

## 桃園市111學年度國民中小學教師素養導向優良教學示例評選 課程活動設計-自然科學領域

### 壹、課程設計理念

由於五年級下學期第三單元「動物世界面面觀」單元較少實驗操作，通常以影片或實物的觀察，舉例來思考、討論動物如何面臨生存的各項挑戰?如何運用不同的身體構造，產生不同的運動方式，來覓食、保護自己，並能適應環境的變化，甚而發展出社會行為。而動物存活下來後又如何透過不同的求偶、繁殖及育幼方式，來代代相傳、延續生命甚而壯大物種的族群?最後以上述過程學到不同動物的構造特徵、生活習性與生態行為等作為分類標準，運用二分法將動物進行歸納與分類，以更有系統地認識動物、向動物學習。

原本動物的行為與生活，應是孩子們相當好奇而有興趣深入探索的主題，但本校地處中壢後站為都市型學校，除了少數家中有飼養寵物外，學生平時較少有機會接觸大自然當中的動物百態，較難引起部分學生探索動物生態的熱情。因此，本教案設計期望能運用老師自己拍攝的動物圖片及相關教具、影片，透過深入的觀察，引起學生好奇於探究動物千奇百怪的生存策略，燃起自發自學的火苗。

核心問題：「動物的一生中會遇到哪些挑戰?」「動物為了生存如何發展出哪些機制?」「人類學習到哪些動物的求生機制?」（共好）

挑戰一：我能怎麼動?動物的身體構造與運動方式。首先透過互動體驗活動-「我能像鳥一樣飛嗎?」引發學生對於在天空飛行的好處?以及如何能在天空飛行(鳥類飛行的條件)、走、跑、跳、爬、遊等運動方式的想法討論。

挑戰二：我不要被吃?動物的覓食與自我保護。接著比較不同動物如何吃(覓食種類與口部構造、覓食本領)?與不被天敵吃掉的本領(斷臂、裝死、躲入殼中、身體有機關、保護色、警戒色、擬態、偽裝等)?

挑戰三：維持體溫與適應環境。再來擴大到對環境的適應：恆溫與變溫動物如何適應環境溫度變化?有些動物為何、如何遷移(以台灣的冬候鳥和夏侯鳥作比較，加上世界唯二大規模越冬遷徙的台灣紫斑蝶與美洲帝王蝶的比較)?

挑戰四：分工合作與社會行為。觀察、討論哪些動物發展出哪些社會行為(群聚、階級、分工合作、溝通等)?有何好處?

讓學生藉由觀察、思考，組內及組間的對話擴展想法，最後讓學生提出上述關於動物世界的發現及好奇，教學過程中均以HiTeach互動教學系統來進行及記錄師生、生生之間的互動。最後運用老師自製的「動物學習卡」，結合國北教大自然科學教育系盧秀琴教授研發的「昆蟲大富翁」教具，作為本子單元的形成性評量，也讓學生歸納整理上述學習過程中之所得。

師生共同整理學生提出的訊息後，一方面可作為讓學生深入瞭解動物生存的挑戰與能力，進一步了解動物身體構造與生態習性的多樣性；另一方面將上述科學探究方法應用到後續第二子單元「動物如何延續生命」-挑戰五：活下去之後呢?如何透過不同的求偶(螢舞蛙鳴)、繁殖(卵生胎生)及育幼(餵養照育)方式，來代代相傳(遺傳特徵)、延續生命，甚而壯大物種的族群數量(全球螞蟻約有二萬兆隻以上)與力量(人類為萬物之靈，掌控地球?)。

同時也為後續第三子單元「動物的分類」提供了多樣且具體的外型特徵、身體構造、運動方式、行為習性、生活史和環境生態等作為分類的標準。

貳、課程架構：(含主題、活動、目標、學習對象年級、學習活動名稱、評量等，以及這些要素的關係)

節次	子單元
1~8	動物如何求生存 第 1-2 節：我能怎麼動?動物的身體構造與運動方式 第 3-4 節：我不要被吃?動物的覓食與自我保護 第 5 節：動物如何維持體溫與適應環境? 第 6 節：動物的社會行為-如何分工合作? <b>第 7 節：我要活下去-歸納與整理 (本教案第一節-教學)</b> 第 8 節：我有什麼本領-歸納與整理
9-13	動物如何延續生命
14-15	動物的分類

