

教師資訊融入教學研究心得

國小資訊融入專題研究教學 之行動研究

研究者：朱容徵

目次

目次

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

第二節 研究目的

第三節 研究範圍與限制

第四節 名詞釋義

第二章 文獻探討

第一節 專題導向教學的理念

第二節 專題導向教學的理論基礎

第三節 專題導向教學的相關研究

第四節 專題導向教學的設計

第五節 專題導向教學的評量

第六節 教育行動研究

第三章 研究方法

第一節 研究的情境

第二節 研究者的經歷、理念與角色

第三節 研究的設計與流程

第四節 資料的蒐集

第五節 資料的處理與分析

第四章 研究結果與討論

第一節 專題教學的回顧與規劃

第二節 專題教學實施期

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

根據 Gardner 的理論，綜觀廿一世紀的教育已不再是傳統的「教」與「學」，在 1983 年所出版的《心智架構》一書中，Howard Gardner 提出多元智慧理論，他把智慧定義為：一、在實際生活中解決所遭遇問題之能力。二、提出新問題來解決的能力。三、對自己所屬文化做有價值的創造及服務的能力。(郭俊賢、陳淑惠民 88)

以往的重知識記憶及精熟學習內容的教學已成過去式，現今的教學是以學生的生活經驗為出發點，培養學生成為終生學習者，具備帶得走的基本能力為目標。教學已轉變成一項親師生共同參與、成長的活動，教師應以其專業素養，配合學生的需要、社區的特性以及學校本位來發展課程與教學。在近年來的社區調查研究裡，將五、六年級社區相關課程統整成「專題研究」單元，以自己校園植物的環境為研究主題，引導學生發覺生活周遭的問題，進而完成計畫、進行調查及加以解決，使「以學生為主體」、「以生活經驗為重心」、「培養解決生活問題的基本能力」為課題的教改目標(教育部，民 90)，能落實於課程之中。因此，如何將鄉土教育以統整的方式納入課程，使其落實於教學之中，成為一種極有意義的嘗試。

第二節 研究目的

本研究的主要目的是於作者所任教的六年五班中，探究如何在資訊融入課程中實施專題導向的教學。在專題課程實施的一學年時間內，以行動研究的方式，來探究如何指導學生自行擬定研究主題與研究計畫，並依所約定的進度來進行分組研究。在研究期間，能定時接受教師指導與檢討反思，且將各階段的發現與班上同學分享，相互的觀摩與回饋，最後能將成果整理歸納，並以畢業成果展的方式實施成果報告與展示。因此本研究所欲探討的問題如下：

- 一、校園植物專題導向的教學目標與課程設計為何？
- 二、實施校園植物專題導向教學的策略為何？
- 三、校園植物專題導向教學在提升基本能力的成效及學生的感受為何？
- 四、研究者從事校園植物專題導向教學的收穫與反思為何？

第三節 研究範圍與限制

一、研究的範圍與限制

本研究的主要對象為筆者所任教的六年五班，研究的內容是在資訊融入實施校園植物專題導向的教學時，使用行動研究的方法來探究如何設計與修改教學模式，以及指導學生進行專題研究來增進其研究能力的有效方式。

第四節 名詞釋義

一、專題導向的教學

專題導向的教學是一種以學生為本位的問題導向模式，教學者以一個在生活中所發生的問題（校園植物），來引導以小組為主的探究社群，透過科技等認知工具，進行深度的探究。在研究期間，並提供個別諮詢與研究資源等協助，使學生最終達成設計並創造出和題目相關的成品。

二、校園植物

是指對校園植物的環境及所生活在此的自然生態與人文生態，使用專題的方式來進行探究，以發現校園植物的各種面貌和文化傳承的原因，並提出改善學區環境的訴求與解決的方案。

三、基本能力

本研究的基本能力是指依據教育部（1998）所發佈的「國民教育階段九年一貫課程總綱綱要」的基本理念中，認為國民教育階段應培養之十項基本能力而言，其內容請參閱第二章第五節。

四、教學成效

教學成效是指依據教學設計並進行教學後，教學目標所達成的程度，其可經由各種的自我評量、檢核表以及觀察學生學習表現等方式檢測得知。在本研究中，即指經過校園植物專題導向的教學後，學生在各項評量中所呈現出基本能力的改變情形。

第二章 文獻探討

本章嘗試從文獻資料分析，來探討上述問題。此章共計六節，第一節專題導向教學的理念，第二節專題導向教學的理論基礎，第三節專題導向教學的相關研究，第四節專題導向教學的設計，第五節專題導向教學的評量，第六節教育行動研究。

第一節 專題導向教學的理念

一、發展背景

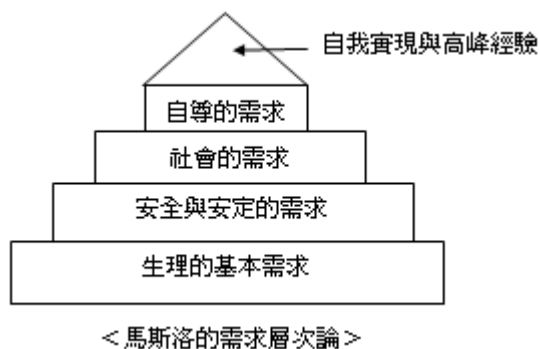
近年來有越來越多的學者 (Krajcik, Blumenfeld, Marx, & Soloway, 1994; Musthafa, 1997; Krajcik, Czerniak, & Berger, 1999; Thomas, Mergendoller, & Michaelson, 1999; 鄒慧英, 民 90) 提倡專題導向的教學。

二、專題導向教學的意義

傳統的科學教育一向都偏重於知識傳授的學科導向學習 (Subject-Based Learning, SBL)，近幾年來，科學方法的訓練與問題解決能力的培養受到重視，以「專題」為基礎，教導學生們學習方法的專題導向的科學學習 (Project-Based Science, PBS) 因應而生。所謂的「專題」(project) 也可稱為「計畫」「方案」「設計」「主題」(簡楚瑛, 民 83)，是一種配合課程的設計，貼近學生實際生活情境，以解決問題為核心的模式。Katz (1989) 就曾對「專題」(project) 下過如此定義：所謂的專題是一種符合學生的程度，並能對某一種特定的主題作深入的探究。

杜威 (Dewey) 在其「思維術」中主張「經驗就是生活，生活就是應付環境。」其主張知識是為解決問題而有的，只有當我們所面臨的情況出了問題時，為了解決問題才會從事認知，因此，知識是發生於問題境況之中 (李日章, 民 71)。因此為達成處理日常生活問題，改善環境的教育要求，學習必須透過真實世界的問題解決，而課程設計應當以問題或活動為中心。為了能解決問題，學習者自己必須組織、詮釋和說明知識，積極參與問題解決的過程 (Nagel, 1996)，而以專題導向的科學學習就是重視將目標落實於實際情境中，幫助學生能由日常生活中學習，培養其各項生活技能與基本能力，進而能解決實際問題。建構論觀點認為學生在科學學習上面所做的建構深受其他人的影響，不同的人會共同建構出知識，其意義是來自許多人認同的部分，因此，在科學的教室中，應讓學生有機會能彼此討論而建立共識 (Wheatley, 1991)。專題導向的學習即是呈現了建構主義精神，專題的探究應以合作的學習方式進行，透過異質性的分組，使學生在探究過程中，能夠將其想法與困難與他人相互討論 (Krajcik, et. al, 1994; Musthafa, 1997)。合作學習結合了教室的學業活動與社會互動等認知與情意二層面的學習，在同儕間的溝通與互動下，加速了小組的作業進度並分享學習的喜悅 (Sharan, & Shachar, 1988)。因此，團隊合作不僅是個別學生與累積做相同的工作的加成而已，一組學生經由適當的引導，可以使個別學生表現更突出，進而完成更好的成品 (Scott, 1994)。

馬斯洛曾說：「心若改變，你的態度跟著改變；態度改變，你的習慣跟著改變；習慣改變，你的性格跟著改變；性格改變，你的人生跟著改變」。激發孩子的學習興趣的同時，培養他們獨立思考、主動探索、與人合作的能力，也就是讓大腦動、讓雙手動、讓心感動。教育心理學家馬斯洛的「需求層次理論」最為人重視，他用金字塔的形狀，把人心的需求分為五個層次。而一般來說，越高的層次達到的人越少。其中第一層是滿足生理的基本需求；第二層是追求安全與安定的需求；第三層是社會的需求——其中包含了被接納、被關懷和隸屬感，以及和諧的人際關係；第四層是自尊的需求——這當中包含了榮譽、自信的培养，和成就感的滿足。第五層也就是最高的層次——自我實現的需求。



馬斯洛的需求層次在一般的情況下，引導孩子學習的過程，必先處於安定的環境，訂定明確的能力指標和多元的教學設計，在參與的過程中有所「感動」——有感覺、有感想，期盼他們付諸行動！所以事前的年齡分組，準備好硬體設施，是很重要的。

特別是小學高年級的孩子們，在認知發展上已經逐漸進入「形式運思階段」，慢慢發展出將所知歸納為抽象概念的能力。如果能盡量製造機會，讓他們常能輕鬆的發表想法，不但可以增進彼此的了解，也能避免他們在長期接受外界的資訊之後，形成偏差的概念、或過於自我中心的想法。而小學中、低年級的孩子，在認知發展上處於「具體運思期」的階段，所以所學、所問都盡量在看得聽得到的範圍，與親身經驗密切相關的話題。此時孩子們的行為上大部分仍處於「他律期」，所以在活動中可以用些應答口號來吸引他們的專注力，並且配合正增強的行為技術，多給予立即的鼓勵。不管是口頭上的讚美、或是可愛的獎品，多用正向的肯定，提昇他的成就感，使他能向前邁進！

第二節 專題導向教學的理論基礎

建構主義(Constructivism)擷取認知心理發展理論的重要主張，對知識的本質、產生與獲得提出異於傳統知識論觀點的看法，使「教」和「學」有了新觀點。此一「典範」的產生，在教育界產生不可抵擋的影響力，激發出新一波的改革與主張。「以專題為導向的教學」即以建構主義論點為依歸，符合其教學理念並重視具體實踐的一種教學模式。

一、建構主義知識論

建構論的創始者 Giambattista Vico 認為科學的意義是人類歷史活動的產物，以及永恆的真理是與時間有關的認知等理念，而「真理」的被認知與時空的背景有所關聯，因此，科學知識的意義是透過人類創造的歷史活動而產生的，並非是自然已存在那兒的 (Pompa, 1990)。是故，建構主義的觀點強調個體在認知的歷程當中能夠主動對科學知識加以詮釋或創造，而傳統的科學知識觀則認為有一客觀的知識體存在於這個世界，學生只是一個知識的接收者，無需太多的思考或去質疑其真實性。如此的科學教育對學生而言是一種較沒意義的學習，因其無法讓學生體驗出科學知識的形成歷程，更無任何創造性可言 (Millar, 1989)。

