，可以試著思考如何利用學過的知識來自己創造。 	10		
第七節課結束			
教師省思		學生回饋	
<p>一、自我省思：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學生對於磁鐵與鐵製品無法辨別時常混淆，可以加入一些探索觀察活動，讓學生辨識磁鐵。不妨透過拿磁鐵跟迴紋針（鐵製品）做實驗，讓學生分別觸碰生活中周遭的物品，可以發現磁鐵能吸引某些物品，但是迴紋針卻無法吸引任何物品，代表磁鐵具有磁力能吸引某些物品（後面的實驗結果發現是鐵製品），但是迴紋針卻沒有這種特性，藉此來辨別磁鐵與鐵製品的不同。 2. 三年級學生的探究能力不佳，因此找到問題的部分，教師要多引導，將情境融入課程中，讓學生能主動發現問題。 			<ol style="list-style-type: none"> 1. 學生喜歡實驗操作，上課很投入很有興趣。 2. 學生對於磁力有很多疑問，能透過實驗一一解決學生的問題，學生會很願意主動參與課程。 3. 由於中年級對於推測與實驗設計不熟悉，因此會有許多天馬行空的推測。

3. 學生會有多元的實驗紀錄，可以讓學生嘗試，再請學生解釋為什麼會這樣記錄，然後進行全班討論比較，如何設計實驗紀錄比較清楚容易了解。
 4. 此次教案活動，我加入了再次驗證的活動，期望透過再次實驗加深印象，也讓學生能再次運用所學得的科學知識。
 5. 進行磁鐵磁力大小的實驗時，可以讓學生多次實驗並記錄，除了確保準確度之外，可以引導學生探討為何實驗的數據會不同，讓學生發現實驗會有很多變因影響結果。藉此可以補充控制變因的重要性，在進行實驗操作時，需要將控制變因盡量維持一致，得出來的結果才具有公信力，也能夠準確得到實驗結果。
 6. 如果器材足夠，盡量讓學生一人有一組器材，學生能夠多次操作觀察，也能減少學生等待輪流的時間，讓整體課程更流暢。
 7. 透過科學探究的學習單引導，能充分檢視學生的學習狀況，也能讓學生透過學習單表達自己的想法。
 8. 對於學生提出問題的引導，可以更加深著墨，讓學生透過觀察主動提出問題，引導進入課程重點，學生會更想進行探究活動，引起學習動機。舉例來說，學生很好奇磁鐵可以吸引那些物品，先引導學生說出他們的推測，如會吸引亮亮的物品、會吸引光滑的物品、會吸引比較硬的物品等等，再拿出常見的物品一一讓學生嘗試驗證，藉此建立概念。
 9. 實驗設計的引導中，可以提出常見的錯誤擺放，讓學生學習批判思考的能力，也能建立學生推理能力。
 10. 當實驗中學生有不同的實驗結果時，可以試著讓學生再做一次實驗，讓全班一起討論，為何會有不同結果，並且讓全班再次複習實驗。
 11. 再次驗證的過程中，可以讓學生充分討論，藉此讓學生建立正確的概念，也能加深印象。
 12. 本課程強調學習過程中的探究與討論，透過推理論證、批判思考、想像創造、建立模型等方式，搭建學生的學習模型。
4. 透過檢視學習單與評量單的作答情形，可以發現學生的推理思考模式，也能針對學生的迷思進行加強補強。

13. 本次課程從磁力的基本觀念著手，讓學生透過探究活動的進行，建立探究能力之中的問題解決能力，從觀察與定題（察覺現象與提出問題）、規劃與執行（推測、設計實驗、實驗操作）、分析與發現（討論、再次驗證）最後討論與傳達（結論與歸納、分享）的過程中，建立學生對於問題解決方法的架構，並且從中學習到磁力的基本概念。透過所學的概念應用於磁鐵玩具的創造，讓學生有想像創造的機會，建立屬於自我的磁鐵玩具，在學習基模中建立模型，並且透過創造的成品進行總結性評量，檢視學生的學習狀態，並且透過調整修正，進行加強與複習，讓學生建立完整的學習過程。

二、觀課教師回饋：

1. 班級經營優良，鼓勵學生充分發表。
2. 使用學習單讓每位學生提出個人的推測，並且透過畫圖方式多元呈現（如：迴紋針可以用○、△等等表示），學習記錄多元呈現。
3. 使用學習單讓所有學生參與了解完整的科學探究流程。
4. 準備每位學生單獨一份材料，讓學生能夠充分動手操作。
5. 實驗的設計引導，透過推測發展，可以嘗試使用透過結果的推測引導。
6. 如何透過觀察讓學生聚焦在磁鐵不同的部位？讓學生能主動提出問題。
7. 實驗器材的設置，迴紋針的擺放要公平，讓實驗組與對照組都有同樣的機會可以吸引迴紋針。透過公平與機會等用語，建立學生控制變因的概念。
8. 實驗後的再次驗證，可以破解實驗中的迷思，也可以再次檢視實驗後學生的學習成效。

附件 - 素養評量與學習單

一、阿德上「磁來運轉」單元時，觀察到：不同形狀和大小的磁鐵，磁力強弱不一定相同，很有趣，也產生了一些好奇。

於是他對組員們提問：兩個相同的長條磁鐵連接在一起後，它會和一個長條磁鐵吸起相同數量的迴紋針嗎？

組員小明推測：我覺得會一樣，因為連接起來的磁鐵雖然變成比較大的磁鐵，可是磁力的強弱跟磁鐵的大小無關。






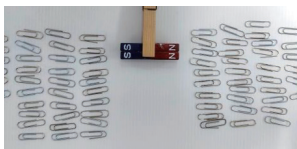
組員小玲推測：我認為，把兩個磁鐵連接在一起的磁力可能會比一個磁鐵強，吸引的迴紋針數量也會比較多。

於是，阿德和組員便向自然老師借了一些長條型磁鐵來進行實驗。

實驗的步驟：

1. 使用膠帶將兩個長條磁鐵連接一起，做成下表中組合 A 和組合 B 的兩種連接方式。
2. 先用一個長條型磁鐵靠近迴紋針，並算出吸起的迴紋針數。
3. 將組合 A 的磁鐵靠近迴紋針，並算出吸起的迴紋針數。
4. 將組合 B 的磁鐵靠近迴紋針，並算出吸起的迴紋針數。

實驗的結果如下表所呈現：請你根據照片紀錄算算看，二種磁鐵組合各吸起多少個迴紋針。

長條磁鐵 組合方式	只有一個長條型磁鐵	連接二個長條型磁鐵 組合 A	連接二個長條型磁鐵 組合 B
磁鐵吸起 迴紋針情形			
取下迴紋針 方便計算			
磁鐵二端 吸起迴紋針總共數量	共 24 個	共【 】個	共【 】個


根據上表的實驗結果，三位同學進行了一些討論，請你也幫忙想想：

1. 【 】將二個磁鐵組合時，吸起的迴紋針數量比一個磁鐵吸起更多迴紋針嗎？
 - ① 對，因為組合 B 吸起的迴紋針數量超過 24 個。
 - ② 對，因為組合 B 比組合 A 吸起的迴紋針數量多。
 - ③ 不一定。因為組合 A 和一個磁鐵吸起的迴紋針數量是一樣多，而組合 B 比一個磁鐵吸起的迴紋針數量多。

2. 【 】 哪一個磁鐵組合是可以不需要使用膠帶，就能將兩個磁鐵連接在一起？
 ① 組合 A ② 組合 B ③ 兩個組合都不需要。
3. 【 】 接上題，兩個磁鐵可以自己連接在一起的原因是：
 ① 磁鐵會吸引鐵製品 ② 異極相吸 ③ 同極相斥。

二、根據上表的實驗結果，三位同學提出了他們的結論，請你判斷哪些結論是正確的，正確的標示○，錯誤的標示×：

1. 【 】 將二個磁鐵組合時，吸起的迴紋針數量會比一個磁鐵吸起更多迴紋針。
2. 【 】 將二個磁鐵組合時，不同連接方式吸起的迴紋針數量不一定相同。
3. 【 】 長條型磁鐵的長度越長，可以吸起越多的迴紋針。
4. 如果給你兩個相同的長條磁鐵，你還想怎樣組合連接在一起呢？
 請把設計圖畫在下方框中，並記得在每個磁鐵兩端標示 N 和 S 極。



自然科學探究學習單

三年__班__號 姓名:_____

一、**察覺現象**:

經過上次的實驗，磁鐵有什麼特性呢？

二、**提出問題**:同一磁鐵不同部位的磁力，磁力(_____)一樣嗎？

三、**推測**:請圈出你覺得磁力較強的部位。(N極、S極、中間、都一樣)

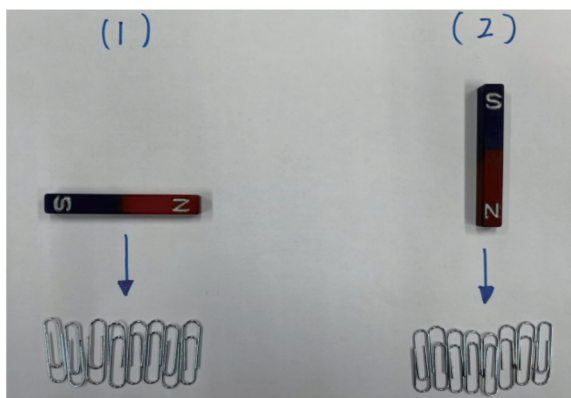


四、**實驗設計**:

1. 如何利用判斷磁鐵的磁力強弱呢？
答:可以利用吸引_____的數量來判斷。
2. 畫出磁鐵與迴紋針應該擺放的位置。



五、**實驗操作**:



1. 你覺得哪一種方式比較好呢？(____)
2. 原因是:_____

六、**結果紀錄**:

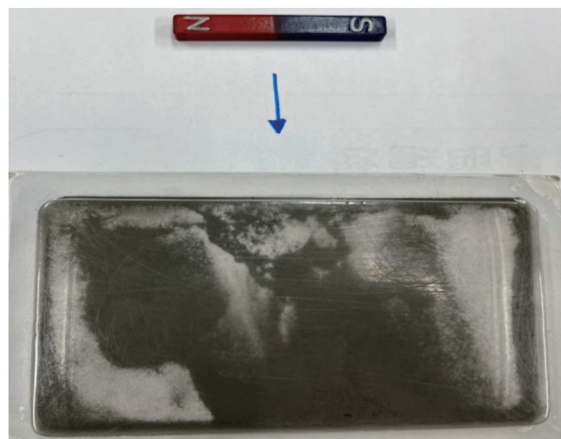


七、**討論**:

1. 比較實驗結果與你的推測是否相同呢？答:_____。
2. 透過實驗你發現哪些部位磁力比較強呢？
答:_____。
3. 比較你的實驗結果與同學的差異，小組討論實驗結果不同的原因。

八、**驗證**:

1. 當磁鐵靠近鐵粉之後，用箭頭標示出鐵粉會如何移動呢？



九、**結論**:

1. 同一磁鐵的_____磁力比較強。
2. 這節課為還學會了



猜謎 · 猜 me 玩轉文法樂趣味

陳敏瑄

一 設計理念

本課程旨在設計輕鬆活潑的真實情境，學生透過對話及活動，觀察、歸納九年級重要的兩個文法結構—「介系詞片語」及「形容詞子句」之間的關聯以及個別的特點，並透過多元的練習活動實際應用此句型表達想法。

過去，學生總是認為學習文法只是用來「應付考試」，因此常常興趣缺缺甚至避之唯恐不及。然而設計者期望能打破這種成見，以生活化的方式和異質分組合作學習模式，讓學生理解任何的文法架構都是活用語言的工具，盼能提升其學習興趣。另外，設計者也認為不只是校訂課程才能「玩」英語，藉由融入一點巧思和轉化，部訂課程也能「好好玩」。

二 教學設計

學生在七八年級的英語學習中，對於「形容詞」的概念和應用都已經非常熟練，但是學生對於形容詞的理解多半停留於單詞，如“beautiful”、“handsome”、“interesting”等。另外，學生在康軒版第五冊第二及第四單元已經學習過「子句」的概念，所以對於子句有一定的認識。但是在這個新單元中，學生不僅要回憶過去對於「形容詞」和「子句」的先備知識，還要試著將兩者的概念結合並融會貫通，所以對於學生來說會是新的挑戰，因此教師需要搭建更多的鷹架來幫助學生。此外，為避免流於零碎式的文法教學，教師特於系列課程結束後，探究活動作為總結性評量，藉此檢視學生的學習成果，達到知行合一的語言學習目標。

三 教學設計

領域 跨領域 / 科目	語文學習領域 / 英語文		
實施年級	九年級	總節數	共 4 節 (45 分鐘 / 節)
單元名稱	Lesson 5 The Amazing Candy That Cleans Your Teeth		
核心素養			
領綱核心素養		總綱核心素養	
英 -J-A1	具備積極主動的學習態度，將學習延伸至課堂外，豐富個人知識。運用各種學習與溝通策略，精進英語文學習與溝通成效。	面向：A 自主行動、B 溝通互動、C 社會參與 項目：A1 身心素質與自我精進 B1 符號運用與溝通表達 C2 人際關係與團隊合作	
英 -J-B1	具備聽、說、讀、寫英語文的基礎素養，在日常生活常見情境中，能運用所學字詞、句型及肢體語言進行適切合宜的溝通與互動。		
英 -J-C2	積極參與課內及課外英語文團體學習活動，培養團隊合作精神。		
學習重點	學習表現	1-IV-3 能聽懂基本或重要句型的句子。 1-IV-4 能聽懂日常生活對話的主要內容。 2-IV-8 能以正確的發音、適切的重音及語調說出基本或重要句型的句子。 2-IV-10 能以簡易的英語描述圖片。 3-IV-6 能看懂基本的句型。 4-IV-5 能依提示寫出正確達意的簡單句子。 5-IV-2 能掌握國中階段所學字詞及句型，適當地使用於日常生活之溝通。 6-IV-1 樂於參與課堂中各類練習活動，不畏犯錯。 3-IV-14 能快速閱讀了解文章重點，並有效應用於廣泛閱讀中。 4-IV-8 能依提示書寫簡短的段落。	
	學習內容	Ad-IV-1 國中階段所學的文法句型。 Ae-IV-8 簡易故事及短文的大意。 B-IV-2 國中階段所學字詞及句型的生活溝通。 B-IV-6 圖片描述。 D-IV-1 依綜合資訊作合理猜測。 D-IV-2 二至三項訊息的比較、歸類、排序的方法。	
議題融入	無		

教材來源	自製簡報、自編教材及康軒版國中英語第五冊第 5 課
學習資源	大屏、自製簡報、學習單
學習目標	
<ol style="list-style-type: none"> 學生能藉由觀察圖片中人物的日常對話，比較和歸納出重要的文法句型結構。 (1-IV-3、1-IV-4、3-IV-6；Ad-IV-1、B-IV-6、D-IV-1) 學生能透過簡單的暖身活動將所學過對於「形容詞」的概念，遷移至本課要學的「介系詞片語」與「形容詞子句」。(5-IV-2；Ad-IV-1、B-IV-2、D-IV-2) 學生能透過小組合作互助，完成課堂練習活動，並依照正確的句型結構運用創意描述圖片。(2-IV-8、2-IV-10、4-IV-5、5-IV-2、6-IV-1；B-IV-6) 學生能在每一項課堂任務中，運用學過的句型結構，表達自己的想法並與同儕一起學習。 (4-IV-5、6-IV-1；Ad-IV-1、B-IV-2) 學生能運用閱讀策略摘要出文章重點，並能提出自己對於文章議題的觀點。 (3-IV-14；Ae-IV-8) 學生能以開放的心胸和態度投入學習活動，並能將課堂所學應用於課後自主學習與閱讀探究實作。(6-IV-1、4-IV-8；Ae-IV-8) 	
課程架構	
<pre> graph TD A[Lesson 5 The Amazing Candy That Cleans Your Teeth] --> B[Grammar] A --> C[Readings] B --> D[Prepositional Phrase] B --> E[Adjective Clause] C --> F[The Amazing Candy That Cleans Your Teeth] C --> G[The Story Behind Zollipops] </pre>	
<pre> graph LR A[日常情境對話] --> B[觀察與歸納文法規則] B --> C[練習與應用文法句型] C --> D[短文閱讀與探究實作] </pre>	

教學活動內容及實施方式	時間	學習資源	學習評量
<p>第一堂 (學習目標 :1、2)</p> <p><u>Pre-task</u></p> <p>1. Guess Who-Part A 教師引導學生觀察巴斯光年與胡迪的對話，並猜測他們在描述的人是誰。</p>   <p>(Mama Coco) (Moana) (Boo) (Roz) (Agnes)</p> <p><u>Main Task</u></p> <p>1. Guess Who-Part B 教師引導學生思考若巴斯光年將提問變得更明確時，是否能更快速找出其描述的對象為誰？</p> <p>(1) Buzz LightYear, “The girl in a monster costume is so beautiful!” (Ans: Boo)</p> <p>(2) Buzz LightYear, “The girl who is sleeping on a unicorn is so beautiful!!” (Ans: Agnes)</p> <p>(3) Buzz LightYear, “The girl with brown eyes and a necklace is so beautiful!!” (Ans: Moana)</p> <p>(4) Buzz LightYear, “The girl who is wearing a pair of glasses so beautiful!” (Ans: Roz)</p> <p>2. 教師透過以上活動引導學生思考介系詞片語與形容詞子句的功能。</p> <p><u>Post Task</u></p> <p>1. Conclusion 教師統整學生的答案，並引導歸納出介系詞片語的結構為 “in/on/with/about+ 名詞”；形容詞子句的結構為 “who/which/that+ 主詞 + 動詞”。</p> <p>2. Exit Ticket 下課前請學生依據 Guess who 的照片，挑選一位想描述的人物，用今日學到的句型結構造一個句子寫在課本上。</p> <p>例: The woman who looks angry is Roz./ The woman who has brown curly hair is Moana.</p>	<p>3</p> <p>32</p> <p>10</p>	<p>大屏簡報 PPT</p> <p>大屏簡報 PPT</p> <p>大屏簡報 PPT</p>	<p>口頭提問，觀察學生的回答及反應。</p> <p>學生參與課堂活動的投入程度。</p> <p>學生造句練習。</p>

第二堂 (學習目標: 2、3)

Pre-task

1. **Matching 對對碰** - 教師以第一堂課中描述人物的例句作為暖身活動，以加分搶答形式請學生回答哪些句子歸類在介系詞片語？哪些歸類在形容詞子句？

1. The girl in a monster costume is so beautiful! 2. The girl who is sleeping on a unicorn is so beautiful! 3. The girl with brown eyes and a necklace is so beautiful! 4. The girl who is wearing a pair of glasses so beautiful!		
Adj.	介系詞片語 (with/in/on+N.)	形容詞子句 (who/which/that S+V)
The girl is so beautiful!	1. The girl in a monster costume is so beautiful! 3. The girl with brown eyes and a necklace is so beautiful!	2. The girl who is sleeping on a unicorn is so beautiful! 4. The girl who is wearing a pair of glasses so beautiful!