參、課程內容

主題/單元名稱	我要活下去	設計者	朱信維
實施年級	五年級	節數	共 1 節，40分鐘
總綱核心素養	A2 系統思考與解決問題 C2 人際關係與團隊合作		
領域學習重點	領綱核心素養	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。	
	學習表現	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	
	學習內容-構造與功能	INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 INb-III-8 生物可依其形態特徵進行分類。	
學習目標	1. 學生能覺察到不同的動物有不同的身體構造，因而影響動物不同的運動、覓食、自我保護及適應環境等行為方式。 2. 學生能說出動物求生存會遇到哪些挑戰?不同的動物如何因應這些挑戰?		
教學策略	分組合作學習 1. 小組人數：5-6 人 2. 小組組成：異質分組 (包括：性別、領導力、學習能力等) 3. 教室座位安排：圍著方桌，5-6 人一組一桌。		

	<p>4. 學習材料：各桌拿取學習材料中的不同部分。</p> <p>5. 角色與任務分配          角色：組長、副組長 任務分配：提醒時間和音量、認真帶領及參與討論          角色：作業長、記錄長 任務分配：記錄及上傳學習成果、認真參與討論          角色：器材長 任務分配：領取平板、昆蟲卡、動物學習卡、任務單等物品、認真參與討論</p> <p>6. 選用的合作學習策略：共同學習法（組內討論、組間分享）</p> <p>7. 促進積極互學的方法：  <input checked="" type="checkbox"/> 各個組員皆有自己的任務  <input checked="" type="checkbox"/> 每個組員皆獲得同樣獎賞（加分、特權）  <input checked="" type="checkbox"/> 共同分享一份學習材料  <input type="checkbox"/> 各桌只有一部份資訊</p> <p>8. 促進個別負責的方法：  <input checked="" type="checkbox"/> 隨機抽取某位組員作口頭上的說明  <input checked="" type="checkbox"/> 全班施測  <input checked="" type="checkbox"/> 個別作業  <input checked="" type="checkbox"/> 隨機選擇某一組員的報告來評分  <input checked="" type="checkbox"/> 同儕校對與修改 <input type="checkbox"/> 其他 _____</p> <p>9. 要教導的合作技巧：  <input checked="" type="checkbox"/> 專注 <input type="checkbox"/> 傾聽 <input type="checkbox"/> 輪流發言 <input checked="" type="checkbox"/> 掌握時間 <input checked="" type="checkbox"/> 切合主題  <input type="checkbox"/> 主動分享 <input checked="" type="checkbox"/> 互相幫助 <input type="checkbox"/> 互相鼓勵 <input checked="" type="checkbox"/> 對事不對人  <input checked="" type="checkbox"/> 達成共識 <input type="checkbox"/> 其他 _____</p> <p>10. 均等成功機會的方法：  <input checked="" type="checkbox"/> 採計小組積分 <input type="checkbox"/> 相同程度者同組競賽  <input type="checkbox"/> 提供符合不同學生程度的學習材料</p> <p>11. 團體歷程：  <input type="checkbox"/> 組內觀察員檢核組內表現 <input checked="" type="checkbox"/> 老師回饋  <input type="checkbox"/> 組內檢討：這次表現最好的是____，下次有待加強的是____</p>
教材來源	<p>1. 自編教材</p> <p>2. 改編自教科書及參考資料</p>
教學設備/資源	<p>1. 視聽設備及資訊軟體:電腦、觸屏螢幕、投影機、HiTeach 互動教學系統、ppt。</p> <p>2. 動物學習卡、昆蟲大富翁。</p>

