

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

專題式學習之資訊應用能力培養研究：國小「自然與生活科技」領域的應用

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC92-2520-S-032-006-

執行期間：92年08月01日至93年07月31日

執行單位：淡江大學教育科技學系(所)

計畫主持人：張瓊穗

共同主持人：計惠卿

計畫參與人員：翁婉慈, 賴奕璇, 莊博雅, 巫佩蓉, 許文勇主任, 吳宏毅主任

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 93 年 9 月 21 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

計畫編號：NSC 92-2520-S-032-006

執行期限：92 年 08 月 01 日至 93 年 07 月 31 日

主持人：張瓊穗 淡江大學教育科技系

共同主持人：計惠卿副教授 新竹師範學院初等教育系

計畫參與人員：翁婉慈 淡江大學教育科技系

賴奕璇 淡江大學教育科技系

莊博雅 淡江大學教育科技系

巫佩蓉 淡江大學教育科技系

許文勇主任 台北縣新興國小

吳宏毅主任 台北縣大崁國小

專題式學習之資訊應用能力培養研究：國小「自然與生活科技」領域

之的應用 (I)

A Study on Information Competence via Project-based Learning: in Science and Technology Learning Domain for the Elementary Students

張瓊穗 淡江大學教育科技系

cschang@mail.tku.edu.tw

中文摘要

在二十一世紀資訊時代中，面對浩瀚資訊，培養學生如何尋找、評估、組織、利用資源的能力，來面對人生的種種挑戰，對現在的教育是一大課題。資訊大六技能(BIG 6, Big Six Skills) 是對資訊素養處理途徑的一種資訊尋求模式，本研究試以 Big Six 技能作為學習引導策略，並以合作對象台北縣大崁國小學校本位所發展之「自然與生活科技」學習領域鄉土課程『挖子尾紅樹林』作為資訊素養融入專題學習的實施課程，旨期望在學習主題內涵活動中，透過循序漸進的 Big Six 技能階段性教學以及學習單的引導，能提升學童對挖子尾紅樹林自然生態學習內涵更深度的認知，同時也培養學生的主動學習態度、合作學習的精神、和解決問題及批判思考的能力。本研究採實際參與式行動研究，相關研究人員與第一線教師(學科內容專家)合作，進行實際資訊大六融入專題學習的教案活動之設計、發展與實施。在研究方法屬於實證式行動研究(empirical action study)，對於活動實施過程中，研究相關人員對於教學現場所發生的變化，進行觀察、紀錄、與訪談，以作為研究及成效評鑑之依據。

關鍵字：資訊大六技能、資訊素養、資訊融入教學、

Abstract

Information literacy is defined to teach students the ability to locate, analyze, evaluate, and use effectively the needed information. It divides information problem-solving into six areas and educates students to become critical and independent thinkers. The study focuses on the conception and curriculum designing of Big six skills in Sciences and Technology learning domain for 5-6 grade students. The information literacy program can be executed through understanding the Big Six. The results and suggestions for the implementation of this study are also provided for the future related study.

Keywords: Big Six Skills Information Literacy Information Integrated into teaching

一、前言

由於電腦與網路的興起，在二十世紀末已帶動了新一波的資訊革命，現今我們正處在科學、科技與資訊快速發展的世界潮流之際，面對各國紛紛推動各種教育方案要提昇其國家競爭力，使得國民對知識的需求與期望更甚過以往，如何快速及有效的獲得新知、與學習，已是我們所要面對二十一世紀重要的課題之一。近年來教育部也積極推動國民教育課程的改革，相繼推動「九年一貫課程改革」、「班班有電腦」、「資訊融入學科教學」等與網路學習相關的教育政策，在在都顯出網路學習已是現今教與學的新趨勢。在教育變革中，教學趨向網路化與多元化，學生的學習範疇不再侷限於單一書本資源或學校教師的知識與經驗；且由於學習方式的多元化，學生的線上學習活動接可以藉由網路教學系統有一完整的學習紀錄，學生不再是被動學習者、知識被灌輸者（陳年興、石岳峻，民91）。此時各界也紛紛提出網路學習環境的優點：如使用網頁資訊檢索方便、資料易更新、可以快速交流新知與經驗、促使教師與學生使用新科技的能力等。可是，由於現今網路搜尋工具、線上資料庫檢索系統蓬勃發展，也被大量廣泛的應用在教學活動內，網路資訊檢索活動被誤認為是學生上網尋找現成網頁資料，直接從網頁上複印資料在自己的學習作業上，繳交給老師。教師才發覺學生並不知道什麼是資訊？什麼是資訊處理？學生該學什麼資訊處理能力？眾所皆知，資訊（information）是知識與智慧的原料，在此變化迅速的資訊社會，資訊取得及應用關係到個人的能力及社會適應力，因此，學生如果能確實掌握資訊處理能力的，才可能將在學習活動中所學到的知識，運用於其他生活層面之中（計惠卿、熊召弟，民91）。由此可知，在資訊能力的培養，教師應著重如何引導學生主動思考、提出問題、從事調查探究、及解決問題的歷程，而不只是單一教導查閱圖書館現成的資料或只懂得操做電腦軟硬體為滿足。

面對資訊衝擊下，現在各學習領域愈來愈重視知識整合的工作，不少研究都嘗試以合作研究與問題(or 專題)探索活動來改變傳統學生的學習方式，透過真

實的情境、議題的討論、師生互動的過程，提高學生主動求知之意願。從國民教育九年一貫「自然與生活科技」領域課程綱要的學習領域核心理念為：人類觀察自然並且研究各種現象變化的道理。同時對其巧妙的運用，以適應環境、改善生活，旨希冀培養學生注重科學及科學研究知能、培養尊重生命、愛護環境的情操，及運用資訊科技等能力，並能實踐於日常生活中，更要養成學生的創造思考、問題解決、溝通合作，與終身學習的能力，以發展健全的國民，並培育未來學童能對自己所生長的环境、歷史文化有所認同，進而能對政治、經濟、與整體生活世界等有所貢獻，以致能關懷這世界大環境與生命，可以得知提昇國民的科學知能與全民科學素養的提昇與終身學習教育理念的推廣，是我國當前推展科學教育的優先理念。目前，國內正積極推動的九年一貫課程統整，在方法上更為強調探究、創新、個別研究的教學策略，以強調「做中學」的專題式學習活動(Project-based Learning) 引領師生在學習科學、技學與社會的議題時，可以真實的看到人類生活中，政治、經濟、科學、文化以及自然生態環境之間的互動關係，讓學生所建構出有關自然與科技的知識與經驗，這種專題式的教學，在其施行的過程中，透過真實的情境、議題的討論、師生互動的過程，提高學生主動求知之意願，一方面達成學生的學習成效，而如何能有效提昇國民的科學知能、素質與資訊素養，培養創造力與解決問題能力更是推廣科學學習的重要指標(賴慶三，民91)。