2. 學生答題的同時，教師也一邊整理並引導學生回憶先備知識，並逐漸聚焦於本堂課的重點「形容詞子句」。

Main Task

1. **Prepositional Phrase** 教師以 “The girl in a monster costume is so beautiful.” 及 “The girl with brown eyes and a necklace is so beautiful.” 兩例句引導學生思考在不同狀況下會選用不同的介系詞，並將整理的內容填入學習單 (fill in the blanks)。

用法	介系詞片語	例句
說明某人/物的 外表、特徵或擁有物	with+ 特徵	a girl with red hair; the dog with a long tail
	with+ 飾品/配件	the lady with a bag; a man with a watch
說明某人 穿的衣著	in+ 衣著	the boy in a blue T-shirt
	in+ 顏色	the woman in pink (clothes)
說明某物的 主題、內容	about+ 內容	a story about the queen
說明某人/物的 位置	in/on+ 地點	The books on my desk

2. Describe the Outfit

- (1) 教師以自身穿搭為例，示範如何用介系詞片語描述自己，
 例：Our English teacher is the one with a microphone.
 / Our English teacher is the one in a pair of jeans and a hoodie.
- (2) **Pair-ups** 學生各自選定一位想描述其服裝樣貌的班上同學，並用介系詞片語的句型結構在學習單上寫出一句完整的句子。完成後兩兩一組輪流唸出句子並互猜描述的對象，猜中的學生可加分。

5


大屏
簡報 PPT

學生搶答
投入程度。

35

大屏
簡報 PPT
學習單
【附件一】

學生學習
單書寫情形及回答
投入程度。

<p><u>Post Task</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Conclusion 教師抽點幾位學生請他們唸出自己的句子，全班同學搶答，公布答案時，也請學生轉頭看向被描述的對象。 2. 教師於總結活動時，再次整理跟複習介系詞片語在真實生活情境中的用法。 	5	大屏 簡報 PPT 學習單 【附件一】	學生活動投入程度及口頭發表情形。
<p>第三堂 (學習目標 :2、3、4)</p> <p><u>Pre-task</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Let's describe the basketball player-Dwight Howard. 教師結合時事，以旅台知名球員的照片為題，請學生應用介系詞片語的句型結構，描述圖片以作為暖身活動。  <ol style="list-style-type: none"> (1) 先將學生分組並發下白紙，限時五分鐘，學生練習應用介系詞片語造句描述圖片，例：The man <u>in/on/with...+N.</u> is Howard. (2) 各組將討論的句子依序寫在紙上，五分鐘後，教師計算各組造句數量，能寫出最多且不重複句子的組別獲勝，全組加分： 例：a. The man <u>with a bowl</u> is Howard. b. The man <u>in a hoodie</u> is Howard. c. The man <u>with a watch</u> is Howard. d. The man <u>with a necklace</u> is Howard. 	8	大屏 簡報 PPT	學生分組討論活動，小組合作參與度。
<p><u>Main Task</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 藉由介系詞片語的暖身活動提起學生學習動機，並藉此練習進一步帶入形容詞子句的概念，引導學生思考形容詞子句與介系詞片語的異同。 2. 教師將暖身活動學生寫的例句稍作修改，請學生思考歸納形容詞子句的特點，例：The man <u>with a bowl</u> is Howard. => The man <u>who is holding a bowl</u> is Howard. 3. 教師根據學生的歸納提出回饋，並統整規則及形容詞子句造句三步驟，請學生填入學習單。 	32	大屏 簡報 PPT 學習單 【附件一】	學生課堂投入專注度。

用法	例句
1. 找出兩句共同提到的人或物	Do you know <u>the girl</u> ? <u>The girl</u> has beautiful long hair.
2. 找出合適的關代替換	Do you know the girl? who has beautiful long hair.
3. 把形容詞子句放在要修飾的名詞後	Do you know the girl who has beautiful long hair?

Post Task

1. **Conclusion** 教師總結本堂的重點「形容詞子句」並請學生兩兩配對練習，以形容詞子句造句形容對方。
2. **Exit Ticket** 完成造句者舉手念出句子，教師給予回饋，例：
Alice is my partner who has a pink pencil case./ Sandy is my partner who like to watch movies in her free time.

第四堂 (學習目標 :2、3、4)

Pre-task

1. 教師以課文 The Amazing Candy That Cleans Your Teeth 作為暖身活動，請學生先安靜閱讀通篇文章。
2. 請學生圈出文章中使用形容詞子句的句子並搶答加分。
3. 教師抽問形容詞子句結構及組成步驟作為形成性評量，檢視學生學習狀況。

Main Task

1. **Guess who is your snowman 大家來找碴**
教師以雪人圖作為大家來找碴遊戲活動的圖片，進行形容詞子句的總結性評量活動，各組需根據該組拿到的提示，拼湊出完整的形容詞子句貼到黑板上，同時在大屏上圈出該提示所指的雪人位置。
(1) 教師先以兔子的圖片為例作示範，將提示的句子 The rabbit is Cindy. 及 Cindy is holding a card with number 547 on it. 合併組成含有形容詞子句的完整句子 Cindy is holding a card with number 547 on it. 並指出 Cindy 為左邊的兔子。
(2) 教師將雪人圖呈現於大屏上，並將學生分組後發下各組的提示句：
 - a. The snowman is Andy./ Andy is wearing a blue and yellow scarf.
 - b. The snowman is Sandy./Sandy has a black hat like a magician.

5 大屏簡報 PPT 學生口語練習活動表現。

30 英語課本 學生課堂練習投入程度。

大屏簡報 PPT 學生分組討論活動投入程度，小組合作參與度。

- c. Jack is the snowman./ The snowman likes to wear a blue hat.
- d. Jim is the snowman./ The snowman has a lollipop on his head.
- e. The snowman is Alice./ The snowman has a scarf with color red and orange.
- f. The snowman is Judy./ The snowman has a red tie.



Post Task

1. 教師以小組貼在黑板上的句子總結形容詞子句，並帶學生再次閱讀學習單。
2. 以搶答的形式，抽問本單元兩個重點文法「介系詞片語」及「形容詞子句」，總結本單元重點。
3. 請學生回家閱讀 The Story Behind Zollipopos 了解 Alina Morse 的故事，並自行上網查找資料選擇一青年創業家進行探究，摘要其創業故事內容，並應用形容詞子句及形容詞片語改寫短文介紹，作為總結性評量實作活動。

※ 總結性評量評分規準：

1. 短文符合「青年創業家」主題。	10 %
2. 短文能依提示書寫含有形容詞子句及介系詞片語的句子。	40%
3. 英語書寫使用的正確性（含文法與拼字）及連貫性。	30%
4. 學習單完整度。	20%

（資料參考：

1. Meet 9 Inspiring Young Entrepreneurs (2023):
<https://www.shopify.com/blog/young-entrepreneurs>
2. 10 Successful Young Entrepreneurs:
<https://www.investopedia.com/10-successful-young-entrepreneurs-4773310>

10 大屏簡報 PPT 學習單【附件一】

學生課堂表現及青年創業家探究實作學習單。

教師省思

第一堂

藉由知名的卡通人物和日常對話情境引起學生動機，避免一開始就講解生硬難懂的文法知識，而是以漸進的方式，讓學生慢慢去觀察與歸納文法的意義。由對話互動和探究思考，明顯可見學生的學習興趣大幅提升，且即便是平常英語程度較落後的學生也願意參與課堂問答。

第二堂

透過歸納與引導，讓學生觀察「介系詞片語」及「形容詞子句」具有類似「形容詞」的功能，使學生得以將過去的舊經驗連結並遷移到新經驗。同時輔以學習單及表格化整理讓學生能夠動眼、動腦又動手做筆記，不僅加深印象也有助於學生釐清思考脈絡，使學習由抽象變具象。

第三堂

課程開始的暖身活動以描述旅台 NBA 球星的活動聚焦於「介系詞片語」的生活應用。藉由時事的結合引起學生的學習興趣，並藉由分組討論競賽的模式增加活動的趣味性。學生在分組合作的過程中，互助合作，造出許多既有創意又符合正確文法結構的句子，創造正向良好的學習氛圍。

第四堂

最後一堂課將文法從「介系詞片語」過渡至「形容詞子句」，雖然焦點不同，但前面三堂課所學到的概念皆為本堂課的奠基。透過搭配課文內容以及另一項尋找雪人的活動作為形成性評量，一方面可以強化學生的應用能力，另一方面也是藉由活化活動，提起學生的動機。在最後總結活動時可見學生並未對生澀難懂的文法卻步，反倒學會以實用及趣味的角度來看待文法的學習。

