

我們一起探究的「昆蟲奇妙世界」

文／張慧娟

前言

「昆蟲」是孩子在生活情境中最常見的小動物，也是自然領域四年級的重要教學單元之一。東華附小的自然教師群看見孩子們對昆蟲的好奇、興奮，經常不斷思考，如何透過有趣味的探究、觀察與實作，滿足孩子的好奇心，讓學生在探究實作中，除了認識昆蟲的身體構造及功能，並能進一步了解昆蟲多樣性的重要影響力。本文報導[昆蟲奇妙世界]的教與學，除了教師如何透過共備及專業對話，進行的課程發展設計、實施與評鑑，也將介紹學生如何在教學活動中的學習與成長。

設計理念

「認識昆蟲」、「了解昆蟲對自然環境與生活的影響」是本教學方案的主要學習目標，因此本單元先藉由學生對「昆蟲」的互動經驗、「如果昆蟲消失了」、「如果蜜蜂從世界上消失了？」短片為引導，進一步配合昆蟲繪本、科普文選並導入學習策略及科學筆記，以認識昆蟲的外觀特徵與相關習性。再藉由飼養昆蟲的任務，學習照顧昆蟲的素養及觀察記錄昆蟲生活史的變化，進而深入觀察昆蟲的構造、特徵、防禦、自衛、運動與生活方式。學生在學習及探究過程中，除了個人的學習任務、科學筆記之外，也需要透過小組合作學習，完成主題式探究。希望經由各種分組合作學習活動，讓學童除了觀察昆蟲適應環境的不同應變法寶，更認識昆蟲的多樣化與獨特性，也能瞭解昆蟲在自然界扮演極其重要的角色，進而與自然環境建立共存、共好的友善關係。

本方案之教學主軸透過科普閱讀、飼養昆蟲、記錄及討論等不同學習方式進行探究與發現有關於「構造與功能 (INb) ~生物的構造與功能 (D)」、「交互作用 (INe) ~生物與環境 (L)」跨科概念的知識形成歷程。活動過程中強調觀察、發現與討論、修正、發表，以引導學生獨立思考與問題解決的能力；並藉由飼養觀察昆蟲的學習歷程，認識昆蟲的構造、功能與生活史，進而瞭解生物間、生物與環境的交互作用。

十二年國教新課綱強調「以學生為中心」，教師運用的教學策略，也要能讓學生學習「學習的方法」，因此在教學活動中，除了讓孩子在合作互動中完成學習任務，也引導學生透過提問、PQRST 讀書法的學習策略、拼圖式合作學習，讓學生建構「判讀、獨立思考及合作溝通」的素養，討論的歷程也鋪陳了學生運用維恩圖、六 W 法、T 圖 T 表、KWLH 法，進行科學筆記的統整與學習。而在完成「昆蟲小書」、「數位閱讀專題探究」

後，結合自評與互評，是希望學生透過口語表達或是書面報告展現自己的亮眼設計。符應自然領綱核心素養：「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。」及「自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。」



圖 1. 昆蟲課的觀察技巧指導



課程架構

「昆蟲奇妙世界」課程架構可分為三部曲來規劃。



1 認識昆蟲

- 1-1 昆蟲六大主題書的文本閱讀
- 1-2 昆蟲飼養計畫
- 1-3 昆蟲小書(電子書)

2 昆蟲的生活史

- 2-1 觀察昆蟲的身體構造與功能
- 2-2 觀察昆蟲的習性、成長變化

3 昆蟲與環境

- 3-1 昆蟲的棲息環境
- 3-2 數位閱讀與小專題
- 3-3 創建昆蟲博物館

首部曲為「認識昆蟲」

「認識昆蟲」首先讓學生透過「昆蟲六大主題書」的文本閱讀，建構昆蟲的基本認識，並導入科普閱讀理解策略，讓學生能夠摘記重點並進行統整。教師接續引導學生擬訂「昆蟲飼養計畫」，學生需先確立想飼養的昆蟲名稱，並蒐集資料，了解所要飼養、照顧的昆蟲，再具體佈置昆蟲的家。本學習任務的實作時間接近 2 個月，因此在期中考會進行初步驗收，在期末考才繳交昆蟲小書，列入平時成績。