當然，資訊應用能力並非每個人天生會具有的知能，必須經過學校課程的教育與訓練後才能獲得，所以本研究將依據國內外文獻與資訊六大素養技能(Big Six Skills) 的養成步驟，試以將資訊素養融入國小自然與生活科技領域「專題導向」教學策略並安排循序漸進的教案，教導有關自然科學概念、技能和方法，期能幫助學生確認資訊需求、獲得資訊、評估資訊與使用資訊，進而協助學生解決生活與學習上的問題與困難。讓學生們主動培養且應用其思考、探索、資訊分析、評估與解決問題等多元智能之能力並培育良好的學生資訊應用知能(資訊融入教學)，使得學生的學習成果根深蒂固，以建構學生對自然科學領域完整的知識面。

二、研究目的

「專題式學習之資訊應用能力培養研究」著重於以「資訊六大素養能力(Big six information skills)」之漸進養成，來提昇學子之九年一貫課程的資訊教育議題中資訊素養與「資訊科技的認知」、「資訊科技的使用與概念」、「資料的處理與分析」、「資訊的溝通」、以及「資訊的搜尋」等核心能力。所以鼓勵國小高年級師生在專題合作學習活動過程之中能夠整合知識、技能、信念、價值及態度到生態課題的討論，並針對兩難或爭議問題進行批判思考和價值判斷，以增進日常生活中解決問題的基本能力。本研究計劃藉著國小自然科領域之專題活動，發展「資訊六大素養能力(Big six information skills)」培訓教案，進而一一培育學子的(1)判斷學習任務問題的本質(task definition)的能力、(2)運用資訊尋找策略(information seeking strategy)能力、(3)資訊收集能力(location and access)、(4)使用正確資訊能力(use of information)、(5)決定如何去分割及次序呈現資訊使它更容易了解之組織及綜結能力(synthesis)以及(6)能評鑑在學習過程資訊運用成效之能力(evaluation)，希冀增進國小高年級師生以資訊科技作為資訊蒐尋、處理、分析、統整、分享、展示、應用、溝通與合作學習工具的能力與習慣，進行科學的探索、觀察、紀錄、分析、報告以及分享，並期使能運用於個人未來的學習、工作或生活內涵。

本研究則以上述為前題，其研究細部目的如下：

1. 找出課程統整之「資訊六大素養」融入主題式學習策略的要素及實施步驟。
2. 以系統化教學設計發展流程，配合國小「自然與生活科技」領域教學活動內涵，進行分析、設計發展國小高年級學生適用之「資訊六大素養」融入主題式學習活動教案與教材。
3. 試圖找出「資訊六大素養」融入主題式學習所需的教學環境、行政資源及資源。

四、文獻探討

(一) 「做中學」的學習模式，體驗主動學習

「做中學」的專題式學習(Project-Based-Learning)的學習模式，似乎因應課程變革、教學型態改變的趨勢，而重新被賦予關注。這種學習模式指由教師安排一個問題或任務，交由學習者去達成或解決，這樣任務/問題解決的過程著重在經由與他人合作工作時而迸發出自己建構的知識與技能(Tiene, 2002)。所以專題式學習(PBL)的要素是：以學習者為中心並強調內在動機、鼓勵合作學習、允許學生持續增加或修改他們的作品與表演，而學習者不再是被動學習，而是積極參與問題、觀察、判斷思考、綜整應用、建構其學習經驗及知識。在PBL學習中的教師，老師的角色已從知識、資訊資源提供者轉而變成為輔導者，提供探索的動機及方向，協助學生發展有組織的判斷思考方式，以提高學生之主動學習能力、促進廣泛分享資訊。因此，教師進行「專題計畫教學」(project-based instruction)，可促使學生從不同角度深入探索某一個特殊主題，並發展一個可以記錄這個探索過程的計畫，可以從事校外教學，進一步擴展對這個主題的理解(Edwards, 2000; Keegan & Turner, 2001)。因此專題導向學習(Project-based learning)的終極目標是要能帶領學生回饋社會，遇到問題時不再只是單純尋求專家的答案，而是要能經由解決問題的能力來作出合宜的決策，所以這一教學策略之精神可謂相當符合自然科學教育領域的學習內涵。

專題導向學習(PBL)的教學活動除了希望學生成為主動的觀察者或資料收集者外，更希望他們在學習過程中，遇到問題時不再只是單純尋求專家答案，而是要能經由解決問題的能力來作出合宜的決策(Kearsley & Shnedierman, 1999)。而在PBL學習活動過程中，學生被培育要應用多種智元能力：活動分配及時間控管能力；資訊收集能力(判斷問題的本質及如何進行調查、提出思考性的問題及判斷結構、模式、案例、價值和角色、透過文字、圖、電子資訊等找尋所需的資訊、經由調查、訪問、問卷和其他原始的資料中去發現新的資訊、分析及歸納所有的資料以找到的模式)；組織及綜結能力(決定如何去分割及次序的呈現資訊使它更容易了解)；簡報能力(詳細計劃簡報內容)；反應能力等，這種種多元智能的培育，非傳統教室的教學模式可以就其功的。

專題導向的教學模式可以培養學生批判思考及反思的技巧，從問題解決中，提昇學生的創造力，並且提供學習者「真實的學習情境」，而非教室內模擬的問

題。當學生充分掌握問題後，隨即會利用各種管道搜尋資料，並從蒐集的資料中整理分析出與解決問題有關的部分，最後提出自己的解題策略。網際網路的出現豐富了我們的資訊來源，似乎也帶來我們這樣的錯覺：只要提供充分的資訊，人們便可以從中學習；然而，提供資訊並不同於教學(Merrill, 1997)。教學涵蓋了引導學生進行適當的學習活動、提供學生所需知識、協助學生練習、解釋並處理資訊、掌握學生的學習成效並做出回應等，是以教學策略的設計仍為教學成敗之關鍵。(Earle, 2002；顏永進、何榮桂，民 90)

