

# 教育部113學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：	國小三年級以校訂課程進行科普閱讀之研究	
主持人：	李意如	電子信箱：vanessa@tmail.ilc.edu.tw
共同主持人：	無	
執行單位：	宜蘭縣三星鄉萬富國民小學	

## 一、計畫目的

當代教育中，科普閱讀對於學生科學素養的提升具有重要影響。Norris 和 Phillips (2003) 指出，科學素養不僅需要科學知識的掌握，還需要具備能夠閱讀和理解科學文本的能力，這樣學生才能進行批判性分析。特別是在國小中年級階段，學生的好奇心與探索欲望正處於快速發展期，這是引入科普閱讀的最佳時機。透過閱讀科學相關的文本，學生能更好地理解科學概念，進一步提升其科學推理能力 (Yore, Bisanz, & Hand, 2003)。

科普閱讀除了能增強學生的科學知識，還有助於發展批判性思維。Pearson, Moje 和 Greenleaf (2010) 強調，科普閱讀有助於將閱讀能力和科學素養相結合，這不僅能夠激發學生對科學的興趣，也能提高他們的批判性思維能力。此外，科學閱讀的有效性在於能將複雜的學科背景內容以簡單易懂的方式呈現，幫助學生掌握更複雜的科學概念 (Fang, 2012)。這對於提升國小學生的閱讀理解能力及批判思考能力至關重要。

然而，許多學校在科普閱讀教育資源與方法的運用上仍面臨諸多挑戰，如資源匱乏、師資力量不足以及教學方法單一等問題。研究者意在探討如何透過科教計畫，結合校訂課程，有效地實施科普閱讀，以促進學生對科學的興趣和認知。同時，Palincsar 和 Magnusson (2001) 的研究表明，將科學探究活動與閱讀文本相結合，能夠幫助學生在實驗探究與理論知識之間建立聯繫，進一步增強他們的科學推理能力。

因此，本研究旨在設計一套適合國小三年級學生的校訂課程科普閱讀計畫，並探討其對學生科學素養的影響。研究將使用行動研究方法進行，結合學生學習成效評估與質性的教學觀察，以回答以下問題：

1. 校訂課程中科普閱讀的實施現狀如何？
2. 科普閱讀能否有效提升學生的科學興趣？
3. 哪些教學策略在科普閱讀中最為有效？

## 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

1. 學校對於本計畫全力支持，參與計畫人員全力配合
2. 閱推舒吟老師-協助備課及科普文本的提供 KWL 的指導
3. 自然芳銘老師-自然課程的備課及計畫的紀錄
4. 邀請宜蘭縣自然領域輔導員陳健忠主任(東華大學科學教育博士)擔任專家指導

### 三、研究方法

#### (一)研究架構

本研究將採用行動研究設計來記錄科普閱讀納入校訂課程對學生科學興趣的影響並探討教師的教學策略和學生的學習體驗。

#### (二)研究對象

研究對象是本校三年級的學生(三忠12人)和教師(三年級自然老師和校訂課程授課老師, 1位)。本校被教育部列為偏鄉小校, 全校六班學生總數是70人, 113學年度將閱讀教育納入校訂課程, 實施時間每學期10節, 本研究蒐集上下學期共20節校訂課程中進行科普閱讀之資料, 但是目前只有架構還沒有正式實施過。另外今年自然老師和學生反應自然課程中的教科書內容無法吸引學生學習興趣, 學校的實驗設備不足, 學生閱讀理解能力差, 導致學生在三年級就對科學概念學習產生困難, 甚至害怕自然課。因此本研究希望透過科普閱讀來提升學生的科學興趣。

根據萬富國小三年級校訂課程科普閱讀教學內容規劃表, 以下是預計進行的教學實施計畫, 涵蓋課堂活動設計、教具使用以及課後討論, 並具體說明如何挑選科普閱讀素材, 如何進行引導式提問, 並搭配實驗或觀察來加深學生對科學概念的理解。

#### 1. 課程設計-上學期已執行完成

##### 1-1科學大偵探活動

(1)教學目標：透過科普講座和文本閱讀結合, 提升學生對科學探究的興趣。

(2)活動設計：

1. 引起動機-校訂課程結合圖書館活動：請問動物專家

請問動物專家：他的名字長是長? (我的問題)

