

## 教育部九十七年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：「在圖畫書的轉角遇上科學概念」-自然類圖畫書融入國小中年級自然與生活科技領域教學之行動研究

主持人：梁金盛

執行單位：國立花蓮教育大學附設實驗國民小學

(97.8.1 更名為國立東華大學附設實驗國民小學)

### 一、計畫目的

在中年級自然與生活科技領域「認識動物的身體與運動方式」單元的教學中，孩子們三人一小組，正拿著放大鏡觀察蚯蚓的身體特徵，發生了一段師生們這樣的對話：

老師：「請問有誰可以描述蚯蚓的身體特徵是怎樣的？」

A生：「蚯蚓的身體長長的，身上有一圈圈的。」

老師：「很好，蚯蚓身上一圈一圈的部份，叫做『環節』。」

B生：「我觀察到蚯蚓的身上有一個顏色比較淡的部份。」

老師：「很好，那是『環帶』，成熟的蚯蚓身上才會有。」

C生：「老師，蚯蚓的眼睛在哪裡？」

老師：「蚯蚓沒有眼睛喔！」

D生：「可是，我在『蚯蚓的日記』（上誼文化公司）那本書中，蚯蚓有畫眼睛啊？」

老師：「……」

看見學生能將平時的閱讀經驗與課堂學習相連結，應當非常高興，可是卻發現平時廣受低中年級學生閱讀的圖畫書裡，為了突顯主題，如品德教育、兩性教育…常有許多可愛、討喜的呈現手法，如：將動植物或自然現象擬人化、不同棲息環境的動物居住在一起等，造成小讀者的迷思概念，反而令教師憂心忡忡。

然而，事實上，有許多出版社的作品致力以圖畫書的形式傳授小讀者正確的科學概念，如小天下出版的「好奇貓奧斯卡系列」，書中的主角奧斯卡是一隻好奇的小貓，牠喜歡四處亂逛，總有滿腦子問題，對「滾動與移動」、「生長」、「聲音」、「光與黑暗」產生好奇，書中以深入淺出的對話說明物理現象，真是難得一見；遠流出版的「福爾摩莎自然繪本系列」作品中，邀請台灣自然文學作家與生態畫家共同合作，為孩子描繪一則則日常生活中人與自然互動的故事，主題內容以孩子在日常生活中，身邊常見的生物為主，如蝸牛、無尾鳳蝶、龍葵、

木棉樹，從近處開始，極目而遠；透過精采動人的故事與精緻好看的圖繪，柔軟地傳遞關於自然、關於生態、關於環境的態度與情意，是絕佳的自然觀察和環境教育繪本，兼具文學、藝術與科學的美感及深度。其實，還有更多傳達科學概念的好書，等待我們一起去發掘。

除此之外，華大附小自然與生活科技領域教師團隊也常常思索國小自然教師如何在學生的舊經驗、實作及閱讀之間，取得適當的連結？如何引導學生針對主題挑選合適的閱讀素材，延伸自然科學學習的效果？什麼樣的引導方式，才能算是理想的閱讀模式？閱讀如何融入自然科教學中，增進學生學習自然科的興趣？

我們希望分析現有的中年級自然與生活科技領域教材單元以及市面上的自然科學類圖畫書，除了對家長、學生提出教材單元與自然科學類圖畫書的建議書單之外，我們希望進一步將圖畫書、實驗操作與教學單元編撰成具體可行的教材，並在國中小教育現場推廣，提升學生整體的科學素養與自我解決問題的能力。

依據上述研究動機及重要性，本研究的目的有：

1. 依據中年級自然與生活科技領域教學單元，挑選適合延伸閱讀的圖畫書。
2. 設計以圖畫書為媒介，與自然與生活科技領域相關的教學活動。
3. 建立以圖畫書為媒介，與自然與生活科技領域相關的教學歷程檔案。
4. 瞭解教學活動對兒童學習的影響。
5. 建置自然與生活科技領域課程的圖畫書資料庫(以網站的方式呈現)，當作國小教師在進行相關課程時的參考資料。