(二) 資訊應用能力的內涵

教育的目標是在培育國民運用本身的知識解決其日常生活的問題，亦即除了具備傳統利用圖書館資源的能力外，還需「學習如何學習」的能力。根據美國圖書館學會的定義，資訊素養是指國民具備覺知何時需要資訊的能力，並且能有效地查尋、評估、與使用所獲取的資訊(ALA, 1989)。McClure 認為資訊素養是解決資訊問題不可或缺的技能，並定義資訊素養(Information Literacy)為傳統識字素養(Traditional Literacy)、媒體素養(Media Literacy)、電腦素養(Computer Literacy)、及網路素養(Network Literacy)等四種素養共同結合而成，且此四種素養之間為環環相扣與互相關連的關係(McClure, 1996, 引自賴苑玲，民 89)。The Commission on Learning Resources and Instructional Technology (CLRIT) 給於資訊應用能力(information competence)這一概念下一明確的定義：就是融合圖書館素養、電腦素養、媒體素養、科技素養、倫理及社會責任、批判性思考及溝通技能的外顯行為的表現(1995)。根據教育部九年一貫之課程規劃(民 89)，對於資訊科技能力的養成，也是強調由「資訊科技融入教學」來著手進行，是希望教師可以運用資訊科技中的電腦設備、網際網路與多媒體進行課程的設計、課程的教學，並藉由與教學相關的各種活動，給予學生資訊科技的概念與體驗，培養學生將資訊科技，視為生活中用來解決問題、不可或缺的工具之一。資訊應用能力(information competency)是一種概念，用來表示個人對於資訊處理的能力，或一套技能，在需要資訊時能有效率的查詢資訊、評估資訊、組織資訊及利用資訊，並且有資訊應用能力的人，是一個知道如何在資訊社會中實踐終身學習的人(計惠卿、吳斯茜、蔡秉燁，民 90；吳美美，民 85)。由於現今提供資訊的管道日趨多元化，加上電腦網路科技不斷進步，使得資訊的運用層面迅速的拓展，所以無論在生活、工作或實現個人計劃均需具備資訊管理技巧與資訊利用知識。因此，無庸置疑地，鍛練自身資訊處理的能力是迎接數位時代生活所不可或缺的，這樣處理資訊的能力即牽涉到資訊應用能力的課題，資訊能力應用的培育，也在現今教改思潮的推動之下成為一重要的學習技能。

而所謂「資訊應能力」乃指個人選擇、運用各種資訊技巧與策略以有效管理個人資源的能力，而這些能力也涵蓋個人如何思考、選擇、比較，並呈現所知的過程(Browne, Freeman, & Williamson, 2000)。Kuhlthau(1993)認為資訊應用能力的人應具備使用資訊的能力、能知覺個人資訊需求、主動尋求資訊以做決定與學習新科技與知識的能力。Kobasigawa (1983) 亦指出：資訊應用能力涵蓋搜尋與評鑑的

過程，這個過程除了強調資訊的搜尋之外，更著重審慎的評估所蒐集的資訊。Doyle(1992)並認為凡是具有下列能力者為具資訊素養者：(1)能認識資訊的需求、(2)能認識正確性與完整性的資訊是做明智決定的基礎、(3)基於資訊需求來陳述問題、(4)確認資訊的潛在來源、(5)發展成功的搜尋策略、(6)利用電腦與其他科技獲取資訊資源、(7)評估資訊、(8)組織資訊予以利用、(9)整合新資訊在已有的知識架構與(10)以批判性思考與解決問題的觀點來利用資訊。此外，Shelly, Cashman & Waggoner (1996)亦認為資訊素養可分成內在與外顯能力，於內能思考釐清問題所在、能分析所需的資訊，能正確解讀資訊、能分析、整合與組織有用的資訊。於外的能力包括知道資訊的來源所在，知道如何獲取資訊，能用合適的方式(如科技媒體的運用)將組織與內化後的資訊呈現出來。

根據上述文獻綜整，我們可以知道資訊應用能力的最基本宗旨在於幫助個人學習「如何學習」，並成為終身的學習者；資訊應用能力對於各種專業性或非專業性知識的取得與運用非常重要，在個人的學習與認知的過程中，它使得人們能夠掌握自己求知的方向，並有效搜尋、利用，管理自己的資源。所以，「資訊應用能力」強調規劃以資源為主的學習環境，而在這個環境中，學生是學習的重心，學生必須了解如何學習，才能夠持續性的學習，以終其一生。建構學習理論強調讓學習者主動去參與，自己去思考解決問題的途徑，如此學習者才能適當運用他已知的知識經驗來統整新的知識。透過這樣的親身面對與自我思考，在認知統整的過程下自己去建構知識。在面對一個問題的時候，正確解答可能不是只有一個；再加上個別差異的因素，每個人求得解答的方式也不會完全一樣(Jonassen, Peck, and Wilson, 1999)。因此，整個學習過程中不單單只是看結果，其間資訊批判、評選的過程也是考量的主要因素，所以教師應能對學習者思路過程、邏輯方式、甚至造成錯誤的原因有更深入的瞭解與輔導，達到學以致用(計惠卿、吳斯茜、蔡秉燁，民90)。

近幾年來，電腦網路科技不斷的發展，資訊的型態出現了不同的風貌，資訊的傳遞也顯得更為多元化。學生們的學習環境除了學校的圖書資源外，更涵蓋了各種型式、及多元化的資源(各類型的電子新聞、電子郵件，甚至電子期刊等)。學習環境中應該提供機會讓學生建立起自我學習的模式，訓練他們思考的能力、培養應有的資訊應用能力。而學生與知識的互動通常是建立在所提供的教學活動中，由親自完成指定的作業或報告中經歷思考、調查、分析、整合等一連串的認知過程(Kearsley & Shnedierman, 1999)。資訊應用能力的培養必須經過知識的活用化才能引發學生學習的興趣，促進知識與個人互動的關係。而資訊化社會的教學環境與學習者特質要素的配合具有密不可分的關係。不少的研究指出：被動的知識學習，往往無法讓學生真正了解到知識的意義所在。經由主動的學習，學生才能建立必要的學習技巧。而這些學習技巧包括：提出值得研究的好問題、了解相關的知識、選擇與評估資料、依據各項蒐集的證據而做出結論、將所了解的知識加以整理表達，並創造自己的理論或新知(Kuhlthau, 1993)。換言之，學生與

知識之間互動的橋樑乃建立於學習環境中影響學習要素與教學策略的運用，如何就這個新的學習環境進行相關研究，以改善整個學習環境是教育研究界必要的考量（林麗娟，民 90）。

「資訊六大技能」(Big Six Skills)

「Big Six」技能也是對資訊素養的處理途徑的另一種資訊尋求模式，教師、資訊專家與圖書館員認為利用 Big Six 技能可以幫助學習者獲得資訊素養，能將資訊成功的應用於批判性思考與解決問題。Eisenberg 依人類認知目標：知識、理解、應用、分析、綜合、與評估，發展出資訊問題解決歷程的六大資訊技能 (Big Six Skills)，以期幫助學生成為有效的資訊問題解決者。因此，資訊批判技能六步驟可作為教師協助學習者在運用資訊解決問題過程使用 (Eisenberg & Berkowitz, 1990)：

