

台北縣 瑞柑 國民小學 93 學年度 下 學期 五 年級 自然與生活科技 領域課程計畫 設計者：張文斌

一、本領域每週學習節數 3 節

二、教學理念

九年一貫的課程目標即在培養國民生活所需的基本能力，而自然與生活科技學習領域則將總綱的課程目標轉換成「科學素養」；此科學素養並分由過程技能、科學與技術認知、科學本質、科技的發展、科學態度、思考智能、科學應用、設計與製作八項的能力指標來界定。為達此教學目標，自然與生活科技領域的教學應是一種「科學性的探討活動」，而且是「以學生為學習的主體」來進行教學活動，唯有如此，各項科學素養能力的培養才有可能達成。

針對九年一貫課程目標直指「能力的獲得」，學生的學習便成為我們教學的核心，而且必須以學生為學習主體來考量我們的教學，唯有透過學生自主內發的學習，才能使學生真實獲得到這些能力。因此，我的教學設計乃以兒童的好奇心、興趣與學生的生活環境為學習的起點，並透過合作學習與主題探索之觀察、記錄、發現問題、形成假設、實作、討論、反省與發表等過程，及傳統測驗與另類評量的觀點與方法，培養學生發現問題、探究問題與解決問題的能力，以形成學生的科學概念與科學素養。

基於上述觀點，筆者乃參考鍾聖校(1999)、Abruscato(2000)、Ebenezer & Connor(1998)所提出之學習循環三階段論，整理及轉化成自己的探究教學模式，以發展學生探究問題的科學概念與科學素養；其探究模式共分成三個階段：

7431-444

(一)Exploration：概念探索階段

老師針對所要教導的概念，安排教學情境並提供一些素材、主題或學生有興趣的觀察事件，鼓勵學生去探索和敘述他們所不瞭解的問題；老師的角色只在出問題問學生及扮演觀察者的角色，以幫助學生進行探索學習，學生則是主動的操作老師所分配的資料。

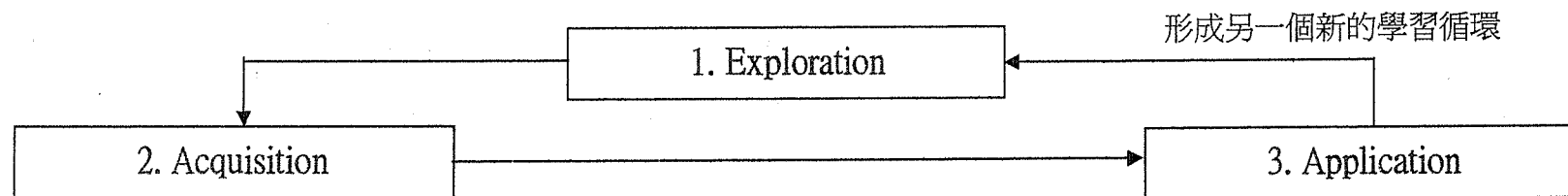
(二)Acquisition：概念獲得階段

讓學生嘗試用自己的話來解釋、說明他們自己所瞭解的概念，老師只是提供、補充學生透過討論後仍有不足的概念與瞭解，如利用教科書、視聽器材及其他書面資料介紹專門術語或資訊，協助學生形成更完整的科學概念。

(三)Application：概念應用階段

老師提供一個新情境或新問題，要學生應用之前的探究經驗和概念獲得來解決問題；老師的角色在幫助學生應用新學習的概念到新的情境中，學生要在問題解決的活動中有所收穫。

由以上可知，學習循環的探究模式乃是強調學生運用科學方法，讓學生親自進行探索、操作、鍛鍊科學思考與過程技能，以形成概念。在探索階段，強調學生動手做；概念獲得階段，重視概念形成及命名；應用階段，重視學生應用概念於新情境，並成爲一個新的學習循環(鍾聖校，1999；Carin & Sund, 1989)，其基本模式如下圖：



所以，筆者在每個單元的教學活動的設計上，皆以探究教學模式的三個階段：Exploration、Acquisition、Application 構成教學的經，並以核心問題爲緯，形成教學活動的整個面向，讓問題的探究成爲師生建構知識的歷程。

