

國立臺灣師範大學資訊教育研究所
碩士論文

指導教授：張國恩 博士
宋曜廷 博士

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統之研究與應用
The Study of Keyword Searching Ability Assessment and Feedback
System

研究生：胡夢琚 撰

中華民國一〇三年 七月

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統之研究與應用

摘要

本研究旨在建構一關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統，欲了解國小五年級學生網路資訊搜尋的能力，並利用上述工具探討國小五年級學生在不同「鷹架輔助策略」下之關鍵詞提取能力、網路搜尋能力及關鍵詞提取策略的學習成效。

本研究以新北市某國小五年級學生四個班級共 81 人為參與對象，各班隨機分配為控制組(無鷹架輔助組)、實驗組一(鷹架不撤除輔助組)及實驗組二(鷹架撤除輔助組)，各組樣本人數為 27 人。本研究採等組前後測準實驗設計，以組別與能力為自變項，關鍵詞提取能力與網路搜尋能力為依變項，進行二因子變異數及二因子共變數分析。關鍵詞提取策略(句子、單一詞組、詞組、疑問詞)的變化，則以卡方檢定之百分比同質性考驗進行分析。

研究結果顯示：

(一)、在不同「鷹架輔助策略」下，學生之「關鍵詞提取能力」有顯著差異存在，實驗組 1(鷹架不撤除輔助組)顯著優於控制組(無鷹架輔助組)，實驗組 1(鷹架不撤除輔助組)與實驗組 2(鷹架撤除輔助組)則無顯著差異。不同「能力」下，學生之「關鍵詞提取能力」，高能力學生顯著優於低能力學生。

(二)、在不同「鷹架輔助策略」與不同「能力」下，學生之「網路搜尋能力」無顯著的差異存在。

(三)、在不同「鷹架輔助策略」下，學生之「關鍵詞提取策略」有顯著差異存在。在「句子策略」的使用：控制組使用的次數顯著優於實驗組 1 及實驗組 2，在「單一詞組策略」的使用：控制組使用的次數顯著優於實驗組 2，在「詞組策略」的使用：實驗組 1、實驗組 2 使用的次數顯著優於控制組，在「疑問詞策略」的使用：實驗組 1、實驗組 2 使用的次數顯著優於控制組、實驗組 1 使用的次數則顯著優於實驗組 2。

關鍵字：網路資訊搜尋、關鍵詞提取、鷹架輔助策略

The Study of Keyword Searching Ability Assessment and Feedback System

Abstract

The purpose of this study is to develop a keyword searching ability assessment and feedback system, to find out web information searching ability of fifth graders, also using the system to figure out the effects of different “scaffolding strategies” on fifth graders’ learning performance of keyword extraction ability, web searching ability and keyword extraction strategy. 87 fifth-grade students participated in this experiment. The students are randomly assigned to 3 groups, control group (non-scaffold), experimental group1 (scaffold non-fading) and experimental group2 (scaffold fading), each with 27 students. The quasi-experimental with equivalent group pretest-posttest design is employed in this study, with “groups” and “ability” as independent variables, “keyword extraction ability” and “web searching ability” as dependent variables. Two way ANOVA and two way ANCOVA were used to analyze the two abilities above. Chi-square test was used to analyze the change of keyword abstraction strategies (sentence strategy, single phrase strategy, phrase strategy and question words strategy). The findings of the study are as follows:

1. With different "scaffolding strategies", there are significant differences in students' "keyword extraction ability". Experimental group1 was significantly better than the control group; moreover, there are no significance between experimental group1 and experimental group2. In different "abilities", the high-ability students are significantly better than the low-ability students.
2. With different "scaffolding strategies" and different “abilities”, there are no significant differences between students' web searching ability.
3. With different "scaffolding strategies", there are significant differences in students' keyword abstraction ability. Use of "sentence strategy": the number used in control group is significantly better than experimental group1 and group2. Use of "single phrase Strategy": the number used in the control group is significantly better than experimental group1. Use of "phrase strategy": the number used in experimental group1 and group2 is significantly better than control group. Use of "question words Strategy": the number used in experimental group1 and group2 is significantly better than control group; moreover, the number used in experimental group1 is significantly better than group2.

Keywords: Web information searching, Keyword abstraction, Scaffolding strategy

誌謝

漫長的三年研究所生涯終於畫下句點了，心中只有說不盡的感謝，謝謝在這三年裡陪伴我的人事物。首先，感謝指導教授張國恩教授與宋曜廷教授悉心的指導，在忙碌的行程裡，仍然很仔細地給予我論文上的指引與建議，讓我的研究之路非常踏實。謝謝老師們，從你們身上學到了好多不管是在研究上或生活上應該擁有的態度。

謝謝線上閱讀團隊的夥伴們，謝謝茹玲老師在研究上不厭其煩的指正和教導，讓我的論文方向能夠日漸明瞭。謝謝盈芳在系統上大力的支援，真的超級無敵感謝你。謝謝鑫廷、銘達、信豪、維駿在研究上的建議，因為你們的協助才讓我得以順利完成論文。