另為讓學生能將所學應用於探究活動，避免流於零碎、片段的文法學習，特於單元課程結束後設定課外實作活動，延伸本課有關青年創業家的閱讀，請學生利用網路資源探究其他青年創業家的故事，並以此系列課程所學之文法句型改寫介紹作為總結性評量。雖然文法結構並非語言學習最重要的部分，但少了這些多元豐富的句型元素，語言應用會變得枯燥乏味許多，故教師本系列課程的設計最重要的目的，即是讓學生理解英語的「好玩」！

學習單

班級: 902

座號: 22

姓名:

L5 介系詞片語與形容詞子句

I. 介系詞片語:

用法	介系詞片語	例句
說明某人/物的外表、特徵或擁有物	with+ <u>特徵</u>	a girl with <u>red hair</u> ; the dog with a <u>long tail</u>
	with+ <u>飾品·物件</u>	the lady with a <u>bag</u> ; a man with a <u>watch</u>
說明某人穿的衣著	in+ <u>衣著</u>	the boy <u>in</u> a blue <u>T-shirt</u>
	in+ <u>顏色</u>	the woman <u>in pink</u> (clothes)
說明某物的主題、內容	about+ <u>內容</u>	a story about the queen
說明某人/物的位置	in/on+ <u>地點</u>	The books on <u>my desk</u>

* in 用於包住身體部位的衣著(帽子/衣褲/手套/鞋襪); with 指攜帶物件/配飾(背包/手錶)

The man in a hat is Andy. (戴) (身外之物)

The man with a hat is Andy. (帶)

II. 形容詞子句(關係子句):

用法	例句
1. 找出兩句共同提到的人或物	Do you know <u>the girl</u> ? <u>The girl</u> has beautiful long hair.
2. 找出合適的 <u>關代</u> 替換 (<u>who/which/that</u>)	Do you know the girl? who has beautiful long hair.
3. 把形容詞子句放在要修飾的名詞後	Do you know the girl who has beautiful long hair?

* 關係代名詞(關代)

人=> who ; 物(事物/動物)=> which ; 人+物=> that

* 關代當主詞不能省略

班級: 902

座號: 35

姓名:

L5 介系詞片語與形容詞子句

I. 介系詞片語:

用法	介系詞片語	例句
說明某人/物的外表、特徵或擁有物	with+ <u>特徵</u>	a girl with red hair; the dog with a long tail
	with+ <u>飾品/配件</u>	the lady with a bag; a man with a watch
說明某人穿的衣著	in+ <u>衣著</u>	the boy in a blue T-shirt
	in+ <u>顏色</u>	the woman in pink (clothes)
說明某物的主題、內容	about+ <u>內容</u>	a story about the queen
說明某人/物的位置	in/on+ <u>地點</u>	The books on my desk

* in 用於包住身體部位的衣著(帽子/衣褲/手套/鞋襪); with 指攜帶物件/配飾(背包/手錶)

II. 形容詞子句(關係子句):

用法	例句
1. 找出兩句共同提到的人或物	Do you know the girl? The girl has beautiful long hair.
2. 找出合適的關代替換	Do you know the girl? who has beautiful long hair.
3. 把形容詞子句放在要修飾的名詞後	Do you know the girl who has beautiful long hair?

* 關係代名詞(關代)

人=> who/that; 物(事物/動物)=> which/that; 人+物=> that

* 關代當主詞不能省略

Class:

Number:

Name:

Young Entrepreneurs

I · 請上網查找資料，挑選一位「青年創業家」，並介紹其創業故事與背景

Please find an example of a young entrepreneur and write a 80~100-word short paragraph to introduce his/her story.

※文章長度約80~100字，且需使用4句「形容詞子句」及「介系詞片語」

At least 4 adjective clauses and prepositional phrases should be included.

範例 Example:

Alina Morse is one of the young leaders who made their mark in the world. She is a lovely young lady with a beautiful smile. When she was thirteen, she asked her father, "Why can't we make a lollipop that's actually for our teeth?" She then looked for information on the Internet and asked people who have knowledge on teeth care. After two years of study, Zollipopps were born and the young lady with healthy lollipops became the famous idea of the company when people come up with Zollipopps.

(89 words; adjective clauses*2; prepositional phrases*2)



(Photo)

II · 想想看，這些青年創業家有什麼共同點或是你值得學習的地方呢？

Do the young entrepreneurs have something in common? What can you learn from them?

附件 課堂實施照片



以卡通人物猜謎活動作為暖身活動
【第一堂】



以卡通人物猜謎引導學生思考介系詞片語
及形容詞子句的意義【第一堂】



文法對對碰 - 請學生將例句分類成兩大類
(介系詞片語及形容詞子句)【第二堂】



學習單及表格輔助重點觀念整理
【第二堂】



應用介系詞片語描述照片裡的球星
霍華德【第三堂】



應用形容詞子句找出各組的雪人
【第三堂】



跟著媽祖學唸謠

謝孟芸

一 前言

一、設計動機

本設計動機以「關係與表現 - 宗教信仰及活動反映了在地文化並影響人們的生活」為主軸，其動機如下：

(一) 探索在地文化

媽祖信仰是臺灣民眾重要的心靈寄託與文化資產（包含精神、制度與器物等），尤其臺中海線地區的居民，每年媽祖季總會經歷不同廟宇所帶來的信仰與文化洗禮，從世界非物質文化遺產 - 大甲媽祖遶境，接著是有獨特風格的白沙屯媽祖遶境，再來還有屬於大肚下堡本身的大肚二十庄遶境。

希望能讓學生透過體認社區的媽祖遶境形式及活動，探索在地居民如何表達對媽祖的崇敬，進而引導學生欣賞閩南語的唸謠與語言之美。

(二) 訓練系統思維能力

利用 ORID 焦點討論法，引導學生透過現象覺察、摘要整理、探索分析、感受分享，有關於媽祖遶境文化的事實知識、概念知識、程序知識，統整後以後設認知能力，系統思維安排一場屬於自己的遶境實作展演活動。

(三) 產生學習遷移

臺灣民眾對於宗教信仰有著多元與包容的胸懷，期望透過一系列媽祖遶境文化的認知與實作課程，能培養學生以相同的包容與尊重的態度，探索與學習其他不同的宗教文化，產生學習遷移的效果。