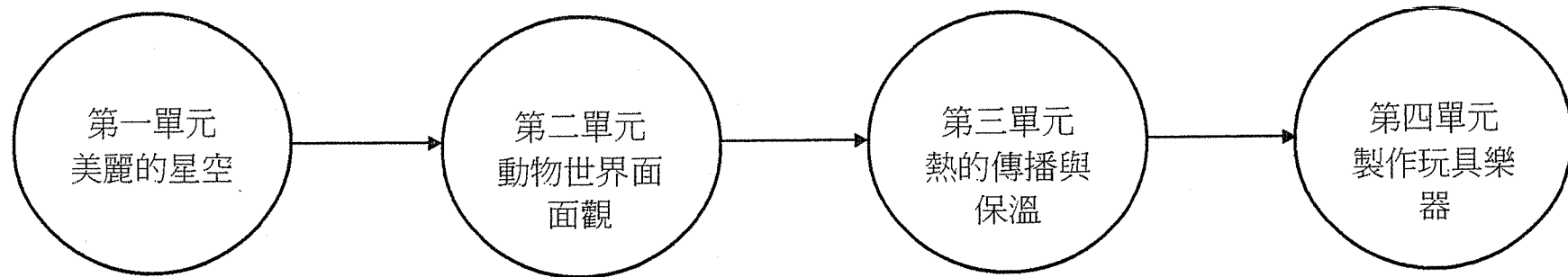
三、本學期學習目標：

本學期的教材除了採用五下康軒版的教材內容外(美麗的星空、動物世界面面觀、熱的傳播與保溫、製作玩具樂器)，並自編四節課之以蛙為主題之校本課程的教學，以培養學生具有過程技能、科學與技術認知、科學本質、科技的發展、科學態度、思考智能、科學應用、設計與製作等八項之科學與科技素養。