昆蟲小書歷經「八格小書」、「A5 版空白筆記本」、「COM-PHONE 電子小小書」等不同的表徵方式，仍是因應學生的任務表現需求，逐年改變進化，近年來因為網路的發達及載具的多元，「行動學習」、「自主學習」帶入許多資訊工具與平台，所以我們也在學習任務中導入操作平板電腦，讓學生可以搜尋及瀏覽與主題探究相關網站的資料後，進行統整與重點摘錄，然後完成數位閱讀的小專題。學生與小組夥伴合作、分工並進行團體探究，最後將專題成果進行報告分享並接受同學的提問、回饋與互評，以達到合作學習互助共學的趣味，也促進同儕間社會合作技巧與共好的素養。而多元的學習活動都是為了讓學童



圖 3. 小組完成主題海報後，全班學生彼此觀摩、互評。

擁有探索、建構知識的完整體驗，進而具備持續學習的行動力與續航力。

第二部曲「昆蟲的生活史」

昆蟲生活史可分為無變態、完全變態與不完全變態三種型式，本教學方案著重於「完全變態」與「不完全變態」的建構學習。因此在教學活動中，為了讓孩子在合作互動中挑戰任務，教師設計多元的探究教學策略，讓學生可以觀察認識昆蟲的身體構造、功能、習性與成長變化，也要能引導學生透過提問，教師利用 PQRS 讀書法的學習策略為「昆蟲大發現」的教學討論法進行拼圖式合作學習，也利用多元的真實情境討論歷程，讓學生運用「維恩圖」、六 W 法、T 圖 T 表、KWLH 法，進行討論，再完成科學筆記的統整與記錄；以協助學生釐清不同種類的昆蟲，其成長變化的過程與身體構造、生活習性的不同。



圖 4. 配合課程而佈置的昆蟲展，有海報區、標本區、活體區及繪本區。

第三部曲「昆蟲與環境」

「昆蟲與環境」是讓學童透過主題書閱讀、數位閱讀與小組專題探究、昆蟲飼養與觀察記錄等，深入認識昆蟲、自保絕招、棲息環境等知識內容，最後則是利用分組合作學習的「故事路徑」引導學生完成「創建昆蟲博物館」的實作任務。

而「創建昆蟲博物館」是採用合作學習的「故事取徑」策略，指導學生運用昆蟲知識共同設計及創造昆蟲場景和昆蟲博物館。首先引導學生要思考什麼是昆蟲的特徵？什麼會引起參訪者的注意？什麼是突顯博物館目的的創意設計？博物館場景中可能出現哪些人造特徵？哪些自然特徵？在各組的設計圖完成後，再接續引導學生思考「誰在昆蟲博物館工作？」董事長、展覽設計師、昆蟲專家、昆蟲培育員、館長、教育解說人員、吉祥物，還有什麼職務？昆蟲博物館的工作人員各自需要處理什麼業務呢？透過這個合作任務的總結，讓學生對於昆蟲的學習、影響及後續生涯發展，有更多與生活實境的連結與省思。

TAIWAN TIMES 今日頭條新聞

- 親愛的同學們：
- 我正在資助建立一座「昆蟲博物館」，希望學生們可以在那裡了解昆蟲的奧妙與生物多樣性的重要，我希望你幫助設計博物館。
- 請提交「昆蟲博物館」外部的設計，它應該吸引學生的興趣，並突顯博物館的目的。請與團隊合作，設計博物館的外觀，我會選擇最好的設計。

○誠摯祝福

○匿名捐助者

圖 5. 創建「昆蟲博物館」任務的邀約信

教學心得與省思

自教學準備階段開始，當昆蟲箱一進到自然教室，就可以看見多數的孩子們，透過閃亮的眼神與渴切的發問，散發期待飼養昆蟲的企盼。而教室內有近 60 本的昆蟲主題書，內容多元而豐富，也都是孩子們喜愛閱讀及討論交流的文本與平台。雖然仍有些孩子或家長害怕飼養昆蟲或接觸昆蟲，但是多樣化的教學策，讓孩子們在學習過程中，都能積極參與、認真投入且樂於分享與發表。

