

結合繪本和課本的自然與生活科技領域 教學活動設計與實施經驗之初探

謝汶庭／臺北市立大學舞蹈系學生
楊志文／臺北市文化國小教師
劉淑雯／臺北市立大學師資培育及職涯發展中心助理教授
林政倩／臺北市立大學師資培育及職涯發展中心研究助理

摘要

有別於傳統以「教學者」為重心和「教科書」為主要教材的教學方式，本文將探討繪本融入自然與生活科技領域教學之行動研究，論述繪本結合課本和多項高操作性教學活動設計之教學現場作法，進而探究其對提升學生學習興趣和學習專注之影響。本案以臺北市國小五年級學生為主要參與對象，研究團隊先與任教自然領域的師長進行教材解析，並參考「用繪本教兒童科學」工具書，提出以多文本閱讀方式於自然學習領域社群由楊老師於領域時間先進行共同備課，並藉由同領域其他自然科教師回饋與教學者反思，後進行教學調整，於五年級自然與生活科技領域課堂的四個班級分別進行實驗教學。藉此瞭解繪本融入自然領域教學時，繪本作為延伸學習文本並由學生為主的操作活動之教學成效。同時，研究團隊於教學現場觀察學生學習狀況，加以蒐集資料以分析繪本融入教學如何有效地提升學生的學習動機和學習專注。期盼教師們能因應十二年國教，活化自身的教學方式，提供學生多元有趣的學習文本，並鼓勵學生透過實際操作的教學活動去探索自然科學知識，增進學生們對自然與生活科技領域之學習興趣與學習專注。

關鍵詞：繪本教學 自然學習領域 學習興趣 學習專注

壹、前言

學習者喜歡操作或互動式的學習，然而臺灣多數的課堂教學往往因教學進度掌控的關係，而採用教學者講述與問答的方式進行，學生經由上課聽講來學習知識，這種「先教後學」的講述方式雖然簡單方便，但是相對地也造成學生學習意願和學習成效低落，教學者辛苦傳授的知識內容很快地就被學生們遺忘。

近年來國際教育議題熱烈討論與交流，教學型態不再以教學者單向式的講授為中心，而是以「學生」的學習為主體，教學者退居幕後，並依據學生喜歡的學習方式來決定教學者教學的方法，例如透過課堂中活動操作、分組合作、邊做邊學等學習形式，讓學生們由被動學習轉變為主動學習，彌補了傳統教學中單調的「聽講」學習型態，引發學生對學習科目的興趣。Raymond S. Pastore (2005) 依據戴爾 (Edgar Dale, 1969) 的學習金字塔 (Cone of Experience) 理論指出，學生若以單純「聽講」(Hear) 的方式學習，兩週後學生還記得的學習內容 (平均學習保持率) 只有 20%，學習成效相當低落與有

限。如果是老師示範，學生會記得 50%；如果親身操作實驗，學生會記得 70%；如果將所學教給別人，學生則可以記得 90%，見下列圖 1。由此可知，為了讓學生更有效地學習，教學者應該多運用視聽教材、分組討論和操作演練等方式，加深學生的學習，以改善學生學習成效。因此，現有教科書中的知識內容往往無法與學習者的生活經驗產生有意義的連結，且其編輯多半又偏嚴肅或流於呆板，容易讓學生失去學習興趣與動力，並且學習保持率不佳。

本案欲將繪本、思考和操作擴展到自然領域之中，企圖提供自然領域教學另一個可能的取向。在主要研究者劉淑雯與自然領域教師們研討後，決定以「用繪本教兒童科學」教學工具書為參考素材，作為「繪本與科學工作坊」主要文本。分析之該工具書內容後，經研討後發現中高年級自然學習領域中「植物」主題極適合作為此探究的起點，選定「小種籽」繪本，欲透過繪本提出的情境與其所延伸設計出的有趣又具操作性的教學活動，藉以提升學生的學習興趣和學習專注。