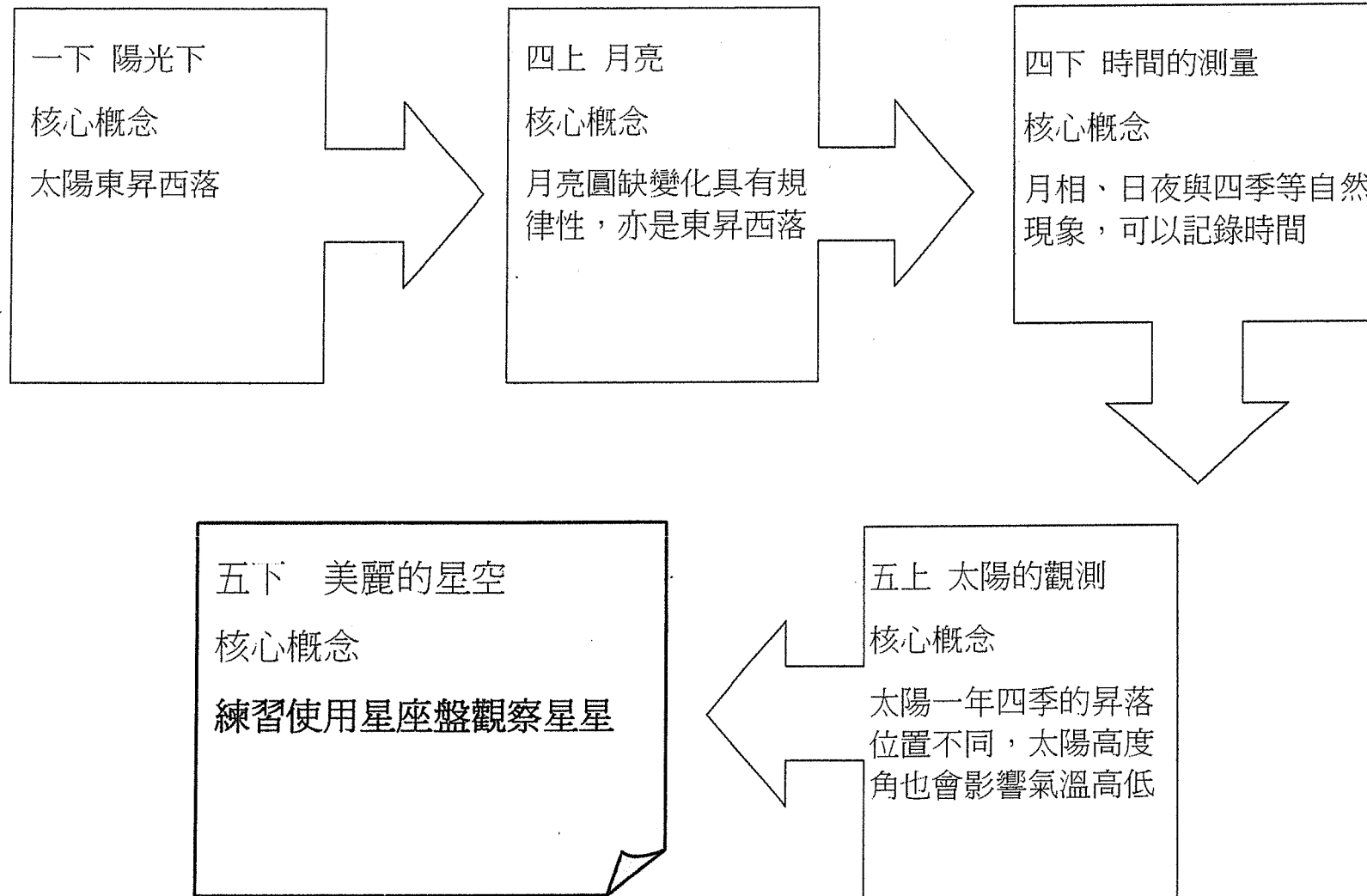
本學期的學習目標如下：

- (一)認識星座和星星，並透過星座盤的使用瞭解星座的運動、及利用北斗七星和仙后座尋找北極星。
- (二)透過觀察與資料蒐集，瞭解動物生存、覓食、繁殖、社會性與適應生活環境的生活法寶。
- (三)透過實驗的操作，瞭解熱可藉由傳導、對流、輻射的方式傳播出去，並將此一知識應用於保溫或散熱上。
- (四)認識聲音與空氣振動的關係，並利用改變聲音的科學原理來設計及製作玩具樂器。

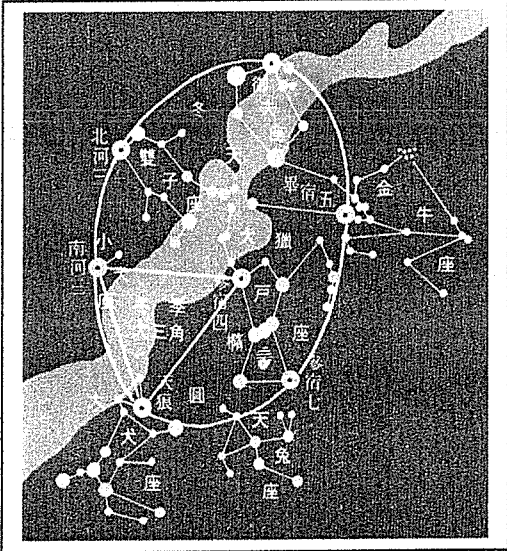
四、本學期課程架構(以單元方式處理)：



第一單元的課程地圖~美麗的星空



五、本學期課程內涵：(視需要註明表內所用符號或色彩意義，例如：▲表示教育部建議銜接教材內涵●表示自編銜接課程*表示本校主題課程)