教學活動設計		
教學內容及實施方式	時間 min	評量
<p><b>課前準備</b></p> <p>製作 ppt 及 HiTeach 教材，印製動物學習卡及昆蟲大富翁相關教材教具，印製學習任務單，白板筆，分組。</p> <p><b>活動一：引起注意、連結所學</b></p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><b>教學設計思維：</b>關於「動物如何求生存」，藉由提問幫孩子整理五年級之前，以及前幾節課學過什麼？如何把所學到的歸納成探索動物生存的科學探究方法？</p> </div> <p>一、還記得我們前幾節課觀察、探索過哪些動物為求生存，發展出來什麼機制與本領呢？</p> <p>二、關於「動物如何求生存?」，我們在前幾節課藉由影片、動畫與親身體驗，探索了至少數十種國內外動物。這些探究都圍繞在動物生存的核心問題：</p> <p>「動物的一生中會遇到哪些挑戰?」「動物為了生存如何發展出哪些機制?」。「人類學習到哪些動物的求生機制?」（共好），我們之前經過討論整理後，發現了動物的生存會遭遇以下的四大挑戰：</p> <p>挑戰一：我能怎麼動?動物的身體構造與運動方式。首先透過互動體驗活動-「我能像鳥一樣飛嗎?」引發學生對於在天空飛行的好處?以及如何能在天空飛行(鳥類飛行的條件)、走、跑、跳、爬、遊等運動方式的想法討論。</p> <p>挑戰二：我不要被吃?動物的覓食與自我保護。接著比較不同動物如何吃(覓食種類與口部構造、覓食本領)?與不被天敵吃掉的本領(斷臂、裝死、躲入殼中、身體有機關、保護色、警戒色、擬態、偽裝等)?</p> <p>挑戰三：維持體溫與適應環境。再來擴大到對環境的適應：恆溫與變溫動物如何適應環境溫度變化?有些動物為何、如何遷移(以台灣的冬侯鳥和夏侯鳥作比較，加上世界唯二大規模越冬遷徙的台灣紫斑蝶與美洲帝王蝶的比較)?</p> <p>挑戰四：分工合作與社會行為。觀察、討論哪些動物發展出哪些社會行為(群聚、階級、分工合作、溝通等)?有何好處?</p> <p>三、在開始下個活動之前，請各位先想想：</p> <p>“我可以運用已經探索的數十種國內外動物的經驗與所得，形成要瞭解「動物求生」有系統的科學探究方法嗎?”</p> <p>“再運用這套科學探究方法去嘗試分析、瞭解其他動物的求生機制嗎?”</p>	7	互動 問答

**活動二：猜猜我是誰？（歸納整理）**

**教學設計思維：**動物面臨生存的各项挑戰，發展出多樣的生活機制與能力。請從以下的特徵線索(身體構造-綠色、口器-藍色、生活史-粉紅色、生活習性-橘色)，說明特徵線索，並推測發展出這些機制與本領的牠，可能是誰？(以常見 12 類昆蟲挑選前三~四種來進行活動，並深入討論這些機制特徵對牠的生存有什麼幫助呢?)



動物(昆蟲)面臨生存的各项挑戰，發展出多樣的生活機制與能力。請你從以下的特徵線索(身體構造-綠色、口器-藍色、生活史-粉紅色、生活習性-橘色)，分析出牠可能是誰

一、猜我是誰

1	2	3	4	5	6
椿象	蝗蟲	螳螂	蒼蠅	蝴蝶	蜜蜂
7	8	9	10	11	12
螞蟻	蛾	蚊子	蜻蜓	螢火蟲	蟬

- 哪一類昆蟲有這些身體構造、口器、食性及生活習性呢?
- 這些機制特徵對牠的生存有什麼幫助呢?
- 關於牠，我還知道……?

一、我是

完全變態  
咀吸式口器  
社會性昆蟲  
蜜蜂

一、蜜蜂：  
身體構造-有螫針(蜜蜂與胡蜂螫針的不同?影響?)  
口器-咀吸式口器(吸食花蜜)  
生活史-完全變態(卵、幼蟲、蛹、成蟲)  
生活習性-社會性昆蟲(階級?)  
其他蜂類：圖片中胡蜂、長腳蜂、細腰蜂、寄生蜂、熊蜂等異同之處?

30

HiTea  
ch 互  
動問  
答

實際  
操作  
組內  
對話  
合作.

二、猜猜我是誰?

大大的複眼  
不完全變態  
咀嚼式口器  
翅膀無法摺疊  
肉食性

1	2	3	4	5	6
椿象	蜻蜓	螳螂	蒼蠅	蝴蝶	蜜蜂
7	8	9	10	11	12
螞蟻	蛾	蚊子	蝗蟲	螢火蟲	蟬

- 哪一類昆蟲有這些身體構造、口器、食性及生活習性呢?
- 這些機制特徵對牠的生存有什麼幫助呢?
- 關於牠，我還知道……?

二、我是

大大的複眼  
不完全變態  
咀嚼式口器  
翅膀無法摺疊  
肉食性

**蜻蜓**

昆蟲卡

二、蜻蜓：  
身體構造-有巨大的複眼(好處?)、翅膀無法摺疊(古老昆蟲特徵?)  
口器-咀嚼式口器、肉食性  
生活史-不完全變態(卵、稚蟲、成蟲)，水蠶如何羽化?  
生活習性-翅膀構造?成為昆蟲界中飛行速度最快的霸王。

三、猜猜我是誰?

靈活的頭部  
不完全變態  
咀嚼式口器  
鐮刀狀的前腳  
祈禱蟲

1	2	3	4	5	6
椿象	蜻蜓	螳螂	蒼蠅	蝴蝶	蜜蜂
7	8	9	10	11	12
螞蟻	蛾	蚊子	蝗蟲	螢火蟲	蟬

- 哪一類昆蟲有這些身體構造、口器、食性及生活習性呢?
- 這些機制特徵對牠的生存有什麼幫助呢?
- 關於牠，我還知道……?

