
聯結語文與科學學習 —KWL 教學策略於幼兒階段之應用

何祥如

黃勤雄

國立嘉義大學幼兒教育系助理教授

國立嘉義大學幼兒教育所研究生

摘要

D. M. Ogle 於 1986 年所提出的 KWL 教學策略，是一個協助學生聯結先備知識與新的學習經驗的教學策略，在教學過程中，學生設定自己的學習目的，獨立或透過同儕合作解決問題。KWL 策略常為中學與小學中高年級教師應用於教學中，在幼兒階段(K-2)則較少有運用之實例，本文即描述我們在一個小學二年級班級及兩個幼稚園大班應用 KWL 策略聯結語文與科學學習的經驗，並討論實施過程中的成效與遭遇的困難，以及提供可能的因應之道。

主要之研究資料為觀察、訪談，並輔以相關文件之蒐集。在參與班級進行「光與影子」、「動物」、「蝴蝶」等單元時，參與教師以 KWL 策略為架構來規劃一系列學習活動。首先，教師協助學生討論他們所已經知道的關於學習主題的背景知識(K)。而後教師引導學生討論他們想要學習的問題(W)，接著學生針對所提出的問題找尋答案，方式如透過書本查詢、科學實驗與觀察等相關活動。最後，學生嘗試回答之前所提出的問題，分享他們在這個過程中所學得的知識(L)。

研究結果發現：(1)學生在參與討論活動方面變得更主動、自信；(2)參與教師能利用 K 階段和 W 階段的討論作為啟動並評估學生相關背景知識(先備知識)的工具，而在 L 階段的討論則作為協助學生反思其學習成果的方式。

關鍵詞：KWL、語文學習、科學學習

壹、緒論

教育部《國民中小學九年一貫課程綱要》(2006 修訂)指出，國民教育階段的課程提供七大學習領域，而「學習領域之實施，應掌握統整之精神」(頁 9)；另外，依據《幼稚園課程標準》(1987)，幼教課程也包含健康、遊戲、音樂、工作、語文、常識(自然、社會、數的概念)等六大領域，而課程設計上也應把握統整性實施的原則。在幼兒階段(0-8 歲)(Bredekamp & Copple, 1997)，各領域的課程若能加以統整，幼兒將能獲得較完整的學習經驗與知識概念。而在各主要課程領域中，語文領域可以說是其他領域學習的基礎(Pappas, Kiefer, & Levstik, 1995; Pappas, 1997)。透過語文能力(聽、說、讀、寫、思考、辨識等)的增長，幼兒學習其他領域的知識與能力。舉例而言，幼兒在自然領域的學習中，在實驗操作的過程中、觀察與發現的討論、相關資料與書籍的分享等，無一不使用到語文之能力，而這些活動也無一不增長幼兒的語文能力。幼教師若能在教學之中，採用合宜的教學策略，將能有效引導幼兒在跨領域的學習與探究。

D. M. Ogle 於 1986 年所提出的 KWL 教學策略(What-I-Know, What-I-Want-to-Know, & What-I-Learned)，是一個協助學生聯結先備知識與新的學習經驗的教學策略，同時也能聯結語文學習與其他的領域學習。在 KWL 的教學過程中，學生設定自己的學習目的，獨立或透過同儕合作解決問題。國內已有多篇介紹 KWL 教學策略的文獻，多鼓勵中小學教師將 KWL 應用於教學中(例如何俊青，2004；李卓夫，2005；黃永和、莊淑琴，2004)，但在幼兒階段的運用則較少談及；然而，在國外卻不乏在幼兒階段實施 KWL 教學策略之情形，例如

美國紐約州教育部在其所編的幼兒學習指引(1998)中即以「水」這個主題為例，建議幼教老師應用 KWL 於教學之中，可見得 KWL 策略在幼兒階段亦有其價值。

本研究的目的即是嘗試在國內情境，對幼兒階段實施 KWL 的教學策略，並檢視其成效。我們以兩個幼稚園班級(5 歲幼兒)以及一個國小二年級班級(7 歲幼兒)為研究場域，應用 KWL 策略於其自然領域的學習活動。本文呈現的主要的內容包括：(1)回顧 KWL 策略之相關理論與研究；(2)描述並分享我們的 KWL 教學活動與過程；(3)討論實施過程中的成效與遭遇的困難；(4)提供可能的建議與因應之道。

貳、相關文獻討論

一、科學閱讀：聯結語文能力與科學學習

語文能力是學習的基礎，透過語文閱讀、寫作、討論，學習者與學習資料及同儕互動溝通，建構知識與意義。「科學閱讀」即為聯結語文閱讀與科學學習的一種方式，具體來說就是透過科學閱讀材料，如科學普及讀物、科學文章、故事等，來增進科學學習(賴慶三，2005)。國外研究顯示，在進行科學學習時，若能在傳統的教科書之外，提供多元的科學讀物，能有以下的效果(Vacca, et al., 2003)：(1)學生能對所閱讀的學習材料較為投入；(2)能提供學生不同的背景知識、協助建立相關經驗；(3)能使不同學習能力、不同學習興趣的學生找到適合自己的學習素材；(4)提供學生關於正在進行的主題進一步的相關知識及探究的素材。而國內的研究也肯定了上述效果，例如，一項針對國小三年級與五年級學童研究指出，科學閱讀能激發學童的科學閱讀意願、增進其對科學活動的了

解、增進參與科學活動的能力與自信心(賴慶三, 2006); 另一項研究則將科學史與科學故事融入四年級自然科的教學, 該研究顯示科學故事使學生較為接受科學與生活領域的學習, 學生在對科學的態度方面也呈現正向的態度(王郁昭, 2003)。此外, 科學圖畫書的閱讀在科學教育的成效也受到肯定, 尤其科學圖畫書能提供討論題材並與學生的生活經驗聯結(葉宛婷, 2005; 江淑卿等, 2007)。由上述研究可知, 科學學習活動之中, 除了原有的觀察、實驗等實作活動之外, 加上以語文能力為基礎的相關活動, 對學生的科學學習有正面的效果。