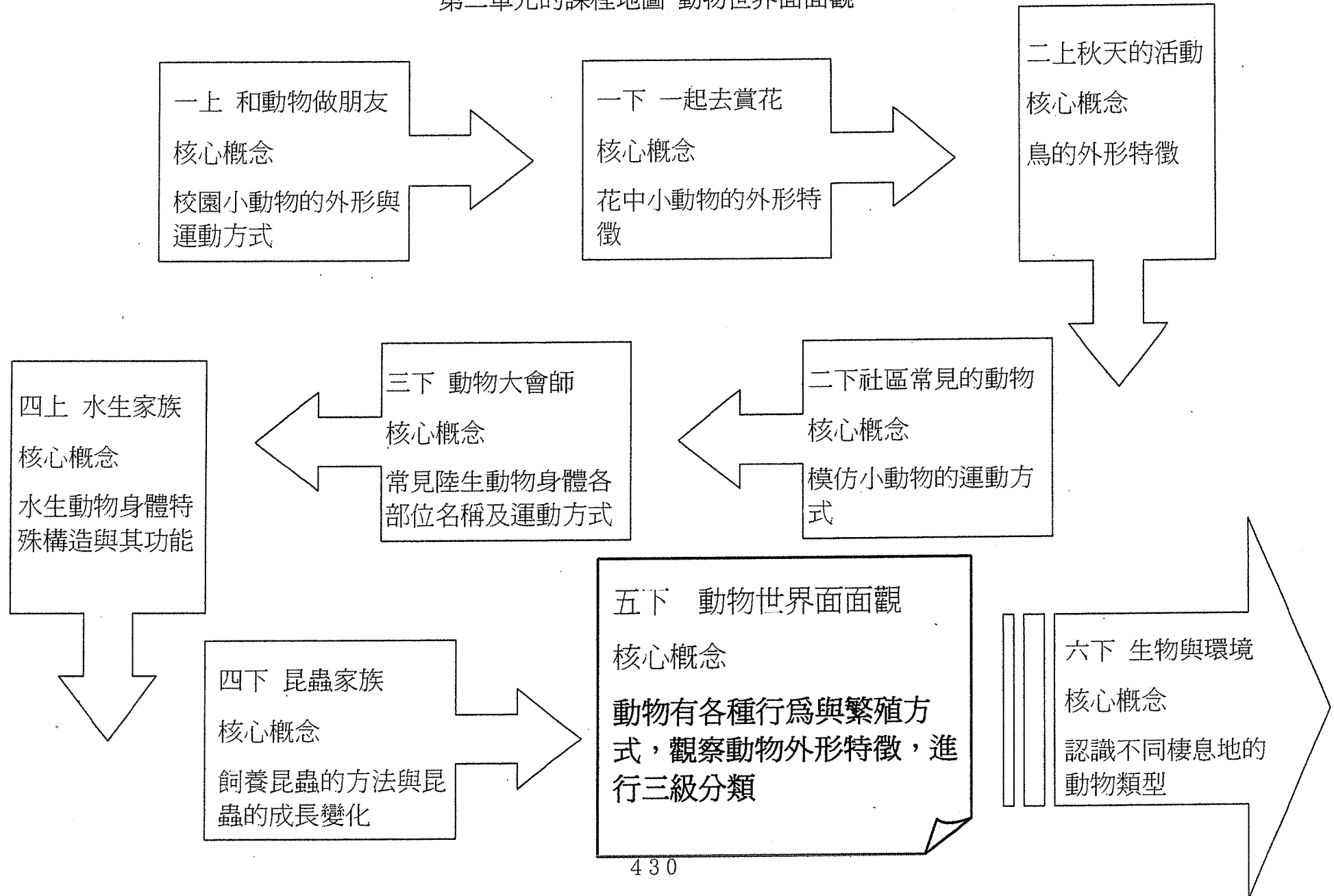
教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	備註
<p>第一週 (一)</p>	<p>1-3-1-2 察覺一個問題或事件常可由不同的角度來觀察或看出不同的特徵。</p> <p>1-3-4-1 能由各種不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。</p> <p>2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)有變化，夜晚同一時間四季的星象也不同，但它們有年度的變化規則。</p> <p>6-3-3-1 能規畫、組織探討的活動。</p> <p>7-3-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法</p>	<p>第一單元美麗的星空</p> <p>活動一：星空的傳說</p> <p>Exploration</p> <p>1.天上那麼多星星，要怎樣才能認出他們？</p> <p>2.介紹冬季觀星口訣 三星高照入寒冬，昴星成團亮晶晶 金牛低頭沖獵戶，群星燦爛放光明 御夫五星五邊形，天河上面放風箏 冬夜星空認星座，全天最亮天狼星 資料來源：台北市立天文館</p> <p>3.運用圖示，教學生認冬季星座。</p>  <p>冬季星座</p>	<p>1 節</p>	<p>改編自五下康軒版教科書第一單元美麗的星空</p>	<p>參與討論 課堂問答</p> <p>實際操作</p> <p>實作評量</p>	

<p>第一週 (二)</p>	<p>2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)有變化，夜晚同一時間四季的星象也不同，但它們有年度的變化規則。 6-3-3-1 能規畫、組織探討的活動。 7-3-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法</p>	<p>4.運用想像力，將星點連成星座，並幫星座命名。 5.你聽過牛郎、織女星的故事嗎？ 6.針對牛郎、織女星，西洋人有什麼樣不同的星座聯想？ 7.你還聽過其他的星座或星星的故事嗎？(如北斗七星、獵戶座、大熊座與小熊座) 8.師生分享及說出星座是由星星組成和星座的故事。 9.作業： 能查出中國與西方對於牛郎、織女星各有什麼傳說故事。</p>	<p>2 節</p>	<p>改編自五下康軒版教科書第一單元美麗的星空</p>	<p>參與討論 課堂問答 習作評量 實作評量</p>	
<p>第二週</p>	<p>2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)有變化，夜晚同一時間四季的星象也不同，但它們有年度的變化規則。 6-3-3-1 能規畫、組織探討的活動。 7-3-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法</p>	<p>活動二：認識星座盤 Exploration 1.介紹星座盤盤面內容和使用方法。 2.練習操作星座盤 (1)轉動星座盤，將 2 月 21 日對準晚上 9 點的刻度。 (2)在橢圓的窗口內，在北方仰角約 300 度的位置，指出北極星。 (3)在西南方仰角 600 的位置，指出獵戶座的參宿四。 Acquisition 1.在星座盤上找出北斗七星，說一說他們的方位和仰角各是多少？ 2.冬季星座的代表座獵戶座呢？</p>	<p>3 節</p>	<p>改編自五下康軒版教科書第一單元美麗的星空</p>	<p>實務操作 實作評量</p>	