二、建構主義學習觀

就學習的觀點而言，學習者會利用本身所具有的先備知識去解釋新的事物，因而建立起之間的關聯，最後營建出新的知識來。Vygotsky 認為兒童的認知之所以向前發展，主要是由於其生活的世界能在其有需要時就提供必要的協助，使其真正獲益 (Pressley, & McCormick, 1995)。教學應要營造一個支持學習的好環境，在此情境中，使學生能持續建構出有意義的學習，正因此，專題導向的學習過程非常重視小組及師生間的協商與支援，使這些協助成為學習的「鷹架」(scaffold)，以促進學習的發生與成效。

三、建構主義的教學理念

建構觀點所強調的學習過程，已然從教師中心移轉到學生中心，教師對學生而言，是促進他學習時社群中的一部份，而不是他學習的主宰者，是與知識之間的仲介者，來幫助他對於流通在教室之中的知識轉變成對自己有意義的形式 (Driver, et. al., 1994)。

四、結語

綜合上述建構主義理念得知：知識的獲得必須是學習者主動建構而成，其獲得的來源與學習者的經驗有密切的關聯。而教學的內涵對學生應是有意義的，在充滿開放、協商與支援的情境下，經由人與自己、人與社會環境及人與自然環境的互動，使對問題的瞭解與收穫能賦予自己的意義，且在互動的過程中，與同儕商討而達成一致的看法，因此而豐富學習的意涵與能力的提升。

第三節 專題導向教學的相關研究

一、國外專題導向教學的研究現況

在現今開放教育、多元智慧理論盛行及各國相繼提出教育改革之際，以專題為導向的課程正符合此一思潮，國外在各領域上均有許多以專題為導向的研究發展，如初等教育 (Yamzon, 1999; Musthafa, 1997)，語文的教學 (Hilton, 1988)，統整課程 (Mc Williams & Rooney, 1997; Green, 1998)，諮商輔導 (Peterson & Myer, 1995)，歷史 (Lehrer, 1992; Carver, 1992) 以及教育心理學 (Glover, 1993) 等等。

二、國內專題導向教學的研究

陳運正 (民 90) 研究以一、六年級兩個個案在國小資訊融入教學中融入專題導向的科學學習活動的意見和感受。研究結果顯示：與 Metz 的研究結果一致，小一學生如果在教師及家長的輔助下，仍然可以實施 PBS 的科學專題研究。在小六學生促進學習動機的方面，自我效能與內在動機二個向度上都有顯著提昇，但在成就動機、追求成功及避免失敗三個向度上則未達顯著差異。

李姿嬋（民 89）的研究主要在探討以專題為基礎的教學與學習對國小六年級學生資訊融入學習成就和班級氣氛之影響，結果指出：接受以專題為基礎的教學與學習在資訊融入學習成就的表現顯著優於接受傳統式的教學與學習之學生，但所知覺的整體資訊融入班級氣氛兩者間並未達顯著差異。張美玲（民 89）利用準實驗法探究應用以專題為基礎之教學與學習在國小六年級學生資訊融入，發現教師與學生均具有較多正向、積極的反應，但無法明顯提昇學習動機與學習成就。

趙金婷（民 88）研究專題導向式電腦輔助學習策略在國小資訊融入教學上的應用，研究證明 VR 學習環境有助於學童地球的運動相關概念之學習，而且在配合引導策略之應用下，有助於學童之立即學習，其中以採自由探索方式的學童更能得到較正向的「學習經驗」和「互動經驗」。綜觀上述的研究獲知，在國小資訊融入的領域實施專題導向的教學，於學生的內在動機、學習的成就及反應上均有正向增進，適合提供資訊融入的教學設計上採用。研究對象除了小學生外，針對中學生以上的科學專題導向的研究發現如下：

三、其他符合專題導向教學精神的相關研究

（一）資優生獨立研究

採準實驗研究法探究在自我引導學習模式下的科學方法教學方案，對小四 27 為國小資優生獨立研究實施之成效，研究得知「科學方法訓練的教學活動設計」能提升國小資優生自我引導學習及獨立研究能力（李秀蘭，民 90）。對六十二位能力優異的國小學生進行獨立研究方案之設計與實驗研究，研究指出獨立研究方案有助於培養學生專注力、毅力及口語溝通能力的增進，並使師生雙方均能學習與成長，而家長的支持與社會資源的運用則有利於學生獨立研究的完成（李偉俊，民 86）。

（二）主題探索教學

在提供多元智慧學習角及研究者的引導下，利用國小四年級導師時間進行多元智慧之主題探索教學行動研究，研究發現：此活動能啟動學生使用多元智慧及增進表達等多項基本能力並且在適時的引導與舉辦成果發表會可形成探索主題並激發學生主動探索與研究的能力（張滄敏，民 90）。

（三）科展指導活動

使用詮釋研究法探討一位有經驗的教師，在魔術墨水的科展指導活動裡，如何發展學生的問題表徵，促進個案小組學生的創造性問題解決能力。活動中個案學生藉由教師的鷹架及同儕的互助合作下，對問題從最初的單一表徵，最終發展成為對問題多元性、豐富性、結構性的表徵結構（葉安琦，民 89）。

（四）專題製作

對大學生實施功能導向、結構導向、交互導向等不同團隊組型之合作學習專題製作模式，研究對創造力產生之影響，研究顯示不同團隊組型在方案評估與決策品質、蒐集資料、團隊精神、問題解決、創意構想設計能力、材料之置換與改良等方面均各有優劣表現（郭淑惠，民 88）。另有利用實驗研究法探討合作學習對大學生專題製作創造力之影響，研究發現了合作學習雖在專題製作創造力、創意構想設計能力的影響雖未達顯著差異，但在二項創意思考點中有顯著成效，且受到大部分同學的喜愛與歡迎，認為可增進認知、技能、情意及創造力等能力（黃金益，民 87）。

（五）專題研究

依據 Sharan 的合作學習理論架構，採用實驗研究法進行小組探究式合作學習法對國小資優生專題研究成果、問題解決能力及合作技巧的影響研究，結果顯示了在專題研究成果方面，小組探究式合作學習法對國小資優班學生有增進效果，但在問題解決能力及合作

技巧方面，實驗組與控制組學生無顯著差異（鄭月嬌，民83）。

四、結語

本專題研究藉由主題教學的方式讓學生依據自己的興趣、能力，學習動腦思考、解決問題，並藉由學習的歷程，增進人際互動與自我省察的多元智慧。只要老師願意提供機會給孩子，給他們一些風、給他們一些水，他們就能激盪出最美麗的浪花。

第四節 專題導向課程的設計

一、課程設計模式

基於專題導向課程的精神與特性，Musthafa (1997) 提出一個專題導向的學習環模式 (project-based learning cycle model) 如下：早期的計畫階段→ 建立共同的知識庫→ 豐富主題知識→ 公開個人或小組的學習→ 經驗的分享與交換意見→ 豐富強化知識庫→ 評量學習與計畫未來→ (回到計畫階段或建立共同的知識庫)。

二、課程設計評估

專題導向的課程有一定的進行步驟，更有其不可或缺的組成要素，因此，在設計課程時，應檢視是否符合其條件。綜合 Krajcik et. al. (1994)、Musthafa (1997) 對專題導向的課程所做的詮釋，其在教學架構上應包含五種要素，即為：

- (一) 引導問題：安排貼近學生生活經驗的學習環境以引導其發掘問題，投入學習活動中。
- (二) 合作的學習方式：經由異質性分組方式，達成合作學習及科學概念的社會化建構。
- (三) 探究：在開放的教學情境中，誘發學習者動手去探究，嘗試解決問題。
- (四) 使用科技作為認知的工具：利用網路及各項教學媒體，獲取研究所需的相關資訊。
- (五) 設計完成作品：透過動手做，整理研究獲得的資料，以書面、看板、模型展示等方式呈現學習成果。

三、本研究中校園植物專題導向課程的規劃

課程設計時，設計者必須考慮眾多因素，如知識的性質、學習者特性、社會狀況等決定課程目標的因素，也要考慮教學評量甚至課程本身的意義與主張（楊龍立，民86）。因此，在參考文獻所提的課程模式以及考量本計畫的配合條件後，研擬出一套適合本次校園植物營造專題導向的課程設計如下：

(一) 初步規劃階段

1. 分析草擬教學的主要方向及目標。
2. 考慮學生研究的經驗以及先前對校園植物營造的概念。
3. 發展作業活動和評量方式。
4. 決定專題採用的分組方式與實施細節。

(二) 先期設計評估階段

1. 檢核課程目標和專題課程計畫的一致性。
2. 蒐集多方回饋，修正教學計畫、作業活動與問題。
3. 評估專題所需的資源以及外在條件，在取得與使用上的限制。

(三) 引發投入主題階段

1. 引發對專題的注意與興趣。
2. 由民主機制形成探究小組。
3. 經小組協商後確定探究的主題。
4. 初步蒐集資料及相關議題。

(四) 主題規劃階段

1. 小組分享對題目的認知及先前經驗。
2. 擬出初步構想與研究方向。
3. 確定研究計畫，建立完成專題探究的時間表與工作分配。

(五) 探索執行階段

1. 利用網路等蒐集研究的相關資料。
2. 進行問題的分析與主題的探索。
3. 經由與教師及指導員的諮商與回饋，來修正研究計畫與探究方式。
4. 透過自我檢核表與評量表，反思工作進度與小組互動情形。

(六) 呈現的設計製作階段

1. 分析歸納研究所得的資料及整理蒐集的圖片、標本等。
2. 設計主題展示的方式與工作分配。
3. 進行主題展示的工作計畫。

(七) 校園植物主題展示階段

1. 計畫與布置展覽場地。
2. 實施校園植物營造的展覽與解說。
3. 展覽解說活動的檢討反思。

(八) 理念實踐階段

1. 依據專題的發現，研擬出校園植物營造的可行計畫。
2. 進行日常生活的校園植物營造實踐。
3. 檢討實踐的情形，持續修正與進行。

第五節 專題導向的評量

一、評量的意義與方式

國內學者何英奇（民 79）則對評量做了以下的定義：所謂評量是依據某項標準，透過測量與非測量等方法，將所蒐集的資料加以綜合統整，進行價值判斷的歷程。評量其本質是目標與結果的比較；評量的目的是改進和控制（張靜馨，民 85），由學生學習的成果與教學的目標做比較，可知教學的成效，依其成效能做為教師修正教學，學生改進學習模式的依據。評量就時機而言，可分為診斷性評量、形成性評量及總結性評量，而實施的方式則除過去常用的傳統性紙筆測驗外，近年來為導引符合教育理念的教學，許多的新式評量應運而生。常見的有真實評量（authentic assessment）、實作評量（performance assessment）、檔案評量（portfolios assessment）、動態評量（dynamic assessment）等等，通稱為變通性評量（alternative assessment）（莊明貞，民 84），一般也稱為另類

評量。在今日常被使用的多元教學評量 (multiple assessment) 即包含了各種變通性評量以及傳統性紙筆評量等多元面向的評量方式，使得評量的時機涵蓋了整個教學的過程，評量的方式也更多元化。