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

### (一) 執行單位對計畫支持(援)情形

1. 提供教學、團隊研討所需的場地。
2. 提供教學及課室觀察所需的教具、設備及器材。

### (二) 參與計畫人員

姓名	職稱	本專案擔任工作
梁金盛	校長	計畫主持人；整個計劃之規劃及成效評估
李偲華	研發組長暨 三年級自然領域教師	計畫共同主持人；審定圖畫書內容； 教材的發展與授課；資料整理
游時銘	訓育組長暨 五年級自然領域教師	計畫共同主持人；審定圖畫書內容； 課室觀察員；資料整理
杜美智	研究主任	提供行政支援
徐平宗	教務主任暨 四年級自然領域教師	審定圖畫書內容；課室觀察員
連吳卿	文書組長暨 四年級自然領域教師	審定圖畫書內容；課室觀察員

楊慶誠	設備組長 暨 六年級自然領域教師	審定圖畫書內容；課室觀察員
張慧娟	總務主任 暨 五年級自然領域教師	審定圖畫書內容；課室觀察員
張惠珠	國立東華大學生態與環 境教育研究所教授	審定圖畫書內容
楊懿如	國立東華大學生態與環 境教育研究所所長	審定圖畫書內容

### 三、研究方法

本研究採協同行動研究法，由花大附小中、高年級自然與生活科技領域團隊教師相互支援。研究教師之間在地位上並沒有主從關係，彼此是對等、協同的研究伙伴。基於研究目的與需要，研究者參考相關文獻與現行國小自然與生活科技領域之課程單元內容，透過參與真實教學情境的運作過程中，系統的搜集資料、分析問題、提出改革方案，加以實施後，提出研究歷程與實施成果的報導。研究歷程中的資料分析方式視情形可彈性運用問卷法、文件分析法、訪談法等。實施步驟分為六個階段，包括：(1) 準備階段。(2) 研究小組討論。(3) 文獻探討。(4) 進行行動研究。(5) 撰寫報告階段。

其次為了能夠有效的掌控研究進度，提昇研究品質與成效，我們所擬定的方法如下：

#### (一) 教師方面：

1. 定期召開課程設計及檢討會議，分享教學設計及實施成果並提出修正。
2. 同儕教師利用課室觀察機會，進行教學研究與學生學習情形觀察。

#### (二) 學生方面

1. 透過學習單、繪本製作、口頭發表了解學習情形。
2. 藉由晤談等方式，明白學生學習狀況。
3. 藉由實驗教學活動的相輔相成，讓學生透過實驗的具體操作印證圖畫書中所習得的科學概念。

#### (三) 教材方面

1. 逐步蒐集教學資源及整理教學設計方案。
2. 依據學習主題建立自然類圖畫書資料庫。

#### 四、目前完成程度

##### (一) 依據三年級自然與生活科技領域的學習單元建立適合孩子閱讀、觀念正確的自然類圖畫書資料庫。(如附件)

我們利用社區圖書館大量蒐集自然類圖畫書，並邀請花蓮教育大學生態與環境教育所楊懿如教授、張惠珠教授及本校的自然與生活科技領域的教學團隊共同依據三年級的自然領域學習單元審定出內容適宜、觀念正確的圖畫書，完成建議書單後再購入書籍擴充自然專科教室的圖書設備。

##### (二) 研發自然類圖畫書融入自然與生活科技領域的教學模式。

###### 1. 引發學習動機的入門閱讀，從中了解孩子的先備概念。

在學習單元進行之初，教師利用圖畫書引導孩子進入學習情境。教師一面引導孩子閱讀，一面與孩子進行對話，藉此了解孩子在此單元所具備的科學概念與迷思概念。

例如在「光」的學習單元中，我和孩子分享「奧斯卡和飛蛾：認識光與黑暗」(天下遠見出版股份有限公司)，書中提到：「路燈亮了，飛蛾朝著燈火飛過去。」便引發孩子的過去經驗。

A 生：「我曾經在電視上看到，有人晚上在郊外掛一片白色的布幕，在布幕後面打燈，過一陣子就有飛蛾飛過來。」

B 生：「我曾經在路燈下看過金龜子。」

當教師提到書中說：「有些光是熱的，有些光不是熱的。」孩子便紛紛舉手表達他們的想法。

C 生：「我知道像電燈泡的光是熱的。」

D 生：「我摸過螢火蟲的光不是熱的。」

E 生：「月亮的光不是熱的，因為月亮不會發光，它的光是太陽反射的。」

F 生：「我以前讀過一篇太陽和月亮的故事，它說從前太陽跟月亮是一對非常恩愛的情侶，但是因為太恩愛了，所以不管白天或夜晚，太陽跟月亮一直都出現天空中，後來……」F 生和大家分享了一段太陽和月亮的神話。