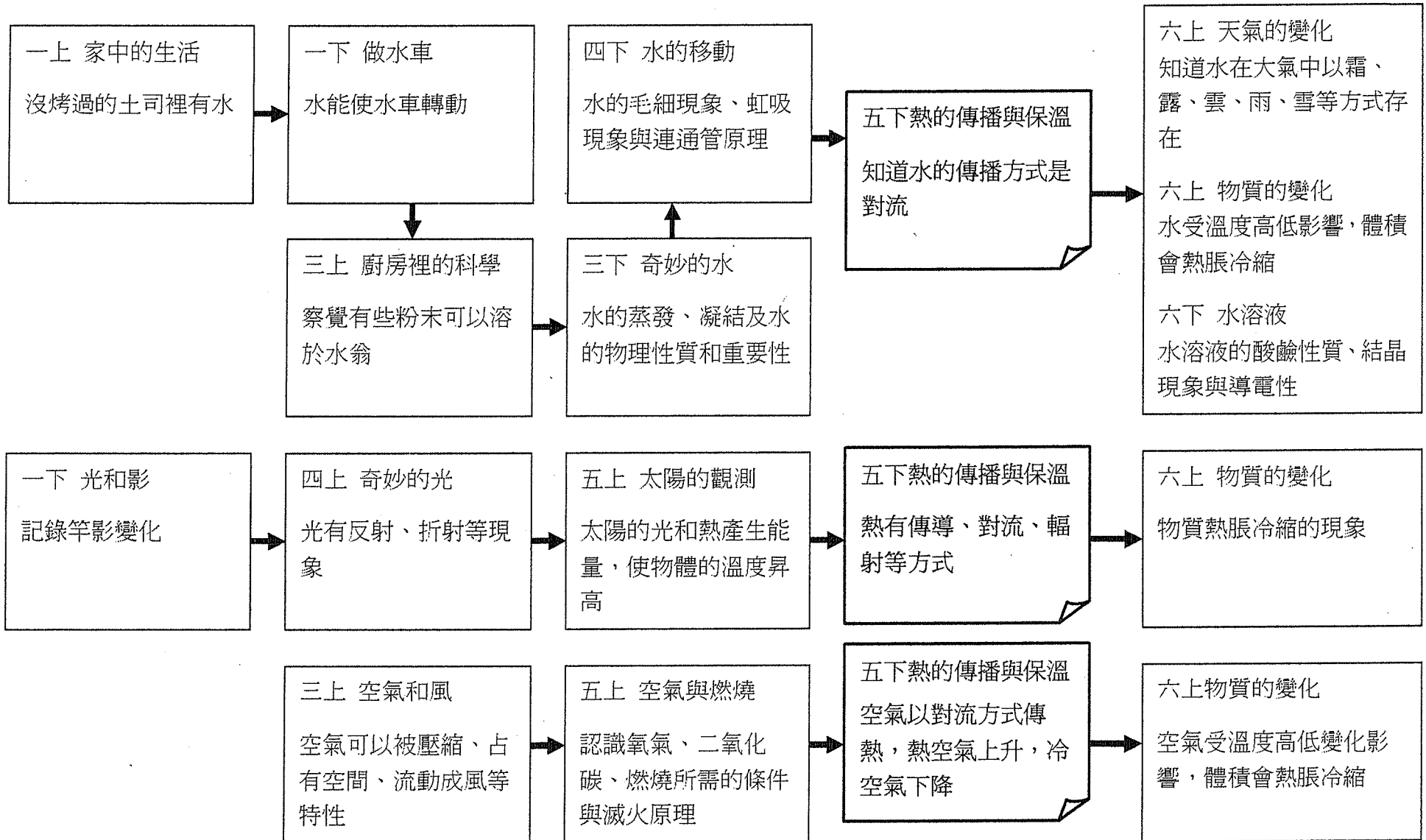
<p>第三週</p>	<p>1-3-1-2 察覺一個問題或事件常可由不同的角度來觀察或看出不同的特徵。</p> <p>1-3-4-1 能由各種不同來源的資料，整理出一個整體性的看法。</p> <p>2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)有變化，夜晚同一時間四季的星象也不同，但它們有年度的變化規則。</p> <p>6-3-3-1 能規畫、組織探討的活動。</p> <p>7-3-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法</p>	<p>活動三：到戶外觀星</p> <p>Exploration</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.晚上到戶外觀察星星，要準備什麼器材物品？ 2.指導夜間觀星的步驟。 3.如果測量恆星的仰角？ 4.到戶外觀星，還要注意哪些事項？ <p>Acquisition</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能說出看星座時，要攜帶的用具和注意的事項。 2.能示範星座盤的使用及發現當時可發現的星座名稱。 <p>Application</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.實作：在晴朗的夜晚，到戶外實際觀察並認識星星： 2.實施策略： 運用小組聯繫及通報策略，當有學生發現到冬季星空，即用電話聯絡老師及通知同組小朋友即時進行觀星活動。 3.分享：學生分享觀星的成果 4.認識恆星、星等與恆星顏色的意義。 	<p>3節</p>	<p>改編自五下康軒版教科書第一單元美麗的星空</p>	<p>參與討論 課堂問答</p> <p>實作評量</p>	
------------	---	---	-----------	-----------------------------	----------------------------------	--

