



TAIPEI ZOO

台北市立動物園

中華民國台北市
文山路116號
30, SEC. 2, HSIN-KUANG ROAD
TAIPEI, TAIWAN 116
REPUBLIC OF CHINA
TEL: 886-2-938-2300
FAX: 886-2-938-2316

親愛的老師：

非常歡迎您來到臺北市立動物園的蟲蟲探索谷來進行戶外的教學，蟲蟲探索谷是以棲地經營為重點的生態公園，在山谷中以不同棲地的特性，營造出不同的生態環境，並且孕育出豐富的動、植物相，是一個很適合進行自然探索與環境教育的場所。

為了方便老師來探索谷進行戶外教學，昆蟲館的工作團隊特別在國科會的補助下，設計了 10 組的可於戶外進行探索課程的教具盒，教具盒裡面為老師準備了不同的教學主題與教材，包括學生的學習單、活動與教學材料及教師的教學指南，老師只要依循我們的指南，便可輕鬆地帶領學生體驗大自然的奧妙，同時學習如何在野外進行觀察，以達到培養學生的對環境的認知的能力。

由於大自然會隨著物候的改變或干擾而變化，這也是為何我們的生態環境是如此的多變，而我們只要希望透過這些課程的操作，讓學童透過自己的觀察而了解自然與生態環境的一草一木，進而因了解而激發其對環境的愛，並非一定要學童學習到高深的知識。在大自然中本來就有許多的現象是沒有正確答案的，所以請老師不要害怕，無法解答學生的問題，而是用鼓勵學生透過自我觀察、思考與共同討論去提出看法，並試著解答自己的問題，再給予方向的引導，或者於課後提供參考資料，讓其自己去找尋答案，這才是這些教學活動的主要目的。

當然這些教材的設計，是要透過各位老師的操作才能讓其發揮功能，也更需要各位老師的回饋，才能讓我們更加的進步，所以請各位老師在課程結束後，不吝給予我們寶貴的意見，您的支持將是我們成長的最大動力，再次感謝您的支持，讓我們都能為未來的生活的環境盡一份心力。

臺北市立動物園敬啟

MEMBER

A member of the International Union of Directors of Zoological Gardens and Aquariums (IUDZG)

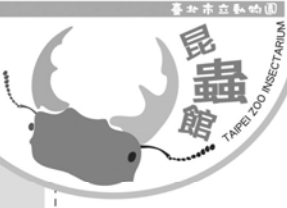
A member of the Chinese Zoological Parks Association (CZPA)

A member of the South East Asian Zoological Parks' Association (SEAZA)

A member of the American Zoo and Aquarium Association (AZA)

Sister Association of the National Zoological Gardens of SA Pretoria

臺北市立動物園蟲蟲探索谷
自然探索課程教師教學指南



課程名稱	昆蟲的一生		
課程時間	25~30 分鐘	場地需求	戶外-蟲蟲探索谷
課程設計	陳素芬	適用對象	幼稚園~低年級學生
課程目標	<p>1. 「昆蟲」是生活中常見的小動物，無論在學校或家中隨時都能接觸到。因此，其生活的習性、外型特徵等，便成為小學生喜愛觀察的對象，加上昆蟲體型較小、飼養方便，所以也是自然教學相當好的活教材。</p> <p>2. 本單元「昆蟲生活史」便要帶學生了解昆蟲的成長過程，從中讓學生對昆蟲有更進一步的了解，也培養愛護自然生物的正確態度與觀念。</p>		

流程

內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
引言	5'	<ol style="list-style-type: none"> 1. 教師領著學生搜尋『蟲蟲探索谷』內的昆蟲，並簡單地就其生活環境作介紹。 2. 問問學童知不知道蝴蝶是如何變成的？ 3. 教師利用蝴蝶、甲蟲、蜻蜓、蟋蟀等的卵、幼蟲、蛹、成蟲圖卡作生活史介紹。 4. 老師先問學童是否看過不同時期的蝴蝶？毛毛蟲？ 5. 想一想蝴蝶變化的順序？ 	提供數種蝴蝶、甲蟲、蟋蟀等不同階段圖卡作介紹。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 盡量鼓勵由學童回答與表示其所認識昆蟲的不同階段。 2. 鼓勵學童學習語言的表達。 3. 老師可藉由日常生活常見的蝴蝶、蜘蛛，引起動機。