二、以 KWL 策略引導學童科學閱讀與學習

KWL 教學策略由 Ogle(1986)所提出, 以建構主義(constructivism)的理念為基礎, 強調學生新、舊經驗的聯結, 認為學生是主動的學習者, 會主動去探索、解決問題, 以吸收新的知識。KWL 教學策略主要包含 K、W、L 三個要素, 教學步驟如下:

(一) 準備教材

考量教學主題與內容, 選定適當合宜的教材, 包括難易適中的閱讀材料、相關的多媒體素材、動手實際操作的實驗或活動等等, 並準備一份「KWL 表格」, 可以是一張類似學習單的表格, 分為三欄, 作為記載 K、W、L 之用。

(二) K、W—主要學習活動之前的活動

1. K(What do I know?): 關於即將要學習的這個主題或議題, 我知道什麼?

K 是英文字 know 的字首, 代表學生的先備知識與舊經驗。K 這個活動主要是在引導學生喚醒、回顧、啟動自己與教學內容有關的背景知識, 作為下一步學

習的基礎。教師可透過提問的方式協助學生思考並將相關背景知識記載於 KWL 表格的 K 這一欄。

2. W(What do I want to know?): 關於即將要學習的這個主題或議題, 我想學到什麼?

在教與學過程的過程中, 如果是由教師擔任學習重心的決定者, 往往讓學生成為被動的、單向吸收知識的一方。W 是英文字 want 的字首, 邀請學生思考「我想學習什麼」並記載於 KWL 表格的 W 這一欄, 能夠鼓勵學生主動提出問題, 形成學習時關注的焦點與具體任務, 進一步而能主動搜尋探索問題的答案、解決問題。

(三) 進行主要學習活動

在 K 與 W 階段之後、L 階段之前, 學生參與主要學習活動, 針對自己所提出的問題, 嘗試以閱讀、觀察、實驗、討論等各種方式解決問題。

(四) L—完成主要學習活動之後的任務

L 是英文句子「What did I learn?」中 learn 這個字的字首, 在這個活動中, 教師邀請學生思考、回顧自己學到些什麼。學生可參考之前 K 與 W 兩欄中的紀錄, 審視舊有經驗的正確性、是否在學習過程中解決了待答問題等。學生在這個活動裡學習自我評估, 聯結新舊經驗, 有意識地回答自己於前幾個階段的疑惑。

(五) 進一步的討論與探索

學者們亦發展出 KWL 的變型, 如 KWLQ (Schmidt, 1999) 等。Q (More questions) 能讓學生發現學習是一個連續而循環不斷的過程, 在每一個學習階段之後, 都可能有的問題產生、有待解決, 必須進一步去思考如何獲取新的知識。

三、KWL 策略的理論基礎

建構主義學者強調學習者在認知與學習的過程中的主動性與建構性，亦即學習者是主動的，會在既有經驗與知識的基礎之上，主動建構或重組原有的知識，因此，教學的目標在於醞釀知識的形成與後設認知的發展(王雅玄，1998)。認知心理學者皮亞傑即指出學習者的學習是基於前一階段的經驗，學習者將其文化與社會經驗所構成的背景知識，組織成一套理解世界時的架構，此即所謂的基模(schema)，而基模便成為學習者在理解新事物、新訊息、以及記憶事物細節時的重要基礎(Anderson, 1984)。根據基模理論(schema theory)，學習者在處理新的訊息與經驗時，會以其原有的背景經驗與知識為基礎來詮釋新經驗，並以調整原有的基模或建立新的基模的方式來組織歸類新的經驗。在處理新訊息的過程中，學習者對新的經驗若完全無相關的背景知識，學習者對新經驗的理解便會遇到困難(Wells, 1986)。

而在閱讀過程中，背景知識可以分為三類(許淑玫，2003)，包括(1)內容知識，即有關學習者正在學習的主題的背景知識。(2)文章結構知識，即學習者對於所學習的素材的一般結構或專門的特殊結構知識。(3)策略性知識，即學習者所具有的整理重點、推論、監控理解等學習策略的知識。就學習者而言，若要有效地學習，上述三種背景知識缺一不可。

Bransford 與 Johnson(1972；1973)曾進行過一項著名的經典研究，他們給讀者讀了兩段文章，分別關於「洗衣服」與「氣球、麥克風、音響喇叭、向情人唱情歌」。其中「洗衣服」的文章細細描述洗衣服的步驟與過程，然而在缺乏標題的情況下，讀者雖然具有洗衣服的相關經驗，也懂得文章的每一個字，卻無法理解文章內容，事後回憶文章內容時也無法具體指出細

節。而「氣球、麥克風、音響喇叭、向情人唱情歌」的文章中，描述了與一般人認知不同的情景，也使讀者在閱讀時產生理解上的困難——一般情形下，當人們唱情歌給情人聽時，會覺得麥克風與音響喇叭都安安穩穩地放在地面供人使用，而唱完情歌後再將一束繽紛的氣球送給情人，而文章中偏偏描寫了一個人在地面對著麥克風唱歌，將音響喇叭以一束氣球送上高樓的窗口邊，好讓在高樓窗邊的情人能聽得到從喇叭傳送出來的情歌。這項研究顯示了內容知識的重要性，因此，當教師在進行教學時，必須適時適當地啟動學習者的相關主題內容知識。著名的全語學者 Ken Goodman(1996)也有類似的看法，他指出讀者將意義帶入語言之中，而閱讀時若缺乏背景知識時，讀者便無法理解所閱讀的素材。Goodman 對於閱讀與先備經驗的論述可推論至一般的學習：學習者所學習的素材必須與其經驗有所關聯，也才能從學習素材裡獲得意義。