二、多元的評量模式

在「國民教育階段九年一貫課程綱要」中提到課程評鑑原則，指出教學應按學科性質與評量目的之差異性，掌握適當時機，使用各項多元而變通的評鑑方式 (教育部，民 87)。而在國民中小學九年一貫課程暫行綱要 (教育部，民 90) 的自然與生活科技學習領域中更明確指出教學評量不宜侷限於同一種方式，除由教師考評外，得輔以學生自評及互評來完成。其形式可應用如觀察、口頭詢問、實驗報告、成品展示、專案報告、紙筆測驗、操作、設計實驗及學習歷程檔案等多種方。

(一) 真實評量

一個有效的教學，就必須使教師獲得學生對某些概念了解的訊息，以便立即的修正或安排更適當的學習環境，而傳統的紙筆評估已不能提供教學過程中連續性的訊息。因此，真實性的評量 (authentic assessment) 正可滿足這種需要，因為它是一種可以提供連續性、形成性的微縮評量 (microassessment)，其是在真正的教學活動中進行評量，而不是在所有的教學活動完成之後，才特別找一個時間予以評量 (張美玉，民 85)。真實評量是從情境的角度著眼，強調評量項目的情境若愈符合真實生活情況 (real life) 或是教育目標，則學生愈能活用他所學的知識與能力 (吳毓瑩，民 85)。

(二) 實作評量

顧名思義實作評量就是要評定學生在工作項目 (task) 中的實際行為表現，而要求學生所表現的行為應與重要的教學目標相符 (桂怡芬，民 85)。實作評量 (performance assessment) 又稱非紙筆測驗，係指根據學生實際完成一項特定任務或工作表現所作的評量，這些任務或工作，可能是實際操作、口頭報告、科學實驗、數學解題、寫作… 等。因此，其所使用的方式，係透過直接的觀察學生表現或間接的從學生作品去評量。這種評量方式異於傳統的紙筆測驗 (paper-and-pencil test)，它重視實作的能力，係從實際的行為表現來評量；而不是依賴筆試來決定 (吳清山和林天祐，民 86)。實作評量與傳統紙筆測驗相較，有許多的優點 (彭森明，民 85)，在評量內容上，能了解學生是否能運用所知以及有效地考量學生思考分析、研究、判斷等高層次的能力。在作用上，可作學生思考過程與學習方式等能做深入考量，尋求學習差異的癥結，供改進教學之用，更由於出題多與實際生活相關，使學生更能體會學習之重要性與實用性。實作評量雖有許多優點，在使用上也日漸廣泛，但如耗費時間、信度有待評估、題目製作不易… 等困難均有待研究克服。

(三) 檔案評量

檔案評量即是學生的作品集的檢視，也可稱為卷宗評量或作品選集評量… 等等。它讓學生每個人都有一個卷宗，以個人為單位，使用卷宗、檔案蒐集整理的方式，來傳達個人的學習歷程 (吳毓瑩，民 84)。也就是教師指導學生有系統的蒐集作品，並安排置放於卷夾內，教師據此來評量，以了解學生的學習與進步的情形。

檔案評量的特色為教學與評量相結合、重視學生的參與、強調材料的多樣性、可涵蓋整個學習的歷程等優點 (陳江松，民 88；黃秀霜，民 90)，但也有其一定的侷限，因此，搭配其他的評量方式使用，更可發揮其價值。

(四) 動態評量

所謂的動態評量是指施測者提供教學，針對受試者進步的情形，再加以測量，以了解受試者之學習潛能，是一種將教學與評量結合之評量方式。因此，相較於傳統的靜態評量，

動態評量可以反映出學生的認知歷程，並靈敏的偵測出學習者的學習潛能（林麗容，民84）。其特別強調評量學生的學習如何發生變化及如何產出的心理歷程，以期適時提供各種形式的協助、誘導，來幫助學童表現出其最大的潛能。

依據 Garder 的研究，人類智慧的結構是多元的，兒童可以透過學習而顯現各種不同的智慧，不同的智慧，需用不同的教學策略予以彰顯（陳湘媛，民86）。因此涵蓋所有的智慧對評量學生是否真正熟悉某個概念或技巧而言是重要的，但各類的評量均有其侷限性，評量的工具並不是單單一種就能提供學生智慧才能的全面性資訊，我們需要更多的工具綜合起來，才能讓我們更完整地認識一個學生的智慧狀況（David, 1999）。因此，多元取向的測驗能擴展測驗的基礎，使其涵蓋所有的學習表現，多面向提供學生在學習活動上成功或失敗的訊息，做為教師調整教學的作法，學生強化或修改學習方式的依據。

三、專題導向教學的評量

由專題導向評量的特性可發現評量在專題學習扮演極重要的角色，教師只是學習活動中的協助者，亦或共同學習者，學習過程所欲採行的步驟、程序、方法與所欲使用的資料多由學生自行決定，甚至學生也是專題學習過程中的評量者（鄒慧英，民90）。由此得知，專題學習的評量融入貫穿了整個學習過程，是學習活動的一部份，除認知及過程技能外，探究態度、組織實踐、社群互動等情意部分，皆應涵蓋。

第六節 教育行動研究

本研究是筆者從事指導所任教的國小六年級學童進行校園植物專題探索的研究，以呼應九年一貫教學精神中的「教師專業自主」、「彈性編修課程」與「教師動手做研究」的要求。尤其是今日的國小教師與教學知識的關係，從以往的純使用者漸轉變含生產者之際，教育行動研究更顯重要，因此，行動研究不但是教學成長的優質工具，也是「教學者即是研究者」主張的實踐利器。

一、行動研究的發展歷史

行動研究起源於1930年代的美國，社會心理學家李溫（Kurt Lewin）是創始者。他於二次大戰後，從事社區改造的工作，鼓勵社會工作者運用研究以促成社會的改變。由美國的柯立爾（J. Collier）、科雷（S. M. Corey）的介紹，以及英國課程學者史點豪思（L. Stenhouse）、艾略特（J. Elliott）、卡爾（W. F. Carr）等人的倡導，再經澳洲的葛蘭迪（S. Grundy）、甘美思（S. Kemmis）的推廣，此種研究趨勢在美國、英國、與澳洲等地區相當盛行（蔡清田，民86）。

二、行動研究的意義與特點

行動研究有別於其他的研究方式，行動研究至少包含三項特性：「為行動而研究」（research for action）；「在行動中研究」（research in action）；「由行動者研究」（research by action）（吳明清，民83）。即時的實務問題是大多數的行動研究者所關注的焦點，因此，一般認為行動研究的「實用價值」高於「理論的研究」。蔡清田（民89）則認為行動研究有以下的特點：

（一）行動研究以實務問題為主要導向。

- (二) 重視實務工作者的研究參與。
- (三) 從事行動研究的人員就是應用研究結果的人。
- (四) 行動研究情境就是實務工作情境。
- (五) 行動研究的過程重視協同合作。
- (六) 強調問題解決的立即性。
- (七) 行動研究的問題或對象具有情境特定性。
- (八) 行動研究的計畫是屬於發展性的反省彈性計畫。
- (九) 行動研究所獲得的結論只適用於特定實務工作情境的解放，其目的不在於做理論上的一般推論。
- (十) 行動研究的結果除了實務工作情境獲得改善之外，同時也使實際工作人員自身獲得研究解決問題的經驗，可以促成專業成長。

三、教育行動研究的功能

蔡清田(2000)提出了教育行動研究在教育行政、教學革新、課程研究上所能發揮的功能如下：

(一) 提高教育行政效率與學校管理效能

就教育行政而言，教育行動研究可以促進教育行政工作者與其他教育實務工作者之間團結合作的精神和溝通協調的能力，進而促成教育行政的效能與學校管理效率。教育行政管理更可以利用行動研究來緊密結合教育行政理論與學校管理實務，並將其應用在實際的工作情境之中。

(二) 增進教師從事教學革新之能力

教育行動研究可以激發研究精神、增加教學經驗、精進教學方法、改進班級經營、落實教學理念。在長期處於某一個教學情境中所造成的態度上的僵化與看法上的主觀，應用行動研究能使教師以理性客觀的態度來面對教育的問題，提升教師反省檢討能力，協助教師從教學過程中獲得學習。

(三) 鼓勵教育實務工作者進行課程行動研究

教育行動研究可以改進課程實務工作的情境，鼓勵教育實務工作者主動思考，從實務經驗當中建構課程理論，並針對其課程專業的實務知識進行合理評斷。其功能仍在於協助進行課程設計與課程發展等改革工作，使課程改革目標具體明確而清楚，協助學校教師在教室情境中加以實施並進行考驗與評鑑。且能幫助學校教師在教學情境採取課程教學之教室行動，進而改進教學實務品質，落實教室層次的課程設計與發展。

四、教育行動研究與專業成長

近年來，隨著教改的推動，教師的專業成長及自主漸獲重視，國小教師動手做研究的風氣已日漸興盛。在一個教學團隊的帶動下，從課程設計與實踐到教學反思，都能為教師的教學活動注入活水，激化教學的熱忱。在傳統教育研究中，教師是被研究、被觀察、被訪談的對象，教育研究重視的是其結論成果，而非是研究的價值性應用。教師在教育研究歷程中，居於被動地位、跟隨研究者預先建構的研究模式行進，缺乏對研究問題思考與批判能力(吳明隆，民90)。

第三章 研究方法

本研究的目的是探究研究者於進行校園植物統整課程後，以專題導向的教學模式來進行設計與實施課程，以指導所任教的班級從事校園植物專題的探究，並於學年末將研究的成果以「校園植物畢業成果展」的形式作全校性的展覽與解說。研究進行時，以行動研究的五個步驟「計畫--行動--觀察--反省--修正」不斷地循環，改進課程設計與教學成效。

以下筆者將針對研究的對象與背景、研究者的經歷與理念、研究的設計與流程、資料的蒐集、資料的處理與分析、研究的信賴度進行研究方法的闡述。

第一節 研究的情境

一、學校環境介紹

本校學區內之小朋友在缺乏資訊學習情境的前提下，資訊融入教學在日常生活之推廣應用方面常感困窘。計畫規劃校園網路，發展資訊教育，建置資訊校園，將電腦置於一般教室中，讓老師利用電腦來協助教學，更讓資訊應用更為生活化。校內各項專用場所充足，有教師圖書研究室、兒童圖書室、視聽教室、電腦教室、水生植物池、植物教材園、專用自然教室及各專科教室，各項設備齊全，是一所求學的理想學校。

二、資訊融入教學特色

配合本校創造力教育計畫，由「學習領域課程小組」及「課程發展委員會」共同研議，檢討本校現有核心及通識課程中「資訊」課程與電腦教學之科目及學分，由校長主持並研提改進建議。成立「國小資訊種子學校建置與教師團隊培訓研究小組」，針對學校提昇學生資訊能力之課程設計與教學等進行試教分析，藉以研擬出本校的資訊融入教育改進方案。在資訊融入的推動上，由校長擔任資訊融入教學推廣的總推手，以便於統籌整合全校人力及物力資源，推動本校資訊融入課程。