三、我是

靈活的頭部  
不完全變態  
咀嚼式口器  
鐮刀狀的前腳  
螳螂  
祈禱蟲

**螳螂**

昆蟲卡

三、螳螂：  
身體構造-有倒三角狀靈活的頭部、鐮刀狀的前腳(功用?)  
口器、食性-咀嚼式口器、肉食性(先咬食獵物的頭或尾部?)  
生活史-不完全變態(卵-螞蚱、若蟲、成蟲)  
生活習性-祈禱蟲-交配後母螳螂會吃掉公螳螂?為什麼?「螳螂捕蟬，黃雀在後」是?

- 視師生共同深入討論之時間長短，決定完成幾個學習任務。

實際操作

組間互學、互評

全班共同討論

四、猜猜我是誰？

1	2	3	4	5	6
蝗蟲	蜻蜓	螳螂	蛾	蟬	蜜蜂
7	8	9	10	11	12
螞蟻	蒼蠅	蚊子	椿象	螢火蟲	蝴蝶

跳躍腳

不完全變態

咀嚼式口器

大腿摩擦翅膀發聲

植食性

- 哪一類昆蟲有這些身體構造、口器、食性及生活習性呢？
- 這些機制特徵對牠的生存有什麼幫助呢？
- 關於牠，我還知道……？

四、我是



不完全變態

咀嚼式口器

蝗蟲

大腿摩擦翅膀發聲

植食性

- 四、蝗蟲：
- 身體構造-跳躍腳
  - 口器、食性-咀嚼式口器、植食性
  - 生活史-不完全變態(卵、若蟲、成蟲)
  - 生活習性-大腿摩擦翅膀發聲

五、我是



不完全變態

刺吸式口器

椿象

臭蟲

半翅目

- 五、椿象：
- 身體構造-半翅目
  - 口器、食性-刺吸式口器，有肉食性的，也有植食性的
  - 生活史-不完全變態(卵、若蟲、成蟲)
  - 生活習性-臭蟲

六、我是



不完全變態

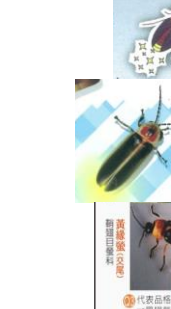
刺吸式口器

蟬

發聲肌發聲

- 六、蟬：
- 身體構造-幼蟲有挖掘狀前腳
  - 口器、食性-刺吸式口器、植食性
  - 生活史-不完全變態(卵、若蟲、成蟲)
  - 生活習性-發聲肌發聲

七、我是



完全變態

咀嚼式口器

螢火蟲

發光器

肉食性

- 七、螢火蟲：
- 身體構造-有發光器
  - 口器-幼蟲咀嚼式口器、肉食性，成蟲大顎退化、植食性
  - 生活史-完全變態(卵、幼蟲、蛹、成蟲)
  - 生活習性-發光來溝通與求偶