近年來運用行動載具，不僅更有利於孩子們查找昆蟲相關資料、上傳觀察結果，而結合手機顯微鏡的觀察，創造更多元的學習活動、也增廣孩子們的學習視野。因此在教學設計時，與科技教師的共備與進度協調，會是順利執行課程的重要關鍵。

在昆蟲主題的教學方案中，我們看見孩子對學習的自發性、互動性與積極性，多元的教學策略及學習策略，讓知識來源與建構方式有更多元的展現，學生不再只是聽老師說，而是能透過行動學習開自主探究、積極求知的學習模式，也能在不同的學習情境與任務中產生學習遷移，可謂是一舉數得啊！

教師社群的專業共備

東華附小自然與生活科技領域教學，均由師院數理系或相關專長領域教師擔綱，教師群一直秉持著讓孩子探究實作的精神並具體實踐，我們透過教師社群的專業發展與共備共好，每週三下午及課後時間指導專題探究培訓，也安排週五下午共同共堂進行自然科教學的課程共備，串起課程的橫向與縱向架構之相關連結與盤點。然而對應教學主題之探究實作與科普閱讀，一直是三至六年級自然教師群的共同期盼。

課程是學習經驗的總合，如何讓學生真正參與專家（科學家）的思考與實作？是東華附小的自然與生活科技教師經常在思考及討論共備的重要課題，因此多年來成立社群共備、觀、議課，以「探究與實作」、「素養導向」的教學方式為基礎，除了以多元的教學方式引導、討論、歸納、實驗、主題探索，也讓學習內容不受限於教科書，經常主動的加深、加廣課程。

三~六年級自然與生活科技領域教師，為了讓學生可以在螺旋式的課程設計中，逐步養成科學專題探究所需能力，因此在教學活動中著重閱讀、筆記教學、實驗設計、實驗操作及資料分析。而為了發展跨領域及 STEM 的教學模式，充分運用科普書籍、媒體、器材做為教學材料，引領學生運用行動學習載具網查相關資料，設計探究式的問題，讓學生觀察、記錄資料、討論分析資料、做成簡單的推論，也讓學生有更多的機會運用多元表徵發表探究實作之心得或作品。

專題探究是東華附小行之有年且有具體成效的校訂課程，為了讓孩子能夠將科學專題研究的精神，融入教學的過程中，團隊中的每一份子無不絞盡腦汁，希望能在自然科的探究作中，培養出具有好奇心、充滿創造力、肯動手做的附小學童。教師群經由不斷的改進教學歷程，突破現有教材的限制，在課程藉由反覆練習科學專題研究的歷程，讓學生能學習訂定主題閱讀、設計實驗、重複印證、分析歸納、批判思考，在完整而縝密的實施之下，融入閱讀、寫作及思考探索活動，達到科學專題研究所要求的高層次思考目標。

今年 112 年為昆蟲課程再注入新意，申請「我家蟲住民校園巡迴展」以期「聚焦於學生進行家有蟲住民的專題小書與探究實作」，透過專題引導學生形成問題意識，並以多元評量方式加以檢核，進而研發或實施可行的教學方案。此乃連結真實生活情境，引導學生實作解決真實問題的最佳題材。也期待透過「家有蟲住民」的策展、佈展計劃，教師以專題探究教學模式引導孩子們學習觀察問題、提出問題、解決生活中真實問題的能力。這些都是教師群希望引導學生兼顧創新與務實的課程發展巧思。



圖 6. 課程發展設計、共備及實施，是教師群多年來定期共備、一起努力的成果。



圖 7. 相關教學成果也多次與香港及日本姊妹校進行交流及分享。

不管是教師群的教學創思與實作，或是孩子的學習成長，我們期待雙方都是抱著 think again、try again 的持續動能，也在教與學的路上感受「我喜歡、我想要、我能夠」的趣味，我們相信當改變開始發生，「改變」就會不斷發生！

張慧娟

東華大學附設實驗國民小學研究主任

ailsa@efs.hlc.edu.tw