由教務主任擔任課程發展委員會各領域的總執行，有助於校內資源的整合與本工作計畫的推動。在資訊化的學校經營方面，依本校現有行政架構，由教務處出版及學術發展組共同進行計劃相關事宜之管制，將透過定期之進度查核、績效評估、成果彙整、成果發表等方式進行計劃之管制，以確保計劃之順利推動，並維持其品質。

三、參與的班級剖析

筆者所任教的資訊融入班級為六年級的五班，共計三十六人。級任導師服務年資為第五年，活力充沛，教學熱忱，經驗豐富，能力強，但工作忙碌。在教學風格方面，大多屬強力領導型，注重學業成績，關心學生的生活常規，重視學生在校的各項表現。

所任教的班級在一、二年級時的自然課均由各班的級任教師擔任，各班的教學情況不一，共同點大致呈現較少分組實驗、強調概念的瞭解與熟記及偏重紙筆測驗等現象。到了三年級實驗常採取食譜式的作法，按照教科書的步驟來操作，習作批改認真，上課常規要求嚴格。四年級時的教師但個性隨和，上課輕鬆有趣，重視學生的自主意願，不強迫學生

學習，雖在學習的成效上落差很大，但普遍受到學生的歡迎。

整體而言，所任教的學生，資質較常態偏中等，生活常規與學習表現均較為一般，然因長期往年的班級教學風格所影響，在「主動學習」與「發表的能力」上則略顯不足。

第二節 研究者的經歷、理念與角色

一、研究者的經歷

研究者畢業於台中師範學院後，由於教學興趣，在擔任級任導師五年後，便投入資訊融入的教學。隨後為提昇資訊融入的教學理念與能力，後來慮及獨自進行教學研究，常囿於資訊流通不足及固定的教學模式下，超額調動進入現今服務學校，從事資訊融入教學。

在從事資訊融入教學期間，除進行資訊融入教學研究外，對科學推廣活動極有興趣，固定指導學生參加科學展覽比賽一至三件、舉辦科學園遊會、校園植物解說活動等等。近幾年則一直擔任雲林科技大學教授的國科會專案研究對象。為提供更加的教學環境，並於現今服務學校進行創造力教育、社區雙語導覽教學、統整課程等，課餘則喜好從事課程的設計、班級經營討論、田野調查研究等工作。

二、研究者對專題導向教學的看法

研究者對科學展覽比賽的看法，歷年來雖招致不少的批評，如參與人員採菁英主義、題目超過學生的程度、指導教師介入太多等等，但不可否認的此比賽有其不可抹滅的教育價值。因此如何避免以上的缺失，又能指導學生從事科學的研究甚至參加比賽，一直困擾研究者多年。

在六年級的課程中有關自然校園植物的內容不少，暑假在進行課程設計時，遂嘗試將有關自然校園植物的單元編排成統整的課程。因自然校園植物單元符合研究者的平日興趣，學校又有不定期舉行自然成果展示的傳統，再加上學校以及社區的環境能配合，所以計畫在完成校園植物統整課程後，將校園植物專題導向的課程分散於學年中從事教學。初步規劃由興趣相同的人員自由分組，從題目的確定、田野調查到資料整理與發表採小組合作的方式進行，以期經由校園植物專題的實際探究過程，達成九年一貫課程培養學生基本能力的教育理想。如今，專題研究已納入課程中進行教學，得以人人參與，並可從中挑選優良作品參加科展比賽，至此，先前對科展弊端所產生的困頓，終因專題導向課程的設計與實施，而豁然開朗。但由於專題導向課程的實施需要大量的教學時間，對教科書中的單元因而產生排擠影響，故需依據課程綱領、學生的需要及興趣，以及配合社區的環境與時令，經過篩選、重組後，以完成六年級的資訊融入課程編排。

以往，在增刪資訊融入課程的單元內容時，曾引起部分家長及學校同仁的質疑，認為偏重資訊融入課程會產生國中小學國數能力不足的問題。不可諱言，對有相當知識性架構的資訊融入而言，自行增刪單元下又想保有教學時數的完整性是項艱難的任務。如今，嚴謹的知識架構學習不再牢不可破，各科的教學已由基本能力取代行為目標，希望培養帶得走的基本能力來解決日常生活所遇到的問題，以提升國民素質。在此教改的列車中，研究者嘗試在高年級的資訊融入中，設計一個統整的校園植物單元及專題導向課程，經由課程的實施得以提昇學生的資訊融入基本能力，而非僅是零碎、呆滯的單元知識內容。

三、研究者的角色

行動研究強調「教師即研究者」，在本研究中，研究者的角色就是教學者，反思行動者。在研究進行期間，從蒐集教學相關資料、進行教學單元活動設計、進行教學到學習成果評量，均在事件進行後，檢討反思，立即修正及補救教學，以提升教學成效。在蒐集研究資料、進行晤談時，均視情形輔以錄影、錄音及照相，便於事後整理、分析。

第三節 研究的設計與流程

一、研究設計

本行動研究的主要步驟如下：

(一) 於暑假期間確定下學年所任教的資訊融入為六年級，研究過本校六年級所使用的資訊融入指標後，再參閱其他版本與六年級教學綱要後，決定在校園植物統整課程後接續實施專題導向的教學。

(二) 整個行動研究採一學年三個階段進行：

第一階段（課程設計與師生商訂修正）：

從開學到第一次成績評量期間實施校園植物的統整課程設計，並對整個統整課程的設計與專題導向教學的實施方式和學生們進行討論、修正。同時發家長通知單與意見回條，和家長進行溝通，取得家長的信任與協助。

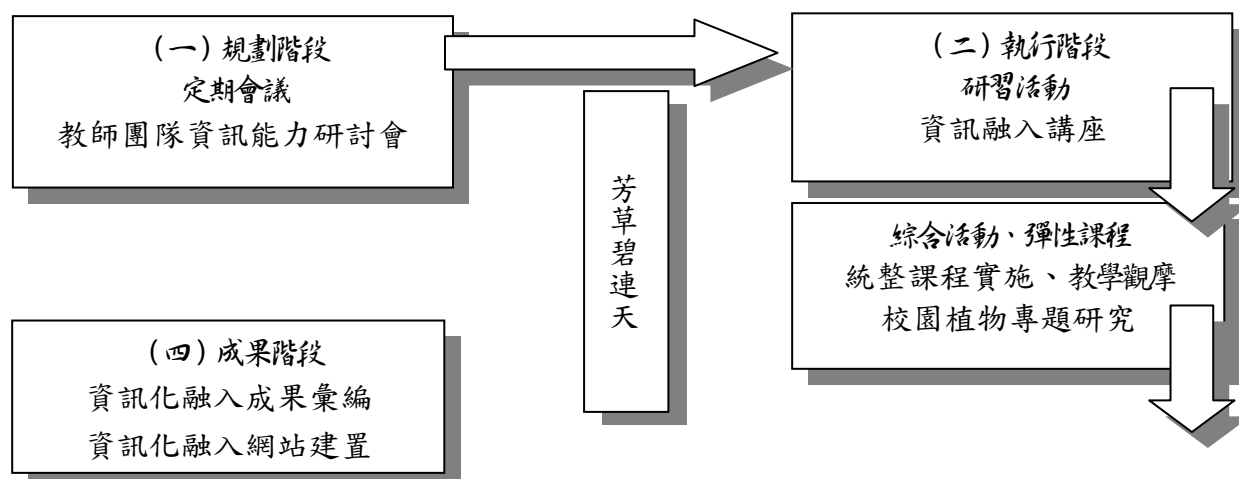
第二階段（指導學生自訂計畫步驟與進行探究）：

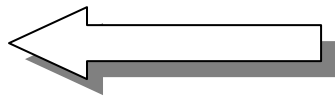
從第一次評量後到下學期的第二次成績評量期間內，指導學生進行專題研究，教學內容為人員分組、確定研究題目、指導師長的聘請、蒐集參考資料、現場調查研究到資料整理。在教學的同時並著手進行研究資料的蒐集，進行教學反思與修正教學方式。

第三階段（輔導資料整理及舉辦畢業成果展）：

下學期第一次評量後進行資料的整理、展示品的蒐集製作、解說的訓練，最後完成校園植物營造的全校性展覽解說與整個研究的反思。期間並與電腦課、美勞科進行統整教學，請電腦老師教導上網蒐集資料的方法，展示海報及解說牌等內容在自然課設計好後，由美勞教師指導海報的設計與製作。行動研究的最後，並依整個研究過程所蒐集的資料，撰寫完成研究報告。

二、研究流程圖





(三) 評估階段
回饋分享會

第四節 資料的蒐集

資料蒐集是行動研究中反思與行動的主要根據，本研究在教學前、過程中不斷地進行蒐集、整理資料，以作為分析、反思之用，利於下一步的修正行動。研究方法如下，

一、教室錄影

為了解學生從事校園植物專題研究的情形、小組間分工合作及參與的程度，於上課研究指導時，進行全程錄影。並觀察各組及組員的表現，並加以記錄，做為錄影轉錄時的參考，以及教學反思與評量的依據。

二、教師文件蒐集

教師的文件蒐集的來源有二：

(一) 研究者使用做為設計課程及進行教學依據的資料，計有各版本六年級資訊融入教科書、習作、教學指引、統整課程設計、專題研究指導、校園植物營造書籍等。

(二) 研究者以書寫研究日誌的方式來簡要記錄研究期間的事項，並不定期書寫教學反思，以詳細記錄教學中的重要事件、處理方式及省思。

三、學生的學習活動資料

蒐集學生進行各項活動所記錄完成的文件資料，以分析、判斷各項活動中學生的感受與基本能力的表現。其中包括：

(一) 統整課程活動單

蒐集此次統整單元中學生所完成的活動單，及課後所依興趣剪貼、閱讀的心得及研究的相關資料。

(二) 校園植物專題研究資料

在校園植物專題研究階段，指導學生以上網、查閱書籍等方式蒐集研究資料，並記錄現場調查研究的情形，期間學生均將其從事研究的情形寫在「研究日誌」中，以瞭解其研究進度及所遇到的問題。

第五節 資料的處理與分析

本研究是採用歸納分析的方法對所蒐集到的資料作處理，以發展一套指導兒童從事校園植物專題研究的方法，並探究以此法提昇基本能力的效能。

一、資料的處理

資料的處理是採用按日期編碼的方式，如民國九十年五月二十五日所蒐集到的資料，即編為（900525）。為了區別資料的來源，在每一筆資料後再加上一個該來源的中文字，如從教學者得來即加上（教師文件）、從學生處得來則加上（學生文件）。在來源之後再加上資料的特性，如學生自我評量表加上（自我評量）等等，因此編碼為（891218 學生文件自我評量）就是民國（八十九年十二月十八日）從（學生）的（自我評量表）所得來的資料。