謝謝 ITS 溫暖的大家庭，謝謝好多熱心的學長姐，謝謝一起在浦城街同甘共苦的小白、一起早起 650 的史迪佳、一起 lab 吃喝玩樂還有奮鬥的牛牛、每次都偷拿零食給我的家慈、給予論文很多協助的皓程和給我很多建議的阿丁。謝謝親愛的同學們，謝謝怡靜 always 一起開心團購、一起瘋癲還有努力幫忙我找實驗學校，謝謝到最後都一起努力的三八榕&三八妮，一起吵鬧、吃飯、訊息轟炸還有電話騷擾，謝謝一起認真的小甘兒、永遠都記得幫我們帶伴手禮的楊小姐、愛說自己很帥的李奇和聲音很夢幻的皮皮。謝謝可愛的學弟妹們在實驗和口試期間給予我的幫助，謝謝盈珺、紆嫩、旻容、鈺婷、凱博、芷瑜、元鳴、惟翔。謝謝雯雯、小粉紅、裕明、郭妞、文良和好多的朋友們在研究上給我的意見和支持。謝謝名佳美的美女們，有你們嘰嘰喳喳、一起吃吃喝喝天南地北亂聊，才讓我的研究之路不孤單。

最後，感謝我最親愛的家人，謝謝你們一直都在，我才能無後顧之憂地完成論文和學業，謝謝你們永遠的陪伴，最愛你們了。

目錄

附表目錄.....	vi
附圖目錄.....	vii
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機.....	1
第二節 研究目的.....	5
第三節 待答問題.....	6
第四節 名詞釋義.....	6
第二章 文獻探討	8
第一節 國小學童網路資訊搜尋現況分析.....	8
第二節 網路資訊搜尋之策略與步驟及教學與課程.....	15
第三節 鷹架理論及其相關教學研究.....	27
第三章 系統設計	36
第一節 系統理論背景.....	36
第二節 系統設計理念與特色.....	38
第三節 系統架構說明.....	40
第四章 研究方法	56
第一節 研究對象.....	56
第二節 研究設計.....	57
第三節 研究工具與材料.....	61
第四節 研究程序.....	67
第五節 資料處理與分析.....	71
第五章 研究結果與討論	72
第一節 關鍵詞提取能力.....	72
第二節 網路搜尋能力.....	76
第三節 關鍵詞提取策略.....	79
第四節 綜合討論.....	92
第六章 結論與建議	98
第一節 結論.....	98
第二節 建議.....	101
參考文獻	103
附錄	112
附錄一 網路搜尋能力試題.....	113
附錄二 關鍵詞系統訓練各單元的網路搜尋試題.....	115

附表目錄

表 2-1 國內外國小學童在網路搜尋所面臨到的困難	12
表 2-2 網路搜尋策略與步驟及課程與教學之相關研究	23
表 2-3 鷹架理論的相關教學研究	32
表 3-1 鷹架輔助關鍵詞搜尋能力訓練之回饋內容設計	39
表 4-1 研究樣本人數統計表	56
表 4-2 不等組前後測實驗設計法	57
表 4-3 國小五六年級版本(康軒、南一、翰林)自然科教材目錄.....	62
表 4-4 網路搜尋能力之試題困難度與鑑別度	65
表 4-5 試題信度分析摘要表	66
表 4-6 疑問詞轉換與否說明	66
表 4-7 系統關鍵詞訓練時間分配	68
表 4-8 待答問題與統計方法摘要表	71
表 5-1 關鍵詞提取能力前測成績之 Levene 變異數同質性檢定	73
表 5-2 不同「組別」在關鍵詞提取能力前測成績之單因子變異數分析摘要表 ..	73
表 5-3 不同「組別」與「能力」在關鍵詞提取能力後測成績之描述性統計量 ...	74
表 5-4 關鍵詞提取能力後測成績之 Levene 變異數同質性檢定	74
表 5-5 組別與能力在關鍵詞提取能力後測成績之二因子變異數摘要表	75
表 5-6 不同「組別」與「能力」在網路搜尋能力後測成績之描述性統計量	77
表 5-8 組別與能力在網路搜尋能力後測成績之共變數分析摘要表	78
表 5-10 各組網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略分析表	81
表 5-11 網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略卡方考驗	82
表 5-12 各組別網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略比率	82
表 5-13 各組網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略分析表	84
表 5-14 網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略卡方考驗	84
表 5-15 不同組別的學生對於關鍵詞提取策略的使用次數及卡方考驗摘要表	87
表 5-16 Student001 關鍵詞提取策略變化	88
表 5-17 Student002 關鍵詞提取策略變化	89
表 5-18 Student003 關鍵詞提取策略變化	90
表 5-19 關鍵詞提取能力與網路搜尋能力之分析結果摘要表	92
表 5-20 關鍵詞提取策略之分析結果摘要表	92