二、期望之學生學習歷程

(一) 運用分組合作學習方式，共同覺察、探索、分析、分享有關媽祖遶境文化中的相關知識。

(二) 以團隊合作、系統思考的方式分配遶境角色及製作道具，共同呈現大肚二十庄遶境實作展演成果。

(三) 透過小記者的報導與訪問，內化學生的事實知識、概念知識和程序知識，分享學習感受。

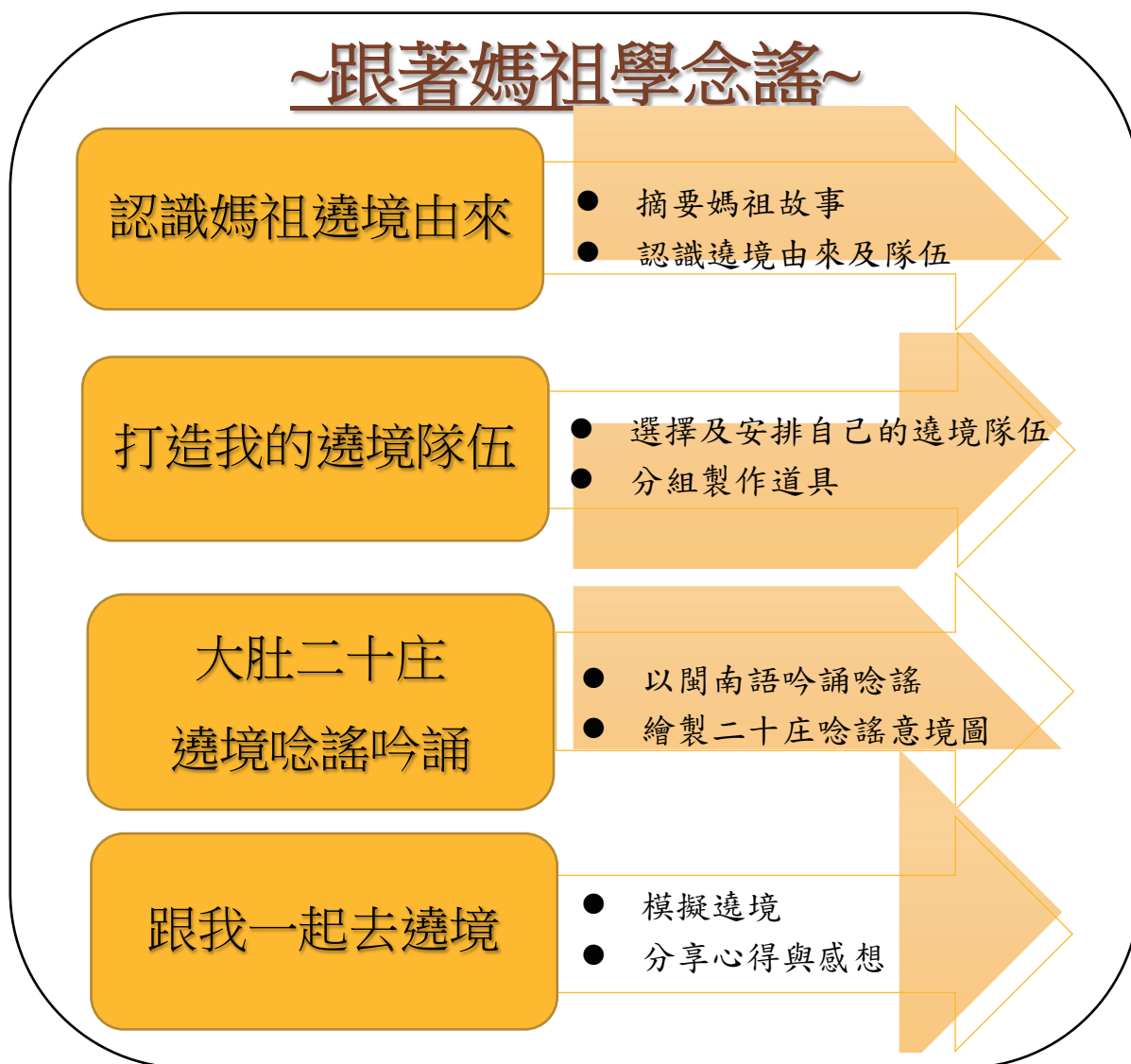
三、呼應核心素養的說明

核心素養主要選擇下列三者：「A3 規劃執行與創新應變」、「B1 符號運用與溝通表達」、「C3 多元文化與國際理解」，進而整合社會領域和本土語文的跨領域學習，轉化的主要展現為：

- (一) 能探究在地媽祖遶境文化以及理解宗教信仰如何影響居民生活。
- (二) 能了解閩南語唸謠基本涵義並運用唸謠表達在地文化特色。
- (三) 能規劃學習計畫，以實作展演、報告分享的方式，展現媽祖遶境文化對居民的影響。
- (四) 能從了解與展演的過程中，欣賞在地文化之美。進而能尊重多元文化。

主題架構說明

關係與表現



教學方案

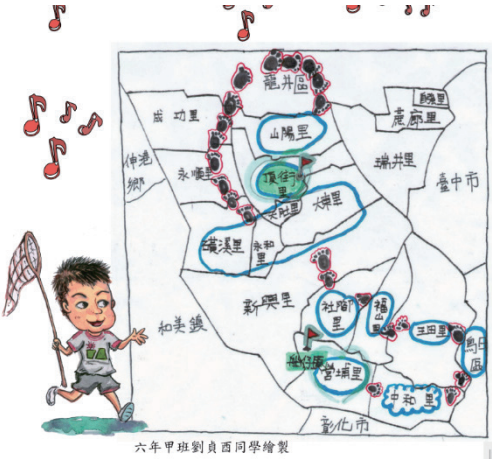
主題名稱	跟著媽祖學唸謠		
領域 / 科目	社會、 語文 / 本土語文 (閩南語)	設計者 / 教學者	大肚區山陽國小 謝孟芸
實施年級 / 學習階段	四年級 / 第二學習階段	總節數 (時間 / 節)	共 10 節 (每 40 分鐘 / 節)
設計依據			
學習前置經驗	1. 四年級學生於社會課程中具有家鄉定義及家鄉舊地名之概念。 2. 學生能順利且有效進行分組合作學習與討論活動。 3. 可以有效利用電腦、平板等科技產品蒐集資料。 4. 能利用現有材料有效製作學習道具。		
總綱核心素養面向	A 自主行動 B 溝通互動 C 社會參與	總綱核心素養項目	A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用與溝通表達 C3 多元文化與國際理解
領域核心素養具體內涵	社 -E-A3 探究人類生活相關議題，規劃學習計畫，並在執行過程中，因應情境變化，持續調整與創新。 社 -E-B1 透過語言、文字及圖像等，理解並解釋人類生活相關資訊，促進與他人溝通。 閩 -E-B1 具備理解閩南語文的基本能力，並能從事表達、溝通，以運用於社區生活之中。 社 -E-C3 了解自我文化，尊重與欣賞多元文化。		

學習重點 / 學習目標	學習表現	(社)3c-II-2 透過同儕合作進行體驗、探究與實作。	(社)3d-II-3 將問題解決的過程與結果，進行報告分享或實作展演。	(閩)1-II-2 能聆聽與欣賞閩南語相關藝文活動。	(社)2b-II-2 感受與欣賞不同文化的特色。
	學習內容				
	(社)Bc-II-1 各個族群有不同的命名方式、節慶與風俗習慣。	一、探索在地社區的媽祖故事傳說、遶境儀式及活動。	四、以實作展演進行媽祖遶境活動，並報告分享體驗的感受。	三、運用閩南語的唸謠表達在地特色。	五、欣賞與體會在地文化之美。
	(閩)Ac-II-2 詩歌短文。 (閩)Bh-II-2 區域人文。 (閩)Bf-II-1 表演藝術。				
(社)Ba-II-1 人們對社會事物的認識、感受與意見有相同之處，亦有差異性。		二、解釋宗教信仰的表現方式及如何影響居民的生活。			
評量策略	曼陀羅思考法、學習單重點摘要、探究分析完成遶境隊伍選擇學習單、工作分配學習單、實作媽祖遶境道具、繪製大肚二十庄遶境情境圖、實作展演大肚二十庄模擬遶境				
教學資源	南一版四上社會第一單元 我們的家鄉 - 家鄉的地名 山陽國小校訂自編課程 - 山陽少年大肚探遊 - 第二站 唸唸大肚 大肚二十庄閩南語唸謠				

教學活動設計			
教學活動內容及實施方式	時間	評量方式	教師的思考與教學策略
<p>第一節</p> <p>學習目標：</p> <p>一、探索在地社區的媽祖故事傳說、遶境儀式及活動。</p> <p>1. 現象覺察：</p> <p> 你曾看過那些媽祖遶境活動？想想看媽祖為甚麼要遶境呢？</p> <p> (1) 以曼陀羅思考法引導學生分組討論列出民間習俗 - 媽祖遶境的活動形式。</p> <p>2. 整理：</p> <p> (1) 學生閱讀教師自編之介紹媽祖生平及遶境由來的文章。</p> <p> (2) 學生根據文章內容自行完成媽祖九宮格學習單。</p> <p>3. 分享：</p> <p> 組內分享 what(學習單內容) + how(如何完成的方式)。</p>	40	在學習單上正確摘要文章內容。	<p>1. 透過同儕學習及分組合作討論，探究各族群間的風俗習慣。</p> <p>2. 透過曼陀羅思考引導學生自行摘要媽祖生平文章。</p> <p>3. 分享過程包括事實知識，也擴及程序知識。</p>
<p>第二節</p> <p>學習目標：</p> <p>一、探索在地社區的媽祖故事傳說、遶境儀式及活動。</p> <p>五、欣賞與體會在地文化之美。</p> <p>1. 現象覺察：</p> <p> 媽祖遶境時有哪些活動或陣頭？這些活動裡有怎樣的人物、道具或器物？</p> <p> (1) 欣賞媽祖遶境影片，觀察遶境隊伍中具備什麼人物、道具、器物。</p> <p> (2) 學生閱聽教師自製之媽祖遶境隊伍 ppt，並聚焦觀察：媽祖遶境會有什麼元素及陣頭？</p>	40	<p>1. 在學習單上選擇及完成該組認為應具備的元素及陣頭。</p> <p>2. 分享選擇的元素及為何如此選擇。</p>	<p>1. 透過同儕學習及分組合作，探究及分析各族群間的風俗習慣。</p> <p>2. 將分析內容作成紀錄。</p> <p>3. 分享過程包括程序知識也涵蓋後設認知能力。</p>

<p>2. 探究、分析： 如果讓你來安排屬於自己的遶境隊伍，你會選擇那些人物、道具、器物及陣頭呢？</p> <p>(1) 學生分析遶境隊伍元素及陣頭。 (2) 分組探究完成遶境元素學習單，選擇八種該組認為應具備的元素及陣頭，打造屬於自己的遶境隊伍。</p> <p>3. 分享： 分享小組所選擇的遶境元素 (what)，以及為什麼如此選擇 (why)。</p>			
<p>第三節 學習目標：</p> <p>一、探索在地社區的媽祖故事傳說、遶境儀式及活動。</p> <p>五、欣賞與體會在地文化之美。</p> <p>1. 探究、分析： 我們總共選出十個遶境隊伍及元素，只能保留八個，你們該如何選擇呢？該如何排定遶境順序呢？</p> <p>(1) 統計分析各組選擇的元素，以票數排列出先後順序。 (2) 學生再一次進行探究，針對票數相同的元素進行選擇，並安排遶境隊伍的先後順序。</p> <p>2. 溝通合作： 每一個陣頭應該安排多少人呢？大家要怎麼選擇角色和分配任務呢？</p> <p>(1) 分析各陣頭隊伍所需人數，並以班級人數來進行統整分配。 (2) 以自願再輔以抽籤方式完成分組角色及任務分配。 (3) 分組討論組內任務分配，填寫任務分配、所需材料。</p>	<p>40</p>	<p>1. 能選擇適當的遶境隊伍、元素，並安排先後順序。 2. 能分析並統整分配各隊伍所需人數。 3. 分組討論並進行組內任務分配。</p>	<p>1. 透過同儕學習及分組合作，探究、選擇與安排遶境隊伍先後順序。 2. 統整分配過程包括程序知識也涵蓋後設認知能力。</p>