二、資料的初步分析

在編碼完成後，再依資料與十項基本能力發展的相關程度，進行屬性初步分析。

三、資料的歸納比較

為了探知學生經過專題研究的各個階段的指導後，在基本能力上的表現及成長情形，在特定的選擇對象下，比較個人、小組的前後資料對照上所顯示的變化。

第四章 研究結果與討論

本章為研究者根據所蒐集的資料，經統整分析後，呈現出整個專題導向教學的實施與轉變情形。首節是專題教學的回顧與規劃，介紹校園植物專題導向的教學實施前的課程作法、相關的教學參考資訊及本次的課程規劃。第二節為專題教學實施期，詳細敘述整個專題課程的實施狀況。第三節是學習的成效與學生的感受，說明學生在專題研究中基本能力的增進與學習的感受，末節為研究者的收穫與反思，表達研究者經此次教學研究的收穫，以及對將來再實施專題導向教學的看法與期望。

第一節 專題教學的回顧與規劃

研究者在以往實施主題導向式的教學約十次左右，「畢業成果展」實施情形與成效分析，及帶給教師的教學感想分析成效如下：

- (一)任解說的同學興致高昂，解說認真負責，不論在解說技巧或膽識上均有長足的進步。
- (二)全校師生與社區民眾從未在本校內參觀過類似展覽與解說，深具新鮮感，且大部分認為此項活動具有很好的教育意義，因而評價甚佳。

缺失如下：

(一)海報、展覽物品、解說稿由老師撰寫而非解說同學自己所準備，難建構自我知識架構。

(二)非任教的班級全員參與解說工作(解說員約佔四分之一)，未符合學習公平的原則。

首次的嘗試，結果獲得比預期更好的迴響，在一片叫好聲中，反思整個活動，認為雖仍有不少的缺失，但該項成功經驗，已為將來舉辦類似的畢業成果展覽活動奠定良好的基礎。綜觀分析，展覽活動對本研究所帶來的影響與啟示如下：

(一)課程設計方面：能將主題研究與展覽融入教學中在主題上，要更能與課程內容相結合，在教學上，能將主題研究與展覽融入教學中，成為課程中的一部份，利用上課來進行研究與準備的活動，並且可和綜合活動課進行統整課程，利用藝術與人文課來讓同學設計製作海報及展示說明牌。(教師文件教學省思)

(二)研究主題方面：研究的主題能與生活相關研究的主題，能與學童及社區民眾的生活息息相關，是平時常能接觸且感興趣的題材，如「社區巡禮」、「居家常見的花」等等。

(三)指導人力方面：利用學校及社區人力資源來指導研究，有五年甲班的協助使活動的準備省力不少，激發利用學校及社區人力資源來指導學生進行研究的構想。

(四)展覽內容方面：由學生設計準備說明稿及展示品在展示內容方面，能由同學規劃設計，再與師長討論，形成較精緻的研究與展示內容。在解說稿方面，則能根據各組的專題研究所得，自行完成解說稿的撰寫。在展示品方面，於學生能力範圍之內，儘量由負責的學生蒐集準備。

(五)學習評量方面：應進行全面且多元性的評量，因所教學的年級只有部分學生擔任解

說員的工作，所以只進行了學生的「參觀的紀錄與心得」的評量活動，缺乏全面及多元的評量。

學習者在以往實施主題導向式的學習約十次左右，「畢業成果展」實施情形與成效分析，及帶給學生的教學感想分析成效如下：

- (一) 學生全體參與研究及校園植物展解說的工作，參與度高，實施成效良好。
- (二) 從題目設定、資料尋找到海報佈置均自己動手，符合建構原則。

缺失：

- (一) 各組有各自的主題與範圍，限制了學生的選擇自由。
- (二) 因教學時間限制，學生所呈現的書面報告較不完整，大部分重心放在的網路資料收集和重點整理上。
- (三) 由書籍報章所獲得的資料較少，更少有現場實際觀察紀錄而得的第一手資料，且所獲得的校園植物觀念缺乏實踐與檢驗的機會。

最後，個人反思對「畢業成果展」的啟示如下：

(一) 課程設計方面：將專題課程分散於整學期中，以減輕學生的負擔。此次專題研究的指導融入在課程中，學生會將其當作正式的課程，因而表現出重視與認真的態度。專題研究課程分散於整學期中，可讓學生有充分的時間來進行研究，減輕學生的準備負擔與壓力，因此，本次研究可從分散課程的角度來思考。

(二) 研究主題方面：是學生感興趣的題材，由各組自由選擇研究題目。此次所選擇的是校園植物主題，是學生平時常能接觸且感興趣的題材，符合生活化要求但各班訂有研究大主題，本次如改為各組自由選擇研究題目，更能配合學生的興趣發展。

(三) 指導人力方面：若能加入自然及美勞科教師，充分運用校內人力資源此次校園植物主題課程除研究者及資訊融入同年級，並且與老師們進行統整教學，將校內人力資源運用充分，或許本研究會更具價值。

(四) 成果呈現方面：能以學生為主體，自行規劃準備所有的展示物品此次校園植物主題展中的展示品、海報、解說牌及解說內容全由各組自行規劃準備，展現了以學生為主體、分組合作及獨立學習等教育理念，奠定了本次專題研究在成果呈現上的基調與模式。

(五) 學習評量方面：教學中與教學後都要評量：評量應在教學中即要進行，除可準確地瞭解學生學習中的情況做為修正教學的依據外，並可提供學生適時的協助與回饋。此次的評量偏重專題結束後的總結性評量，本次進行評量時應兼重形成性及總結性的評量，使評量能真正發揮其成效。

在「校園植物」的主題教學活動上，也根據實際情形進行下列分析。

(一) 正向態度方面：不再害怕上台表演，對學習更有信心。觀察學生在此期間的學習表現，發現學生在研究過程中及成果發表時，常充滿歡笑與專注，學習態度也有很大的轉變，在課程結束後學生有以下的表示：

「終於完成了專題研究，做專題研究時很辛苦，因為專題研究必須盡心盡力完成，我們不但在校園做了實地的觀察，還搜尋上網一些有關於福木的相關資料，才能進而了解福木的生態，並把福木拍攝下來，才能完成這次的專題研究。我們首先要感謝我的母親協助我上網蒐集資料，並且列印下來，當然也要感謝我的組員，在我們同心協力之下，才能讓我們專題研究順利完成。我們衷心感謝曾經幫助我們完成這次專題研究的親朋好友們，再次謝謝你們，謝謝大家！～奕丞。

我們這次研究會那麼順利，都要感謝同學和媽媽。感謝媽媽幫我找到了許多資訊，感謝同學陪我去圖書館一起找資料，他們總是幫助我度過難關，我非常感謝你們。～竺毅。

在做這專題研究時，要費盡千辛萬苦，選擇一些重點的專有名詞，真的非常辛苦。過程中，我最感謝幫我的設備，是我幕後的得力助手呢！～慈雲。

我要感謝母親協助我查資料、列印，還有我的同學，教我一些我不了解的地方，同心協力、分工合作。更重要的是老師，在一旁慢慢的指導，經過千辛萬苦我的專題研究才順利完成。這份專題研究是靠大家的努力才大功告成的，所以非常感謝大家。～彥伶。

感謝我的小組，幫我們查資料、打字，組員不但用心，還很認真寫字。更要感謝的人是朱容徵老師，把我們沒寫完的部分補上，還上網查各組的植物特色，老師有時候還會提供書籍、植物，讓我們細心的觀察，所以感謝老師、組員，讓我完成我的專題研究。～馨儀。

感謝指導老師的支持，也讓這份報告愈來愈好，全班的每一份報告都是在老師指導下完成。讓這份報告完成，在這半年裡我非常感謝老師和組長。～彥儒。

這次的專題研究，由衷感謝容徵老師和我們的組員，也十分感謝教育局提供我們電腦、照相機，讓我們可以拍照、攝影，也多虧容徵老師幫我們買了兩盆沙漠玫瑰，讓我們可以更進一步的觀察。還有我的家人，也是我要感謝的人，要不是他們幫我買了盆栽和土，我的沙漠玫瑰恐怕不會開花，所以他們都是我十分感謝的重要人物。～宛珊。

非常感謝全體組員，因為我們這組都是分工合作，在這團體裡，我只是盡一份小小的力量，才能達成這個不可能的任務。有些人負責查資料，有些人是負責蒐集圖片，而我就是負責打字的。～峻賢。」

（學生文件 實施心得作文）

（二）檢討建議方面：小組要更能團結合作，增長調查探究時間。

雖然此專題研究課程受到學生的歡迎，但在「校園植物」中也有不少學生提出對自己組上的檢討與課程實施上的建議：

「在這份專題研究中，我們做了許多事，每個人都必須做好自己分內的事。我們大家分工合作，有的上網查資料、有的去圖書館翻閱書籍、有的是攝影、有的把收集來的資料撰寫成書面報告，大家都有份內的事，沒有人是閒著的。要完成這份專題研究，一定要有人幫忙，我的組員幫我許多，力元幫我查資料，圓元幫忙打字，其他組員也很努力，做這份專題研究。此外，我也要感謝朱容徵老師，要不是他指導我們，我們搞不好還在原地打轉呢！所以，我很謝謝幫助我的人～柏元。

經過漫長的時間，我們到底做了多少專題研究呢？從找資料、整理、列印、撰寫、報告，我們靠著筆記型電腦、書籍、訪問等等努力鑽研。一路走來，還真是不簡單，連我都好佩服我自己呀！其實，做了那麼多的事情，不單單只是靠我們自己就可以完成的，其實是有很多人在幫助我們的。我覺得組員的合作，每一個人都有自己要負責的工作。我們被批評、難過的時候，總是有家偉同學當我們的開心果。還有組長以誠，要不是他，我們哪有今天的進度。大家真的都很重要，力元負責編輯，柏元負責書寫，翊瑀幫我們傳達訊息與查資料的。讓辛苦不再辛苦，而是一種甜美的結果。還有我們最辛苦的容徵老師，都是他指導我們完成這份不可能的任務。沒有了他，我們現在可能還在原地打轉，無法完成這次的研究。我們很謝謝他一路走來對我們教導，一直都是他花費苦心來幫助我們的，包括數位相機、筆記型電腦、相關經費等，都是他在勞心勞力的準備，我們卻什麼也不能做。所以，我們想以行動來證明，希望可以努力的做這份研究報告，綻放出豐碩的成果。～圓元。

在這份專題研究中，有許許多多的事情要做，每個人都要上網查自己需要的資料，也要把每一株要研究的植物拍攝下來，還要記錄下來，並且寫在這份專題研究中。要完成這

份專題研究一定要有設備，所以老師就去申請筆記型電腦，以及六台數位相機。為了我們完成這份專題研究，所以要謝謝老師幫助我們，才能把這份艱難的植物專題研究順利完成。首先要謝謝導師為了我們完成我們每一組的研究，而付出這麼多的心力，也要謝謝組員幫我查了許多的我需要的資料，也想出了我不會的問題～翊瑀。

在朱槿的研究中，找資料、拍照攝影和種植朱槿，不但麻煩，在這麼多的事情中，有幫助我的翊瑀、柏元、力元、圓元，還有容徵老師。最重要的是我親愛的爸爸媽媽，我非常感謝這些人無私的付出，來幫助我。～以誠。

大家起過了漫長的等待，我們終於完成了專題研究的工作，我們中間發生了一堆有趣的事，幫助我們的有可愛善良的組員、帥氣逼人的老師，和十分美麗的校長。一堆朋友在背後默默的支持我們，我真的很感謝他們。希望有朝一日，我們可以一起共享成果的芬芳！～力元。」(實施心得作文)