另外，在文章結構知識方面與策略知識方面，一般人獲取知識與訊息，大多是從訊息性文本(informational text)或說明式文本(expository text)中獲得，學生時代的各領域教科書(歷史、地理、科學等)，以及成人後的讀物(報紙、雜誌、使用手冊等)更是以訊息性文本為大宗。然而，學童卻常常認為訊息性文本比敘述性文本(narrative texts)(如故事體的小說、記敘文等)較難以理解，其原因除了可能與學生缺乏相關的內容知識外，也可能是因為一般學生對故事體的文章結構較為了解，卻缺乏對訊息性文本的架構的了解，或是缺少找出學習素材重點的學習策略知識(Vacca et al., 2003)。柯華葳、陳冠銘(2004)的研究即指出，文體知識(文章結構和體例)能幫助讀者對閱讀內容加以解釋、推論、預

測。他們以國小一至三年級共 239 位學生為研究對象，要求他們分別閱讀經過標示文章結構的文章與未標示的文章，而後進行閱讀理解測驗。他們發現經過標示的說明文體(包括結構重點標示與附加問題標示)可以促進國小學童的閱讀理解，因為學童對於文章結構較為了解，同時也能藉此找到文章的主旨與重點。

優秀的學習者能監控自己的學習狀態、選擇合適的學習策略、評估學習成效；相反的，較弱的學習者則缺乏這方面的能力(莊啓榮，2003)。因此，教師應引導學童培養後設認知策略，Mazzoni 與 Gambrell(1996)對此提出了一些建議，包括：(1)教師應考慮到每個學生帶到文本中的知識(即先備知識)；(2)要讓學生能夠在社會互動情境中參與分享回應、建構新的意義；(3)教師應少問問題，多用學生提出的問題；(4)鼓勵學生將其知識運用到討論中；(5)教師要保持引導學生思考的角色。要達到以上成效，KWL 的教學步驟即是一個可行的策略，因為該策略可以提供教師一個帶領學生討論時的結構，引導學生有意識地啟動背景知識(K)、決定學習時的關注焦點(W)，並省思自己的學習成果(L)。

四、國內 KWL 策略之相關實證研究

KWL 表格的使用其實不僅僅只是學習單的功能，更可以形成視覺上的效果，協助學生組織其思考(Schmidt et al., 2002)，將原有的知識與正在學習的內容做有系統的整理。我國學者何俊青(2004)曾回顧了國外 KWL 的相關文獻，指出 KWL 可應用於中小學生的文學、藝術、社會、自然科技，甚至體育與音樂等領域課程的教學之中，均有其成效，對學生在該學科領域知識內容的理解、記憶保留、信心等方面均有益處。國內有關 KWL 策略的相

關實證研究數量則不多，主要分為兩類，一類以 KWL 策略為蒐集研究資料的方式，另一類則以 KWL 策略為實驗的教學策略，分別舉例說明如下。

鄭美杏(2004)的研究以太魯閣族學童的太陽相關概念學習為研究主題，了解學生學習前與學習後的太陽概念，並從社會文化觀點來探究影響學生學習的因素。研究資料包括了觀察、半結構式訪談、概念圖與 KWL 圖表等。而曾燕玲(2005)則以四個六年級班級的學生為研究對象，以「燃燒概念」為教學主題，以 5E 學習環(engagement, exploration, explanation, elaboration, and evaluation)為主要教學策略，並使用 KWL 圖表活動作為其研究資料來源之一，以了解學生對燃燒概念的學習與概念改變。在這兩項研究中，KWL 策略並非研究的焦點，而是作為研究人員蒐集研究資料的來源之一。

另外，李欣蓉、張兆文(2005)以 186 位國小學童為研究對象，進行了 3 年的啟發學生創造力的行動研究，其中以 KWL 策略作為貫穿整個歷程的主要活動，希望能培養學童成為創意問題解決者。其研究結果發現，學童在個人挫折容忍力、自律行為、創造力等方面，都有正向的成長。傅顯勝(2006)則以兩個國小五年級班級的學生為研究對象，以有關「地震」的媒體影片為教材，以 KWL 為教學策略，分析比較實驗組與對照組在實驗前與實驗後的前測與後測，他發現 KWL 教學策略能有效增進國小五年級學生在地震相關概念的學習成就以及在有關地震的小書製作上的創作表現。這兩項研究的焦點在於探究 KWL 策略的成效，然而均非幼兒課程領域方面的研究，因此，本研究即以幼兒階段為焦點，進行 KWL 教學之探究。

參、研究方法

本研究的主旨在於探究在幼兒階段(8歲以下)實施 KWL 教學策略的歷程、優勢與可能遭遇的困難。在本研究中，我們徵求了願意參與的幼兒階段班級參與本研究，合計有 1 個國小二年級班級以及 2 個幼稚園大班班級。

一、研究者

本文的第一作者為主要的研究者，擔任大學及研究所幼兒語文領域教學的課程，負責相關文獻之蒐集、研究資料的蒐集與分析、研究報告的撰寫等。本文的第二作者則為幼兒教育研究所研究生，擔任研究助理的角色，協助部分資料之蒐集與逐字稿之處理。

二、研究場域、參與教師與參與班級

(一) 小二班

小二班是位於台灣北部城市裡的理想國小(化名)中的一個二年級班級。參與研究時理想國小創校約有 10 年歷史，該校中每一個年級有 9 班，每一班的人數約 35 人。該校在一般家長心目中是屬於年輕有活力的學校，尤其以該校教師較樂於採行創新的教學法聞名。小二班裡有 18 位男生、17 位女生；該班的級任老師是一位年齡介於 25 至 30 歲之間的女性教師，從師範學院畢業實習後即開始任教於國小。

(二) 學前班

參與本研究的學前班為兩個幼稚園大班班級—親親班與愛愛班(化名)，均屬於一所位於台灣中部城鎮之私立幼稚園中的班級。此幼稚園全園共有 6 班，6 位教師，每班人數約 20 人。該幼稚園已有二十多年歷史，而為了回應家長期待，在課程安排上以認知學習為重。親親班共有 24 位幼