<p>第四～六節</p> <p>學習目標：</p> <p>一、探索在地社區的媽祖故事傳說、遶境儀式及活動。</p> <p>四、以實作展演進行媽祖遶境活動，並報告分享體驗的感受。</p> <p>五、欣賞與體會在地文化之美。</p> <p>1. 探究：</p> <p> 你知道各種遶境所需的道具代表甚麼意涵嗎？（概念知識）</p> <p> (1) 藉由平板電腦探究與查詢遶境隊伍及道具所代表的意涵及道具的細部條件。</p> <p>2. 實作：</p> <p> 如何透過分組合作，製作出屬於自己的遶境道具？</p> <p> (1) 繪製各種道具的草圖，並分組討論如何製作各組之道具。</p> <p> (2) 分組以各種媒材實作遶境道具。</p>	120	<p>1. 能查詢出遶境隊伍及道具所代表的意涵。</p> <p>2. 能透過分組合作製作出遶境道具。</p>	<p>1. 進行同儕實作。</p> <p>2. 訓練學生合作並培養有系統解決問題的能力。</p>
<p>第七～八節</p> <p>學習目標：</p> <p>二、解釋宗教信仰的表現方式及如何影響居民的生活。</p> <p>三、運用閩南語的唸謠表達在地特色如何影響居民的生活。</p> <p>1. 吟誦</p> <p> (1) 引導學生了解台灣遶境活動雖多，但本次課程重點是以大肚二十庄遶境為內涵。</p> <p> (2) 吟誦大肚二十庄遶境唸謠。</p> <p> (3) 大肚二十庄唸謠內容：船仔頭烏、營埔雨、籃仔熾糊糊、勝霄弄雨縫、王田燒死人、山仔頂著青驚、社腳來探聽、大肚王爺真有聖、汫仔頭近溪邊、崁仔頂孤棚戲、寮仔滿竹刺、茄投查某市、三崁店相拼戲、水裡港近海墘、海埔仔笑哈哈、田中央仔相打地、崙仔分二庄，媽祖相爭扛、竹坑龍眼宅、山仔腳石頭地、頂街人客相蓋多。</p> <p>2. 整理、探究</p> <p> 你知道大肚二十庄遶境唸謠中的舊地名是現在的哪裡嗎？你知道有關唸謠的故事嗎？</p>	80	<p>1. 能流利吟誦大肚二十庄遶境唸謠。</p> <p>2. 在學習單上正確摘要文章內容。</p>	<p>1. 透過同儕學習及分組合作討論，探究宗教信仰如何透過常民語言影響居民生活。</p>

<ul style="list-style-type: none"> (1) 閱讀大道公與媽祖鬥法的故事，探究故事與遶境唸謠之關聯，並在學習單上摘要故事大意。 (2) 學生聆聽教師自製 ppt，了解唸謠上舊地名相對於今日的位置與唸謠意義。 (3) 學生透過地圖比對，探究舊地名與今日相對應的位置，並在地圖上描繪出遶境路線。 (4) 引導學生思考唸謠含意，探究唸謠中遶境文化對每一個村莊的生活產生何種影響。 			
<p>第九節 學習目標：</p> <p>二、解釋宗教信仰的表現方式及如何影響居民的生活。</p> <p>三、運用閩南語的唸謠表達在地特色。</p> <p>1. 分析、解釋 你覺得「船仔頭烏」可以用什麼圖畫來呈現這個情境？</p> <p>(1) 依據唸謠涵義及遶境文化對村莊的影響，分組合作繪製二十庄唸謠情境圖。</p> <p>2. 統整分析 (1) 按遶境相關路線與位置進行情境布置。先確定大肚山及大肚溪位置，再將示意圖貼在椅子上，指導學生依唸謠順序排列。</p> <div style="text-align: center;">  <p>六年甲班劉貞函同學繪製</p> </div>			

<p>第十節 學習目標： 三、以實作展演進行媽祖遶境活動，並報告分享體驗的感受。</p> <p>1. 實作展演 (1) 一邊唸著大肚二十庄遶境歌謠，一邊穿戴上自製的遶境道具與前面幾節課所安排的遶境隊伍順序進行模擬遶境。</p> <p>2. 分享感受： (1) 以小記者形式進行遶境訪問。 a. 先報導大肚二十庄遶境由來。 b. 訪問各遶境隊伍的名稱、含意。 c. 訪問各遶境隊伍道具如何製作。 (2) 教師提問： a. 說明評量規準，並請學生進行互評，抽點學生說明給予此評分之理由。 b. 提問學生表達參與此模擬遶境的心得與感受。 c. 以黃金圈理論引導學生思考，此類遶境學習活動是否可以應用在其他宗教活動，例如：生活中是否曾接觸其他宗教活動？(what)；此類宗教活動如何進行？(How)，為什麼要進行此宗教活動？(Why)。以基督教的聖誕彌撒為例，引導進行學習遷移。</p>	40	<p>1. 能完成模擬遶境。 2. 小記者能有條理的提問，受訪者能清晰回答小記者的提問。 (評量規準如下)</p>	<p>1. 能與同儕合作並具系統解決問題的能力。 2. 能將一系列課程所產生的事實知識、程序知識與後設認知能力清楚表達。</p>
---	----	---	--

評量規準：

規準等級 評量向度	超級讚 5分	非常好 4分	良好 3分	普通 2分	待加強 1分
實作展演 (互評、師評)	能精準地以動作及道具展現遶境隊伍的特色。	能完成道具展現遶境隊伍的特色，但動作較不自然。	僅能完成部分遶境道具，且動作不自然。	僅能完成部分遶境道具，且動作未到位。	未能完成遶境隊伍的道具，也無法呈現遶境隊伍的動作。
心得感想分享 (師評)	能提出三個心得感想來表達自己的感受，且邏輯清晰。	能提出兩個心得感想來表達自己的感受，且邏輯清晰。	僅能提出一個心得感想來表達自己的感受，且邏輯與理由較薄弱。	僅能提出片面的看法及感受。	無法提出自己的看法及感受。

教學心得與省思

1. 教學心得：

- (1) 學生所生長的臺中海線地區，每年在媽祖季都會經歷不同廟宇所帶來的信仰及文化洗禮。透過 ORID 焦點討論法，讓學生探究媽祖遶境文化的由來，觀察遶境隊伍包含哪一些元素，了解遶境隊伍所代表的意涵，思考與安排屬於自己的遶境隊伍，進而以現有材料製作道具 (O-objective)。在事實觀察 (O) 的部分，透過文章、學習單、影片、PPT 等自製教材的引導，讓學生經由一次次的分組討論、澄清觀念、系統解決問題，再以實作方式將遶境隊伍中所需道具具象化。
- (2) 大肚地區的在地方言為閩南語，自清朝以來在大肚水圳農耕的範圍，為祈求豐收，發展出一套屬於大肚在地的媽祖繞境唸謠。大肚二十庄遶境已進行將近 150 年，此一唸謠亦有相同悠遠的歷史脈絡。在進行媽祖遶境文化課程時，教學者希望透過大肚在地唸謠元素，讓學生吟誦、了解並將唸謠中各庄的地形、人文特色轉化成一幅幅意境圖，感受 (R-Reflective) 在地文化與自身的關係，亦感受媽祖遶境文化對於地方居民的影響。
- (3) 從遶境道具的實作、二十庄遶境意境圖的繪製，並依照大肚二十庄的實際位置來擺放遶境路線，最後實際進行遶境。透過一連串的實作課程，不僅讓學生學習系統思考與且決問題的能力，亦是一系列歷程評鑑的過程，能讓學生更能貼近在地文化。
- (4) 實際遶境後讓學生針對每一個遶境角色，以五等第方式進行互評，並說出給分的原因，藉著互評的過程，讓學生說出自己角色需要的準備及原因 (I-Interpretive)，除了角色扮演的台風外，學生更能觸及道具製作的比例、材質、大小，以及同學是否能展現出角色應具備的特色等深入性的討論。亦能準確說出此教學活動對他的意義。
- (5) 最後引導學生思考與說出從大肚二十庄媽祖遶境活動中學到什麼？還能做些什麼？(D-Decisional) 學生除了表示下次想實際參加此一遶境活動外，亦了解灌溉水源與常民生活的關係，並了解所有的宗教活動或在地文化活動其實都有其歷史脈絡並與常民脫離不了關係。在此堂課學到的探究方法將來可以運用在其他的學習活動中。

2. 教學省思

- (1) 教學者以在地情境的媽祖繞境活動為基礎，整合社會領域與本土語文的跨領域素材，希望學生能達到「課題 - 探究 - 表現」的統整性探究學習，並運用跨領域領綱核心素養及學習重點以設計學習目標，引入學習方法及策略，引導學生有層次、有系統的探究學習，螺旋累進後達到模擬繞境的總結性表現。
- (2) 面對未來瞬息變的世界，教學者希望能培養學生探究、觀察、感受、思考與解決問題的能力，透過一連串教學方法及策略的引導，希望將此能力內化成學生的素養，並喚起學生親近鄉土、關懷在地的情懷。

(3) 後續如再次進行此一教學，教學者會調整教學節數，增加學生對「此宗教信仰的表現方式如何影響居民生活」部分再多加著墨，讓學生透過教學活動能增加遶境與居民生活概念知識之連結。也透過黃金圈(What、How、Why)深度提問，增加學生對各種宗教活動的反思與理解，拓展學生文化包容的視野。