「校園植物」教學成效分析，成效方面：

- (一) 以統整課程方式設計，有助於學生科學概念與能力的統整。
 - (二) 能在自己的校園進行調查研究，符合以學生生活為重心的教學精神。
 - (三) 從尋找研究問題、設計實驗到整理發表均自己動手完成，能落實十項基本能力要求。
- (教師文件 成效反思)

「校園植物」缺失方面：

- (一) 實際動手做校園調查研究約僅一個月，過程緊促，所獲得資料較為粗糙有限。
 - (二) 在班級中進行研究成果發表，參觀的人數較少，互動機會不足。
 - (三) 研究時所獲得的校園植物改善意見，雖在日常生活中要求實踐，但真正效果不大。
- (教師文件 成效反思)

個人反思對本「校園植物」的啟示：

- (一) 課程設計方面：與電腦課程相結合，以統整學生的概念與能力。和電腦課進行統整課程的教學，除可統整學生的概念與能力外，也利於參考資料的取得與縮短課程的時間。
- (二) 研究主題方面：取材生活化與社區化，方便研究的進行。本次主題是與學生日常生活息息相關的校園植物問題調查，不但取材容易，而且可提高學生研究的興趣與方便研究的進行。」(教師投稿文件教學反思)，取材生活化與社區化將作為本研究的規劃目標。
- (三) 指導人力方面：若能開發社區及家長的人力資源，以利於指導。在社區巡禮時，因基於指導與安全因素，未有部分組別因有家長陪同進行活動，因此，開發家長此項的人力資源，也是本研究的努力方向。
- (四) 資料收集方面：實地進行田野調查，取得現場第一手資料為主。該次校園調查以實地進行研究為主，有別於前兩次少有實地調查紀錄的現象，能更全面地提升學生科學基本能力，有鑑於此，本次的專題教學計畫以實地研究為主。考慮實地進行調查研究有安全、督促不易等諸多需特別注意的因素，所以，也應在專題實施時規劃相關的配套措施。
- (五) 成果呈現方面：成果發表前先彩排演練，以方便各組的觀摩與修正。該次成果發表前，先進行了兩次的分組彩排活動，對正式發表有莫大的幫助，因此，將來在成果發表前，應先彩排演練，以方便各組的觀摩與修正。然而，「此次的成果發表選擇在班級中進行，雖有省時、方便等優點，但和在司令台做全校性的展出相比，仍以後者的教育成效較為顯著。」(教師文件教學成效反思)

四、校園植物專題導向教學的規劃設計

由六件研究者所試行的專題式的教學中發現，專題式的教學不但符合九年一貫的精

神，教學時普遍受到學生的歡迎，且在提升學生的基本能力上的成效非常顯著。但不可諱言的，在這三次教學中，也存在著多項缺失與困難。

(一) 本次校園植物專題導向的教學目標

依據教育部(1998)所發佈的國民教育階段九年一貫課程總綱綱要的基本理念，認為「課程應該培養具備人本情懷、統整能力、民主素養、鄉土與國際意識，以及進行終生學習之健全國民。」並且以各學習領域來培養國民應具備之十項基本能力。因此，自然與生活科技學習領域的教學目的應是透過對自然與生活科技的探究來達成提升日常生活所需的基本能力為教學的主要目標。

除以培養學生能帶得走的生活能力為教學目標外，在「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」中也列出自然與生活科技學習領域所應達成的課程目標六項如下(教育部，民91)：自然與生活科技學習領域課程目標

1. 培養探索科學的興趣與熱忱，並養成主動學習的習慣。
2. 學習科學與技術的探究的方法及其基本知能，並能應用所學於當前和未來的生活。
3. 培養愛護環境、珍惜資源及尊重生命的態度。
4. 培養與人溝通表達、團隊合作以及和諧相處的能力。
5. 培養獨立思考、解決問題的能力，並激發創造潛能。
6. 察覺和試探人與科技的關係。

經前幾次的主題式教學的成效分析與檢討後發現，之前進行教學時，所訂定教學目標不是只有大概輪廓，就是僅簡列數項。此次的校園植物專題導向的教學，為符應九年一貫的教學趨勢，在檢視十項基本能力的教育目標、自然與生活科技學習領域的課程目標、高年級資訊融入的分段能力指標及學校本位的能力要求後，筆者依據校園植物與社區巡禮單元的課程特性而研擬出此次專題導向的教學目標，做為教學的依歸與實施評量時的根據。本次校園植物專題導向的教學目標如下表：

表 本次校園植物專題導向的教學目標

單元名稱	教學活動內容	實施方式	節數	能力指標	評量方式
專題研究	認識專題研究	發表討論	1	自 6-3-2-3	口頭評量
研究主題	決定研究主題	觀察閱讀	1	自 2-3-1-1	主題評鑑
研究方法	決定研究方法	判斷思考	1	自 2-3-1-1 自 6-3-2-3 綜 1-3-5	學習記錄 學習單
研究問題	擬訂研究問題	判斷思考 資料蒐集	1	自 2-3-1-1	學習記錄 學習單
研究契約	訂定研究契約	判斷思考	0.5	自 6-3-3-1	學習記錄
研究進度	擬定研究進度	討論計畫	0.5	自 6-3-3-1	學習記錄
專題研究	專題研究進行	調查訪問 資料整理 觀察實驗	10	自 1-3-4-1 自 1-3-4-2 自 1-3-4-3	研究進度 學習單
研究日誌	撰寫研究日誌	回家作業		語 F-2-6	研究態度 學習單
報告格式	專題報告格式	討論講述	1	語 F-2-6	研究態度

研究報告	撰寫研究報告	撰寫打字 美工排版	6	語 F-2-6	書寫情形 打字美編
研究發表	口頭發表會 及研究成果展覽	口頭報告 書面報告	3 三天	自 1-3-5-4 自 1-3-5-5 自 6-3-1-1	口頭互評 書面報告
學習評鑑	學習心得發表	口頭報告	1	自 1-3-5-5	自我評鑑 同學互評

(二) 學生在本次專題研究的能力基礎與可用資源分析

在專題導向教學的預備規劃階段中，主要的是教師對專題學習的預備工作，除了包括選擇專題學習單元、參考公告的課程標準、擬定教學目標等重要規劃的項目外，已有的研究基礎與可用資源之評估，也影響專題研究之成敗甚鉅。因此，事前詳細掌握已有的基礎與可用資源，待機開創不足之處，將更能營造出有利於專題研究的環境。

學生的研究能力基礎由之前的專題教學經驗以及平時對中年級教學情形的了解，羅列出進行此次專題研究前，六年級學生已初步具有的研究基礎能力如下：

1. 分組學習能力：學生從中年級的社會課即以用分組的方式來進行討論。
2. 計畫、設計研究的能力：自然課有進行實驗的初級規劃活動。
3. 上網蒐集資料的能力：學生在中年級就開始學習簡單上網蒐集資料的技能。
4. 圖書室蒐集資料的能力：中年級就有從學校圖書室借書及查詢資料的經驗。
5. 整理、分析資料的能力：中年級參加過投稿、班級各項作業的資料整理與摘要、寒暑假作業活動等初步能力。
6. 海報製作、展示的能力：中年級美勞課已有進行繪畫及參加運動會等活動之海報製作比賽的經驗。
7. 解說的能力：學生在低年級在上課中常有發表的機會，中年級時則已具備上台報告的經驗。

在此次的校園植物專題研究前，本校或社區可供支援的研究環境與設備等，資源如下之簡要敘述：

1. 自然環境資源：本校校園植物、植物教材園、水生植物池、校園生態環境、社區校園植物環境、學區旁之忠靈祠等。
2. 研究支援的設備：電腦教室、圖書室、自然教室、美勞教室、教具室等處所及所有之設備。
3. 人力資源：富資訊融入素養之教師、實習教師、熱心家長、社區賢達等。

(教師文件 教學前評估)

(三) 校園植物專題導向的課程設計，如計畫附件。

教案名稱	芳草碧連天
適用階段	國小
適用年級	六年級
教學	800 分鐘

總時間	
教學來源	自編
關鍵字	專題研究、學校本位課程、資訊融入、認識校園
設計理念	◎課程核心價值：Learning anywhere 向自然學 (Nature)、向書本學 (Book)、向自己學 (Oneself)
教材分析	<p>一、研究的意義</p> <p>所謂研究，是學生個人或小組從生活經驗、學習過程中發現問題，並從問題中，找出可以研究的主題，然後蒐集資料、設計實驗或觀察記錄，利用科學方法做歸納整理，推論來取得結論，最後提出報告的過程。</p> <p>因此，學生是主要的問題探究者，而老師只是協助學生解決問題的諮詢顧問。</p> <p>二、國小學生實施專題研究課程的功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 激發學生的學習興趣。 2. 培養資料蒐集的能力。 3. 培養研究計畫的能力。 4. 提供實際研究的機會。 5. 發展高層思考的能力。 6. 提高問題解決的能力。 7. 增進人際溝通的智能。 8. 培養科學的研究態度。 9. 培養發表分享的技能。 <p>三、適合國小學生的專題研究類型</p> <p>(一) 主題報告</p> <p>以學生的興趣及能力為依歸，學生選定一個主題後，利用圖書館、網路、參觀、訪問……等途徑蒐集相關資料，進行整理、分類、摘要、歸納，提出個人或小組的結論或心得。如：旅遊報導、讀書報告、人物專訪、歷史研究、文學探索、休閒生活……等等都是屬於此類。</p> <p>(二) 調查研究</p> <p>主要是以問卷和訪問的方法蒐集資料，以確定現象的目前情況。依調查的對象、調查的變項和資料的蒐集，有下列幾種不同方法：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 群體調查：以母群體的所有個人為調查對象，又稱為普查。 2. 樣本調查：以母群體中的樣本為調查對象，然後將結果推論到母群體。 3. 實況調查：以具體可觀察的事物為調查對象，如調查學校的設備和建築等。 <p>(三) 實驗研究法</p> <p>實驗研究法是在適當控制的情況下，研究者操縱某一變項，而觀察此一變項對其他變項的影響。實驗研究法可以在實驗室中進行，也可以在教育情境中進行。在實驗室中進行的，比較能做嚴格的控制，而達到實驗研究的精確目標。像每年舉辦的科學展覽比賽即是；而在教育情境中做的實驗研究則較難做精密的控制，但研究結果比較能夠推論到實際情境中。國小學生比較適合前者。</p> <p>四、研究報告的撰寫</p> <p>(一) 作品說明書之封面僅寫科別、組別、作品名稱及關鍵詞，內部文字一律自左而右橫寫，文字圖表以不超過七千字，總頁數不超過三十頁為原則。</p> <p>(二) 摘要：整份專題研究的濃縮版。</p>