<p><b>八、我是</b></p> <p>蟻vs蜂窩？蟻常在何生物旁？why？代表品格、原因？學習？蟻類組織、分工？好處？蟻王、蟻后活得久？尾部針有毒？功用？排隊行軍？會迷路？會打仗？乳牙(高腳珠)黑炭讓皮膚紅腫起水泡？元兇？</p>  <p>500</p> <p>完全變態</p> <p>咀嚼式口器</p> <p>費洛蒙</p> <p>社會性昆蟲</p> <p>腰</p> 	<p><b>八、螞蟻：</b></p> <p>身體構造-有腰</p> <p>口器、食性-咀嚼式口器、雜食性</p> <p>生活史-完全變態(卵、幼蟲、蛹、成蟲)</p> <p>生活習性-費洛蒙、社會性昆蟲</p>	
<p><b>九、我是</b></p>  <p>600</p> <p>4500</p> <p>毛墊</p> <p>完全變態</p> <p>舐吸式口器</p> <p>雜食性</p> <p>蒼蠅</p> <p>一對翅膀</p> <p>平衡棍</p> 	<p><b>九、蒼蠅：</b></p> <p>身體構造-有一對翅膀、另一對翅膀演化成平衡棍，有毛墊</p> <p>口器-舐吸式口器、雜食性</p> <p>生活史-完全變態(卵、幼蟲、蛹、成蟲)</p> <p>生活習性-</p>	
<p><b>十、我是</b></p>  <p>4000</p> <p>完全變態</p> <p>刺吸式口器</p> <p>雌蟲會吸血</p> <p>蚊子</p> <p>一對翅膀</p> <p>平衡棍</p> 	<p><b>十、蚊子：</b></p> <p>身體構造-有一對翅膀、另一對翅膀演化成平衡棍</p> <p>口器、食性-刺吸式口器、雜食性</p> <p>生活史-完全變態(卵、幼蟲、蛹、成蟲)</p> <p>生活習性-雌蟲會吸血</p>	
<p><b>十一、我是</b></p>  <p>7500</p> <p>10000</p> <p>完全變態</p> <p>捲曲式口器</p> <p>費洛蒙</p> <p>蛾</p> <p>鱗片</p> <p>夜行性</p> 	<p><b>十一、蛾：</b></p> <p>身體構造-有鱗片</p> <p>口器、食性-捲曲式口器、植食性</p> <p>生活史-完全變態(卵、幼蟲、蛹和繭、成蟲)</p> <p>生活習性-費洛蒙、夜行性</p>	
<p><b>十二、蝴蝶：</b></p> <p>6</p> <p>幼蟲生長史？發現或棲息環境？形態？幼蟲vs成蟲(運動、覓食等)？前蛹？化蛹的過程？幼蟲身體行為變化？</p>  <p>6000</p> <p>完全變態</p> <p>捲曲式口器</p> <p>蝴蝶</p> <p>白天活動</p> <p>植食性</p> <p>7</p> <p>8</p> <p>9</p> <p>5</p> <p>鳳蝶類形狀？顏色？where？如何固定？還有其他蝶有不同固定方式？生活史及變化？幼蟲化蛹及羽化過程？剛羽化的成蝶會飛走嗎？why？</p>  <p>7500</p> <p>9</p> <p>10</p> <p>斑vs雌？誰漂亮？why？代表品格、原因？學習？如何吸食花蜜？冬天蝴蝶不見了？死了？去哪裡了？</p> 	<p><b>十二、蝴蝶：</b></p> <p>身體構造-有鱗片</p> <p>口器、食性-捲曲式口器、植食性</p> <p>生活史-完全變態(卵、幼蟲、蛹和繭、成蟲)</p> <p>生活習性-白天活動</p>	

**活動三：結論**

- 教師提問：我們剛才練習了對不同昆蟲的觀察、分析及歸納整理後，回到這節課剛開始問大家的問題：

“我可以運用已經探索的數十種國內外動物的經驗與所得，形成要瞭解「動物求生」有系統的科學探究方法嗎？”

“再運用這套科學探究方法去嘗試分析、瞭解其他動物的求生機制嗎？”

- 學生回答：我可以用動物的「身體構造與運動方式、口器食性及覓食方式、自我保護與適應環境方式、生活史及其他生活習性……」這些有系統的科學探究方法，來嘗試分析、瞭解其他動物的求生機制。
- 教師結論：下一節我們就用這些方法，來分析、瞭解其他動物的求生機制，來完成「我有什麼本領」活動。

3

全班  
共同  
討論

構造特徵	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生活史</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 口器</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 運動方式</li> </ul>	我是誰? 我要活下去	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 覓食方式(食性)</li> </ul>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="writing-mode: vertical-rl; font-size: small; margin-right: 5px;">             蚊蠅科 蚊蠅亞科 網絲蚊蠅(石牆蝶)           </div>  <div style="margin-left: 10px; text-align: left;"> <p>02 石牆? 俗稱. 命名原因? 為何有些蝶常張開翅膀停在地上? 在做什麼? 繁殖產卵季節. 時間. 地點? 幼蟲及成蟲天敵? 禦敵策略?</p> </div> </div>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 適應環境方式</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 自我保護方式(天敵)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 生活習性</li> </ul>