兒，而愛愛班則有 22 位幼兒，男女大約各半。兩班的帶班老師均為女性，教學經驗約有十年左右，均接受過幼教專業訓練，年齡一位在 30 歲至 35 歲之間，另一位則在 40 至 45 歲之間。另外尚有一位教學助理，男性，年齡在 25 歲至 30 歲之間，負責協助 KWL 教學活動之進行。

三、步驟與流程

為了不影響到參與研究的 3 個班級原有的課程規劃，我們就原有課程中選出合適的主題與 KWL 策略搭配—小二班自然領域中的「光與影子」與「動物」兩個單元，以及學前班的「蝴蝶」單元。

(一) 小二班裡的 KWL 教學活動

為了配合原訂的教學時程，小二班的「光與影子」KWL 活動歷時約 4 週，而「動物」單元的 KWL 活動則為 1 週。「光與影子」的 KWL 活動以大組(全班)的方式進行。首先由教師引導小朋友討論他們對於光、影子、鏡子等的認識，並指導小朋友把他們對於這個主題想多了解的方向與問題寫在圖畫紙裁成的小卡片上，製作成題卡。而後透過實驗、觀察、閱讀相關資料等，到了單元結束之時，小朋友們回顧表格中 K 的部分以及題卡，完成他們的 L 部分。而「動物」單元中的 KWL 活動則是以小組的方式進行，小朋友們必須選定某一種昆蟲進行研究，並完成一個小組研究報告，研究報告中包括了目錄、主要研究內容與心得等三部分。在小組研究進行之始，小朋友們條列出他們對於該昆蟲的了解與認識(K 階段)，並討論他們的「研究問題」，即對於這個昆蟲想特別多了解的一些問題或議題(W 階段)。而後小組的成員到學校圖書館或社區圖書館蒐集、閱讀、分享相關的圖書資料，並試著回答他們自己所提出的問題，而後小組成員共同完成

研究報告(L 階段)。在這個 KWL 活動中，老師鼓勵小朋友們互相交換意見，練習使用口頭語言及書面語言(包括注音符號或是國字)來完成任務。

(二) 學前班裡的 KWL 教學活動

在進行「蝴蝶」這個單元時，參與的教師們以 Ogle 的 KWL 策略來規劃並進行一系列活動，為期四週。首先，在 K 階段教師協助幼兒討論他們所已經知道的關於「蝴蝶」的背景知識。而後在 W 階段教師引導幼兒討論他們想要學習的有關於蝴蝶的問題，接著教師協助幼兒針對 W 階段所提出的問題找尋答案，方式如透過書本查詢、收集網路相關資料、飼養毛毛蟲到羽化成蝴蝶等活動。最後，單元即將結束之前的 L 階段，由幼兒嘗試回答在 W 階段所提出的問題，分享他們在這個過程中所學得的知識。

由於考量到幼兒讀寫能力的限制，幼兒可能無法獨立完成 KWL 表格。因此研究者在教學設計上採取以下的調整方式：

1. 教師的促進與引導：以大幅的海報紙或黑板、投影片取代個別 KWL 表格，由幼兒提出其意見，教師負責記錄幼兒的想法。這樣做另外還有一個優點——可以讓幼兒觀察到並建立口頭語言與書面語言之間的關係。
2. 圖示記載：繪畫是寫作的基礎，透過繪畫幼兒可以學習表達、組織內心的想法。因此，教師鼓勵幼兒以圖示的方式或其他有創意的方式來記載學習過程中的所見所聞，使幼兒不受限於讀寫文字等能力而能有效組織學習的經驗。
3. 合作學習：教師安排了小組學習活動，讓幼兒在小組中腦力激盪、互相協助，達到社會學習的效果(Vygotsky, 1978)。

四、資料蒐集與分析

本研究採質的研究法，在自然的教學情境中蒐集資料 (Lincoln & Guba, 1985)，在過程中研究者、研究助理與教師之間持續溝通以釐清彼此之看法與理解，並以歸納分析的方式來進行資料處理，透過仔細閱讀研究資料並加以編碼，摘錄重要的意義單元並歸納提出分類主題。所蒐集並分析的研究資料包括：

1. 教學觀察紀錄：包括現場觀察時的觀察筆記、教學活動錄影的逐字稿等。教學觀察紀錄呈現了師生間的對話、互動方式、教學活動的內容與實施步驟。
2. 非正式訪談與對話：研究者以非正式訪談的方式與參與教師交換意見。參與教師在面臨 KWL 教學上的疑惑與顧慮時，也會徵詢研究者之意見，因此這些非正式訪談也提供了專業對話之功能。
3. 相關文件：如學校與教師的基本資料、教材、教學計畫、學生作品等。

肆、研究發現

茲將跨個案分析的結果，就 KWL 歷程中幼兒的發言情形、教師所知覺到的 KWL 教學策略的優勢，以及 KWL 實施過程中所遭遇的困難三個方面分別說明如下：

一、以 KWL 作為討論的架構下，幼兒的發言情形

(一) K 階段與 W 階段

1. K 接段

當被問及對於某個名詞或概念有什麼了解時(例如光或是蝴蝶)，小二班與學前班的孩子們一開始參與討論時的發言都並不多。都是幾位平時就較多話的孩子先開口了，其他的孩子才開始發表自己的意見，慢慢地討論氣氛才活絡起來。以小二班而言，甚至有的孩子在後

來的討論中參與熱切，比手畫腳地設法表示出自己的意見。孩子們的發言內容多樣，有的較為具體，有的則是心中感覺，有的則有一些小錯誤(但都成為老師了解學生目前概念的好訊息)。以下為學前班的發言摘錄：