- (三) 研究動機：表達研究主題的由來及想知道什麼。
- (四) 研究目的：具體明確寫出要解答的問題。
- (五) 研究設備及器材：材料的來源要列出。自製的器材要詳細敘述。
- (六) 研究過程或方法：自己創造或改良已有的要特別敘明。
- (七) 研究結果：以圖表標示並說明清楚，單位要正確記入。
- (八) 討論：所得成果的解釋，文字要通順、簡潔，條理分明，合乎邏輯。意外發現的事實及說明。比較類似研究的異同。
- (九) 結論：簡明扼要寫出成果、建議、發展及用途。
- (十) 參考資料及其他：期刊論文依次序書寫：著作、出版年、論文篇名、期刊名稱、卷期、頁數。圖書單行本依次序書寫：作者、書名、版次、出版地、頁數、出版年。

年級	閱讀研究實施進程及能力培養	單元主題教學活動
低年級	1. 語彙能力 2. 觀察能力	3. 認識圖書館 4. 工具書的使用
三年級	1. 閱讀能力 2. 剪報能力 3. 認識電腦	4. 資料蒐集 5. 運用圖書館的能力 6. 類化、聯想的能力
四年級	1. 觀察記錄能力 2. 摘要筆記能力 3. 閱讀心得寫作能力 4. 運用電腦的能力	5. 資料分類能力 6. 心像運作能力 7. 提問能力
六年級	1. 觀察實驗的能力 2. 邏輯推理能力 3. 創造思考的能力 4. 認識調查法	5. 界定問題的能力 6. 上網蒐尋資料的能力 7. 認識訪問法
六年級	1. 研究方法的訓練 2. 問題解決的技能 3. 電腦文書處理的能力	4. 批判思考的能力 5. 研究報告撰寫能力 6. 發表分享的能力

第二節 專題教學實施期

分組要人人都滿意很難，要促使各組長時期的合作也不容易，分組本就是一件不容易盡如人意的是，尤其是剛要進入青春期的女生，在性情上起伏較大，加上男女同組與長時期的合作均構成極大的挑戰。除了在研究方法上的協助外，處理各組的小口角與紛爭，也是專題研究能否成功的重要關鍵。(教師文件教學反思)

在漫長的尋找合適主題期間，也見識了學生的堅持己見與互不相讓的自我意識，以及部分組別的藉故推託延誤。在費盡心思去協調與督促的同時，真讓研究深深感受到現今教師的慶幸與挑戰，有如此的開放課程及專業自主權，教師才能盡展自己對教育的抱負，然

而，在學生強烈自我風格與需適性引導所有的受教學生的情況下，需要更專業的教學理念與素養，方能迎接這一波教育的新思潮。

發展調查研究活動的第一步就是進行專題的規劃，一個完備的專題研究計畫可以促使專題研究更易展開，當然，一個好的研究計畫不是一開始就能擬定完成，它應視研究的進展狀況而指導學生能隨時加以修正。作法 發給有研究計畫項目的計畫表，做為學生擬訂時的鷹架。在實施擬定專題計畫時，研究者考慮到學生雖以往有些許類似的研究經驗，但以此薄弱的研究基礎以及尚在心智開發的學習階段，應該要有多一些的協助，以使研究計畫的擬定能更為完備。因此，教學進行時，首先將研究者自行設計的「96 資訊融入教育專題研究.ppt」（參閱附錄）發給各組，以作為學習的鷹架。計畫表中包含班級、參與人員、擬定研究的題目、聘請的指導師長、參考資料來源、研究地點、研究內容、進度、準備的物品等（參閱附錄）。除說明擬訂計畫時的作法外，並解答各組的疑問以及提供必要的協助。

學生初期只能完成題目、研究地點等項目，對最重要的研究內容及進度等則無法進行規劃。對國小的學生而言，第一次接觸到正式的專題研究，對整個研究的方式與過程總是很陌生，更何況時間長達半年之久。當研究者說明整個專題研究的情況後，一時學生還是無法訂好整個研究的計畫，只能針對初期的各組基本資料、題目、聘請的指導師長、研究地點等來進行討論與定案，至於最重要的研究內容、進度以及收集與準備的物品就無法完成規劃。以初期的專題設計而言，結果並不理想。

由學生自訂記錄格式，進行實地的田野調查活動。校園植物專題研究的題目當初的要求是要能實際做研究的，而不是只是查查資料、做個整理而已，因此，實際的調查活動是研究的重心所在。其指導步驟如下：

（一）在各組的同學確定研究題目的同時，就請大家能到研究的現場，進行初步的田野調查，觀察所要研究的主題有何現象及疑問，再來進行研究的設計與規劃。

（二）接著，完成「研究目的」，對研究的重點更進一步瞭解後，由學生自訂記錄格式，進行較正式的調查活動。

（三）等收集足夠的田野調查資料，再進行最後階段的整理、歸納與發現的工作。

整個田野調查表的記錄時間長達兩個月之久，依其成效可分成三個時期：

（一）初期：此時期為學生到現場去發現問題及題目的方向，但結束後，到現場調查的人不到一半，而且許多人還不懂如何做記錄。此階段是學生到研究現場去發現問題及確定所要研究題目的主要方向，但在開學後的口頭調查發現到現場觀察記錄的並不多。

（教師文件 學生研究進度調查）

（二）中期：學生能依自行設計的格式，來完成三、四張以上的田野調查表。第一階段：結果不如預期的完整豐富。觀察及訪談發現：同學的課業重，作業常要在導師的嚴格要求下才會認真完成，較缺乏主動負責的態度，尤其是男同學。

（教師文件 教學反思）

（三）後期：各組能完成全部的調查記錄，內容也較先前完整豐富。

在最後的整理階段，請各組同學將整組的調查記錄表依順序合併在一起，完成整件的研究報告，檢視後發現，每組均能達到三、四十張以上的紀錄，內容也較先前完整豐富（參閱附錄四~七）。田野的調查活動並不容易，需有多項的條件配合。日後應再多一些的協助，以減少學生的挫折感。

以研究者的小故事做說明，指導學生將個人或二、三人的故事串成研究動機，來進行

寫作。在專題研究進行約一、二個月後，即實施書寫研究動機與研究目的教學，其中書寫研究動機的教學情形是這樣的。

引起動機：「老師帶著我們全班，一起到校園中找植物來做研究，走著走著，我們看到了一株有著像幸運草一樣的葉子，但卻不是綠色的，而是「紫色」的。這株花讓我們的好奇心油然而生，也讓我們百思不解，它，為什麼是紫色的？

當我們在研究時，偶然會因為一些雞毛蒜皮的事，而鬧得不可開交。但有時也會分工合作，所以真是令人戰戰兢兢呀！然而，我們的植物也好像正在爭妍鬥艷呢！花朵個個美不勝收，葉子長得「紫」意盎然。深藍色的葉子，點綴的淡藍色的花朵，看起來就很優雅，令我們愛不釋手。

研究中，老師辦了一個教學觀摩，校長及老師們都要來，所以大家都十分緊張，但是有些人反而個個摩拳擦掌、躍躍欲試。老師還幫我們安排去「都會公園」做研究，那裡山青水綠，又有許多的植物，真是一個研究植物的好地方。

我們非常期待把植物研究好，這樣才能讓我們一肚子的疑問，都得到了解答，也期待我們的研究可以順利完成。」（學生文件研究動機的書寫）

有部分學生的作品尚不通順，動機也有些勉強，但都頗具童趣。經指導後，雖然有部分作品還不大通順，動機也有些勉強，但都不失童趣（參閱附錄）。以下就是部分的作品介紹。

研究主題：「在一個仲夏的午後，我騎著腳踏車到福山校園，看見校園花都裡綻放出鮮豔的幻彩，爭奇鬥豔、美不勝收。此時此刻，我突然看見角落裡扶桑花，那火紅的色彩，令我深深著迷……

某天，當我們知道要做植物研究時，老師要我們實地探查，找尋喜愛的植物。我們看見了宛如花后的扶桑，鮮妍的火紅，妝點著翡翠般的冠葉，稚嫩的枝芽，在莖葉的圍繞中茁壯，金黃色的陽光，輕輕落在花上，彷彿灑了滿地的鑽石，閃閃發亮，帶來了無限生機……為在這都市都市中苟延殘喘的綠資源，湧入了一股又一股萌芽的生機……

就像是大地之母墨得爾特的淚光一樣，她浸潤著廣大無垠的滄桑。那彷彿精靈化身的花冠，深深的吸引著我們，也堅定的我們想要了解它的毅力。讓我們每天迎接晨曦時，有個新的目標，等著我們去完成。這將是我們做研究的最大動力。

為了研究它，我們試著找過了書籍、網路資訊等等，搜尋之後，再加以收集、整理，還需要加以編排，整合出一份最完整的資料。

希望有朝一日，我們可以完成這份研究報告。結果不是最重要的，重要的是過程中有沒有盡心盡力。雖然過程中組員意見不合難免，但是總有一天，我們一定會完成這份研究報告，綻放出豐碩的成果……」（學生文件研究動機的書寫）

學生的作品充滿純真、質樸的想法，應引導其領略自然之美與感動。從學生所寫的研究動機發現，作品中充滿了純真、質樸的想法，加上照片的點綴，讓研究者深深感受到孩子世界的真、純與善良。（教師文件 教學心得）

當各組決定研究的主題，也到現場做初步的調查後，就該將研究時所遇到的問題及所想探究的內容（目的）做整理，以便進行分工及進一步的探究。根據以往的經驗，決定研究目的往往是難以進行的步驟，所以，特別利用一節課進行教學。

各組寫「研究目的」時，常遭遇困難，因此需指導協助。一般而言，各組在「想要知道什麼」這一方面都寫得很完整、豐富，內容都在七、八項以上。但是「研究目的」這一部份就遭遇許多的困難，尤其是學習成就偏低的組別，常需要各組的指導師長大量介入，才能整理出像樣的「研究目的」。

以「想要研究的問題」出發，再整理成「研究的目的」是有效的教學策略，以後如能發給各組一份參考的範例，應會更省事有效。要求結構完整的「研究目的」對小學生而言，本來就是一項高層次的活動，所以，決定「研究目的」常是專題研究的最大困難點之一。解決學生擬定「研究目的」不易的方法除了投入心力去指導修改外，研究者發現活動單的設計與教學才是關鍵。本次嘗試由「想要研究的問題」出發，再將其歸類整理出「研究目的」是項有效的策略，然而在指導過程中發現，如事前能發給各組一份參考的範例，應該會再更省事有效。(教師文件教學反思)

整個指導學生記錄研究日誌的教學發展與學習成效的情形如下：

(一) 研究初期：

1. 一月時，告知研究日誌的紀錄內容為日期、研究情形、研究伙伴等，請同學自行書寫。
2. 檢閱時發現能正確書寫及紀錄完整者寥寥無幾。

(二) 研究中期：

1. 為了減輕學生的負擔，所以更改方式為發給設計好的研究日誌(含個人資料、研究題目、日期、研究內容、共同參與伙伴)，並說明記錄的方法，指導學生按時間及進度書寫。
2. 於上課再次說明日期寫法及進度宜具體，並提醒於2月初蒐集批閱。考慮學生太忙，計畫使用上課剩餘時間讓學生寫研究日誌，也鼓勵記錄詳細的學生，使學生能培養詳細記錄研究情形的能力。「第一次批閱的研究日誌全都寫得很簡短，可能的原因是學生功課太忙，投入的程度不夠，另外可能就是研究尚未進入緊鑼密鼓的階段，所以可記錄的內容較少。」(教師文件教學反思)