- 1、問題界定(Task Definition)：包括定義問題所在與確定所需要的資訊
我需要回答什麼樣的問題？我需要什麼樣的資訊？我需要多少資訊？我應該怎麼做？我需要解決什麼樣的困難？我需要縮小我的主題嗎？
- 2、資訊尋求的策略(Information Seeking Strategies)：包括確定資源的範圍與列出優先順序
我可能用到的資源是什麼？最適合的參考資源是哪一樣？我應該用什麼樣的索引資料？我會參考書本、網頁、期刊、電視、與錄影帶等資源嗎？
- 3、找到與取得資訊(Location and Access)：包括找到資訊資源與取得
哪裡可以找到我最需要的資源？誰可以幫我找到我需要的資料？如果我用的是電子資料，我是要用關鍵詞來查詢或是用主題來查詢呢？
- 4、利用資訊(Use of Information)：包括閱讀資訊與摘要資訊
哪些資訊是適切的？我要如何紀錄我發現的圖形資訊？這些引言是否恰當？如何有效的呈現我的資料？
- 5、綜合資訊(Synthesis)：包括組織與呈現
我如何能從複雜的資源中組織資訊？我能刪除那些不能回答我的問題的資訊嗎？我將如何呈現我的研究結果？我的結論是什麼？
- 6、評估資訊(Evaluation)：包括評鑑作品與評鑑過程
我完成作業的需求嗎？是有條理的組織與仔細的校對嗎？這是我最好的作品嗎？

Eisenberg 與 Lee (1999) 更進一步指出 Big Six 具有下列特性：

- (1) Big Six 技能是理想的將資訊與科技素養教材融入課程，是適合各領域學科與各個年級的。
- (2) Big Six 技能是適合各年齡層的。
- (3) Big Six 技能是有彈性與可調適的且適合任何資訊情況。
- (4) 利用 Big Six 技能並不是直線式的或一個步驟跟著另一個步驟。
- (5) Big Six 技能對資訊與科技素養課程提供寬廣與從上至下循序漸進的結

構。

(6) Big Six 技能影響批判性思考。

(7) Big Six 技能歷程是利用資訊解決問題的歷程。

(8) 若要完成工作與解決問題，則 Big Six 技能的每個歷程都是需要的。

(9) 電腦與資訊科技技能是融入 Big Six 技能的歷程。

目前國內學者林麗娟、林菁分別對國小學童進行以「Big Six」教學法融入國語文科之應用，其研究結果發現這方案不但可來幫助學生的資訊素養的培養，也可增進國小國語文教學的成效（林麗娟，民 90；林菁，民 88）。游婉琳（民 91）亦指出利用「Big Six」的教學活動對於國小學生在傳統素養、媒體素養、電腦素養、與網路素養有明顯進步，藉由資訊素養的培訓，在學習主題內涵活動中也訓練學生的解決問題及批判思考的能力。毛全良（民 91）也以高中生為實驗對象，在其使用 Big Six 理論為基礎設計線上教學教案暨資訊素養之研究：以高中電腦概論為例的研究中，也肯定了使用 Big Six 理論為基礎設計，其學生的學習成效皆有顯著性的提昇。

四、 研究方法

本研究採實際參與式行動研究，相關研究人員與第一線教師(學科內容專家)合作，進行實際資訊大六融入專題學習的教案活動之設計、發展與實施。在研究方法屬於實證式行動研究(empirical action study)，對於活動實施過程中，研究相關人員對於教學現場所發生的變化，進行觀察、紀錄、與訪談，以作為研究及成效評鑑之依據。

本研究之合作對象：選取淡水新興國小與大崁國小各一班五年級學童，作為資訊大六融入專題式學習的活動實施班級，配合該校之自然與生活科技學習領域課程搭配 Big Six 技能各階段規劃，並由該班自然科老師進行為期 5 星期（共計 15 節課）的課程試教，此外，本研究人員提供充足的教學資源資料(如，書籍、PPT 教材、網站參考資源、學習單等)，以供教師引用，讓教師的引導資源更為豐富。

「資訊大六」融入課程的教學設計及實施流程—就以大崁國小“挖子尾紅樹林”課程設計的時程範圍來說明，其教學活動依循系統化教學設計（Instructional System Design）流程分析、設計、發展、實施、評鑑進行課程的規劃，如圖 1 所示。