<p>第五週</p>	<p>2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位（或最大高度角）有變化，夜晚同一時間四季的星象也不同，但它們有年度的變化規則。</p> <p>6-3-2-3 面對問題時，能做多方思考，提出解決方法解決問題。</p> <p>6-3-3-1 能規畫、組織探討的活動。</p> <p>7-3-0-2 做事時，能運用科學探究的精神和方法</p>	<p>活動五：認識北極星</p> <p>Exploration 1.你知道北極星嗎？你看過北極星嗎？ 2.北極星有什麼作用？</p> <p>Acquisition 1.實作：找找看，星座盤上北極星的位置在哪裡？ 2.討論：如果沒有指北針和星座盤時，怎樣能找到北極星呢？ 3.說明：在秋、冬時，可利用仙后座尋找北極星；春、夏時，可利用北斗七星找尋北極星。</p> <p>Application 1.辦理親子觀星活動： 利用晚間在自己家的陽台、頂樓或是在社區的瑞福宮廣場上找尋冬季星座與利用北斗七星或仙后座尋找北極星。 2.親子觀星活動分享： 每一學生分享親子觀星的成果</p>	<p>3節</p>	<p>改編自五下康軒版教科書第一單元星星與太陽</p>	<p>參與討論 課堂問答</p> <p>實際操作</p> <p>習作評量</p> <p>同儕評量</p>	
------------	--	--	-----------	-----------------------------	--	--