因此，在研究的最後兩個月，除常在課程的剩餘時間讓學生利用來寫研究日誌或專題的相關活動外，更常鼓勵記錄詳細認真的學生，使學生能培養詳細記錄研究情形的能力。經指導鼓勵後，「研究日誌」不管在記載的質與量上均呈現出顯著的進步。

(三) 研究後期：

經前兩階段的實施後發現，學生沒有主動且定期記錄的習慣，因為研究時間過長且沒有緊迫性下，往往效果不佳。所以，在進入研究的全力發展期，經不斷的鼓勵與提醒，在第二次的批閱時，不管在記載的質與量上均呈現出顯著的進步(參閱附錄)。在整個研究結束後，檢視每組所收集的研究資料，每人研究日誌的記載均達一頁半以上。雖然，還有一些學生的記載仍算簡略，不過一般而言，已能符合研究者的期待。

從此次研究日誌的記錄教學可鮮活地感受到專題研究指導的情況，這樣大的轉變，應是研究者投注大量指導心力之後所得到的最好回報。

專題研究中的「豐富主題知識」方面，除進行田野的調查外，相關的參考資料也是重要來源。此一資料的收集，正可培養多種的基本學習能力，也是專題研究重要的特性之一。雖然在中年級的各科教學活動中，曾有蒐集教學相關資料的活動或作業，但如此長時間、大規模的資料蒐集還是第一次，所以正如預期，各組一開始都遇到了資料蒐集的難題。「這兩天收集學生的資料本當作加分參考時，發現資料收集的效果不佳，每班約僅四分之一達到預期的標準(能夠蒐集三份與主題相關的資料)大部分不是蒐集到的相關性不大，就是資料很貧乏。」(教師文件教學反思)

為了解決學生所遇到的難題，提升學生蒐集資料的能力，所以，採行了下列幾項的教學措施：

- (一) 建立上網系統：班級有電腦可供上網查詢資料，並利用機會教導上網查詢資料的技巧。「教室網路設立時，剛開始，還提供印表機讓學生有限度使用，但常因各組互搶，所以導致印表機塞機及重複列印的情況發生。」(教師文件教學反思)

(二) 提供圖書櫃：將有關自然校園植物的圖書三十多冊及錄影帶十餘卷，分類擺放在書櫃上，建立借用制度，方便資料的蒐集。

(三) 建議資料蒐集的管道：提醒除上網蒐集資料外，也可到學校圖書室或文化中心借書，小牛頓、大自然等雜誌也可搜尋。建議相同的一本書不必印太多份量，只影印重要的、有相關資料即可。

(四) 張貼圖片掛圖：在公佈欄上張貼一些校園植物的圖片、資料，提供相關主題的組別借用。

在研究後定期檢閱學生的研究參考，資料發現，其最主要的來源依順序分別為：

- (一) 網路下載。
- (二) 書籍雜誌影印。
- (三) 剪報。

調查都到尾聲後，開始指導學生進行研究工作的最後一個部分歸納研究的結論與建議：(一) 教學時採用引導的方式，先說明研究的準備部分、中間的主要部分都已完成或即將完成，接著請同學發表，最後該做哪些當作結尾呢？各班的回答都大同小異，如建議、心得、發現、結論、結果、感想等。(二) 接著，請同學簡單報告他認為的研究結論或感想的內容。(三) 為了使專題研究的架構更齊全，在報告後，希望各組以一、二人成小組進行研究結尾的書寫工作。(教師文件教學流程錄影整理)

因為不限制結尾的形式，所以各小組所呈現的標題及內容不但多樣化且甚為豐富。研究結論作品示例(其他參閱附錄)：「一枝紅豔露凝香--朱槿研究」組的作品。

1. 結論：

	論點歸納	研究心得
1	因當時政府推動一縣一花的運動，而朱槿分布高雄縣三山地區，最能代表三山地區先民的精神，所以成為高雄縣的縣花。朱槿它的忍耐力強，就算在險惡的地方也能開出美麗的花朵，真令人佩服。	原本我只知道朱槿是馬來西亞國花，沒想到他也是高雄縣的縣花、夏威夷的州花，讓我獲益良多。絢麗奪目的朱槿，已成為高雄縣的縣花。
2	朱槿的根、莖、莖皮、花，可以消炎解毒、調經、通便、止血之效，可以用水煎煮，根與葉加水煎煮，根紅糖熬煮，可治療癩痢頭。	沒想到朱槿還有那麼多功效，我原以為它只有招蜂引蝶之效，下次可以用朱槿來試試效果，很不賴呢！朱槿不僅美，又有那麼多醫學用途，一花好幾用呀！真是獲益良多呢！
3	古書中說：東海日出之處有扶桑樹，此花光艷照日，葉似桑葉，所以朱槿又名為扶桑。此外朱槿還有很多別名，如日及、土紅花、大紅花、燈籠花(台語)等等。	真特殊，原來是以古書文句來取名，令人目不暇給呢！連名字也用優美的詩詞命名，加上動人的姿態，將朱槿喻為『東方美人』真是一點也不為過呀！
4	朱槿原產於亞熱帶、熱帶等高溫多濕的地區，但它的始祖原產於中國華南一帶。這些地區溫暖潮濕、日照強烈，且大部分都以砂質壤為主，非常適合朱槿生長。	朱槿喜歡很熱很熱的地方唷！正好跟我完全相反耶！熱熱的話會一直流汗，而且身體黏答答的，令人覺得很不舒服。由於它的耐力強，所以全亞洲幾乎都可以見到朱槿美艷無比的身影，妝點在大地之上。上了專題研究之後，我終於了解朱槿的自然環境。原來看

	起來嬌豔的快把大地燒掉的朱槿，不是生長在天寒地凍的地方，而是生長在溫暖潮濕的亞熱帶附近呀！這次的專題研究真是讓我獲益良多呢！
--	--

2. 建議：

	研究建議	原因
1	建議高雄市多種朱槿，而且有朱槿的簡介，讓城市更美麗。同時，可以多舉辦有關朱槿的活動，在校園內多種朱槿，種在隨處可見的地方，以便容易欣賞大紅花的英姿，充斥朱槿的芬芳。	可以讓高雄縣的居民多認識他們縣花，因為朱槿不僅美化綠化環境，而且花色繁多，作為校園植物會是很好的主意，讓更多人欣賞到大紅花美麗的姿態。
2	高雄可以多多舉辦關於朱槿的一些相關活動，不僅可以讓人認識各式各樣不同的植物，也可以讓假日有一個休閒的好去處。中藥房也可以多添加一些朱槿的藥材，效果頗佳，對於一些奇奇怪怪的疾病有很大的幫助唷！同時，建議大家多多推廣朱槿的藥用，對於一些奇怪的病痛也很有幫助的。	這樣可以讓更多人了解朱槿的美、朱槿的好處！讓人更了解植物資料並更加了解植物的奧秘，朱槿的療效真的是非常非常的不錯，我自己有試過朱槿的療效，非常實用，可以讓人更加運用朱槿的療效，所以對於朱槿這種特殊的藥材，我們應該要努力的了解它。
3	我建議可以多推銷朱槿的相關產品，建議多舉辦朱槿博覽會，在展覽內可以多多推銷有關朱槿的產品。	可以讓每個人都了解朱槿，是一件非常有意義的事情，這種美麗又嬌滴滴的植物，可以美化綠化都市，真的很需要一些美麗的花朵來好好的整頓一下唷！因為這樣可以讓大家對於認識朱槿，一定會大大的幫助唷！
4	可以把朱槿推廣到很多地區，且把朱槿種在隨處可見的地方，讓每天經過的道路上都有朱槿美麗的身影。	讓經過的路人可以欣賞到朱槿之美，而且更加的了解它，因為這樣可以很方便的就觀察美麗的朱槿，看朱槿招蜂引蝶，那種畫面一定很賞心悅目。
5	校園可以多種一些朱槿，在每個角落，讓校園中充斥著朱槿甜美的花果香。讓我們可以把朱槿散播到世界的每一個角落！大紅花不知醜，其實朱槿是很美麗的。	朱槿盛開的時候充滿生命力，凋謝後就條然掉入土壤中，讓它的下一代可以開得更美麗。朱槿有陶冶性情、美化人心之效，所以多種一些朱槿在廁所，一定會讓廁所的格局一躍成為五星級的！

（學生文件研究結論建議）

此次的校園植物專題研究本想加入校園植物環境營造的實際行動，但因專題研究課程已佔了學生太多的時間而作罷，只能進行校園植物結論與感想的教學，以凝聚校園植物研究的成果與理念。六年級資訊融入新課程中，有關校園植物與環境營造單元佔了很大的比例，寄望以後再教六年級時，能有指導學生去實地實踐的機會。（教師文件教學反思）

構成專題導向教學的重要要素之一為作品（product），當學生經由發現問題、從事探究等過程後，所收集、分析的資料及所導出的結論，即為此專題研究的作品，其可能是一

卷錄影帶、一個模型或一篇報告。藉者這些具體的結果，學生可以向他人展示其學習所得的成果，並接受他人的批評與意見（鄒慧英，民 90）。作品是全部研究的結晶，因此，如何整理展現研究所得，攸關著研究品質的良窳。

在專題研究的尾聲，學生的學習活動重點在於如何整理研究所收集得來的資料與發現。因為本校的資訊融入平時就有使用資料夾的習慣。

在畢業成果展舉辦的前一週完成研究資料的整理工作，並以此做為專題研究評量項目之一，成果、創意的表現及評量情形分述如下：

（一）呈現的成果：

大部分的組別時依照研究動機、研究目的、研究計畫、田野調查表、內容參考資料、研究結論心得、研究日誌的擺放的順序來進行。其中有少部分的組別無法按照研究目的之項目順序來呈現其研究過程與成果，使內容的呈現較為凌亂。

（二）創意組別的表現：

1. 第一頁置放研究目錄，在資料夾中編寫頁數，方便參觀者的翻閱。
2. 內容的每個項目前都設計一張名目介紹，做為區隔，顯得更有條理。
3. 封面設計美觀，並有歡迎參觀的字樣，格外用心。

情境的佈置在專題導向的教學中是重要的一環，建構一個支援學生研究的學習情境，除能營造整體研究氣氛外，也有助於資料的蒐集與研究的進行。為了促進校園植物專題的研究氣氛，所以，陸續建構完成多項的相關設施。

班班有電腦計畫，引發架設教室網路構想。曾經請同學去查詢書刊、或上網查詢、請教師長等方式。查詢植物的繁殖方式，事後發現能從網路上獲得的組別並不多，原因之一是不懂查詢的技巧，無法找到適合的資料，另一原因是只有三分之一的同學家有網路。教育部計畫在短的時間內，使班班有電腦，讓同學可在教室內上網，搜尋課堂中的資料，可實現組組有電腦的美夢。（教師文件教學構想）