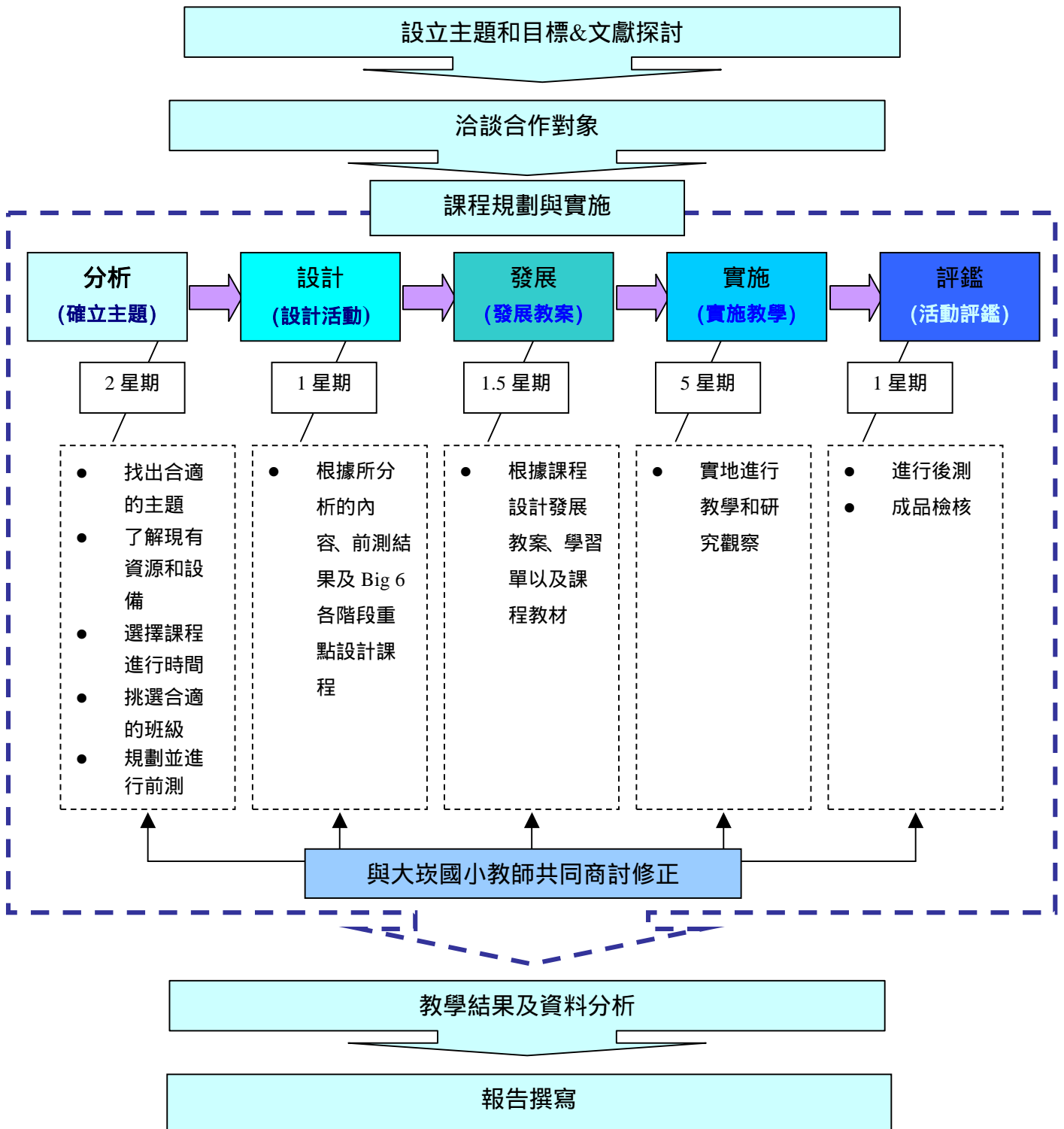


圖 1 資訊大六融入課程實施流程圖

資訊大六融入專題式學習活動設計內涵

挖子尾紅樹林的課程規劃以專題任務為導向，課程的進行方式以教師引導和小組合作為主，目的在於以學生為中心點，讓學生能自動自發學習，教師則成為在一旁引導學習的角色。學習的過程中學生須運用各種方式蒐集資料(包含運用各種書籍期刊、電腦網路以及實地走訪水筆仔的家等)，並透過小組腦力激盪完成學習任務、產出導覽成品 (見下表)。

表一 「挖子尾紅樹林」課程規劃及學習單設計重點

Big6 技能階段		課程規劃重點	學習單設計重點
1	定義問題階段 (Task Definition)	<ul style="list-style-type: none"> 導入學習主題並告知學習任務。 引導學生發想並找出各組欲探討之議題。 教導學生概念圖的應用。 	<ul style="list-style-type: none"> 運用概念圖的方式引導學生定義問題所在並確定所需要的資訊。
2	資訊尋求的策略 階段 (Information Seeking Strategies)	<ul style="list-style-type: none"> 引導學生擬定確切主題、進行分工和進度規劃。 引導學生搜尋水筆仔相關資料與摘記重點的技巧。 導入註明引用資料出處的觀念及方式。 	<ul style="list-style-type: none"> 運用歸納之圖表，引導學生進行分工與進度規劃 運用步驟性的方式引導學生蒐集資料 透過舉例方式引導學生進行重點摘記練習
3	找到與取得資訊 階段 (Location and Access)	<ul style="list-style-type: none"> 導入以水筆仔為主的相關議題，並讓學生針對自己的議題根據搜規劃步驟搜尋資料。 引導學生整理水筆仔相關資料，歸納資料重點。 	<ul style="list-style-type: none"> 運用關鍵字的概念搭配搜尋技巧引導學生蒐集相關資料。 運用之前所學的摘記種點技能引導學生將資料作統整性的整合。
4	利用資訊階段 (Use of Information)	<ul style="list-style-type: none"> 引導學生戶外觀察之重點。 實地探訪水筆仔的家，引導學生將所蒐集的資料和觀察的資料相互比較並印證搜尋資料的正確性。 引導學生修正蒐集的資料與觀察的資料。 引導學生能針對蒐集及觀察到的資料上台呈現及發表。 讓學生學習如何互平並寫下具 	<ul style="list-style-type: none"> 應用摘記重點的技能讓學生自行擬定觀察主題並找出重點。 運用比較的方式讓學生反省並修正所搜尋的資料和觀察的結果。 引導上台呈現的重點，並運用互平表的方式讓學生練習同儕評分。

		體建議的評語。	
5	綜合資訊階段 (Synthesis)	<ul style="list-style-type: none"> 引導學生進一步深入探討及<u>驗證</u>水筆仔相關議題。 引導學生<u>整合所有相關資料</u>，並運用與水筆仔相關的議題製作各組的成品。 	<ul style="list-style-type: none"> 以引導討論及和各組分享的方式引領各組間進行腦力激盪，進一步將探討的議題作完整的統整。
6	評估資訊階段 (Evaluation)	<ul style="list-style-type: none"> 引導學生進行<u>作品發表與評鑑</u>，最後能針對整各學習歷程進行<u>自我反省</u>。 	<ul style="list-style-type: none"> 再一次針對呈現的技巧進行引導，並引導同學能評鑑和予具體建議。 引導學生自我反省學習歷程。

根據上表資訊大六的內涵、課程主題及目標的規劃，本課程設置-挖子尾導覽解說員任務，賦予學生運用 Big Six 的資訊素養培育技能，能自行蒐集資料、整理資料、摘記資料、分析並綜合歸納資料，最後能完成解說員文宣，成品的類型可包含：海報、廣告文宣、漫畫、有聲書(錄音+圖文解說)、繪本、標語、網頁、解說模型、解說步道 等，學生必須以小組合作完成 2 項作品作為課程結束驗收的成品。課程規劃由淺至深安排：

1. **建立基本技能與知識**：課程的進行開始即考量學生首次嘗試不同的教學方式，因此「設置前置任務」課程的教導由此一階段建立學生概念圖和網路搜尋關鍵字的方法，並且也引發學生對於『挖子尾-紅樹林』的基礎認識。
2. **設定探究議題**：由教師拋出相關的知識及問題，讓學生由資料中了解挖子尾的地理環境、主要動植物生態以及自然與人文之間的互動，探討保護挖子尾的環境。並從議題中要求學生發揮愛鄉愛土的精神，採以實際行動關愛挖子尾自然保留區並宣揚保護挖子尾自然保留區的情懷。
3. **反覆練習基本技能達成學習議題**：針對 Big Six 技能所需運用到的多項檢索、摘記、整合等技能，將不斷重複出現增強學生的運用能力，並要求學生運用技能時必須時時刻刻切合探究議題。

伍、實施結果與建議

一、Big Six 技能融入『挖子尾-紅樹林』教學之結果

Big Six 技能融入『挖子尾—紅樹林』教學，採以小組合作、以學生為中心以及由學生自己建構知識的方式進行，讓教師扮演引導的角色，並嘗試運用學習單來引導學習的重點和步驟，對於教師、學生而言都是一種創新的嘗試，歷經 15 節課的教學實施後，本課程透過本研究人員之觀察、訪問教師、學生反應以及從課堂學生所完成的成品、學習單中得到許多的回饋和反應，將其整理於下：

1. 學生資訊素養能力提升

學生資訊素養能力的測量通常難以將之量化呈現，然而，本研究為了解研究班級學生的程度以及學習成效，便在課程實施之前規劃前測活動以及在課程結束後進行後測。問卷的設計乃參考 Big Six 技能之內涵並與大崁國小該班的自然科老師和教務主任協調後完成問卷並進行施測，前後測的問卷題目僅所運用的主題更換，然而，在題目的類型和題型皆無變更，並於前測完成後不公佈正確的解答，以求後測結果的準確性，統計值以平均數的方式來呈現。本研究針對該班級 29 位學生採不記名方式進行前後測，得到之結果如圖 3。