貳、研發歷程與教學活動實施

以下將分別針對本案研發歷程和教學活動實施二部分進行探討如下。

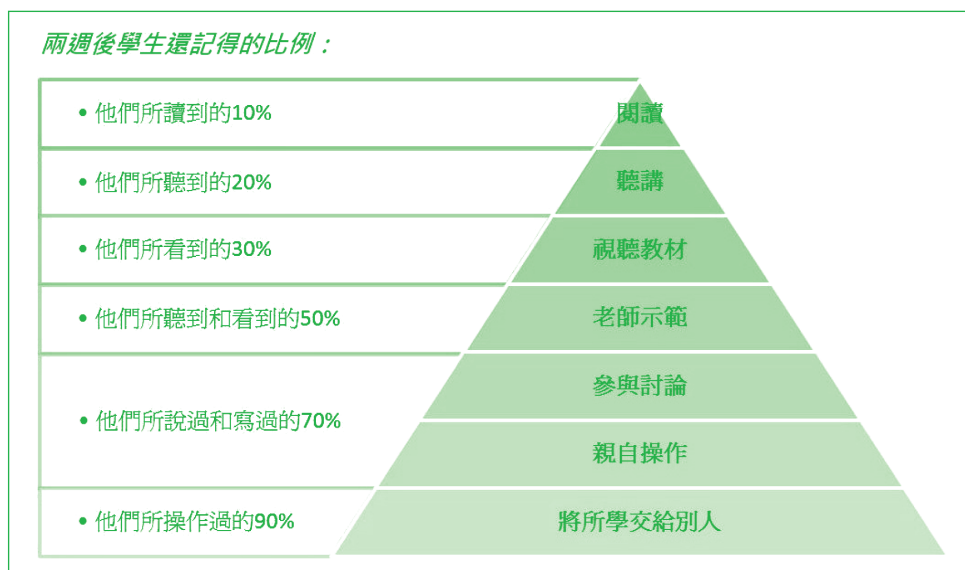


圖 1：戴爾學習金字塔。

翻譯自 "the cone of experience" by Edgar Dale, 1969, Audio-visual methods in teaching

一、研發歷程：

本案使用 Stephen Kemmis (1988) 行動研究「螺旋」表徵（王文科，2003）。行動研究強調合作的重要性，在不斷的循環中檢證，具有互動的過程以及達到即時的效果。其過程是動態且具彈性的，包括下列步驟：(1) 分析情境及研究問題、(2) 文獻蒐集研讀、討論及評估、(3) 進行首次行動、(4) 評鑑及修正前次行動，再度進行行動。每次行動結束反覆進行討論、觀察、蒐集資料加以分析與詮釋、反省及評鑑的過程，直到完成成熟的行動方案（游蕙如，2012）。

（一）分析情境及研究問題：

由於自然學習領域的對話往往落於行政命令的傳達與宣導，希望其能轉變走向專業社群的對話。

（二）文獻蒐集研讀、討論及評估：

「繪本與科學工作坊」是由

臺北市立大學劉淑雯團隊和國小自然學習領域任教教師與其他對自然教學感興趣的師長所組成，採用繪本和思考操作融入課堂的策略，將自然領域教材知識與繪本內容加以分析整合後，選定康軒版五年級自然學習領域上學期「植物世界面面觀」單元，結合國外「用繪本教兒童科學」工具書中「小種籽」單元，編寫成一系列富閱讀旨趣、包含思考及操作性簡易實驗的學習活動。

（三）進行首次行動：

第一次試教屬於共同備課討論功能，參與對象為工作坊的師長及成員，教學者於領域時間進行並留下教學討論資料，根據專家建議修正調整教學後，再對學生進行教學。對學生的教學實施以觀課和議課方式於四個班級進行，教學後也進行師生訪談，並將觀察紀錄和相關影音資料加以分析與檢討。

（四）評鑑及修正前次行動，再度進行行動：

待小種籽繪本結合植物面面觀教學單元結束並整理相關資料後，發現多文本閱讀的自然教學取向可以有效提升學生學習興趣與專注。故研究團隊再次選定新的主題，以可可冰繪本結合水的三態教學單元，並由另一位任教自然領域的老師進行教學，持續研究與討論。