書中的主角之一“飛蛾”問：「是不是只有在晚上才見得見星星呢？」

G 生馬上舉手接著說：「不是，其實星星一直都在天上。」

大家七嘴八舌搶著說：「早上看不見星星是因為太陽太亮了。」

老師：「那太陽也是一顆星星嗎？」

孩子們思考了許久，有些孩子說：「不是」，有的孩子小小聲的說：「應該是吧！」

老師繼續分享書中的故事：「其實太陽也是一顆星星喔，但是它比其他星星離地

球更近，所以看起來非常明亮，非常巨大。」

故事說完，孩子還意猶未盡，我告訴孩子這本書會放在書櫃上，歡迎大家利用下課時間自由閱讀。使用圖畫書引導孩子進入「光的世界」情境後，有許多和光有關的實驗活動等著孩子們參與和討論呢！

研究中發現，進入正式的單元學習前和孩子分享相關的自然類圖畫書，可以引發孩子和教師間、孩子和孩子間的對話。藉由對話，教師可以清楚釐清孩子具備了哪些先備概念及迷思概念，接著，教師可以依據孩子的程度設計適宜的實驗和討論活動，協助孩子從實驗及討論中建立正確的科學概念。

## 2. 延伸單元學習的主題閱讀，開展學習的觸角。

引發了孩子的學習慾望之後，只給孩子教科書上的知識是不夠的。教師會在教室裡的書櫃上，最顯眼的位置，擺放和學習單元相關的自然類圖畫書，孩子可以利用下課時間、或上課鐘響後的零碎時間作延伸閱讀，也有許多孩子到自然教室和教師借喜愛的圖書回家閱讀，擴大學習的視野。

## 3. 利用活動課程，介紹國內外新奇有趣的自然類圖畫書，開啟孩子的想像力。

期末考後利用活動課程，教師和孩子分享自己從各大書局蒐集來的可操作型的國外出版的自然類圖畫書，看見孩子趣味盎然的反覆翻閱，和同學間的熱烈交流，足見圖畫書對孩子的魅力不容小覷。

**(三) 由孩子依據學習主題或興趣自創自然類圖畫書，不僅展現在自然與生活科技領域的學習成果，也滿足孩子的創作慾望。**

看見孩子對圖畫書的喜愛，又有感於市面上有趣、具正確科學概念的圖畫書少之又少，教師和孩子們遂興起自創自然類圖畫書的念頭。今年的暑假作業，教師為孩子舉辦了一個「科學繪本」的比賽，希望孩子依據自己的興趣或學習過的科學概念，發揮自己的創造力與想像力，設計獨一無二的科學繪本。開學了，看見孩子一本本的巧心創作都讓教師的眼睛為之一亮。

## 五、預期成果

我們希望藉由此研究建構出以圖畫書融入中年級自然與生活科技領域的教學模式，不僅讓學生對於自然與生活科技領域所重視的科學概念有深遠的影響之外，也希望作為其他教師在進行環境教育上的參考。

本研究團隊預計達成的目標如下：

(一) 教師方面

1. 能知道自然與生活科技領域所強調的重要意涵和課程目標。
2. 研發以圖畫書融入中年級自然與生活科技領域的教學模式
3. 釐清圖畫書在達成自然與生活科技領域課程目標的地位與優缺點。
4. 藉由行動研究為教師團隊增能。

### (二)學生方面

1. 能從圖畫書、實作中建立對自然與生活科技領域的科學概念。
2. 能從圖畫書中延伸在自然與生活科技領域的學習時間。
3. 對於自然與生活科技領域有興趣、好奇，進而從自我探索中發展自我解決問題的能力。