藉由圖 3，在資訊技能方面，該班級學生已有明顯的提升，並且在電腦技能和網路技能方面更是大幅度的進步。根據該班學生在自我反省的歷程中，也發現學生更能掌握利用網路搜尋資料的技巧，足以證明學生在資訊搜尋及判斷資料技能的成長。

在 Big Six 技能方面的成長，由圖 3 曲線的顯示，學生資訊素養能力攀升的幅度上不會過於明顯，但整體的表現仍是平均提升的。經由訪問，教師表示該班學生以往在資訊素養方面本身就欠缺訓練，且由圖 3 也可得知，該班級學生在資訊整合方面仍屬薄弱；從學習單的觀察得知，學生往往能摘記許多重點或能搜尋眾多的資料，卻無法將各個資料作關聯性的整合，反而影響其研究報告資訊的呈

現；由上述資料在在都顯示，日後教師應在教學引導過程中更應要注重資訊大六技能的融入，並加強於學生整合資訊能力的訓練。

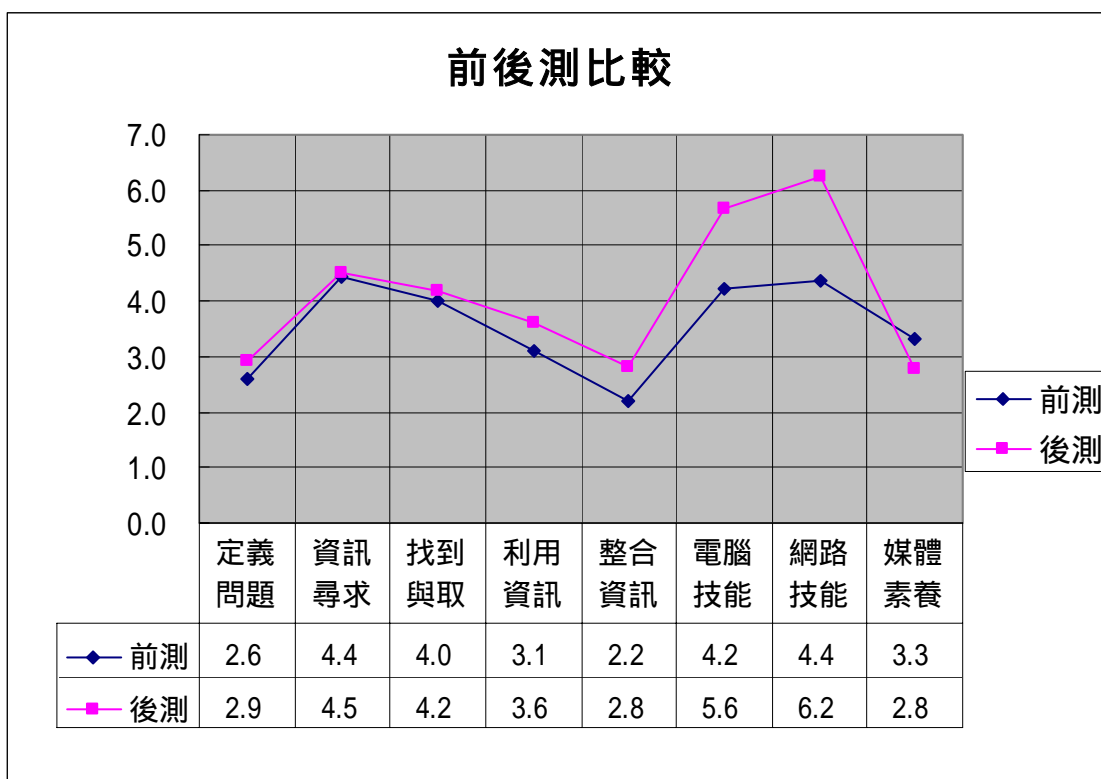


圖 3 「資訊大六技能」前後測統計圖

2. 增進學生對『挖子尾-紅樹林』生態內涵的認知

在大崁國小的鄉土教學中，則以『挖子尾-紅樹林』作為課程，該班學生因屬於九年一貫末班車的學習層，所以多以傳統的教學課程為主，也因此該班因尚未接觸有關挖子尾紅樹林的鄉土教材，僅在全校校外活動時大致領略相關介紹。透過本研究教學後，學生在學習單的反省歷程中，紛紛表示自己更清楚了『挖子尾-紅樹林』裡有哪些常客、大概有什麼類型的植物或是植物的特徵比較等，甚至學會更仔細的觀察態度，例如，學生們就將水筆仔的根部拍下來，並且探討和比較水筆仔的根為何比一般陸地植物的根要多出許多？由此可知，學生在整體課程表現上，時常會發現許多成年人看不到的地方，在此教師則更須適時引導學生的研究精神。再者，除了增長對於紅樹林基本的知識外，學生們更會探討有關環境議題的問題，因此，也讓學生對於

『挖子尾-紅樹林』的思考有別於以往，更能深入思考。

3. 學生學習態度的改變：從被動學習轉為主動探討

以往傳統的教學方式，多以紙筆測驗方式來衡量學生的學習結果，然而在九年一貫的實施後，則開始讓教師對於評量有了更大的空間和更多元的方式，本研究即以學習歷程以及成品的評量取代紙筆測驗。在此課程實施期間，教師對學生在此學習歷程中的種種表現都給予正面鼓勵、肯定的評語，透過訪問及現場觀察，亦發現平常成績較為低落的學生，明顯的主動參與課堂上的各種觀察、紀錄、資訊搜尋、討論等學習單的作業及學習活動。在本研究的成品的規範中，並未限制學生的成品類型，皆讓學生自由發揮創意進行製作，給了學生更大的學習空間；學生也能針對各自有興趣的主題發揮自己的想法，並在呈現時展示小組合作共同縱整歸納資訊的結果，激盪出學童完成作品的成就感。因此，經過五週學習後，學生們從期待老師給予解答的被動學習態度，慢慢懂得從各種資源中尋求答案，成為較以往更為主動的學習者。

4. 班級氛圍及小組合作運作佳

透過教室觀察及訪談的方式來評估班級氣氛和小組合作情形，學生在課堂上能有較多發言和討論時間，學生透過教師的鼓勵更能達到踴躍發言，教師也能盡責的回應學生並引導學生專心於主題上，在師生間有良好的互動，班級氣氛較以往熱絡。再者，透過學習單的引導致使小組間每人都必須提出自己的見解或想法，因此小組間除了分工之外，必須學習如何分享和傾聽他人的意見，雖偶會出現不愉快、沒有共識的情形，但經由教師的引導多能順利排除。相較於以往小組間討論或合作皆不熱絡，往往由幾位優秀的學生進行發言，然而，歷經幾次上課後，學生漸漸懂得分工合作，參與者也多在組長的引導下，完成自己份內的工作，並共同完成活動。