主題：動物-長頸鹿 班級：三忠 姓名：劉勤庭

動物長什麼樣子? 請說明並畫出牠的外型。	我發現有趣的的地方。 或牠有什麼特色?
	① 脖子很長 ② 有黑點
牠居住在什麼地方? 壽命有多長?	吃什麼呢?請寫出牠的食。
大草原 20~500	吃草

參考資料來源：口書籍 網站：益查查百科

#### 2. 學校閱讀推動活動--張東君科普講座並完成 KWL 學習單



KWL 學習單

K 已知 Already Know	W 想知 Want to know (WH - 6 歲)	L 新知 What I Learned
<ul style="list-style-type: none"> <li>① 長頸鹿的脖子可以伸到三四公尺高。</li> <li>② 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>③ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>④ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑤ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑥ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑦ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑧ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑨ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑩ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>② 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>③ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>④ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>⑤ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>⑥ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>⑦ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>⑧ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>⑨ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> <li>⑩ 牠的脖子為什麼可以伸得那麼長?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>① 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>② 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>③ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>④ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑤ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑥ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑦ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑧ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑨ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> <li>⑩ 牠的脖子可以伸到比牠的頭還高。</li> </ul>

## 1-2鳥類的秘密活動（10節課）

(1)教學目標：透過 KWL 策略（已知、想知、學知）幫助學生自主學習與探索自然科學知識，專注於鳥類的科學知識。

(2)活動設計：

第1-2節課：運用 KWL 策略，學生列出他們對鳥類的已知和想了解的問題。

第2-3節課：學生閱讀指定的鳥類書籍（《野鳥的秘密》）並記錄書中的關鍵知識點。

第5節課：小組上台報告分享並找出各組報告的異同

第6-7節課：學生認領一種鳥類運用 KWL 策略完成鳥類報告並彙整成一本班級鳥類圖鑑  
學生分享閱讀中的新發現

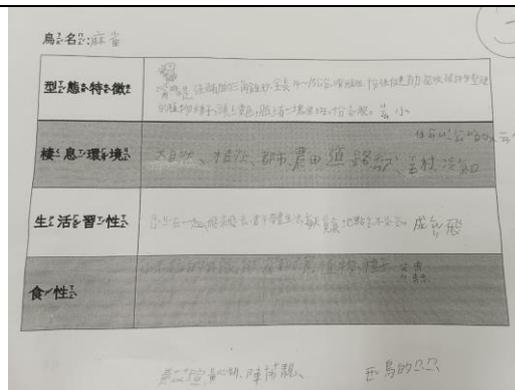
第8-10節課，並根據實地觀察（如戶外鳥類觀察）進行對比與補充。

(3)教具使用：《野鳥的秘密》書籍、望遠鏡、相機、雨鞋、鳥類圖鑑。

(4)課後討論：課後學生進行戶外觀察，將書籍中的知識應用於實際觀察，並總結哪些書籍內容在觀察中得到驗證或挑戰。



第1-2節課：學生列出對鳥類的已知和想了解的問題。



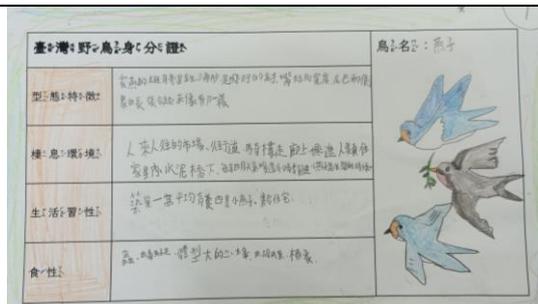
第2-3節課：學生閱讀《麻雀》並記錄書中的關鍵知識點。



第5節課：小組上台報告分享



第5節課：找出各組報告的異同



第6-7節課：學生認領一種鳥類運用 KWL 策略完成鳥類報告



第6-7節課：大家相互觀摩作品

### 3. 引導式提問與實驗觀察

- (1)在每個單元中，教師會通過引導式提問來激發學生的思考，例如「為什麼鳥類會有不同的羽毛顏色？」這些問題能夠引導學生進行深入的科學探討。
- (2)實驗觀察環節則搭配戶外教學活動，如使用望遠鏡進行鳥類觀察，或使用顯微鏡觀察植物結構，讓學生親自參與科學探究過程，從而加深對科學概念的理解。