附圖目錄

圖 2-1 可能發展區示意圖	28
圖 3-1 系統架構圖	40
圖 3-2 系統流程圖	41
圖 3-3 網路搜尋能力前測、後測操作介面	42
圖 3-4 關鍵詞訓練單元操作介面(1).....	43
圖 3-5 關鍵詞訓練單元操作介面(2).....	44
圖 3-6 系統登入首頁	44
圖 3-7 關鍵詞模擬練習畫面	45
圖 3-8 關鍵詞模擬練習回饋畫面	46
圖 3-9 關鍵詞實際搜尋畫面	46
圖 3-10 網頁搜尋內容畫面	47
圖 3-11 關鍵詞實際搜尋回饋畫面	47
圖 3-12 鷹架不撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面	48
圖 3-13 鷹架不撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面	49
圖 3-14 鷹架撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面(單元一).....	49
圖 3-15 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元一).....	50
圖 3-16 鷹架撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面(單元二).....	50
圖 3-17 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元二).....	51
圖 3-18 鷹架撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面(單元三).....	51
圖 3-19 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元三).....	52
圖 3-20 鷹架撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面(單元四).....	52
圖 3-21 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元四).....	53
圖 3-22 實驗過程記錄	53
圖 4-1 研究設計架構圖	58
圖 4-2 關鍵詞範例教學之截圖畫面	62
圖 4-3 自然科單元內容	63
圖 4-4 實驗流程圖	67
圖 4-5 系統答題的流程圖	69
圖 5-1 各組別網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略長條圖	80
圖 5-2 各組別網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略長條圖	83

第一章 緒論

第一節 研究背景與動機

隨著資訊科技的發達，網際網路普及，台灣的上網人口也越來越多，人們的生活其實跟資訊科技密不可分；Leu(2011)網際網路已經成為 21 世紀學習及素養的決定性科技，以現今的成長速度，在 5~7 年內超過一半的世界人口會使用網際網路，而在 10~15 年內大部分的世界人口會使用網際網路。現今社會許多的資訊來源除了電視、報紙、廣播等，最常使用的方式就是網際網路。不只是家庭生活，Leu (2002)指出網際網路已經漸漸融入我們的校園環境，比起教科書、電視、電腦及其他資訊與通訊科技的速度都來的快速。

網際網路興起的速度，迫使我们思考該如何面對新科技所造成閱讀素養的改變(Hartmen,2010)，我們需要增加對於網路閱讀及使用者在網路閱讀的訓練。國際閱讀協會(IRA)於 2009 年也指出對於網際網路的出現，我們勢必需要新的閱讀技能及策略。而隨著網路資訊迅速增加，讓人們處於知識爆炸的世界；閱讀材料的數量和類型隨著增多增廣，也讓讀者必須以更新、更有效能及不同於以往紙本的閱讀策略與技巧進行閱讀(Leu et al., 2007; Hartmen,2010;Kinsley,2011)。

Leu et al., (2011)提出了新素養(new literacy)的概念，來描述適應科技閱讀時代所需要的新技能。新素養包含了辨識重要問題、資訊定位、批判性評估、綜合資訊與溝通分享，這些能力在線上閱讀理解的過程中，扮演著重要的角色。使用者必須能在網址列或搜尋引擎中，輸入適當的網址或搜尋關鍵詞，接著在所獲得的網頁與搜尋結果清單中，評估並選擇要讀取的超連結內容，最後重新組織訊息，以用於達成特定的目的。Leu 等人認為必須擁有這些新技能，才足以適應現今快速變化的資訊與通訊科技(ICT)，並達成問題解決的目的。

在網路上進行資訊搜尋，與一般傳統紙本的資料搜尋相差非常大。網路擁有

不受時空限制、即時資訊交流與共同分享的特性，在學習上是一個很實用的工具(Coiro, 2007)，而網路上的資訊量多元、複雜又龐大，雖然網路環境讓資訊隨手可得，但要在廣大的資訊裡找到符合自己所需的資訊，是件不容易的事；許多投入資訊融入教學的教師發現，學生欠缺網路資訊搜尋及提取資訊的能力是教學過程的一大障礙，學生常在網路資訊搜尋時發生眾多問題，例如對於關鍵詞欠缺熟練度及使用不當，造成找到太多無關的資訊而迷失在廣大的資料庫中(謝孟璋，2008)，研究者發現在網路資訊搜尋時，迷失是網路新手最常面臨到的問題之一(Druin, Foss, Hutchinson, Golub&Hatley, 2010)。對國小學童而言，搜尋結果常常不是預期中的。許多對兒童使用網路的研究中，發現兒童在建構有效的搜尋時有認知上的困難，因此無法有效的使用網路(Zhang&Quintana,2012)。

面對網際網路的發達，在線上閱讀時，資訊多樣化及複雜的特性，該如何有效率的閱讀與搜尋及使用適當的策略是相當重要(Anderson,2003;Leu et al., 2011)，如果少了搜尋及閱讀上的策略及方法，很容易造成使用者資訊附載過多，而迷失在網路世界中。Hartmen(2010)也指出，若能使用合適的線上閱讀理解策略，則能夠有效的提升線上閱讀者閱讀的成效。近年來國內外對於資訊搜尋行為的研究也著重於網路使用與資訊搜尋之過程，也有不少研究探討兒童資訊搜尋的行為，這不可諱言的指出網路的使用在資訊搜尋行為中佔相當重要的地位(張瑋玲，2004)。