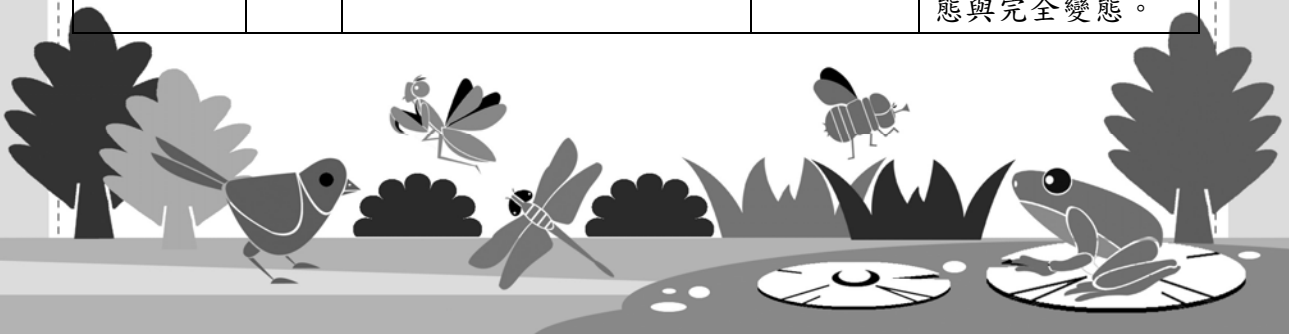


內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
				<p>4. 提出問題和學生討論：「蝴蝶怎麼來的？」、「和甲蟲一樣嗎？」、「和蟋蟀一樣嗎？」請小朋友舉例說出，他認為「昆蟲是怎麼變出來的？」。</p> <p>5. 平常有沒有看過蝴蝶的不同階段？</p>
內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
找尋昆蟲生活史的探索活動	10'~15'	<ol style="list-style-type: none"> 1. 提供蝴蝶的一生學習單各一張。(可分組或個人) 2. 到公園週遭，找找看可不可以發現找到不同時期的昆蟲。 3. 回答學習單上的問題。 4. 請學童用畫圖的方式記錄自己找到的昆蟲不同階段。 <p>看那一組或個人可以找到完整的昆蟲生活史，可提供獎品。(不一定要同一種)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. 每一組或每一學童提供學習單與鉛筆。 2. 計時器(手錶)獎品若干。 	老師先統計所需的學習單、鉛筆與獎品的數量後，向昆蟲館服務人員領取。



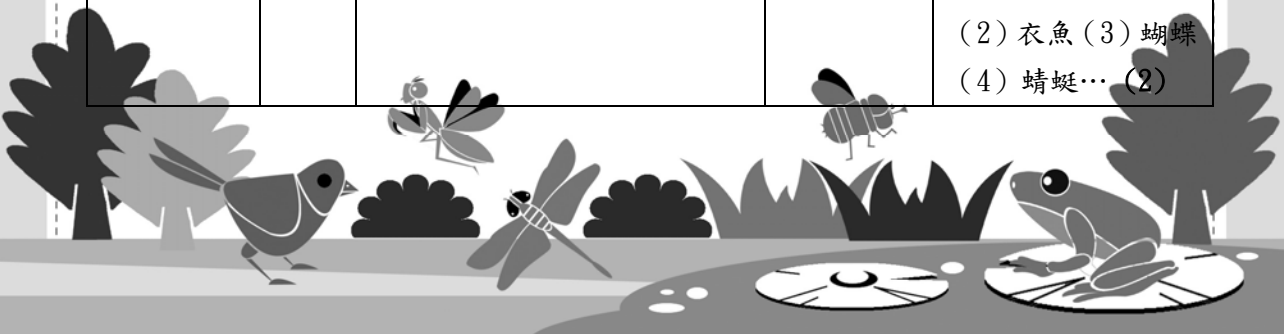


內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
分享與總結昆蟲的變態	5'	<ol style="list-style-type: none"> 1. 老師發問找到的昆蟲中，是屬於那一種昆蟲的那一個階段？ 2. 介紹昆蟲不同的階段。 3. 介紹或討論變態的優缺點。 	詳細介紹昆蟲的圖卡或昆蟲分解的模型	<p>1.「昆蟲的一生」？簡單的說就是昆蟲的生活史，從有生命到死亡的過程。</p> <p>2.在這過程中，昆蟲因隨著發育的過程，在外表的形態甚至生活習性會有所改變，而形成不同的階段，如蝴蝶具有「卵期」、「幼蟲期」、「蛹期」以及「成蟲期」等，四個不同的時期。</p> <p>3.昆蟲的變態：昆蟲從卵孵化到成蟲羽化為止的整個發育過程中，在形態及習性會有所轉變，這種改變稱之為「變態」。而一般又可分為無變態、不完全變態與完全變態。</p>





內容大綱	時間	重要內容	教材	備註
評量	5'	1. 了解學生是否認識昆蟲變態的類型 2. 了解昆蟲生活史的不同階段。		1. 蝴蝶是 (1) 完全變態 (2) 不完全變態 (3) 無變態……(1) 2. 蜻蜓是 (1) 完全變態 (2) 不完全變態 (3) 無變態……(2) 3. 衣魚是 (1) 完全變態 (2) 不完全變態 (3) 無變態……(3) 4. 蟋蟀是 (1) 完全變態 (2) 不完全變態 (3) 無變態……(2) 5. 蜻蜓的成長過程少了 (1) 卵 (2) 幼蟲 (3) 蛹 (4) 成蟲 所以它是不完全變態…(3) 6. 下列昆蟲哪一個是完全變態 (1) 蟋蟀 (2) 衣魚 (3) 蝴蝶 (4) 蜻蜓…(3) 7. 下列昆蟲哪一個是不完全變態 (1) 蟋蟀 (2) 衣魚 (3) 蝴蝶 (4) 蜻蜓 ……(1, 4) 8. 下列昆蟲哪一個是無變態 (1) 蟋蟀 (2) 衣魚 (3) 蝴蝶 (4) 蜻蜓… (2)





檢討與建議：

A large empty rectangular box for writing reflections and suggestions.