### (三)教材方面

1. 建立合適中年級自然與生活科技領域的推廣教材。
2. 能夠將教材資源資訊化分享給其他學校。

## 六、檢 討

### 一、自然類圖畫書與文學類圖畫書的導讀方式有所區別：

文學類圖畫書的文圖呈現方式重視情境，教師可以翻拍或掃描的方式製成電子檔和孩子分享圖畫書內容；但大部分自然類圖畫書的文圖安排往往有小地方大驚奇之處，比較適合孩子一人或數人自己閱讀與操作。經由本研究，發現部分自然類圖畫書，建議由教師作導讀，細部的閱讀讓孩子利用課餘時間或是零碎時間做小組閱讀較為適當。

### 二、每週授課時間有限：

每週自然與生活科技領域授課時間只有三節課(120分鐘)，想要在短短的節數中，結合科學閱讀與實驗操作實屬不易。又因自然與生活科技領域課程首重利用實驗操作驗證科學理論，因此教師必須有技巧利用導讀、延伸閱讀、課後閱讀等方式，將自然類圖畫書融入自然與生活科技領域教學中，以發揮圖畫書的最大效果。

### 三、期望延長計畫執行時間：

本計畫迄今已完成三年級自然與生活科技領域的自然類圖畫書建議書單及二個學習單元的教學設計，希望繼續完成四年級自然與生活科技領域的自然類圖畫書建議書單，並開創其他教學模式及完成其他學習單元的教學設計，希望教育部願意支持本計畫進入第二年的計畫申請。

~~附件~~

三年級自然與生活科技領域建議閱讀的自然類圖書

年級	學習單元	書名	出版社	備註
三年級 上學期	神奇的水	生態池的故事	玉山社	
		實驗好好玩-水的遊戲	天下雜誌	
		水的祕密	信誼基金出版社	
		魔法校車：小水滴大旅行	遠流	
		魔法校車：東浮西沈	遠流	
	動物	不可思議的螞蟻	小天下	
		在動物園看不到多多鳥	信誼基金出版社	
		野貓的研究	小魯文化	
		駝鳥，太神奇了！	小天下	
		奧斯卡和青蛙：生長是怎麼一回事？	天下遠見	
		犬的生活	遠流	
		我找到了！大自然的寶物---動物	台灣東方	
		無尾鳳蝶的生日-福爾摩莎自然繪本	遠流	
		帶不走的小蝸牛-福爾摩莎自然繪本	遠流	
		我是大象	信誼基金出版社	
		鼯鼠寶寶挖地道	小魯文化	
		小鯨魚要回家	巨河	
		219隻螳螂	遠流	
		999隻青蛙兄弟搬新家	小天下	
		999隻青蛙	小天下	
		蟲蟲盃足球大賽	遠流	
		鳥巢大追蹤-50種鳥巢內幕大公開(精裝)	遠流	
		我的山居鳥日記：25種鳥類生活大集合	遠流	
		怎麼還沒來	小魯文化	
		魔法校車：潛進海龍宮	遠流	
		魔法校車：拜訪恐龍王朝	遠流	
		魔法校車：人體神秘遊	遠流	
		魔法校車：蜂巢歷險記	遠流	
		魔法校車：誰吃誰？	遠流	
		生態池的故事	玉山社	
		實驗好好玩-身體的遊戲	天下雜誌	
		探索天氣	魔法校車：穿越颱風	遠流
	魔法校車：前進北極圈		遠流	

裝

訂

線

三年級 下學期	植物	我的春夏秋冬	和英	
		有一棵植物叫龍葵-福爾摩莎自然繪本	遠流	
		我找到了！大自然的寶物---花草・樹木	台灣東方	
		胡椒長在哪裡	小天下	
		實驗好好玩-植物的遊戲	天下雜誌	
		植物 創新 繪本 - 遊 歷蟠桃園	國立科學教育館	
		生態池的故事	玉山社	
		一棵橡樹要搬家	遠流	
	生活中的力	奧斯卡和蟋蟀-為什麼會動?	天下遠見	
		實驗好好玩-滾動的遊戲	天下雜誌	
		實驗好好玩-建築的遊戲	天下雜誌	
		魔法校車：飛起來啣！	遠流	
	光	奧斯卡和飛蛾：認識光與黑暗	天下遠見	
		實驗好好玩-影子的遊戲	天下雜誌	
		魔法校車：彩虹變變變	遠流	
		魔法校車：聰明亮點子	遠流	