第二單元的課程地圖 動物世界面面觀

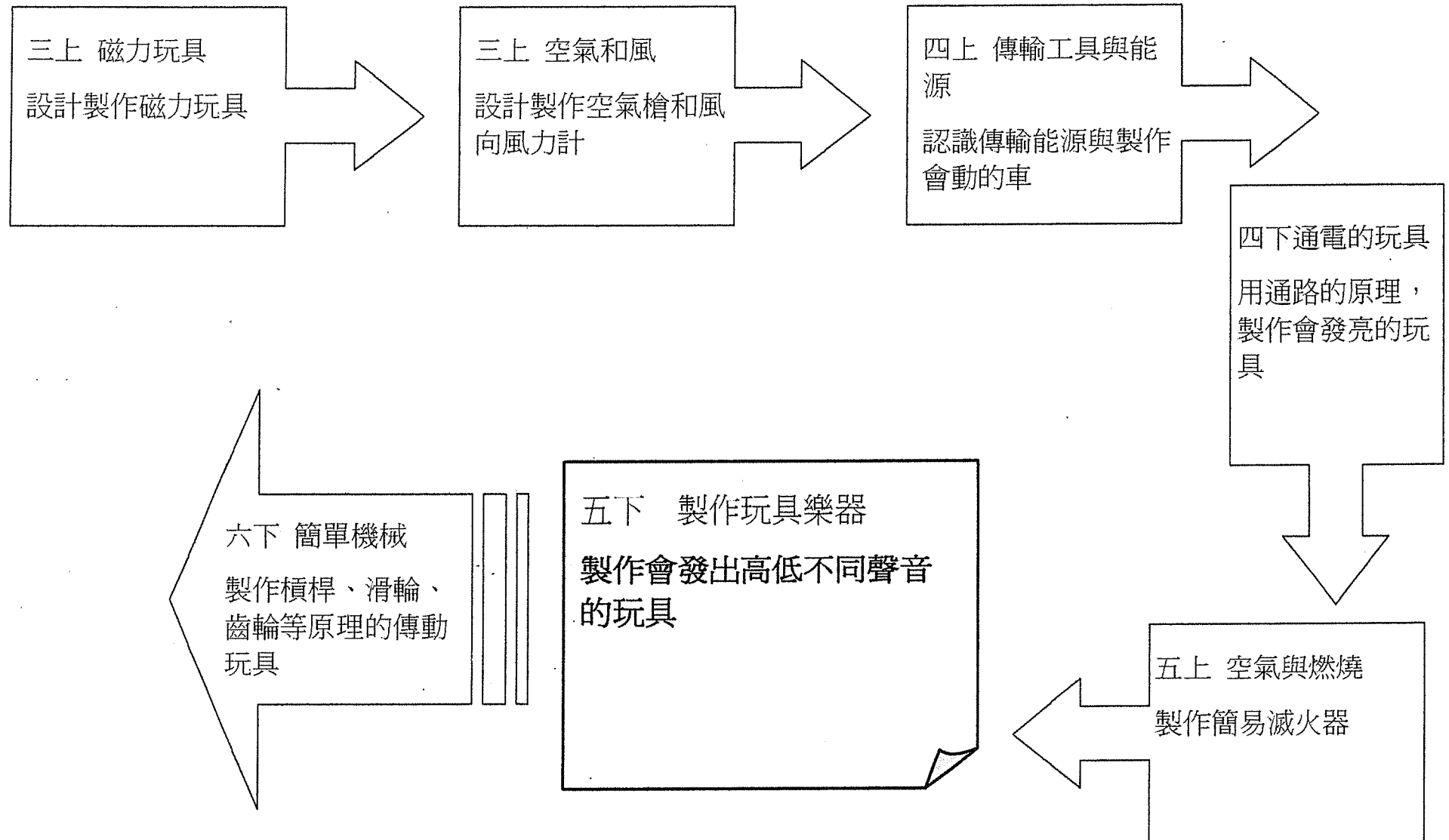


第三單元的課程地圖 熱的傳播與保溫



<p>第十四、 十五週</p>	<p>1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。 2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略，「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。 2-3-5-1 知道熱由高溫往低溫傳播，傳播的方式有傳導、對流、輻射。傳播時會因材料、空間形狀而不同。此一知識可應用於保溫或散熱上。 3-3-0-1 能由科學性的探究活動中，瞭解科學知識是經過考驗的。 7-3-0-2 把學習到的科學知識和技能應用於生活中</p>	<p>活動二：保溫與散熱 Exploration 1 1. 有哪些東西或方法可以達到保溫的效果？ 2. 如何比較不同材質容器的保溫效果？ Acquisition 1 1. 小組進行討論與實驗。 2. 報告實驗結果。 3. 認識物品的傳熱速度快慢會影響保溫的效果。 Exploration 2 1. 如何將一杯熱茶讓它快點變冷，可以怎麼做？ 2. 這些方法和熱的傳播有什麼關係？ Acquisition 2 1. 小組進行討論與實驗。 2. 報告實驗結果。 3. 容器的材質相同、開口大小不同，散熱速度的快慢也不同。 Application 1. 學生分組搜尋社區民眾不要的衣服，並運用相關工具瞭解衣服的材質或構造，進行衣服保溫的測試實驗，了解何種材質的衣服之保溫效果最佳？ 2. 對保溫效果不佳的一件衣服進行減低散熱的處理，以提昇其保溫的效果。 3. 小組進行討論與實驗，分享保溫的方法。</p>	<p>1 節</p>	<p>1 節</p>	<p>1 節</p>	<p>3 節</p>	<p>改編自五 下康軒版 教科書第 三單元熱 的傳播與 保溫</p>	<p>參與討論 課堂問答</p>	<p>實際操作</p>	<p>實際操作</p>	<p>實際操作 習作評量</p>	<p>實作評量</p>
---------------------	--	---	------------	------------	------------	------------	--	----------------------	-------------	-------------	----------------------	-------------