幼兒 1：蝴蝶會採花蜜！

幼兒 2：會飛！

幼兒 3：頭上有角！

幼兒 4：蝴蝶有翅膀

幼兒 5：蝴蝶會先變成蛹，然後變成毛毛蟲…

幼兒 6：蛹之後，再來就是變成蝴蝶！

幼兒 7：翅膀很漂亮！

除此之外，由於討論與發言以孩子們為中心，可以感受到他們對於所要進行的主題很感興趣。

2. W 階段

在 3 個班級中都發現同樣的情形，即經過 K 的討論之後，孩子都對在小組中發言或對全班發言這件事情不再畏懼或緊張，也因此討論的氣氛均較為熱烈。

(二) 科學閱讀與探索階段

在初步的 K 與 W 討論階段之後，3 個班級都進行了科學閱讀以及相關的探究活動。小二班的孩子們以小組為單位蒐集並閱讀、分享相關的圖書，而學前班的孩子則在引導帶領下就他們所提出關於蝴蝶的問題，共同尋找答案，方式包括查詢圖書、收集網路相關資料、以及飼養毛毛蟲到羽化成蝴蝶等活動(親親班所飼養的毛毛蟲，經過一個星期就結蛹，然後又經過一個星期之後，蛹順利羽化成為蝴蝶；而愛愛班所飼養的蝴蝶，在結蛹的過程中被小蒼蠅寄生，因此沒有羽化成功)。

(三) L 階段

在 L 階段中，孩子們將他們在科學閱

讀與探索階段所學的知識發表出來，包括全班完成 KWL 表格、小組討論、書面報告等形式。小二班的各個小組所研究的昆蟲包括蟬、瓢蟲、楸形蟲、蝴蝶、螳螂等，由於小二班的幼兒已具備獨立記錄想法與意見的能力，因此其 KWL 之紀錄以研究報告的形式呈現。表一以「螳螂」這一組為例，摘錄其研究報告。而學前班的兩個班級則以全班共同討論、教師負責記錄在大幅海報紙的方式完成「蝴蝶」的 KWL 表格，分別如表二及表三所示。須注意的是，表一至表三中所記錄的是幼兒所實際發表的內容，有些地方可能有疏誤；另外，孩子參考的圖書種類繁多，所記載的文字有可能是從某本書上直接摘錄下來而未特別註明出處；KWL 原稿則由圖畫、國字、注音等混合，在下表中僅就文字部分譯寫為正體國字。從表一至表三的內容，我們發現學前班與小二班的小朋友在進行科學學習時，除了觀察與實作之外，在應用其語言能力的部分，能將所學習到的概念及知識具體表達出來，並能適當使用學到的專有名詞，在解釋概念時也能在用字遣詞上轉化為原本常用的口語，顯示其理解的程度。

綜觀幼兒參與 KWL 的學習歷程，我們發現雖然有些幼兒開始參與問題的探索時會有點害羞或遲疑，但在教師的引導與鼓勵後都變得相當投入，也很積極，對於課堂的參與也都能充分展現其自信來分享想法與意見，也開始能主動評論前一階段的討論

二、教師所知覺到的 KWL 教學的優勢

(一) K 與 W 能作為啟動並評估學生相關背景知識的工具

在 K(我所知道的)階段和 W(我想知道的)階段的討論，將啟動與評估孩子們相關背

表一：小二班「螳螂」的 KWL 報告（摘錄）

封面（第一頁）	（報告題目）螳螂
目錄（第二頁）	1. 我知道的……第三頁 2. 我想知道的……第四頁 3. 螳螂怎麼保護自己……第五頁 4. 螳螂怎麼捕捉獵物……第六頁
我知道的 （第三頁）	<ul style="list-style-type: none"> • 螳螂有一對像鐮刀的腳 • 螳螂有六隻腳 • 螳螂吃蝴蝶、蟬、蝗蟲、螽斯等等 • 螳螂有翅膀 • 螳螂有觸角
我想知道的 （第四頁）	<ul style="list-style-type: none"> • 螳螂怎麼保護自己 • 螳螂怎麼捕捉獵物 • 螳螂怎麼吃蜜蜂
我學到的 （第五至六頁）	<ul style="list-style-type: none"> • 螳螂怎麼保護自己：螳螂常見是和樹葉同樣的綠色或是和樹幹顏色差不多的褐色，使螳螂免於被蜥蜴或鳥類等動物捕食，而且螳螂捕食時也可以躲在植物叢中使獵物不易發現 • 螳螂怎麼捕捉獵物：螳螂可以身體不動而上下左右轉動頭部，別的昆蟲注意不到螳螂這種慢動作。螳螂捕食時先收起它的前肢然後突然伸出將獵物夾在前肢的鋸齒之間。

表二：親親班「蝴蝶」KWL

K	W	L
<ul style="list-style-type: none"> • 蝴蝶用網子抓 • 蝴蝶會採花蜜 • 蝴蝶會飛 • 花園可以看到 • 蝴蝶有分公的母的 • 有觸角 • 有兩個翅膀 • 翅膀很漂亮 • 蝴蝶是從卵—毛毛蟲—蛹—蝴蝶 • 毛毛蟲很醜 • 毛毛蟲有腳 • 毛毛蟲有很多顏色 • 毛毛蟲長的很奇怪 • 毛毛蟲住在樹上 • 毛毛蟲吃葉子 • 摸到毛毛蟲，手會癢 	<ul style="list-style-type: none"> • 蝴蝶怕什麼？ • 蝴蝶能活多久？ • 蝴蝶如何生活？ • 蝴蝶如何採花蜜？ • 蝴蝶如何飛？ • 觸角有什麼用處？ • 蝴蝶如何分辨雄、雌？ • 毛毛蟲為什麼要脫皮？ • 蝴蝶的卵放哪？ • 為什麼蝴蝶只喝東西，不吃東西？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 蛹會變成蝴蝶 • 蝴蝶紅色不能摸，摸了身體會癢 • 蝴蝶生卵就不管它，藏在葉子下面 • 蝴蝶跟蛾的分辨 • 蝴蝶會怕蜜蜂、青蛙、壁虎 • 蝴蝶的翅膀比較漂亮，蛾的翅膀比較醜 • 毛毛蟲的腳很黏 • 毛毛蟲會脫皮 • 蝴蝶有口器 • 蝴蝶用觸角找食物 • 毛毛蟲是吃柑橘類的葉子 • 蝴蝶會飛是因為它的翅膀上下上下 • 毛毛蟲跟蝴蝶怕不怕水 • 蝴蝶可以飛去很遠的地方 • 台灣叫蝴蝶王國 • 冷的地方，蝴蝶是活的比較久；熱的地方，蝴蝶是活的比較短 • 蝴蝶會『擬態』 • 蝴蝶有六隻腳 • 觸角比較長的是雄性，比較短的是雌性