許意苹(2007)、謝孟璋(2008)、Druin,A., et al (2010)在國小學童網路資訊搜尋的研究上，發現學生常常無法使用有效的關鍵詞找到正確資訊，也常常以完整的句子直接作為關鍵詞，並顯少使用名詞，也較缺乏運用布林邏輯運算、鄰近字、精確查詢與切截技巧、同義字、引號等搜尋技巧，使得在網路資訊搜時的正確率大幅降低，並導致學生受挫。

學童在網路搜尋的過程中，往往缺乏搜尋資料所需要的策略、技巧，以及分析主題、決定關鍵詞、統整與摘要相關的知識與技巧(向淑玲，2007)。翁婉真與

黃慕萱(2004)於探討高年級網路資訊尋求行為時也指出，學生在搜尋的過程中，常常因為關鍵詞選用不當，而導致找不到資料。可以看出國小學童關鍵詞搜尋的概念普遍不足，問題分類的能力不足，無法依題意來決定合適的關鍵詞，無法將搜尋問題轉換成較精確的關鍵詞，故常以整段文字作為關鍵詞搜尋，這些都是造成學童網路資訊搜尋失敗的重要原因(謝政耀，2002；謝孟璋，2008)。

蔡新德，楊子奇，蔡佩珊與黃國禎等人(2006)在國小高年級學生網路搜尋歷程的研究中發現，在網路資訊搜尋過程中，學生不懂的利用搜尋技巧來進行精確的搜尋，在關鍵詞的部分常會因為拼字錯誤或選用不適合的語詞導致搜尋失敗。部分學生對由於對主題的理解不足而影響搜尋效率。對於搜尋結果的選擇多以資料的表面價值就決定其相關性，導致獲得的資料不完整或錯誤。

綜合上述研究發現，學生在網路搜尋的過程中常面臨到許多問題。首要的是不知道該如何下關鍵詞，學生常常將搜尋問題直接整個句子丟入搜尋欄當作關鍵詞，這種方式會造成搜尋到的資訊量太多太過龐雜，無法聚焦，導致學生最後常常無法找到符合自己所需要的資訊(許意萍，2007；許孟璋，2008；陳俊光，2010；Druin, A., et al., 2010; Zhang&Quintana, 2012)。如果能夠教導學生在線上閱讀的過程中採用適當的閱讀理解策略，則可以讓學生在知識學習方面達到正面的學習成效(Miller&Stine,1998)。因此協助學生順利進行網路資訊搜尋的策略與方法，將能夠幫助學生在搜尋過程中減少挫折，並且有效率地找尋到資訊。

為了解決國小學童在網路搜尋時所面臨的問題，國內外不少學者提出網路資訊搜尋的策略與方法以改善目前的現況(Ackerman & Hartman,2005;Henry, 2006; Leu et al., 2011)。許多學者也將搜尋策略與方法融入教學課程中(林青麗，2008；謝孟璋，2008；黃俊瑋，2010；余永嘉，2010；Kinsley,2014)。許意萍(2007)在國小高年級學生網路資訊搜尋課程發展的研究中，以「Wh-Questions 分類法」、「摘要策略理論」、「關鍵字搜尋技巧」來設計教學的內容。林青麗(2008)在國小四年級學童網路資訊搜尋能力提升的研究中，以 Big6 技能為架構，透過系統化的教

學設計 ADDIE 模式，將網路搜尋課程分成「定義任務」、「資訊搜尋策略」、「找出資訊」、「使用資訊」、「綜合」以及「評鑑」等六大單元進行教學。

雖然有許多學者提出網路搜尋的策略與方法，但在教學與課程結合上，僅有部分學者將網路搜尋策略與課程教學做結合，以教導學生精確的網路搜尋技巧與概念。國內外網路資訊搜尋教學與課程的研究，在教學內容上較為廣泛，針對網路搜尋的步驟進行概括教學，較少完整的教導學生在「關鍵詞提取部分」與「關鍵詞搜尋技巧」的研究。教學內容幾乎都是以教師親自授課，並以學習單作為學生練習的工具，很少讓學生於課程教學過程中同時使用網路實際操作搜尋的動作，也很少給予學生即時的回饋等。故本研究欲針對「關鍵詞搜尋能力」做教學，並發展一「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」，讓學生能夠實際在網路上做搜尋，搜尋後提供即時的回饋讓學生能夠即時的針對回饋修改關鍵詞，再一次的搜尋。