5. 上台呈現與口語表達的表現佳

本課程安排多次上台呈現的機會，透過觀察發現學生在學習單的引導下能一步步完成呈現的重點，並且分工合作、輪流上台呈現，經過多次的討論及發表的歷程，學生漸漸能掌握呈現的重點，可以依照自己的話用較完整的語句結構表達自己想要呈現的部分。相較於之前多要依循所檢索的資料一字字警口的唸出，學生現在能較以前更自信與同學分享自己的收穫。

二、Big Six 技能融入『挖子尾—紅樹林』教學之困難及建議

施行 Big Six 技能融入教學，對大崁國小教師和學生是一種新的嘗試，因此，研究者就所觀察的過程及實際施行面的困難，分別從以下教材規劃、課程實施兩方面說明，以及針對未來可發展的方向提出建議。

1. 教材規劃方面

由於此次教學時間相當緊迫，因此在將近五週的課程規劃、行政資源協調及教材發展並未能將所有因素考量齊全，實施教學後，也發現教材的內容、活動設計過多，既需訓練學生資訊技能，也需奠定學生的基本知識，讓教師難以在這五週的教學引導過程中完全呈現，日後須將上課週數增加。再者，本次教學活動也運用許多的綜整歸納概念圖等學習單作為引導的重點，這需花費學生較多課後的時間，然而，部分學生因課後需要參與補習、家教或家中無電腦者，回家後無法完成學習單的填寫，因此教師建議課業的規劃儘量能在課堂完成，讓教師更能掌控學生的運用情形。

2. 課程實施方面(時程)

在課程實施的同時，學生頓時闔起教科書，反而須以自己探究的方式進行學習，即出現不能適應的情形，再者，面對眾多需要完成的學習單，造成學生在學習上產生排斥。面對第一次無書、完全靠自己學習，讓學生產生不適應，教師也表達此乃第一次的試教，所以會讓學生失去學習依循，不過若能在引導和鼓勵機制中進行改善，並將學習單的重點部份挪至課堂練習和引導，再運用口頭問答的方式，來了解學生學習的情形，如此一來，能讓學生不至於覺得因為太難而放棄學習。

在課堂的引導佔有本次教學活動非常重的份量，也是成敗的關鍵。因此，教師的引導顯得格外重要，然而，在引導的歷程中，由於教師和學生較難適應，開始時，難免會出現為了教學時間緊迫、學生無法完全回答，而直接將正確給予答案的情形。在此方面，則需要與教師進行大量的溝通和說明，讓教師能試著讓學生發揮，並多以引導和鼓勵學生發表。在教學引導上，另一個重點乃在於運用科技來引導學生，教學活動中，教師必須運用 PowerPoint、網路等進行教學的引導，因此在電腦科技方面的操作需熟悉，才能妥當的使用科技工具引導學生學習。在運用電腦引導的過程中，偶會出現教師沒辦法得當的操作，導致引導的成效不高，反而在一般教室或是戶外的引導都能藉由教師本身的班級經營和越來越純熟的引導方式讓學生達到學習目標。

學生家長對於不同以往的教學方式時常備感關心，認為不按照既有的教科書教學，反而放任學生自我學習的方式不能認同。因此在教學過程中，需要藉由導師不斷的與家長溝通，取得家長的認同，也因而在和導師、家長協調不將此次的課程規劃的範圍列入期末考或成績計算範圍，才獲得家長的肯定。

3. 未來實施建議

本研究乃是透過訪談、觀察，且根據上述活動實施的歷程中，產生諸如教材規劃、課程引導、教師本身科技素養、家長關切等問題，研究者提出以下兩點未來實施的建議，供日後相關研究參考：

(1)、加強學校對資訊融入教學的行政支援

本研究發現此教學過程中，學校之行政支援和環境設備也是構成本次教學活動之重要因素，目前大崁國小在一般教室設備上沒有單槍和電腦，因此，需要透過學校行政支援的協助才能有良好的發揮空間，在大崁國小因透過主任大力的協助，得以開放午休時間讓學生應用電腦、開放圖書館，並特地安排電腦教室空堂的節數供自然課教學時間運用，讓本課程活動得以更順利的施行。然而，因本研究只針對一個班級的運用，所以安排上較為便利，若學校整體課程的規劃及運用，勢必需要依靠學校行政支援的安排，所以，

日後若能透過行政支援方式給予教師更多教學資源(如有關圖書資源、多媒體視聽資料、電腦教室開放等)及讓教師在課程教學時數運用安排上更為彈性,皆能有效促使教師對此教學策略的應用與推廣。

(2)、培養教師的資訊大六教學策略實施的能力

本次為大崁國小首次將 Big Six 技能融入自然與生活領域教學活動,因此,課程規劃則由本研究人員與教師協談後進行規劃,然而,規劃課程與發展教材者並非實際教學、引導者,所以在實際教學方面仍會產生時程緊迫、內容過多的情況,導致教師無法完全發揮教學引導成效,有鑑於此,建議日後的教學能由教師自行根據領域學習主題而設計,且能透過同年級各領域教師協同教學,共同將資訊大六技能重點同時融入各領域的教學活動及學習內涵;面對學習單過多和學生無法回家逕自完成課業的情形,教師也能透過自編教材適時調整期間的比重和方式,以解決學生對於學習上的排斥感。希冀,這樣的實施模式不但能兼顧學生資訊大六的學習內涵要點和策略的應用,也能全面的培養學生的資訊素養能力。

陸、 結語

資訊素養能力並非只單學會某項科技工具的技能,資訊融入亦有一定的模式可循。面對資訊融入教學的恐懼,不禁讓許多第一線教師備感無力,再者,學童的資訊素養是不會隨著年齡增長而自動成長,它需要循序漸進的被教導(林菁,民 93)。在本次教學研究中,也發現若能運用 Big Six 技能讓欲培育學生資訊素養的教師獲得教學的依循,反而能引發教師本身的教學專業,使其不再侷限於科技工具中,更能達成九年一貫課程改革的理想,發展教師自主專業。

然而,若要運用 Big Six 技能融入教學活動則在課程的前置規劃上將需要花費更多的心思,課程設計需兼顧學習內容以及電腦、網路、媒體運用技能外,尚須培養學生歸納重點、過濾資訊、摘記重點、同儕溝通、上台呈現、同儕互評等

能力，同時也不能偏廢學習主題的內涵，因此，在設計活動的同時須以教師實際教學作為考量，不能為融入教學策略而導致教學課程受侷限，另外，教師也需要在教學中不斷的增進自我的資訊素養及教學設計的能力，才能讓課程的規劃和進行更臻完善。