附錄

- 附件 1 媽祖的故事 <https://reurl.cc/jDMNaD>
- 附件 2 媽祖九宮格學習單 <https://reurl.cc/VLpr7y>
- 附件 3 媽祖遶境儀仗 ppt <https://reurl.cc/Eo83D0>
- 附件 4 打造我的遶境隊伍學習單 <https://reurl.cc/WGa5V9>
- 附件 5 大肚二十庄迎媽祖歌謠介紹 <https://reurl.cc/x7xy4L>
- 附件 6 二十庄意境圖 <https://reurl.cc/Eo83eK>
- 附件 7 學習影片紀錄 1 <https://bit.ly/3eP0pCc>
- 附件 8 學習紀錄影片 2 <https://bit.ly/32Md4Ua>
- 附件 9 學習活動照片(如下)



學生構思製作道具



學生說明繞境路線及大肚二十庄在地特色、繪製情境圖




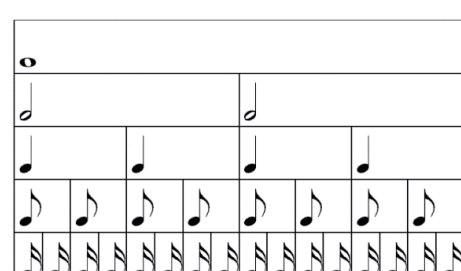
學生一邊吟誦唸謠一邊進行繞境

Ipad 望春風

林明嫻

領域 / 科目	藝術 (音樂)		教學者	林明嫻
實施年級	五年庚班		教學時間	本單元共 4 節 (僅演示第 4 節)
單元名稱	Ipad 在音樂教學上的應用 / 自編 補充歌曲〈望春風〉			
設計理念	學校在 10/21(五)的下午有一場狂美音樂會，用銅管樂器介紹鄧雨賢的一生及著名歌曲〈四·月·望·雨〉，而我在這上學期參與了校外研習－「Ipad 在音樂教學上的應用」，因而設計 4 堂音樂軟體教學課程，配合電腦軟體 Keezy、Launchpad、GarageBand 設計了 4 堂課，以歌曲〈望春風〉為主，輔以音樂軟體伴奏，希望跳脫傳統課本的教學，能引導學生運用資訊能力來學習音樂。			
學習重點	學習表現	<p>1-II-1 能透過聽唱、聽奏及讀譜，建立與展現歌唱及演奏的基本技巧。</p> <p>1-II-5 能依據引導，感知與探索音樂元素，嘗試簡易的即興，展現對創作的興趣。</p> <p>1-II-7 能創作簡短的表演。</p> <p>1-III-3 能學習多元媒材與技法，表現創作主題。</p> <p>2-II-3 能表達參與表演藝術活動的感知，以表達情感。</p> <p>2-II-4 能認識與描述樂曲創作背景，體會音樂與生活的關聯。</p> <p>3-II-2 能觀察並體會藝術與生活的關係。</p> <p>3-II-5 能透過藝術表現形式，認識與探索群己關係及互動。</p>	核心素養	<p>A 自主行動</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ A1 身心素質與自我精進 ■ A2 系統思考與解決問題 ■ A3 規劃執行與創新應變 <p>B 溝通互動</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ B1 符號運用與溝通表達 ■ B2 科技資訊與媒體素養 ■ B3 藝術涵養與美感素養 <p>C 社會參與</p> <ul style="list-style-type: none"> □ C1 道德實踐與公民意識 ■ C2 人際關係與團隊合作 □ C3 多元文化與國際理解

學習重點	學習內容	<p>音 E-II-3 讀譜方式，如：五線譜、唱名法、拍號等。</p> <p>音 E-II-5 簡易即興，如：肢體即興、節奏即興、曲調即興等。</p> <p>表 E-II-1 人聲、動作與空間元素和表現形式。</p> <p>音 A-II-2 相關音樂語彙，如節奏、力度、速度等描述音樂元素之音樂術語，或相關之一般性用語。</p> <p>音 P-II-2 音樂與生活。</p> <p>藝 -E-B2 識讀科技資訊與媒體的特質及其與藝術的關係。</p>	核心素養	
議題融入	<p>【人權教育】</p> <p>人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>資 E7 使用資訊科技與他人建立良好的互動關係。</p> <p>資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p>資 E13 具備學習資訊科技的興趣。</p> <p>【閱讀教育】</p> <p>閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。</p>			
教材來源	<p>軟體一 Kezzy、軟體二 Launchpad、軟體三 GarageBand</p> <p>翰林五上課本補充歌曲〈望春風〉</p> <p>網頁版音樂實驗室 / Chrome Music Lab</p>			
教學設備 / 資源	<p>Youtube、網路音樂、ppt 簡報、鋼琴、粉筆、Ipad 軟體教學</p>			

<p>學習目標</p>	<p>一、學生能體認到生活中音樂的要素，了解噪音與樂音（音樂）的定義。 二、學生能正確利用笛子吹奏出歌曲〈望春風〉。 三、學生能學習 Keezy、Launchpad 聲音錄製，4/4 拍的強弱變化。 四、學生能發揮小組中互助討論的精神，發表歌曲的意涵加入自己設計創意的節奏。 五、學生能藉由教師介紹 Garage Band 軟體，知曉 G 大調 4/4 拍在歌曲〈望春風〉中的變化，以及配合歌曲是否和諧。</p>
<p>學生學習背景經驗</p>	<p>五年級的學生，已會四分音符、八分音符、十六分音符的節奏，電腦課四年級開始上，因此他們會基本的中打、英打能力，也會從 youtube 及 google 搜尋引擎中查找資料。</p>  

教學活動設計

教學活動內容及實施方式	時間	備註
<p>第一節課 一、準備活動 老師：「各位同學大家好，歡迎來到林明嫻老師藝術的音樂教室，從今天起 5 週，我們要進行 Ipad 在音樂課堂上的應用教學，第 4 週實施公開觀課，現在請小組長過來前面領取 4-5 台的 Ipad 發給小組組員。」 二、發展活動 1. 老師：「今天我們要來認識聲音的要素、噪音和樂音的定義。」 2. 教師在黑板上寫下 3 個問題 (1) 聲音的要素 (2) 噪音的定義 (3) 樂音的定義 請同學幫忙找找產生聲音有那些要素呢？(可配合課本五上自然「力度」的單元) 那些聲音對我們來說是噪音？那些聲音對我們來說又是音樂呢？</p>	<p>5 3 3 3 1</p>	<p>學生能仔細聆聽並參與發表說明。</p>

- 3. 請同學自由在 Google 搜尋引擎上找找看，由於沒有標準答案，教師可讓小組發表或加個人分數，主要讓同學熟悉 Ipad 打字及搜尋介面。
- 4. 教師彙整同學的答案，整理後寫在黑板上。
- 5. 教師分享自己喜歡的音樂類型，例：柴科夫斯基的船歌。



這首旋律節奏浪漫，表現小舟在水中漂盪搖晃的心情，船歌一般都是 6/8 拍的，這首是 4/4 拍，12 月的深秋接著冬天聽起來有淡淡唯美的哀傷，刻畫出俄羅斯廣闊國土上人民寬厚、深沉而誠摯的性格。

- 6. 請同學在 youtube 上搜尋自己喜歡的音樂。教師可以點 2-3 位同學發表。

例 (1) GirlDance



(2) Mango



5

90% 之學生能在平板上用 google 搜尋引擎、youtube 找到資料。


5

口頭評量

75% 的學生能說出他們自己所喜歡的音樂類型。

5

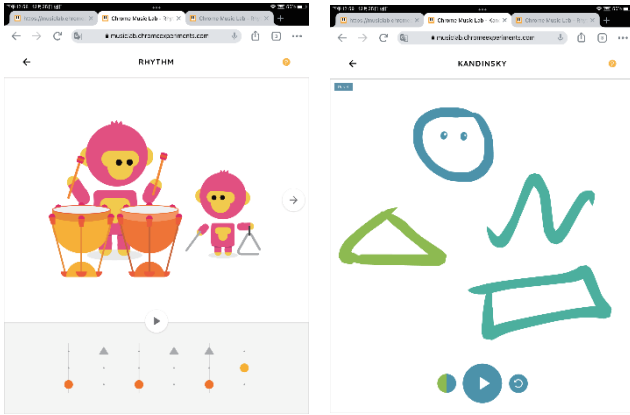
5

<p>說說教師喜歡的音樂類型和同學喜歡的有什麼不一樣？</p> <p>如：教師喜歡的古典音樂沒有歌詞，同學喜歡的流行音樂有歌詞；〈船歌〉聽起來柔美沉靜，而同學喜歡的〈Girldance〉、〈Mango〉有動感、活潑的氣氛，他們都是團體跳舞和小調。</p> <p>三、總結活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師回顧今天所學內容：透過討論了解聲音的要素、噪音和樂音的定義。 2. 抄寫下堂課所教歌曲〈望春風〉的唱名，並請同學預習。 <p style="text-align: center;">～ 第一節結束 ～</p>	5	請組長收平板，小心輕放，教師注意安全。
<p>第二節課</p> <p>一、準備活動</p> <p>教師：「這學期 10/21 下午學校邀請狂美音樂來表演，那時是用銅管的 5 樣樂器來展現鄧雨賢的一生著名的歌曲，現在我們來認識鄧雨賢及他所寫的著名歌曲。」把有鄧雨賢的生平 ppt 秀在投影幕上。</p> <p>二、發展活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識鄧雨賢： 鄧雨賢的生平，及著名的歌曲〈四·月·望·雨〉。 2. 結合五上國語有思念的詩詞，王維的〈送別〉及韋應物的〈秋夜寄邱員外〉，ppt 可展示介紹歌曲〈望春風〉。閩南語歌詞中的思念除了有愛情，也在敘述更深沉思念國家的意涵。 3. 教師教授歌曲〈望春風〉吹直笛。 <div style="text-align: center;">  </div>	5 3 4 18	95% 的學生能夠安靜坐在座位上聆聽教師配合 ppt 所做的講解。