許多研究指出將資訊科技應用在教學上的好處，像是電腦輔助鷹架(翁婉真，2004；Azevedo & Hadwin,2005)、電腦輔助合作學習(楊蕭健，2011)、電腦整合教室(Davis&Miyake,2004)；Kinsley(2014)指出藉由鷹架的輔助，能夠幫助學生網路資訊的搜尋；也有不少相關研究指出教師使用鷹架輔助學生的學習是有必要的(Krajcik, Soloway, Blumenfeld, & Marx, 1998；徐椿樑，2000)。當學生在自我學習時無法達到更高層次的學習，鷹架是協助學生達成更高層次學習的引導工具和策略(Hannafin, Land, & Oliver, 1999; Jackson, Stratford, Krajcik, & Soloway,1996)。研究也發現鷹架式教學可以增進學生的學習能力及知識轉移的程度，鷹架最終目的在於達成學習者的學習遷移與自我導向學習(Keefe & Walbeg, 1992;Chang, Sung & Chen, 2002; Quintana et al., 2004; Chang, Wang, & Chao, 2009)。

鷹架理論主張學生在學習時，由成人採取一個暫時性的支架或支持形式，協助學生學習能力發展(Wood,Bruner,&Ross,1976)。當學習活動持續下去，兒童能夠獲得較多的控制時，成人的參與就會從明確的指導轉變成模糊的暗示或建議，最後兒童自己能夠在沒有任何幫助的情況下，獨自完成他的學習活動。

近年來，鷹架教學的概念漸漸擴大延伸，不僅限於課堂中的老師與同儕，還包括了許多在教學活動中用來輔助學生的工具及學習資源都可以被視為一種鷹架，這些工具和資源被運用在多媒體的學習環境中，提供學生學習時的輔助(Kao, Lehman, & Cennamo, 1996)。Van Der Stuyf, Rachel R. (2002) 提到鷹架教學的優點：(1)能使學生更融入於教學活動中(2)能激發學生想要學習的動機(3)能降低學生的挫折程度。由各研究者的研究中可以發現將鷹架策略運用在教學上大多呈現正面的影響(Zhang&Quintana, 2012；吳佩蓁, 2012)。

由上述可歸納出國內外目前在網路資訊尋的研究：(1)較少針對關鍵詞本身搜尋能力的教學(2)缺乏讓學生於課程教學過程中同時使用網路實際操作搜尋的動作，(3)少部分有提供即時回饋供學生即刻的思考與修改。故本研究針對上述幾點作改進並結合「鷹架理論」運用在教學上的策略，欲建置一「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」，提升國小學生在網路搜尋時之關鍵詞搜尋能力，透過即時的回饋內容，進而學習如何提取關鍵詞，並了解其關鍵詞是否為搜尋問題中的重要概念詞。

第二節 研究目的

本研究旨在建構一關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統，欲透過不同鷹架輔助策略，提升國小五年級學生網路搜尋之學習成效。本研究之研究目的如下：

- 一、探討不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋之「關鍵詞提取能力」的學習成效。
- 二、探討不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋之「網路搜尋能力」的學習成效。
- 三、探討在不同「鷹架輔助策略」下，國小五年級學生網路搜尋之關鍵詞提取策略的改變。

第三節 待答問題

針對本研究之研究目的，提出下列待答問題：

- 一、進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級「關鍵詞提取能力」的學習成效是否有影響？
- 二、進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級「網路搜尋能力」的學習成效是否有影響？
- 三、進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「鷹架輔助策略」，對國小五年級「關鍵詞提取策略」是否有影響？

第四節 名詞釋義

一、無鷹架輔助組

係指當學習者於「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」進行搜尋訓練時，答題後系統給予的回饋為無鷹架輔助的內容，僅提供關鍵詞分數的回饋。

二、鷹架不撤除輔助組

係指當學習者於「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」進行搜尋訓練時，答題後系統給予的回饋為最完整的鷹架輔助內容，包含分數回饋、顯示正確的關鍵詞及文字敘述，在每單元中皆提供上述回饋內容，鷹架輔助不予以撤除。

三、鷹架撤除輔助組

係指當學習者於「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」進行搜尋訓練時，答題後系統給予的回饋為提供鷹架撤除輔助的內容；在每單元中逐漸減少回饋內容的完整性。四個單元回饋內容分別為：(1)分數回饋+顯示正確的關鍵詞+文字敘述(2)分數回饋+顯示已答對的關鍵詞(3)分數回饋+顯示已答對關鍵詞的個數(4)分數回饋。

四、關鍵詞提取能力

係指學習者於網路搜尋時，所輸入之關鍵詞的分數，分數區間為 0-100 分，分數越高則關鍵提取能力越高；反之則越低。分數計算方式於第三章系統設計做詳細說明。

五、網路搜尋能力

係指學習者於網路搜尋測驗，所得到的分數。搜尋測驗為四選一的選擇題，包含前測及後測共 12 題。

六、關鍵詞提取策略

係指學習者於網路搜尋時，針對搜尋問題所提取之關鍵詞型態，本研究將之分為句子、單一詞組、詞組與疑問詞四種策略。「句子」策略：係指以句子的方式作為關鍵詞搜尋，「單一詞組」策略：係指以單一個詞組作為關鍵詞搜尋，「詞組」策略：係指以數個單一詞組組合而成關鍵詞的搜尋；「疑問詞」策略：係指將 wh-問句中的疑問詞轉換為關鍵詞搜尋的策略。