二、教學活動目標與實施過程：

以下將就教學目標、教學實施內容與流程與教學分析分別探討之。

（一）教學活動目標：

本次教學目標融合了九年一貫能力指標及全美科學目標，分成認知、情意和動作技能三個面向。

1. 認知目標：(1) 九年一貫能力指標：自然 2-3-2-1. 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。(2) 全美科學目標：生物都有基本需求，如植物需要空氣、水、養分和陽光；生物只能生存在能滿足它們所需的環境中；植物都有著不同的構造和不同功能，包含成長、生存及繁殖等。
2. 情意目標：學生喜歡小種子旅行的故事，在操作中團體合作並感到樂趣。
3. 動作技能目標：實際栽種種子 / 果實成長為一株植物。

（二）教學實施內容與流程：

藉由有趣的繪本故事引導學生進入主題，讓學生們透過動手操作的科學遊戲活動學習科學知識，學生們已上過「植物世界面面觀」單元並學習過種子 / 果實的繁殖方式，此學習活動著重讓學生從繪本中感受學習興趣，透過體驗操作提升學習專注。流程如下：

1. 故事分享：播放繪本簡報檔，透過講述和問答討論小種子找尋旅行的過程與遇到的危險。
2. 種籽搬家：設置四個「種籽闖關站」(1)-(4)，並發下種子搬家記錄表。
 - (1) 用吸管吹小種子，它是否能透過風的帶動找到新家呢？
 - (2) 用襪子以「用手行走」靠近，小種子能依附在襪子上嗎？
 - (3) 將小種子放入水中，它是否能飄到更好的家呢？
 - (4) 發給學生一顆花生，利用回收的材料來幫小種子改造。
3. 小書製作：讓學生將植物小書剪成一本，並發

給每組 2-3 本植物圖鑑，讓學生查出符合類型的植物名稱，記錄在小書第 2-5 頁。並讓學生討論傳播方式分法，並記錄在第 6-7 頁。再由教師帶領討論植物傳播類型，記錄在小書第 8 頁。

4. 小種籽的研究：教室中設置一個「種子種植站」，讓學生生活周遭所找到的果實 / 種子種在塑膠杯裡，觀察哪些種子發芽、哪些失敗並探討原因。
5. 探討果實 / 種子的差異及辨別方法：果實與種子容易讓人混淆，教師指導果實 / 種子的辨識難以從其外型判斷，需由其花朵構造的發展來辨識。

(三) 教學分析

首次教學於領域時間進行後，得到自然領域教師們的正面回饋。教師們皆給予此活動肯定，認為此教學方式可以有效提升學生學習意願、課堂專注與參與。

教學者認為繪本豐富了課程，小小實驗卻具引領思考的功能。「可愛的繪本增加了課程的多元性。實驗遊戲是很有趣的，雖然看起來很簡單，做起來卻有點難度，讓同仁們能各逞巧思，而後面的設計分享更是令人拍案叫絕！原來大家的創意這麼輕鬆就能產出了，加上種子與果實實物標本的展示，能帶給學生真實的感受與體驗。(教學日誌，20131113)」同領域教師認為繪本融入教學是好方式，而操作活動能引起學生興趣並兼顧視覺、聽覺及動覺。「剛剛整個課程下來活動很豐富、生動、多元，如果我是志文老師的學生的話，以後都會很期待上自然課，因為老師都有不同的準備，包含很多活動可以操作或是觀看的，覺得這節課收穫很多。課程豐富、生動，能吸引學生學習興趣，感受到老師的用心！」(訪談 T1，20131113)。「繪本融入教學是一個很不錯的方式，看老師這樣將繪本融入自然科教學我覺得很好，如果我是他的學生我會很高興，因為眼睛也用到了，耳朵也用到了，然後嘴巴也用到了，手也動到了。對於學習各種不同學習類別的學生都有幫助，因為有些學生是視覺型的，有些學生是聽覺型的，這樣(教學方式)等於是都有照顧到各種不同的學習類型的學生，我覺得很好。」(訪談 T2，20131113)。

教學者之後也依據專家的建議，在教學活動時間分配上做了細微的調整。將播放繪本簡報檔的時間從 20 分鐘縮減為 15 分鐘，讓學生們有更多的時間可以操作實驗活動，並把發放給學生的種子由體積小的葵花子改成體積較大的硬殼花生，方便學生操作。待共同備課後教學修正與改善，教學者再針對四個班級進行教學，並於其中一個班級舉行教學觀摩。我們在教師教學日誌、學生訪談以及其他老師觀摩回饋單中發現本次教學的學生和以往相比在學習興趣、理解與專注面向上的反應是好的。教學者也藉由各個班級教學後的省思，不斷思考如何讓學生學習操作流程更順利、在時間掌控上更完善。