本研究乃是資訊融入教學應用上的個案，希望能藉由「資訊大六」策略教學設計的歷程提供給教師教學的參考，若要達成一個良好的教學活動往往也需要學生本身、教師、教材設計、環境設備及學校行政資源共同配合，本研究期望能藉由 Big Six 技能融入各學習領域中的教學策略，讓教師得以在教學上獲得依循，更期盼日後學生具有「學習如何學習」的能力。

致謝

本課程實施及本研究能順利完成，在此感謝大崁國小吳宏毅主任、郭昭惠老師及新興國小許文勇主任的協助及國科會研究經費的補助：NSC92-2520-S-032-006

參 考 文 獻

- American Library Association Presidential Committee on Information Literacy(1989). Final Report, Chicago: American Library Association.pp.115-143.
- Browne, M. N., Freeman, K. E. & Williamson, C. L. (2000). The Importance of Critical Thinking for Student Use of the Internet. *College Student Journal* (34), 391-398.
- Earle, Rodney S. (2002) . The Integration of Instructional Technology into Public Education: Promises and Challenges. *Educational Technology*, Jan.-Feb., p.5-13.
- Edwards, K.M. (2000) . Everyone's Guide to Successful Project Planning: Tools for Youth. Facilitator Guide. ERIC document No. ED456118.

Eisenberg, M. & Berkowitz, B. (1990). Library and information skills curriculum scope and sequence: The big six skills. *School Library Media Activities Monthly* 5(1), 26-28, 45, 50-51.

Eisenberg, Mike & Lee, Hur-Li. (1999). "New Perspective on Learning and Teaching: The Big Six Approach to Information Literacy Instruction," 在資訊素養與終身學習社會國際研討會：台北市：國立台灣師範大學，頁 398-409。

Harris, R. (1997). Evaluating Internet Research Sources.

<http://www.vanguard.edu/rharris/evalu8it.htm> [Online]01/25/2003

Information Competence in the CSU: A report submitted to the Commission on Learning Resources and Instructional Technology (CLRIT) by the CLRIT Competence Work Group . <http://www.vanguard.edu/rharris/evalu8it.htm> [Online] 12/05/2003

Jonassen, D. H., Peck, K.L., and Wilson, B. G., (1999). Learning with Technology: a Constructivist Perspective. Prentice Hall, Inc., New Jersey.

Kathy, L., Spitzer, Michael b. Eisenberg, and Carrie A. Lowe(1998), Information Literacy: Essential Skills for the Information Age (Syracuse, NY:ERIC Clearinghouse in Information and Technology), p.22.

Kearsley , Grey & Shnedierman, Ben (1999). Engagement Theory: A framework for technology-based teaching and learning. Retrieval from WWW. <http://home.spryent.com/~gkearsley/engage.htm>

Keegan, A., & Turner, J.R. (2001). Quantity versus Quality in Project-based Learning Practices. *Management Learning*, 32,1, pp.77-98.

Kuhlthau, C. C. (1993). Implementing a process approach to information skills.

Limberg, Louis(1999) Experiencing information seeking and learning : a study of the interaction between two phenomena information research(5)l. Retrieval from WWW, <http://InformationR.net/ir/5-1/paper68.html>.

Merrill, M.D. (1997). Instructional Strategies that Teach. Retrieval from WWW,

<http://www.coe.usu.edu/it/id2/constancy.htm>

Shelly, G. B., Cashman, T.J., & Waggoner, G. A. (1996). Using computers:

A gateway to information. Danvers, MA: Boyd & Fraser publishing company.

Tiene, Drew (2002). Exploring Current Issues in Educational Technology Using a

Problem-Based Approach to Instruction. Educational Technology, Jan.-Feb., p.14-22.

Technology Support for Project-Based Learning : Technology and Education Reform.

[paper presented at Technology Research Report, Aug. 1995],

<http://www.edu.gov/pbs/SER/Technology/ch8.html>. [online] 2002 / 12 / 30

毛全良 (民 91) 網路教學教案設計對學習成效及資訊素養之研究-以高中電腦課程為例。南台科技大學資訊管理學系, 碩士論文。

吳美美 (民 91) 。 圖書資訊利用教育與問題導向學習。

http://211.22.236.232/work5.htm#_ftn1. [online] 2002 / 12 / 20

吳美美(民 90)。資訊素養與 e 世代教學。國家圖書館非同步遠距教學

<http://cu.ncl.edu.tw/learn/index.php>

吳美美(民 85)。在新時空座標中的圖書館功能—談資訊應用能力教育,頁 29-52.

林菁 (民 89) 。 兒童素養研究之研究。資訊素養與終身學習社會國際研討會論文集。 <http://www.ntnu.edu.tw/ace/new/2-1.htm> [online]2002/12/20

林麗娟 (民 90) 資訊應用能力與知識建構。 <http://www.ntnu.edu.tw/ace/new/4-3.htm>

[online] 2002 / 08 / 30

計惠卿、張杏妃(民 90)。全方位的學習策略 - 問題導向學習的學習設計模式。 教學科技與媒體 , 55 期 , 頁 58-71。

計惠卿、熊召弟 (民 91) 。 真實與虛擬的融合：以鄉土紮根之旅為例。 資訊與教育 , 92 期 , p.19-31。

計惠卿、吳思茜、蔡秉燁 (民 90) 。 運用資訊批判技能提昇網路資訊鑑別力 , 台

灣教育，頁 60-63。

張國恩(民 89)。從學習科技的發展看資訊融入教學的內涵。資訊與教育,72 期,p. 20-27.

陳年興、石岳峻(民 91)。網路學習對教育改革之影響及未來發展。資訊與教育，92 期，頁 32-41。

陳文典(民 92 修訂)。自然與生活科技領域：主題式教學活動設計。民 93 年 8 月 5 日，取自：科教網

http://www.phy.ntnu.edu.tw/nstsc/doc/new/921121_22/book2/1.doc

游婉琳(民 91)。資訊素養融入國小課程之教學研究—以台中市 X 國小 C 課程為例。國立中興大學圖書資訊學研究所，碩士論文。

賴苑玲(民 89)，國小學童資訊素養與國小圖書館利用教育之研究。

<http://www.ntnu.edu.tw/ace/new/2-2.htm>[online] 2003 / 01 / 12

賴苑玲(民 90)，如何將 Big Six 技能融入國小課程。書苑季刊，第 48 期，pp.25-38。

賴慶三(民 91)。國小自然與生活科技專題本位教學之探討。國民教育，43 卷，1 期，p.59-64。

顏永進、何榮桂(民 90)。資訊科技融入學習領域設計策略初探。 Retrieval from WWW, <http://www.ntnu.edu.tw/csd/kao/kao8/6issues/1-B.htm>.

國民小學九年一貫之課程(第一學習階段)暫行綱要(民 89)，教育部編印。