第四單元的課程地圖 製作玩具樂器



第十八週	<p>把學習到的科學知識和技能應用於生活中。</p> <p>4-3-1-2 了解機具、材料、能源。</p> <p>8-3-0-3 認識並設計基本的造形。</p> <p>2-3-5-2 藉製作樂器瞭解影響聲音高低的因素、音量大小、音色好壞等，知道樂音和噪音之不同。</p> <p>3-3-0-5 察覺有時實驗情況雖然相同，也可能因存在著未能控制的因素之影響，使得產生的結果有差異。</p>	<p>Exploration 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.演奏樂器時，你能讓樂器發出高低不同的聲音嗎？ 2.準備一種弦樂器，看看它包含哪些構造？ 3.輕輕撥粗細不同的弦，聽聽看聲音高低有何不同？ 4.把手按在同一條弦上的不同位置，彈撥時聲音高低有什麼變化？ 5.轉動弦鈕後再彈撥同一根弦，聲音高低有什麼改變？ <p>Acquisition 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能說出弦樂器聲音高低和弦鬆緊、粗細和長短有關。 <p>Exploration 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.用相同的力量敲擊木琴上長短不同的木片，所發出的聲音有什麼變化？ 2.用手按住直笛不同的孔，吹奏時所發出的聲音有什麼變化？ <p>Acquisition 3</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能歸納樂器聲音高低與振動物體的長短有關。 <p>Exploration 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.怎樣使吉他發出大小不同的聲音呢？ 2.用大小不同力量彈撥弦、遮住音箱彈撥弦，看看聲音有什麼變化？ 3.如何使其他樂器也能發出大小不同的聲音？ <p>Acquisition 4</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.能說明如何改變樂器聲音的大小。 	<p>2 節</p>	<p>改編自五下康軒版教科書第四單元製作玩具樂器</p>	<p>實際操作</p>
	<p>2 節</p>	<p>1 節</p>	<p>參與討論 課堂問答</p> <p>實際操作</p> <p>參與討論 課堂問答</p> <p>實際操作</p> <p>參與討論 課堂問答</p>		

<p>第十九、 二十週</p>	<p>2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略，「學習」操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料處理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。</p> <p>4-3-1-2 了解機具、材料、能源。</p> <p>8-3-0-3 認識並設計基本的造形。</p> <p>2-3-5-2 藉製作樂器瞭解影響聲音高低的因素、音量大小、音色好壞等，知道樂音和噪音之不同。</p> <p>8-3-0-1 能運用聯想、腦力激盪、概念圖等程序發展創意及表現自己對產品改變的想法。</p>	<p>活動三：設計製作玩具樂器</p> <p>Exploration 1.讓我們利用樂器發出高低、大小不同聲音的科學原理，設計製作一個玩具樂器。</p> <p>Acquisition 1.認識樂器各構造的功能 2.觀察你想模仿製作的樂器 3.畫出要模仿樂器的簡圖 4.畫出玩具樂器的設計圖 5.將自己的設計介紹給同學，並參考同學意見修改設計 6.規劃製作玩具樂器的步驟及方法 7.依規劃步驟製作及完成</p> <p>第二次定期考查</p> <p>Application 1 1.玩具樂器製作完成了，你會調整玩具樂器的聲音嗎？ 2.怎樣可以改變玩具樂器聲音的高低？ 3.怎樣可以改變玩具樂器聲音的大小？ 4.怎樣可以改變玩具樂器的音色？</p> <p>Application 2 1. 運用設計製作的過程和樂器發聲的基本原理，設計製作其他的簡易樂器。 2. 利用玩具樂器演奏一首簡易的樂曲。</p>	<p>1 節</p> <p>1 節</p> <p>1 節</p> <p>2 節</p> <p>1 節</p>	<p>改編自五 下康軒版 教科書第 四單元製 作玩具樂 器</p>	<p>實際操作</p> <p>紙筆測驗</p> <p>實際操作</p> <p>實作評量</p>	
---------------------	---	--	--	---	---	--

參考資料

鍾聖校(1999)。自然與科技課程教材教法。台北：五南。

Abruscato, J (2000). *Teaching children science: a discovery approach*. (5th ed.) MA: Allyn & Bacon.

Carin, A. A. & Sund, R. B. (1989). *Teaching science through discovery*. (6th ed.) Columbus, O.: Merrill.

Ebenezer, J. V. & Connor, S. (1998). *Learning to teach science: A model for the 21st century*. N.J.: Merrill.