本團隊於教學現場針對課堂觀察表現專注和分心學生，以了解學生對此種上課方式的專注學習情形。教學觀察技術種類很多，而研究團隊採用的是在工作中 (at task) 觀察技術。「在工作中」這種技術，能夠顯示每位學生上課中的專注學習情形，例如：學生認真聽講嗎？有做教師指定的作業嗎？這些資訊可以幫助教師了解學生專心學習的情形。觀察者事先準備好座位表和擬定行為類別表，逐一觀察每位學生。在我們教學案例中，觀察者用「A」代表學生積極參與、「P」代表消極參與、「H」代表老師的協助、「O」代表明顯沒有參與和「T」代表閒聊。觀察者分成三階段來分析和計算學生學習專注程度，分別是講述繪





本故事階段、學生操作活動階段和製作小書階段。兩位研究助理分別依據教學錄影帶並配合在工作中紀錄表，觀察上述三階段介入教學時學生學習情形，最後將積極參與和老師協助的部分加總，除以總觀察次數，得到專注程度的情形，在老師講繪本時學生的專注度平均為 0.85，操作活動時的專注度平均為 0.83，而製作小書階段的專注度為 0.82。一般來說在 0.80 以上的專注程度屬於高度專注，因此我們可以認定繪本和操作活動融入教學之中是有助於學生學習專注度的。而在評分者信度上，我們也計算兩位研究助理在工作中記錄表中觀察一致的次數，再除以總觀察紀錄次數，最後達到 0.89 的一致性，表示評分者的觀察結果是高度一致的。

整體而言，學生們都覺得聽繪本故事和操作實驗很有趣、很好玩，希望接下來還有機會上這樣的課。教學者本身也覺得受益良多，再次遇到相同主題教學時仍會採用。教學者也感受到繪本提供學生思考的趣味，探索操作式活動提升其學習興趣。「班上有許多同學反應要留下作品來紀念，我同意了。雖然還要再去補充準備材料，但這代表學生很喜歡這個活動。」(教學日誌，20131119)。這套教材很精采，從學生的表情就知道他們是樂在其中的。(教學日誌，20131126)。

學生對於繪本提供的內容感到有趣，活動的參與讓各類型的學生都受益。

「喜歡這樣上自然課的方式，很好玩，尤其是改造種子的部分，以前老師就只是拿課本上(S1，高成就學生，20131126)。我很喜歡今天上課方式，以前來自然教室上課我常常聽不懂，今天就比較聽得懂，而且還可以做小書(S2，低成就學生，20131126)。今天上課很好玩，而且之前都沒有做過類似的活動(S3，專注型學生，20131126)。這樣上課能夠幫助專心，因為比較多(實驗)活動就會想學更多。(S4，專注型學生，20131126)。今天多了很多活動，而且還可以自己設計(S5，不易專注型學生，20131126)。之前都翻課本，課本比較無聊，今天多了很多活動，所以比較專心。(S6，不易專注型學生，20131126)」

觀課老師們對於教學活動也提供了相關建議，有助提升教學品質。

「班級氣氛輕鬆愉快，老師敘述，充滿笑臉，夾帶笑料。教學設計環環相扣，以小種子繪本開端，以花生傳播闖關為思考情境，引發孩子思考如何改善果實外觀、功能，以利花生傳播下一代。並進一步探討果實傳播的各種方式，完成種子小書(教學觀摩回饋單，T1，20131126)。「種子小書」學習單上的表格可以放大到四邊不留邊框，讓學生製作小書時的剪裁方式可以縮減成對剪兩刀即可，減少學生在剪裁上所花的時間(教學觀摩回饋單，T2，20131126)。教學者可以在教學活動的開頭或結尾時，配合課本的使用，讓學生知道教學活動與課本單元的內容相呼應。(教學觀摩回饋單，T3，20131126)」