-----第一節結束-----

## 參考資料

### 一、參考用書及教具

1. 張永仁(民 87)。昆蟲入門。台北市：遠流出版。
2. 張永仁(民 87)。昆蟲圖鑑。台北市：遠流出版。
3. 張永仁(民 87)。昆蟲圖鑑 2。台北市：遠流出版。
4. 社團法人台北市野鳥學會(民 101)。台灣常見 100 種鳥類。台北市：北市野鳥學會出版。
5. 社團法人台北市野鳥學會(民 94)。台灣 31 種蛙類圖鑑。台北市：北市野鳥學會出版。
6. 社團法人台北市野鳥學會(民 95)。台灣 120 種蜻蜓圖鑑。台北市：北市野鳥學會出版。
7. 台灣蝴蝶保育學會(民 101)。台灣常見的蝴蝶-低海拔篇。台北市：蝴蝶保育學會出版。
8. 台灣蝴蝶保育學會(民 106)。台灣常見的蝴蝶。台北市：蝴蝶保育學會出版。
9. 朱信維(民 105)。桃園市大溪區永福國小環境教育學習解說手冊-動物生態篇。桃園市：永福國小出版。
10. 陳若漪(民 91)。動物行為 123。新北市：泛亞國際文化。
11. 林英典(民 91)。野鳥世界大探索。台北市：晨星出版。
12. 張蕙芬編輯(民 98)。自然老師沒教到的事。新北市：遠足文化。
13. 林柏昌、林有義(民 97)。台灣自然圖鑑 004-蝴蝶食草圖鑑。台中市：晨星出版。
14. 桃園縣政府農業局(民 92)。桃園縣自然生態資源叢書(8)-桃園縣螢火蟲。桃園市：桃園縣政府農業局出版。
15. 盧秀琴(民 102)。「昆蟲大富翁」桌遊教具。台北市：國北教大自然科學教育系出版。
16. 朱信維(民 102)。桃園市大溪區永福國小環境教育學習卡桌遊教具-動物生態篇。桃園市：永福國小出版。

### 二、網路資源

1. 中央研究院生物多樣性研究中心數位典藏：  
<https://sinica.digitalarchives.tw/site.php?org=3764>
2. 行政院農委會特有生物研究保育中心台灣生物多樣性研究：  
[https://www.tesri.gov.tw/A15\\_2](https://www.tesri.gov.tw/A15_2)
3. 台北市立動物園-教育資源：  
[https://www.zoo.gov.taipei/Content\\_List.aspx?n=73B22E6C3181E542](https://www.zoo.gov.taipei/Content_List.aspx?n=73B22E6C3181E542)
4. 環境資訊中心：<https://e-info.org.tw/>
5. 中華民國野鳥學會：<https://www.bird.org.tw/>
6. 嘎嘎昆蟲網-台灣昆蟲譜：<http://gaga.biodiv.tw/9701bx/in94.htm>
7. 荒野保護協會：<https://www.sow.org.tw/>

公開授課時間:2023/05/19 (五) 上午第四節

「活動一：引起注意、連結所學」主要是引導學生回顧整理一下前幾節課所學到的，思考動物生存的核心問題：「動物的一生中會遇到哪些挑戰?」「動物為了生存，發展出哪些機制?」從中歸納整理出動物生存的四大挑戰：我能怎麼運動最好?我如何能不被吃掉，還能吃飽長大?我怎麼維持體溫與適應環境?我們如何分工合作，發展出社會行為?(如圖 1)

我們也從中發展出有系統的科學探究方法，如可以從動物以下幾個向度的特徵線索，來分析他們如何能求生存?像是動物的身體構造與運動方式、口器與覓食、生活史與各階段的變化、自我保護與適應環境等生活習性。



圖 1-回顧整理前幾節課所學

「活動二：猜猜我是誰?」相對於前幾節課的重點在於廣泛的認識，如瞭解不同的動物各有不同的身體構造、覓食、自我保護方式等。本活動的用意在整合分析某一種動物的生存機制，以期能完整而有系統的深度認識這種動物的各種構造與生活本領，如何幫助牠們存活下去?

因此採用小組學習任務單的方式：

1. 自發：由老師提供某種昆蟲部分的構造特徵及生活習性(如圖 2 九宮格任務單)，讓學生先自己思考這些特徵是 12 類昆蟲中的哪一類所擁有的，使用 HiTeach 的 IRS 互動問答和平板進行個人的答案上傳。
2. 互動：進行小組討論，互相分享、決定出小組認為的昆蟲答案(有可能和鋼材自己上傳的答案不同)，並由小組成員輪流在九宮格中心放上此種昆蟲圖卡，再將九宮格任務單拍照上傳。(如圖 4)
3. 共好：彙整完個人及小組回答後，顯示於觸屏螢幕上作比較，針對學生選擇之昆蟲答案，全班討論這種昆蟲有否此種構造特徵及生活習性(確認)，以及此特點對於存活的幫助在哪?如有答錯者在就選錯答案之昆蟲作深入討論(澄清)；同時針對正確答案之昆蟲再深入探究有否其他未列出來的特點呢?(如圖 3，老師再提供加上動物學習卡中蜜蜂及其他如胡蜂、長腳蜂、細腰蜂、寄生蜂、熊蜂等不同種的蜂的比較討論，以達到對此類昆蟲廣度與深度的系統認識)。(如圖 8、9)