第二章 文獻探討

本章主要探討國內外國小學童網路資訊搜尋的現況及其相關研究，從過去的研究中了解國小學童在面對網路資訊搜尋時，所面臨到的困難，及他們目前所使用的網路搜尋策略或技巧，並了解過去專家學者所提出的相關策略及教學的優點及缺點，以幫助並提升國小學童網路關鍵詞搜尋的能力。期望透過本研究所發展之「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」，提升國小學童網路搜尋的能力。本章分成三個小節加以探討，分別為「國小學童網路資訊搜尋現況分析」、「網路資訊搜尋策略與步驟及教學與課程」及「鷹架理論的教學探討及相關研究」。

第一節 國小學童網路資訊搜尋現況分析

隨著資訊時代的改變，網際網路的普及，造成資料搜尋與閱讀模式的改變。Leu、Kinzer、Coiro and Cammack(2004)提出了新素養(new literacy)的概念，來描述適應科技閱讀時代所需要的新技能，包含了訊息定位(locate)、批判性評估(critical evaluation)、訊息整合(integration)與溝通分享。這些能力，在線上閱讀活動中扮演著重要的角色。使用者必須在網址列或搜尋引擎中，輸入適當的搜尋網址及關鍵詞，並能在所獲得的網頁與搜尋結果裡，評估及選擇要讀取的內容，最後重新組織資訊，以達成特定的搜尋目的。本節針對國小學童目前的網路搜尋現況，所面臨到的困難、缺乏哪些技能等等作探討。

本節分為兩部分，第一部分說明兒童網路資訊搜尋現況，第二部分為本節之小結。

一、兒童網路資訊搜尋現況

由於資訊型態的改變，網路時代的來臨，造成網路資訊豐富，網頁成長速度驚人，網路的多樣性帶給教學上更多的可能，但品質參差不齊也難以控制。線上

學習活動最大的優點是能讓學生主動並自我引導的參與學習(Tsai,2001)。但對於網路新手而言，有效及正確的在網路上搜尋資訊卻顯得相當困難(Marchionini, 1997)。研究者發現在網路資訊搜尋時，迷失是網路新手最常面臨到的問題之一(Dias, Gomes & Correia, 1999;Druin, Foss, Hutchinson, Golub & Hatley, 2010)。許多針對兒童使用網路的研究，發現兒童在建構有效的搜尋時有認知上的困難，因此無法有效的使用網路 (Bilal et al., 2002)。

Dania, B. (1998) 在兒童的網路搜尋行為研究中發現，學生雖然有使用關鍵字搜尋，但常以口語化的方式且幾乎沒有使用布林運算式來協助其搜尋，造成搜尋結果不精確，也無法順利地找到符合的資訊。對於搜尋的失敗，會使學生感到挫折，並對於之後的搜尋造成焦慮感。

Schacter et al., (1998) 進行學童網路搜尋的研究，指出國小學童不會系統化的搜尋，大部分使用完整的句子作為關鍵詞，對於龐大的搜尋資料採取瀏覽策略。在關鍵詞的使用上，幾乎不會使用複雜的技巧，譬如布林運算、鄰近字、精確查詢及切截技巧，而這些情況都導致學童無法精準地找到所需的資訊。

Hsieh-Yee(2001)針對 1995-2000 網路搜尋行為文獻的整理，指出兒童雖然能與網路互動，但缺少有系統性的搜尋，並偏好瀏覽，傾向有圖片及色彩的網頁。在搜尋時，常常不知道該以什麼作為關鍵詞，對於搜尋結果也很難評判網頁的品質等。

劉玉立(2003)、許意華(2007)在國小學童網路資訊搜尋的研究上，發現學生常常無法使用有效的關鍵詞找到正確資訊，也常常以完整的句子直接作為關鍵詞，並顯少使用名詞，也較缺乏運用布林邏輯運算、鄰近字、精確查詢與切截技巧、同義字、引號等搜尋技巧，使得在網路資訊搜時降低其搜尋正確率，並導致學生受挫。

謝政耀(2003)、盧建勳(2003)對國小學生實施主題式學習網路化教學研究中，發現關鍵字輸入的精確與否是影響資料搜尋正確性的一大原因。學生對於關鍵字

欠缺熟練度及使用不當，常常會造成它們迷失在龐大且無關的資料當中。

翁婉真(2004)針對國小高年級學童探討網路資訊搜尋行為，發現學童在檢索的過程中，常因關鍵詞的選用不當、拼字錯誤及缺乏檢索技巧而導致找不到資料或者搜尋方向偏誤。因此建議網站設計應加強輔助性的功能，如線上提示、容錯查詢，使學生能有鷹架的輔助，提升學生之檢索效率。