<p>(1) 帶同學範唱這首歌的唱名旋律。</p> <p>(2) 這首歌是 G 大調升 Fa，4/4 拍，音域是中央音 Re~ 高音 Mi。</p> <p>(3) 複習中央音 Do~ 高音 Mi 的直笛指法。</p> <p>(4) 2 小節的教師吹奏示範，請同學跟上拍子旋律，2 小節 2 小節的範奏及同學吹奏走完這首曲子。</p> <p>(5) 請同學在課堂上自由吹奏練習。</p> <p>(6) 教師行間巡視，有同學不熟悉的指法和旋律有錯，教師給予協助與指正。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 教師回顧今天所上的內容，利用鋼琴伴奏，讓同學練習吹奏。</p> <p>2. 將這首〈望春風〉當作回家功課，吹奏得更為熟練。</p> <p style="text-align: center;">～ 第二節結束 ～</p>	<p>5</p> <p>5</p>	<p>口頭評量</p> <p>85% 的學生能理解歌曲〈望春風〉的樂理意義。</p> <p>實作評量</p> <p>75% 的學生能吹奏出〈望春風〉的曲調。</p>
<p>第三節課</p> <p>一、準備活動</p> <p>回顧上一節所吹的望春風，教師範奏鋼琴旋律，請同學再吹奏熟悉一點。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 學生自由練習直笛。</p> <p>2. 運用音樂教室中簡單的節奏樂器—木魚及三角鐵為這首歌曲伴奏，教師講解 4/4 拍中，強、弱、次強、弱的概念，要是沒有這些節奏樂器為歌曲〈望春風〉伴奏，我們還可以怎麼為歌曲伴奏呢？</p> <p>3. 教師介紹軟體 Keezy</p> <p>插入圖片 1</p> <p>首頁有 8 種顏色代表可錄製 8 種聲音。</p> <p>插入圖片 2</p> <p>按下箭頭手放掉就可以錄製。</p> <p>可以錄製彈指、拍手、鐵筷敲保溫杯的聲音等，共錄 4 種，指導學生可以做出強、弱、次強、弱的變化，有的學生吹直笛，有的學生利用 Keezy 幫這首歌曲伴奏。可個人發表或小組上台表演。</p>	<p>5</p> <p>10</p> <p>10</p>	<p>效果評量</p> <p>能說出歌曲所表達的意境，並配合簡單的樂器伴奏。</p> <p>實作評量</p> <p>教師示範 Keezy，由於軟體已經下架，只有教師的平板有，學生的沒有，因此老師可以點人出去錄音。</p>

<p>5. 教師介紹 Launchpad</p> <p>利用內建已經配好的音樂，讓學生隨意按，調配成和諧的 4/4 拍，一樣可以為歌曲望春風伴奏，可個人發表或小組上台表演。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>教師再仔細說明 Keezy、Launchpad 操作過程，請學生熟悉直笛〈望春風〉的指法，並獎勵學生。</p> <p style="text-align: center;">～ 第三節結束 ～</p>	<p>10</p> <p>5</p>	<p>實作評量</p> <p>Launchpad 是已經配置好的電子音樂，怎麼按都好聽，80% 的學生能調配出和諧好聽的音樂，並數出 4 拍。</p>
<p>第四節課</p> <p>一、準備活動</p> <p>教師整理這個單元同學所討論之聲音的要素、樂音和噪音的定義、強弱的變化，與五上自然領域力度的變化作結合。</p> <p>二、發展活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教師示範〈望春風〉吹奏，用鋼琴伴奏，請五年級的小朋友一起吹奏 2 遍。 2. 熟悉 Keezy、Paunchpad 軟體，自由練習為這首歌曲作伴奏。 <div data-bbox="363 1294 662 1691" style="text-align: center;"> </div> <div data-bbox="279 1713 746 2060" style="text-align: center;"> </div>	<p>5</p> <p>5</p>	<p>90% 的學生能正確流暢的吹奏出〈望春風〉的曲調。</p> <p>實作評量</p> <p>85% 的學生能使用 Ipad 操作軟體。</p>

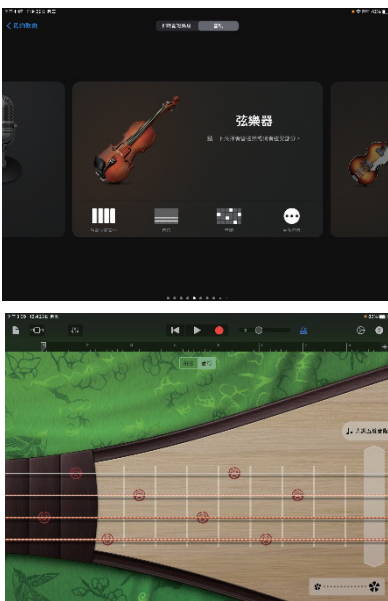
4. 教師介紹 Google 的音樂實驗室，有猴子圖案和可畫三角形的頁面，都是網頁版，不用再下載軟體。



5. 教師可分小組或輪流上台，有的人吹笛子、有的人拿 Ipad，把聲音擴音出來，使〈望春風〉這首歌曲和諧，若遇小朋友不會操作軟體，予以協助。

三、綜合活動

綜合以上活動，教師再介紹一個軟體 Garage Band，先用右上齒輪調到 4/4 拍 G 大調，再用左邊選項選樂器，比如：鋼琴、鼓組、弦樂器……，示範調節音樂選項、音量、力度等。



10

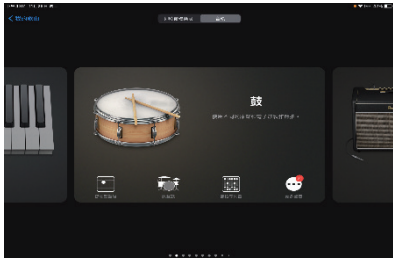
口頭評量
教師示範，學生回答。
實作評量

10

口頭評量
教師示範，學生回答。
實作評量

10

口頭評量
教師示範，學生回答。
實作評量

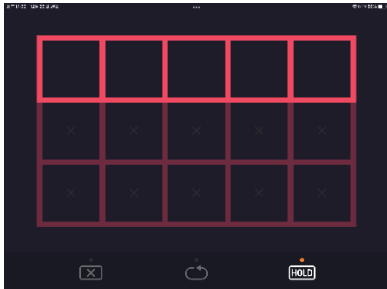


～ 第四節結束 ～

第五節課

一、準備活動

複習這個單元所教過的軟體 Launchpad、Noiseee、Chrome Music Lab、Garage Band。



二、發展活動

1. 請同學自由操作。
2. 小組或個人可以有人吹直笛〈望春風〉，有人用軟體伴奏使歌曲更為豐富。
3. 組內共學、互學、導學。



4. 也可以哼唱之前教過的曲子，例如：〈瑪莉有隻小綿羊〉、〈小星星〉等旋律，利用 Garage Band 中國鑼鼓、琵琶伴奏、西洋樂器的吉他等等伴奏。

5

教師行間巡視協助學生操作不熟悉的部分，尤其是 Noiseee 錄音音階中央音 Do~ 高音 Do，拍手、彈指、用鐵筷敲水杯的聲音。

10

操作過程中有學生軟體沒下載成功，聲音出不來，請他們換一台 Ipad 試試。

85% 學生能熟悉這 4 樣軟體。

5

80% 學生能自由哼唱旋律或吹直笛。



5. 甚或用 Chrome Music Lab 的線條、三角形、圓臉的三角鐵、搖鈴、弦樂器、木琴聲響伴奏。
6. 小組自由討論。

5

5



三、綜合活動

1. 小組自由發表，或是教師指定組別，例如第三組的 1 號、第五組的 2 號，發表他剛使用軟體練習的頁面。
2. 教師針對小組或個人發表的成果，為這個單元的歷程做一個形成性評量。

～ 第五節結束 ～

10

75% 學生能發揮創意為歌曲〈望春風〉或熟悉的旋律伴奏，流行歌也可以。



全班吹奏鄧雨賢的〈望春風〉。



使用 Paunchpad 軟體，按 2~4 種元素混音，搭配笛聲成為電音版的〈望春風〉。



學生使用 Chrome Music Lab 網頁版。



使用 Garage Band 的鋼琴、弦樂、爵士鼓組混音。



利用 Garage Band 鋼琴小鍵盤練習。



學生使用音樂實驗室的電子琴、鐵琴、木琴三角鐵等聲響。



教育部國民及學前教育署國中小前導學校
協作計畫成果17

111年度部定課程素養導向 教學設計 參考手冊