動物(昆蟲)面臨生存的各項挑戰,發展出多樣的生活機制與能力。

請你從以下的特徵線索**身體構造**-綠色、**口器**-藍色、**生活史**-粉紅色、**生活習性**-橘色,分析出牠可能是誰

一、猜我是誰

1	2	3	4	5	6
椿象	蝗蟲	螳螂	蒼蠅	蝴蝶	蜜蜂
7	8	9	10	11	12
螞蟻	蛾	蚊子	蜻蜓	螢火蟲	蠅

完全變態 口器

社會性昆蟲

一、我是

製作蜂巢材料、形狀、過程?人類因而發明?  
不同蜂類生存策略?蜜蜂科vs胡蜂科?食物  
攝食過程?食物種、生態策略?

圖 2-學習任務單-我是誰?

圖 3-任務單答案及深入探究各類蜂的生存之道

也因為著重的是對此類昆蟲廣度與深度的系統認識,所花費的時間相對較長,一類昆蟲從頭至尾的學習任務使用了將近十分鐘,因此本節課雖然只完成了三種昆蟲的學習任務(蜂、蜻蜓和螳螂)。且每位學生都使用平板來進行 HiTeach 互動學習,上課要用平板作答及拍照上傳等操作,少數學生對於平板使用較不熟悉等等,都會花掉一些時間作為解決學生使用上述平板操作、網路塞車等問題之處。

實施歷程及省思



圖 4-學生們主動積極的觀察、思考、分享討論與合作

但從學生們主動積極的觀察、思考、分享與討論,尋找答案的表情(如圖 4),以及組間或全班的討論過程中,發現不只學習興趣與動機增強了,對於這幾類昆蟲,有了**廣度與深度的系統認識**,更重要的是學習到要瞭解動物生存的**科學探究**方法,也開始會將此探究**能力遷移**到分析較為陌生的動物身上。

而本節課主軸運用了 HiTeach 互動教學系統來貫穿師生互動,能結合多元評量中的**形成性評量**,即時掌握答錯或學習進度落後者立即補救或深入討論讓這些學生理解,也可從 HiTeach 自動儲存的課堂課堂記錄管理-**課堂數據總表**(如下表),來掌握這節課中每位學生及各組在學習任務及評量(選擇與問答題

等)的各題表現(學生回答的各題答案),以及學生、小組之間在課堂上的互動情況及參與角色;還有翻轉教室(前半段主要都是學生個人、小組的自主學習)、線上教學(平板 IRS 互動、作品任務、拍照上傳—如圖 5)等活化之教學策略,將課堂傳統教學型態,轉變為「以學生為中心」的教學模式。



圖 5-各組學生進行平板 IRS 互動、作品任務、拍照上傳回答等

實施歷程及省思

加上使用數位教學科技結合老師自編的「動物學習卡」(如圖 6),以及國北教大自然科學教育系盧秀琴教授研發的「昆蟲大富翁」(如圖 7)兩項桌遊教具來設計課程,學生對此很有興趣,也引發了孩子的學習動機。且科技融入教學之應用,展現問題導向學習、互動學習、合作學習、探索學習、情境學習等多元教學策略,進而提升了學習成效。

而在討論過程中,有部分學生能說出某些特殊生物的特性,比我知道的還多,讓我有點驚訝,真的是師生共學啊!

「活動三：結論」的用意在於：

1. 師生共同整理活動二的科學探究過程中所學到的上述科學態度、科學探究方法,及探究能力的遷移應用。
2. 從中引導下一節課的學習任務—我有什麼本領,就是探究能力的遷移應用,我們將透過小組的共同學習,使用動物的「身體構造與運動方式、口器食性及覓食方式、自我保護與適應環境方式、生活史及其他生活習性……」這些有系統的科學探究方法,來嘗試分析、瞭解其他動物的求生機制。