Kuiper, Volman & Terwel(2005)在整理 1997-2003 對 K-12 的學生網路搜尋過程中的策略及資訊處理研究中，歸納出在網路搜尋過程中兒童所面臨到的困難及現況，詳述如下：(1)學童偏好瀏覽網頁，而非關鍵詞搜尋(2)對於關鍵詞的建構有困難(3)很少做網頁探索，偏好在自己已知的網站搜尋(4)網路搜尋過程中缺乏耐心(5)網路上龐大的資料量容易造成兒童方向的迷失(6)專注在搜尋事實性的知識(7)對於搜尋問題偏好只找一個正確答案，並在找不到答案時擅自更改搜尋問題(8)對於資訊的閱讀及搜尋的過程很難集中注意力(9)無法評估搜尋到的資訊與搜尋題目的相關性(10)無法評估網路資訊的可靠性。

蔡新德，楊子奇，蔡佩珊與黃國禎等人(2006)在國小高年級學生網路搜尋歷程的研究中發現，在網路資訊搜尋過程中，學生不懂的利用搜尋技巧來進行精確的搜尋，在關鍵詞的部分常會因為拼字錯誤或選用不適合的語詞導致搜尋失敗。部分學生對由於對主題的理解不足而影響搜尋效率。對於搜尋結果的選擇多以資料的表面價值就決定其相關性，導致獲得的資料不完整或錯誤。

向淑鈴(2007)針對國小學童網站搜尋機制的研究，整理發現學生在進行網路資料搜尋時有下列特點，造成他們網路搜尋的挫折。第一為「重瀏覽、少搜尋計畫」：學生對於搜尋問題的主題常常無法徹底理解，以至於無法分析問題，在搜尋前也無計畫。對於網路喜歡以瀏覽的方式搜尋資料，這卻容易造成學生在廣大資料中迷失，並會失去搜尋的興趣。第二為「沒有搜尋概念，不能善用關鍵字搜尋」：學生常使用口語化句子，甚至以完整句子作為關鍵字進行搜尋，無法建構精確的關鍵字，此種搜尋方式會產生過多的贅詞而無法有效的搜尋到所需資料。

許孟璋(2008)在概念圖策略與線上搜尋能力關係探討的研究中，指出國小學童在網路搜尋時所面臨的困難，包含在問題分類的能力不足，無法依題意來決定合適的關鍵詞，故常以整段文字作為關鍵詞搜尋；擷取資料的能力不足，對於搜尋的資訊不做評估及整理，缺乏選擇資訊的能力；最後因為關鍵詞不精確而得到的資訊量太過龐大以至於在搜尋的過程迷失。

Druin, A. et al.,(2009)探討兒童搜尋行為時，發現7到11歲的兒童在網路搜尋時的情況：(1)在輸入時，小朋友幾乎很少觀看螢幕，大部分專注在鍵盤打字上(2)對於搜尋引擎的搜尋欄不熟悉，有些小朋友不知道在搜尋欄可以輸入關鍵詞(3)對於年紀較小的學童在打字方面不熟悉，容易造成挫折感；而年紀較大的學童，則在找不到他們所期望的資料時容易產生挫折感(4)在關鍵詞的輸入與拼字部分，學童常使用一根手指輸入，在拼字時也常犯錯，造成搜尋效率不佳(5)對於較複雜的搜尋問題，無法透過一次的關鍵詞搜尋即找到答案，須將搜尋問題分解，在逐一搜尋。Druin, A. et al., (2010)探討兒童使用關鍵詞搜尋的行為中，發現小朋友不太會建構關鍵詞，習慣使用口語化的方式輸入關鍵詞，在輸入過程中打字與拼字上遭遇困難。對於搜尋網頁的選擇缺乏識別力，在搜尋過程中容易分心，容易被視覺化的圖片、影片、遊戲吸引，導致最後常常無法聚焦，而使搜尋又回到原點。

陳俊光(2012)探討國小學生線上閱讀歷程的研究發現，在線上閱讀搜尋歷程中，有部分學生不知道可以使用關鍵詞搜尋的功能，而會使用關鍵詞搜尋功能的學生也表示無法決定適合的關鍵詞以進行搜尋。

Zhang, Quintana(2012)在運用鷹架策略輔助學生線上探索過程的研究，為了幫助學生在線上探索時所面臨的困難，設計了「IdeaKeeper」，藉由鷹架輔助的軟體工具，以幫助學生融入線上探索的過程，包含探索前的計畫、資訊的搜尋、分析及整合。研究結果發現，學生在線上探索時有三個典型的問題，第一個是學習者對於線上內容為膚淺及表面的接觸，很少認真的思考線上的內容，通常只是快速的瀏覽。第二個造成線上探索不成功的原因只要在於學習者的方向迷失、分心、

搜尋技巧及技術(如：關鍵詞或是 URLs 搜尋)的缺乏。第三個是學習者在線上學習時自我調節能力的不足，在搜尋線上資訊之前，學習者很少事先計畫或監督自己搜尋的過程。針對上述各學者之網路資訊搜尋現況相關研究，整理如表 2-1。