表三：愛愛班「蝴蝶」KWL

K	W	L
<ul style="list-style-type: none"> • 蝴蝶很漂亮 • 蝴蝶可以做成標本 • 蝴蝶喜歡吃甜的 • 蝴蝶小時候是毛毛蟲 • 蝴蝶是昆蟲 • 蝴蝶會採花蜜 • 蝴蝶會飛 • 蝴蝶有兩個觸角 • 蝴蝶有眼睛 • 蝴蝶有翅膀 • 蝴蝶有腳 • 毛毛蟲吃樹葉 • 蝴蝶公的比較漂亮，母的比較醜 • 蝴蝶要用網子抓 	<ul style="list-style-type: none"> • 蝴蝶活多久？ • 蝴蝶吃什麼？ • 蝴蝶如何出生？ • 觸角有什麼用處？ • 蝴蝶如何採花蜜？ • 蝴蝶如何飛？ • 蝴蝶住哪裡？ • 蝴蝶怎麼生卵？ • 蝴蝶如何分辨雄、雌？ 	<ul style="list-style-type: none"> • 蝴蝶有口器 • 蝴蝶有四個翅膀 • 蝴蝶有六隻腳 • 觸角可以分辨東西 • 公的觸角比較長，母的觸角比較短 • 公的身體比較長，母的身體比較短 • 蝴蝶不怕水 • 蝴蝶怕螳螂、青蛙、蜘蛛、蜥蜴、壁虎 • 蝴蝶比較漂亮，蛾很醜 • 蝴蝶和蛾的分辨方式 • 鳳蝶是最大的蝴蝶 • 鳳蝶主要是黑色 • 蝶科的蝴蝶有毒 • 毛毛蟲會脫皮 • 蝴蝶在冷的地方活的比較久 • 公的翅膀比較漂亮，母的翅膀比較醜 • 蝴蝶會『擬態』

景知識(先備知識)的工作具體化，我們發現參與的教師們有意識地透過孩子口語主動表達的意見來了解其原有的基礎，並能針對孩子所提出的有興趣的議題加以回應、選出適合的教學素材融入教學內容之中。

(二) L 能協助教師評量學生學習

L(我所學到的)階段的討論則可以作教師為協助孩子們反思其學習成果的方式。例如小二班的小朋友在 K 階段時提到：「有光就有影子。」到了 L 階段時，即有其他小朋友以閱讀實驗等活動中的經驗指出這句話是不完善的敘述。小二班的老師即對學生的表現與反應感到驚喜。

(三) 學生成為較積極的學習者

以學前班而言，教師觀察到孩子在分享他們的想法與意見方面變得更有自信。而以小二班而言，孩子也積極投入閱讀與探究，例如在連續 3 節課的科學報告編寫活動中，孩子十分投入，甚至有孩子在別

班小朋友來找他玩時告訴對方：「我已經兩節課沒有下課了！」說完後繼續認真投入製作他所負責的報告部分。展現出孩子自我管理的能力。

三、KWL 實施過程中所遭遇的困難與可能的解決之道

(一) 學生對於將內在的知識轉化為口語上所遇到的困難

孩子所知的知識遠比我們想像的要多，然而要他們將之口語化，卻有其困難。有時他們必須停頓下來慢慢思考，或是有時缺乏可用的辭彙而必須以「連說帶比」的方式把想說的詞句具體化等等。也有些小朋友不太敢表達意見，常常是在其他同學提到某一現象後，才會點頭表示曾觀察到相同的現象。因此，教師應給幼兒多一些時間、多等待他們一下，讓他們慢慢想、慢慢設法把心中想說的東西說出來，對他們的思考能力和發表能力都比較好。

另外，孩子似乎比較習慣「被問問題」，也就是擔任回答問題者的角色。當被要求在 W 階段中「提出問題」時，會有不知如何做起的茫然。例如學前班的孩子，會在老師示範提出問題時，把老師提出的問題當成是老師問他們的問題而加以回答：

幼兒：為什麼蝴蝶有觸角？

師：喔！觸角有什麼功用呢？還有呢？

幼兒：蝴蝶怎麼採花蜜？

師：蝴蝶喜歡吃花蜜喔！但是蝴蝶怎麼採花蜜呢？這是一個很棒的問題喔！我們一起來調查！

(教師持續與幼兒討論 W-想知道的問題)

幼兒：蝴蝶從哪裡來的？

師：蝴蝶從哪裡來的？(複述幼兒的問題並加以記錄)

幼兒：從很小的毛毛蟲！(幼兒回答教師的問題)

因此，教師適時的示範與引導成爲一個重要關鍵，教師應協助孩子了解 W 這一個階段的任務，亦可使用放聲思考(think aloud)的技巧，把腦中思考的過程一步步說明給孩子聽，示範提出問題的方式。

(二) 學生對於教師的期待不夠清楚

以小二班來說，孩子在參與討論時，在幾位踴躍發言的同學炒熱氣氛下，慢慢地也會開始說出心中的想法。在科學閱讀與各種學習活動進行的過程之中，也常常提出心得和想法，然而，真的要他們動手記下隻字片語、完成 KWL 報告時，孩子們反而猶疑不決。主要的原因可能是因爲孩子們對於課堂活動都以嚴肅的態度去面對，認爲：「這是老師要我寫的功課，所以不能亂寫。」因此，在確定寫出來的東西是正確的、合乎老師的要求之前，在記錄他們的想法時，就顯得有所遲滯。雖然整體而言，孩子的作品之中多能用自己的話寫出自己所學的東西，顯示已把所學的知