相信當我們把孩子的好奇引出來後,後續的學習動機不只是回答老師提出的問題,而是朝向師生共同解決孩子提出的問題而努力。

課堂數據總表

班級/課程	508														
授課者	朱信維	教材	九宮格-模式-從特徵找動物	日期時間	11:16:09	任務總數	8	作品總數	11	推送資源數	12	測驗總題數	0	得分率	0%
出席人數	24	出席率	24/27 88.9%	小組數	5	學生互動總數	64	平均互動次數	2.7	題序	1	2	3	4	5
總記分	76	總互動分	600	互動題數	10	正解	6	2	3	1	1				
										真次	P2	P5	P8	P12	P15
										配分	10	10	10	10	10
組別	組記分	組任務	座號	姓名	出席	記分	任務	互動	學生作答						
組別1	3	0	2	黃宇呈	已出席	0	1	30	6	2	3	--	--		
組別1	3	0	5	藍傑	未點名	假	假	假	假	假	假	--	--		
組別1	3	0	9	沈柏宇	未點名	假	假	假	假	假	假	--	--		
組別1	3	0	22	李青萱	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別1	3	0	24	蔡晶京	已出席	0	1	30	6	2	3	--	--		
組別1	3	0	25	許惠喬	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別2	2	0	1	楊禹樂	已出席	0	0	20	6	4	3	--	--		
組別2	2	0	4	林人豪	未點名	假	假	假	假	假	假	--	--		
組別2	2	0	7	范竣博	已出席	0	2	20	6	4	3	--	--		
組別2	2	0	17	賴品潔	已出席	0	0	10	6	4	3	--	--		
組別2	2	0	19	邱予恩	已出席	0	0	20	6	4	3	--	--		
組別3	3	0	6	蔡育安	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別3	3	0	11	張靖承	已出席	0	0	20	6	2	--	--	--		
組別3	3	0	13	黃奕睿	已出席	0	1	20	6	2	--	--	--		
組別3	3	0	14	黃在信	已出席	0	1	20	6	2	--	--	--		
組別3	3	0	16	鄭妍彤	已出席	0	0	20	6	2	--	--	--		
組別4	3	0	3	張紘靖	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別4	3	0	10	何鈞龍	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別4	3	0	18	溫品萱	已出席	0	2	30	6	2	3	--	--		
組別4	3	0	20	陳姬璇	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別4	3	0	23	魏宸妍	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別4	3	0	27	王尚方	已出席	0	0	20	6	--	3	--	--		
組別5	3	0	8	陳意	已出席	0	1	20	6	2	--	--	--		
組別5	3	0	12	黃立成	已出席	0	1	20	--	2	3	--	--		
組別5	3	0	15	鄭羽倫	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別5	3	0	21	馮婕瑋	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		
組別5	3	0	26	楊佳璇	已出席	0	0	30	6	2	3	--	--		

**A** ① 弄蝶科棲息環境？形態特徵？生態習性？弄蝶科幼蟲、成蟲生存策略？禾本科是哪些蝴蝶的食草？



白斑弄蝶 狹翅弄蝶 黑星弄蝶 卵

竹橙斑弄蝶 埔里紅弄蝶

② 蝶卵各類形、特徵？孵化過程？卵的天敵？雌蝶產卵的避敵策略？棕櫚科是哪些蝴蝶的食草？

③ vs白斑弄蝶？竹子是哪些蝴蝶的食草？蝶vs蛾？

圖 6-朱信維老師自編動物學習卡

**蝴蝶世界**



蝴蝶屬於鱗翅目，翅膀上有很多鱗片，有些鱗片是化學性光澤，具有顏色；有些鱗片則是物理性光澤，本身沒有顏色，會反射太陽光呈色。牠有棍棒狀的觸角，具有捲曲式口器，由一根長管子組成，可在吸食花蜜的時候伸展開來，不用的時候捲起來。屬於完全變態。多數蝴蝶在白天活動，傳播花粉。

完全變態 捲曲式口器 白天活動

植食性 鱗片

圖 7-國北教大盧秀琴教授研發的昆蟲大富翁

## 二、猜猜我是誰?

1	2	3	4	5	6
椿象	蜻蜓	螳螂	蒼蠅	蝴蝶	蜜蜂
7	8	9	10	11	12
螞蟻	蛾	蚊子	蝗蟲	螢火蟲	蟬

大大的複眼	不完全變態	咀嚼式口器
翅膀無法摺疊		肉食性

## 二、各組任務答案

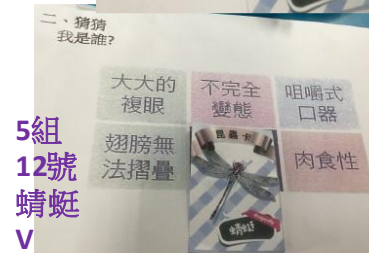


圖 8-評量結果-各組上傳我是誰?任務答案-蜻蜓

## 三、猜猜我是誰

1	2	3	4	5	6
椿象	蜻蜓	螳螂	蒼蠅	蝴蝶	蜜蜂
7	8	9	10	11	12
螞蟻	蛾	蚊子	蝗蟲	螢火蟲	蟬

靈活的頭部	不完全變態	咀嚼式口器
鐮刀狀的前腳		祈禱蟲

## 三、各組任務答案



圖 9-評量結果-各組上傳我是誰?任務答案-螳螂