

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，本研究的目的是：

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、研究成果

（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。

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。如下表一：

表一：三年級自然領域學習單元建議閱讀繪本書單

年級	學習單元	書名	出版社
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

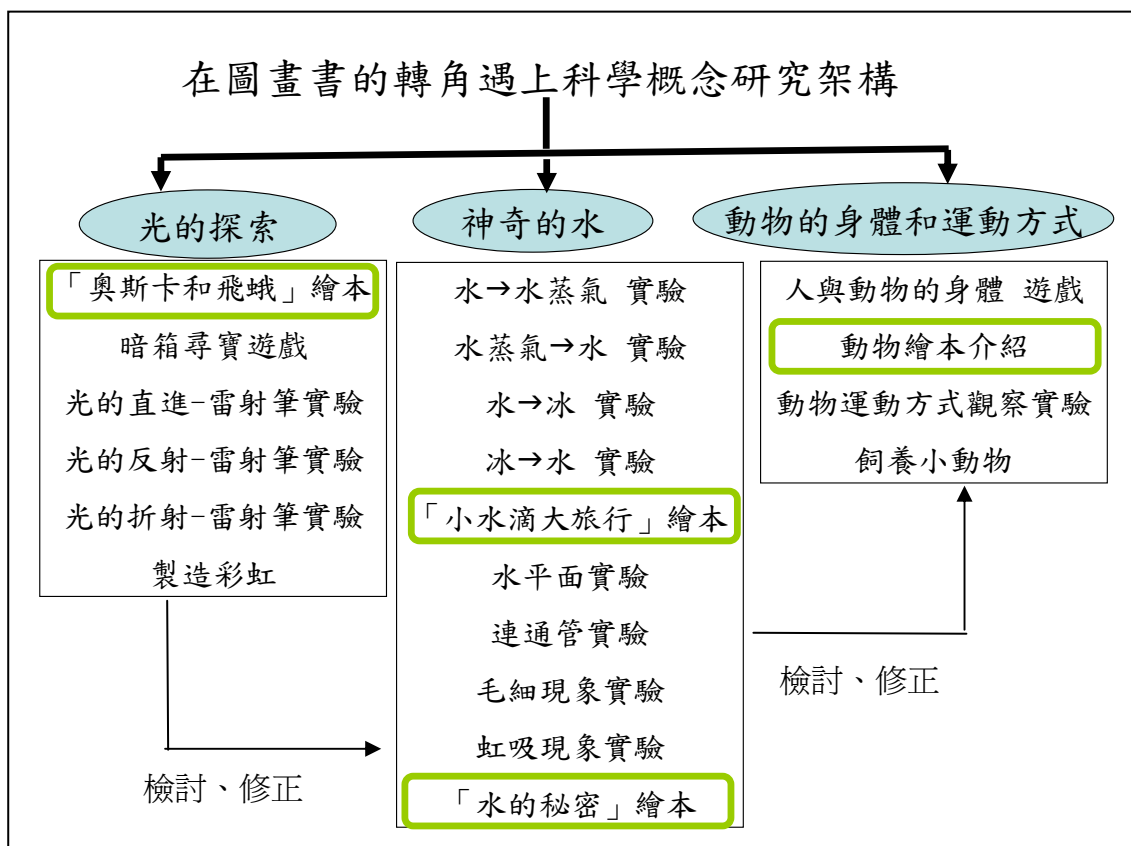
		野貓的研究	小魯文化
		駝鳥，太神奇了！	小天下
		奧斯卡和青蛙：生長是怎麼一回事？	天下遠見
		犬的生活	遠流
		我找到了！大自然的寶物---動物	台灣東方
		無尾鳳蝶的生日-福爾摩莎自然繪本	遠流
		帶不走的小蝸牛-福爾摩莎自然繪本	遠流
		我是大象	信誼基金出版社
		鼯鼠寶寶挖地道	小魯文化
		小鯨魚要回家	巨河
		219 隻螳螂	遠流
		999 隻青蛙兄弟搬新家	小天下
		999 隻青蛙	小天下
		蟲蟲盃足球大賽	遠流
		鳥巢大追蹤—50 種鳥巢內幕大公開（精裝）	遠流
		我的山居鳥日記：25 種鳥類生活大集合	遠流
		怎麼還沒來	小魯文化
		魔法校車：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
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

光	實驗好好玩-建築的遊戲	天下雜誌
	魔法校車：飛起來啲！	遠流
	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

(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。

一、研究架構：

我們從三年級上下學期的自然與生活科技領域單元中，選擇其中的三個單元「光的探索」、「神奇的水」、「動物的身體和運動方式」進行三個循環的行動研究。研究架構如下圖一：



圖一：「在圖畫書的轉角遇上科學概念」研究架構

1. 第一個循環「光的探索」中，以「奧斯卡和飛蛾：認識光與黑暗」（小天下）繪本，擔任課程引起動機的角色，讓孩子在學習單中寫下對書中印象最深刻的部份以及自己想探索和光有關的問題。並在教室角落佈置主題繪本區和實驗操作區，讓孩子主動從書本和實驗中解決問題。教師發現將科學繪本置於教學中的引起動機部分有以下心得：

- (1) 引發學習動機的入門閱讀，從中了解孩子的先備概念。
- (2) 以繪本內容激發孩子提出想探索或有疑惑的問題。

2. 第二個循環「神奇的水」中，以「魔法校車：小水滴大旅行」(遠流)繪本回顧水的三態變化；再以「水的秘密」(信誼)繪本回顧水的連通管、虹吸現象，最後讓孩子記錄讀後心得，鼓勵他們也可以在學校或在家試著做做書中的實驗。教師發現將科學繪本置於教學中的總結部分有以下心得：

- (1) 因繪本內容牽涉水的三態變化，而孩子已在教室裡進行過水加熱蒸發為水蒸氣、水蒸氣遇冷凝結成水、水遇冷凝固成冰、冰遇熱融化成水的實驗，所以較能領悟其中的變化。
- (2) 以「水的秘密」、「魔法校車-小水滴大旅行」繪本內容帶領孩子回顧學習歷程，一方面溫故知新，一方面協助孩子將學習和生活結合。

3. 第三個循環「動物的身體和運動方式」中，以孩子為學習的主角，讓孩子成為動物繪本的導讀人，每班每位孩子負責導讀動物繪本 2 分鐘，全班在 2 節課內就可以認識 33 種不同的動物。教師發現將科學繪本成為課程中的主要活動有以下心得：

- (1) 每人 2 分鐘的繪本報告，一方面全班孩子可以認識 32 種動物的特徵，一方面可以讓孩子練習口頭表達。
- (2) 擅用市面上動物繪本的豐富性，開展孩子的學習觸角。

五、結語

1. 科學繪本可以擔任課程單元的引起動機或回顧學習的角色(物理單元)，更可以成為學習的主角(動植物單元)。
2. 教室的科學繪本與實驗器材角落佈置-鼓勵孩子自主閱讀，做中學，學習解決問題的能力。
3. 上課鐘響後的 5 分鐘閱讀時間，製造孩子的閱讀機會，積沙成塔。

六、建議

1. 本研究發現學習單元的不同，運用科學繪本的方式也不同。
2. 科學繪本有無限可能，但不是萬靈丹。
3. 將科學繪本融入自然科教學，將會佔用現有的教學時數，教師必需將課程重新統整，活用零碎時間。