識內化，然而，在活動進行之前，若教師能讓學生明白知道他們有很大的揮灑空間，可以記下任何的想法，效果可能會更好。

(三) 缺乏適合幼兒階段閱讀的訊息性文本素材

KWL 策略的目的之一在使學生成爲主動的學習者，能針對自己所想要學習的議題主動去尋找答案。然而，我們發現，由於目前適合幼兒階段閱讀的科學讀物數量實在太少，品質上也參差不齊，無法回答孩子五花八門的問題，也因此孩子常需要成人的直接指導（例如將成人的科學讀物內容告知幼兒，而不是讓幼兒自己設法探究、尋找答案）。

(四) KWL 的三個階段間隔過久

在小二班以及學前班的活動中，都有過 K、W 兩個階段與 L 階段間隔達 4 週之久的情形。結果發現，孩子對於自己所提出來的問題，有些已經忘記了，也因此未必能確認 W 所提的問題都有找到答案、L 階段的紀錄也未必都有回應到 W 階段的問題。而爲期僅一週的小二班「動物」單元的昆蟲研究，時間較爲緊湊，孩子對於自己所提出的問題記憶猶新，在找尋問題答案時與記錄 L 階段的表格時也較能與 W 階段相互呼應。因此，教師可以在 L 階段前的閱讀與探索活動進行過程中，不時提示孩子們回顧 K 與 W 的紀錄，使孩子能夠了解聯結新舊經驗的重要。

伍、結論與建議

如前所述，語文學習是幼兒在其他領域學習的基礎，透過科學閱讀，幼兒可以應用語文能力學習科學知識，而 KWL 策略提供了一個具體的架構，協助幼兒啓動先備知識，有意識地聯結新經驗與舊經

驗，以建構新的知識。我們的研究結果肯定了使用 KWL 策略的價值，就參與研究的幼兒而言，他們在學習活動上更為投入，也更為積極，並且能有自信地分享想法與意見；就參與的教師而言，他們皆表示能利用 K 階段和 W 階段的討論作為啟動並評估幼兒相關背景知識（先備知識）的工具，而在 L 階段的討論則作為協助幼兒反思其學習成果的方式。整體而言，他們對於應用 KWL 策略於教導幼兒學習科學知識都持正面的反應。

然而，我們也發現在幼兒階段實施 KWL 策略的可能會面臨一些困境，例如受限於傳統之教師講授學生學習的框架，幼兒對以主動學習為導向的 KWL 教學活動似乎無法立即掌握其精髓，一開始會無法適應「主動學習者」的角色，不過在教師們積極的鼓勵與耐心的引導下，學生們最後還是能發展出主動探索的動機與信心。再者，由於幼兒口語表達與閱讀的能力有限，使得他們在表達以及主動尋求解答的過程中遭遇到困難，例如無法表達其所欲表達的概念、無法自己在 KWL 表格記錄想法等。面對這個困難，我們發現教師若能稍加變通，例如以大幅的海報紙或黑

板、投影片取代個別的 KWL 表格填寫、在教學活動安排上提供幼兒充分的時間去思考回應等，都能協助或引導學生主動去探索問題。第三，就科學閱讀與學習領域而言，我們發現國內適合幼兒閱讀的素材嚴重不足，使得幼兒縱使有心想主動學習，也會有苦無適合的資訊來源可提供學習或探索，我們建議政府或廠商應多出版適合幼兒閱讀的科學素材，不必擔心市場的問題，因為幼兒是充滿好奇心且具有主動學習能力的讀者。

綜言之，在幼兒階段實施 KWL 教學策略與活動是可行的，幼兒本身就是主動積極的學習者，然而在傳統的教師傳授學生學習的教學文化中，幼兒主動學習的能力似乎被忽略了，因此若能將 KWL 教學策略與活動提早於幼兒階段實施，對於培養幼兒以後持續成為一個積極主動的學習者是會有幫助的。不過，此教學策略與活動成功的因素有賴教師正面的態度、合宜的實施進度(例如每個階段不能相隔太久)等，另外也要我們整體國家社會提供幼兒友善的學習環境，例如提供適合幼兒在主動學習時所需的資訊素材等。

(本文收件於 96 年 10 月，錄取於同年 12 月)

參考文獻

- 王雅玄 (1998)：建構主義理論與教學實證研究。人文及社會學科教學通訊，9 卷 1 期，頁 151-170。
- 王郁昭 (2003)：科學故事融入自然科課程之研究。國立中山大學教育研究所碩士論文，未出版。
- 江淑卿、陳淑芳、馬祖琳、鄭芬蘭、潘于君、江沅真、蕭麗滿 (2007)：當文化遇到科學：原住民兒童科學圖畫書教學模組之初步建構。於「2007 年原住民學生數理科教學理論與實務學術研討會」中發表，台東大學主辦，4 月 27-28 日。
- 何俊青 (2004)：KWL 策略的簡介及其教學應用。教育研究月刊，120 期，頁 127-135。
- 李欣蓉、張兆文 (2005, 1 月)：以專題研究啟發學生的創造力之行動研究。於「第三屆創新與創造力研討會」中發表，政治大學創新與創造力研究中心主辦，1 月 21-22