考量學習者特質、課本和繪本的易讀性、娛樂性和知識性整合能引發學生學習興趣和動機，加上繪本中的圖畫和色彩可做為吸引學生注意力的有利條件，因此以繪本作為媒介，結合課本知識，提供學生想像的情境，讓學生擁有更大學習的空間。而本教學活動中將繪本結合多元又高操作性學習活動達到更高的學習效益，如同前述美國教育學家戴爾的學習金字塔所示，一開始先藉由教學者講述，搭配文學閱讀，再透過繪本製成的簡報檔學習視聽，然後透過實驗操作任務以及分組討論，最後讓學生到前面展示分享，讓學生多方面學習。如前面戴爾學習金字塔所述，透過親身實驗，學生能記得至少 70% 的學習內容。另外，

我們也發現到閱讀繪本給予學生一個超越有限經驗、更寬闊的世界，並豐富了他們的認知和想像，讓學生的學習變得有意義。透過這次的歷程，我們也肯定豐富多元的課堂教學策略能有效地提升學生的學習興趣和學習動機。學生透過教師帶領他們互動和討論，由討論中將學到的知識內化、深化，而不僅是聽講老師所教的知識。此外我們可以發現多樣性的操作性教學活動不僅給學生不同的學習經驗，更強化了教師與學生之間的互動以及學生的課堂參與感與專注力。

參、結語

臺灣與國際繪本界接軌推手郝廣才(2006)所提出的「閱讀是最好的遊戲，繪本是最好的玩具。它最大的目的是要讓孩子快樂、感動」。以繪本進行生活情境經驗連結，透過說故事及討論，再進行以繪本情境的延伸活動，藉由繪本引導學生參與所創造出多元且豐富的學習情境，促使師生間產生互動，就像石頭丟進湖面，激起表面的一陣漣漪，誘發出學生的學習興趣與動機。過去教材中多半以文字為主附加一些插圖，不足以吸引學生注意，很難引起學習動機和興趣。學生不應該只是被動地接受知識，而要參與建構知識的過程。透過課堂中的討論增加了教師對每一個學生及其學習現況的瞭解，也可讓學生複習課程內容，引發更深入的討論(史美瑤, 2013)。教師的角色不應該只是講授課本或是給學生答案，而是在學生不清楚時做適時解釋和釐清困惑的「輔導者」角色。換句話說，學生是所有課程架構的基石，教學者則是輔助學習，進而引導學生至正確的學習方向，讓孩子有學習動機，願意參與並且專注投入，讓學生在課堂中充分發揮學生的主體作用。學生的學習不應該只在於課本，教學者更應該結合相關資源，提點學生課堂所學與實驗活動或課外作業之間的相關性，分析並掌握學習者需求，以提供學生多元化的學習，並能提升其學習興趣，有助學習者展現學習成效。

參考文獻

- ◎ 郝廣才(2006)。好繪本如何好。臺北市：格林文化。
- ◎ 游蕙如(2012)。繪本療育對注意力缺損及過動症兒童社會能力影響之行動研究(未出版碩士論文)。長庚大學，桃園縣。
- ◎ 劉怡甫(2013)。翻轉課堂——落實學生為中心與提升就業力的教改良方。評鑑雙月刊，41，31-34。
- ◎ 劉淑雯(2004)。繪本運用於國小社會學習領域的教學探究(未出版博士論文)。國立臺灣師範大學，臺北市。
- ◎ 盧秀琴、石佩真、蔡春微(2006)。融入國小自然與生活科技領域的繪本電子書之製作與應用。國立臺北教育大學學報，19(2)，1-23。
- ◎ 劉淑雯、朱凱鈺、黃雅玲、歐蓓縈(譯)(2013)。用繪本教兒童科學(原作者：Ann Flagg、Teri Ory)。臺北市：華騰文化。
- ◎ 蔣家語(譯)(2009)。小種子(原作者：Eric Carle)。臺北市：上誼出版。
- ◎ Dale, Edgar (1969). Audio-visual methods in teaching, (3rd ed.) New York: The Dryden Press.
- ◎ Pastore, Raymond, S. (2003, Spring), Principles of Teaching [Web blog message], retrieved from <http://teacherworld.com/potdale.html>
- ◎ 王文科(2003)。行動研究法。臺北市：學富文化。
- ◎ 史美瑤(2013)。如何利用問題(課堂討論)引導學生學習。評鑑雙月刊，41，29-30。