參考資料：

一、無變態

少數種類的昆蟲不具明顯的「變態」現象，如：衣魚、跳蟲等無翅亞綱的昆蟲，牠們「幼生期」的體型除了比「成蟲期」較小外，其形態跟習性皆很類似，也都沒有翅膀，故稱牠們為「無變態」。

二、不完全變態

在昆蟲的生活史中不須經過「蛹期」的階段，為「不完全變態」。在不完全變態中又可分為「漸進變態」以及「半行變態」。

1. 大部份不完全變態的昆蟲都是屬於「漸進變態」，例如：蝗蟲，牠們在一生中並不會化蛹，所以是「不完全變態」的昆蟲。牠們的若蟲除了體型較成蟲為小，以及不具翅膀與生殖器官外，其它不論形態特徵以及生態習性方面都與成蟲相似。因為小時候的模樣與長大的模樣很類似，所以在昆蟲學方面我們稱牠們的小時候為「若蟲」，就是跟成蟲很像的意思。

2. 「半行變態」昆蟲的小時候生活在水中，統稱之「稚蟲」，成蟲則生活於陸地上，且幼生期與成蟲期的形態上有較大的差異，蜻蜓、豆娘以及石蠅均屬此類。





三、 完全變態

在昆蟲的生活史中須經過「蛹期」的階段，為「完全變態」。典型的發育順序依次為：卵→幼蟲→蛹→成蟲，如蝴蝶、蛾。

「蛹期」是完全變態類昆蟲，進行大規模生化反應的的時期，昆蟲會將大部份幼蟲時期的器官，用酵素加以溶解，而原先未分化的「成蟲芽」或「成蟲盤」則慢慢發育分化為成蟲時期的器官。

「羽化」則是昆蟲從「幼蟲期」或「蛹期」轉變為「成蟲」的過程，此過程往往伴隨著翅膀的形成。

四、 昆蟲的變態把生活史區分為幼生期與成蟲期，幼生期主要負責營養的攝取與能量的累積，所以幼蟲期通常是不停的吃，因為要儲備成蟲所需的能量，而成蟲期則負責傳宗接代的工作，所以大部分的昆蟲，成蟲一羽化便會積極地找尋配偶進行交配，有的甚至不須要取食。





【學習單】

蝴蝶的一生

請你把蝴蝶一生的變化，用①②③④填上正確的順序。



()



()



()



()



找找看！

你在蟲蟲探索谷看到了什麼？請畫下來...



教具箱內所附教學用圖片

蝴蝶的一生



大琉璃紋鳳蝶的卵



大琉璃紋鳳蝶的幼蟲



大琉璃紋鳳蝶的蛹



大琉璃紋鳳蝶

甲蟲(獨角仙)的一生



獨角仙的卵



獨角仙的幼蟲



獨角仙的蛹



獨角仙的成蟲

蟋蟀的一生



黃斑黑蟋蟀的卵

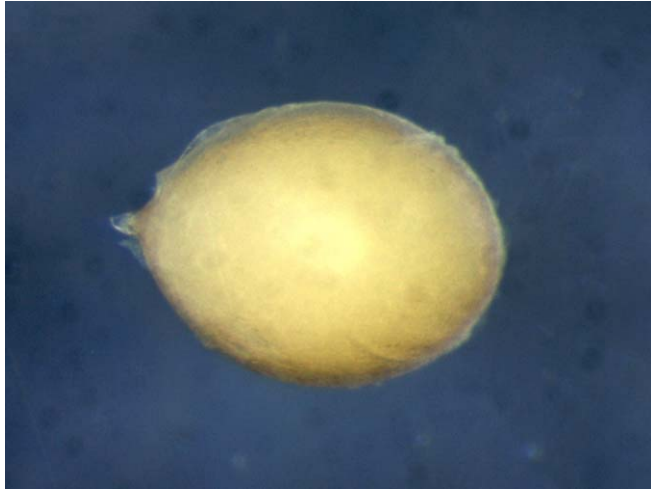


黃斑黑蟋蟀的若蟲



黃斑黑蟋蟀的成蟲

蜻蜓的一生



無霸勾蜻的卵

(卵實際尺寸:長 1.53mm, 寬 1.10mm)



無霸勾蜻的稚蟲



無霸勾蜻的成蟲