希望透過這些教學策略幫助學生在課堂中主動參與，並通過閱讀與實作來發展其科學素養與批判思維能力。

## 四、執行進度（目前完成的百分比-40%）

### （一）文獻回顧與研究工具開發：（113年7-8月）

1. 廣泛閱讀相關文獻，確立研究基礎。
2. 設計和預測試問卷與訪談指南。

### （二）研究對象選擇與預備工作：（113年9月）

### （三）資料收集及科普教學：（113年10-3月）

1. 實施預測測試。
2. 開展科普閱讀校訂課程。
3. 進行課堂觀察和教師、學生訪談。

### （四）後測與資料分析：（114年4-5月）

1. 實施事後測驗。
2. 完成量化和質性資料的分析。

### （五）研究報告撰寫與成果分享：（114年6-7月）

1. 撰寫研究報告，包括結果與討論。
2. 完成研究報告。

本研究計劃將為教育工作者和政策制定者提供實證數據，支持科普閱讀在校訂課程中的整合和優化。

## 五、預期成果

### （一）具體成果

1. 研究報告：三份包含完整研究方法、分析結果和討論的研究報告。
2. 學術論文：至少一篇國際研討會上發表的論文。
3. 教學建議文件：三份針對如何在校訂課程中有效實施科普閱讀的實用指南。
4. 培訓材料：三份針對教師的科普閱讀教學策略培訓材料。

### （二）效益

1. 提升學生科學素養：通過科普閱讀增強學生的科學知識、技能和態度。
2. 增強教師教學能力：為教師提供有效的科普閱讀教學方法和策略，增強其教學技能。
3. 推動教育創新：推動校訂課程的創新和多樣性，激發學生的學習興趣和參與度。
4. 研究影響與社會貢獻：研究成果可以作為政策制定的參考，促進國小教育階段科學教育的改進與發展。

這些預期的工作項目、成果和效益將有助於深入理解和優化國小三年級的科普閱

讀教育，並為未來相關教育政策和實踐提供實證支持。

## 六、檢討

- (一)研究過程中，有閱推老師的加入，讓科普的課程和活動更豐富
- (二)校訂課程中可以和科普講座或是學校活動結合，可以增加學習的延伸性
- (三)研究過程中，班級導師主動提出想要參與計畫，協助課程執行(協助簡報製作指導-資訊課程)，意外的收穫
- (四)科普閱讀能結合戶外教育-探究課程，很值得推廣，讓學生在實際情境中學習應用
- (五)目前課程執行是研究者也是教學者，因此研究改由行動研究方式進行，可隨時調整研究設計，已達到課程最大化及學習最有利的效果
- (六)因教學者也擔任班級的自然老師，所以進行彈性科普閱讀沒有違和感，反而學生更有興趣參與課程及研究
- (七)原設計安排10節課，因結合科普講座和戶外教育，因此實際上課為13節，下學期課程設計可以再做調整
- (八)本計畫科普閱讀中以鳥類為主題，結合羅東林場課程賞鳥資源，讓學習增加廣度和深度，是很好的資源應用

## 七、參考資料

- Norris, S. P., & Phillips, L. M. (2003). How literacy in its fundamental sense is central to scientific literacy. *Science Education*, 87\*(2), 224-240. <https://doi.org/10.1002/sci.10066>
- Yore, L. D., Bisanz, G. L., & Hand, B. M. (2003). Examining the literacy component of science literacy: 25 years of language arts and science research. *International Journal of Science Education*, 25(6), 689-725. <https://doi.org/10.1080/09500690305018>
- Pearson, P. D., Moje, E., & Greenleaf, C. (2010). Literacy and science: Each in the service of the other. *Science*, 328(5977), 459-463. <https://doi.org/10.1126/science.1182595>
- Fang, Z. (2012). Language correlates of disciplinary literacy. *Topics in Language Disorders*, 32(1), 19-34. <https://doi.org/10.1097/TLD.0b013e31824501de>
- Palincsar, A. S., & Magnusson, S. J. (2001). The interplay of first-hand and text-based investigations to model and support the development of scientific knowledge and reasoning. *Cognition and Instruction*, 19(2), 151-174. [https://doi.org/10.1207/S1532690XCI1902\\_03](https://doi.org/10.1207/S1532690XCI1902_03)