日。

- 李卓夫 (2005): KWL 教學法及小論文寫作技巧。全國高中職圖書館電子報, 8。2007 年 9 月 28 日, 取自 <http://shslc.ltsh.ilc.edu.tw/epaper/epaper8/經驗分享全文 2.htm>
- 柯華蕨、陳冠銘 (2004): 文章結構標示與閱讀理解—以低年級學生為例。教育心理學報, 36 卷 2 期, 頁 185-200。
- 許淑玫 (2003): 談閱讀理解的基模理論。國教輔導, 42 卷 5 期, 頁 2-7。
- 莊啓榮 (2003): 閱讀理解策略的教學設計。教育資料與研究, 51 期, 頁 85-91。
- 教育部 (1987): 幼稚園課程標準。台北: 正中書局。
- 教育部 (2006): 國民中小學九年一貫課程綱要。台北: 教育部。2007 年 10 月 15 日, 取自 http://www.edu.tw/EDU_WEB/EDU_MGT/EJE/EDU5147002/9CC/E14805.doc
- 黃永和、莊淑琴 (2004): 圖形組體——視覺化教學工具的探討與應用。收於國立臺北師範學院實習輔導處主編, 深耕與創新: 九年一貫課程之有效教學策略, 頁 363-392。台北: 國立臺北師範學院。
- 曾燕玲 (2005): 5E 學習環教學對國小六年級學童燃燒概念改變之研究。臺北市立教育大學科學教育研究所碩士論文, 未出版。
- 傅顯勝 (2006): 運用 KWL 媒體教學策略來探討國小五年級學童在地震單元的學習成效。國立臺北教育大學自然科學教育學系碩士論文, 未出版。
- 葉宛婷 (2005): 互動式繪本教學提升國小學童科學閱讀理解能力之研究。國立台北師範學院自然科學教育研究所碩士論文, 未出版。
- 鄭美杏 (2004): 太魯閣族學童學習太陽相關概念之個案研究。國立花蓮師範學院國小科學教育研究所碩士論文, 未出版。
- 賴慶三 (2005): 師院職前教師參與發展科學閱讀教學模組之研究。國科會專題研究計畫成果報告編號: NSC93-2511-S-152-005。台北: 中華民國行政院國家科學委員會。
- 賴慶三 (2006): 國小科學閱讀教學模組之研究。國科會專題研究計畫成果報告編號: NSC94-2511-S-152-003。台北: 中華民國行政院國家科學委員會。
- Anderson, R. (1984). Role of the reader's schema in comprehension, learning, and memory. In R. C. Anderson, J. Osborn, & R. J. Tierney (Eds.), *Learning to read in American schools: Basal readers and content texts*. Hillsdale, NJ: Erlbaum. [Reprinted in R. B. Ruddell, M. R. Ruddell, & H. Singer (Eds.) (1994), *Theoretical models and processes of reading* (4th ed.) (pp. 469-482). Newark, DE: International Reading Association.]
- Bransford, J. D., & Johnson, M. K. (1972). Contextual prerequisites for understanding: Some investigations of comprehension and recall. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 717-726.
- Bransford, J. D., & Johnson, M. K. (1973). Considerations of some problems of comprehension. In W. C. Chase (Ed.), *Visual information processing*. New York: Academic Press.
- Bredenkamp, S., & Copple, C. (Eds.). (1997). *Developmentally appropriate practice in early childhood programs* (Revised Edition). Washington, DC: National Association for the Education of Young Children.

- Goodman, K. (1996). *On reading*. Portsmouth, NH: Heinemann.
- Lincoln, Y. S. & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Mazzoni, S. A., & Gambrell, L. B. (1996). In L. B. Gambrell, & J. F. Almasi (Eds.), *Lively discussions! Fostering engaged reading* (pp. 134-148). Newark, DE: International Reading Association.
- New York State Education Department (1998). *Preschool planning guide: Building a foundation for development of language and literacy in the early years*. Albany, NY: Author.
- Ogle, D. M. (1986). K-W-L: A teaching model that develops active reading of expository text. *The Reading Teacher*, 39, 564-570.
- Pappas, C. C. (1997). Reading instruction in an integrated language perspective: Collaborative interaction in classroom curriculum genres. In S. A. Stahl & D. A. Hayes (Eds.), *Instructional models in reading*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Pappas, C. C., Kiefer, B. Z., & Levstik, L. S. (1995). *An integrated language perspective in the elementary school: Theory into action* (2nd ed.). White Plains, NY: Longman.
- Schmidt, P. R. (1999). KWLQ: Inquiry and literacy learning in science. *Reading Teacher*, 52, 789-792.
- Schmidt, P. R., Gillen, S., Zollo, T. C., & Stone, R. (2002). Literacy learning and scientific inquiry: Children respond. *The Reading Teacher*, 55, 534-548.
- Vacca, J. L., Vacca, R. T., Gove, M. K., Burkey, L., Lenhart, L. A., & McKeon, C. (2003). *Reading and learning to read* (5th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Wells, G. (1986). *The meaning-makers: Children learning language and using language*. Portsmouth, NH: Heinemann.

Integrating Literacy and Science: An Exploration of Using the KWL Strategy in the Early Childhood Classroom Settings

Hsiang-ju Ho

Assistant Professor

Department of Early Childhood Education

National Chiayi University

Chin-hsiung Huang

Graduate Student

Department of Early Childhood Education

National Chiayi University

Abstract

The KWL strategy (What-I-Know, What-I-Want-to-Know, & What-I-Learned) (Ogle, 1986), often used in higher grade levels, is a strategy that helps students become active learners who make connections between their prior knowledge and new learning experiences, set their own learning objectives, and solve problems independently or/and cooperatively with their peers. The purpose of this study was to explore the process of using the KWL strategy to integrate literacy and science learning in one 2nd grade classroom and two kindergarten classrooms in Taiwan. In this article, we (a) briefly reviewed theories and research related to the KWL strategy, (b) highlighted our KWL instructional process and activities, and (c) discussed the merits and difficulties that we found in the process, and (d) discussed possible ways to overcome the difficulties.

The information presented in this study was primarily based on observational data, interviews, and documents collected during the research process. Thirty-five 7-year-old children participated in science units entitled "Light and Shadows" and "Animals," and forty-six 5-year-old children participated in the science unit entitled "Butterflies." Participant teachers followed the KWL structure to organize their instructional activities. The children were first engaged in discussions where they identified what they knew and what they wanted to learn about the science topics. Then the children were involved in a series of inquiry activities about the topics, such as book reading, experiments and observations, and so on. At the end of the units, the children shared what they learned.

The results indicated that (a) the children became more active and confident in sharing their ideas and comments in discussions, and (b) the teachers were able to use the K and W discussions as a tool to activate and assess the children's background knowledge and the L discussions as a means to help the children self-reflect on their own learning outcomes.

Keywords: KWL, Literacy, Science Learning