表 2-1 國內外國小學童在網路搜尋所面臨到的困難

國小學童網路搜尋面臨的困難	研究者(年份)
<ul style="list-style-type: none"> ● 不會系統化搜尋，使用完整的句子作為關鍵詞。 ● 對於龐大的搜尋資料採取瀏覽策略。 ● 關鍵詞幾乎沒有使用複雜的技巧。 	Schacter et al.,(1998)
<ul style="list-style-type: none"> ● 缺少有系統性的搜尋。 ● 偏好瀏覽，傾向有圖片及色彩的網頁。 ● 不知道該以什麼作為關鍵詞。 ● 對於搜尋結果很難評判網頁的品質。 	Hsieh-Yee(2001)
<ul style="list-style-type: none"> ● 在建構有效的搜尋時有認知上的困難。 ● 無法有效的使用網路。 	Bilal et al., (2002)
<ul style="list-style-type: none"> ● 關鍵字輸入不精確、欠缺熟練度及使用不當。 ● 迷失在龐大且無關的資料當中。 	謝政燿(2003)、 盧建勳(2003)
<ul style="list-style-type: none"> ● 關鍵詞的選用不當、拼字錯誤。 ● 缺乏檢索技巧。 ● 找不到所需資料、搜尋方向偏誤。 	翁婉真(2004)
<ul style="list-style-type: none"> ● 學童偏好瀏覽網頁，而非關鍵詞搜尋。 ● 關鍵詞的形成有困難。 ● 很少做網頁探索，偏好在自己已知的網站搜尋。 ● 網路上龐大的資料量造成搜尋方向的迷失。 ● 專注在搜尋事實性的知識。 ● 對於搜尋問題偏好只找一個正確答案，並在找不到答案時擅自更改搜尋問題。 ● 資訊閱讀及搜尋過程很難集中注意力。 ● 無法評估搜尋到的資訊與搜尋主題的相關性。 	Kuiper, Volman &Terwel(2005)

國小學童網路搜尋面臨的困難	研究者(年份)
<ul style="list-style-type: none"> ● 不懂的利用搜尋技巧進行精確的搜尋。 ● 關鍵詞常因拼字錯誤、選用不適合的語詞導致搜尋搜尋失敗。 ● 對於對主題理解不足而影響搜尋效率。 ● 對於搜尋結果的選擇多以資料的表面價值決定其相關性，導致獲得的資料不完整或錯誤。 	蔡新德、楊子奇、蔡佩珊 與黃國禎等人(2006)
<ul style="list-style-type: none"> ● 無法使用有效的關鍵詞找到正確資訊。 ● 以完整的句子作為關鍵詞，極少使用名詞。 ● 缺乏運用布林邏輯運算等搜尋技巧。 	翁婉真(2002)、劉玉立 (2003)、許意華(2007)
<ul style="list-style-type: none"> ● 重瀏覽、缺少搜尋計畫。 ● 無法理解搜尋問題的主題，導致無法分析問題。 ● 沒有搜尋概念，不能善用關鍵字搜尋。 ● 使用口語化句子、完整句子作為關鍵字。 	向淑玲(2007)
<ul style="list-style-type: none"> ● 問題分類的能力不足，無法依題意來決定合適的關鍵詞。 ● 以整段文字作為關鍵詞搜尋。 ● 擷取資料的能力不足，對於搜尋的資訊不做評估及整理，缺乏選擇資訊的能力。 ● 關鍵詞不精確而得到的資訊量太過龐大以至於在搜尋的過程迷失。 	謝孟璋(2008)
<ul style="list-style-type: none"> ● 輸入時關鍵詞的時候學童幾乎很少觀看螢幕，大部分專注在鍵盤打字上。 ● 對於搜尋引擎的搜尋欄位不熟悉。 ● 鍵盤打字不熟悉及找不到符合的資料造成學童的挫折。 ● 常常使用一根手指輸入，在拼字時也犯錯，造成搜尋效率不佳。 ● 對於較複雜的搜尋問題，無法透過一次的關鍵詞搜尋即找到答案，須將搜尋問題分解，再一一搜尋。 	Druin, A., Foss, E., Hutchinson, H., Golub, E., Fails, J. & Hatley, L. (2009)

國小學童網路搜尋面臨的困難	研究者(年份)
<ul style="list-style-type: none"> ● 使用口語化的方式輸入關鍵詞 ● 對於網頁的選擇沒有識別力 ● 關鍵詞的建構有困難 ● 拼字、打字上不熟悉 ● 缺乏搜尋經驗，導致學生覺得搜尋過程乏味、無趣。 ● 注意力不集中，容易在搜尋過程中分心。 ● 對視覺化的圖片、遊戲、影片比較有興趣。 	Druin, A., Foss, E., Hutchinson, H., Golub, E., & Hatley, L. (2010)
<ul style="list-style-type: none"> ● 不知道可以使用關鍵詞搜尋的功能。 ● 無法決定適合的關鍵詞。 	陳俊光(2012)
<ul style="list-style-type: none"> ● 對於網頁內容僅膚淺及表面的接觸。 ● 學習者的方向迷失、分心、搜尋技巧缺乏。 ● 學習者在線上學習時缺乏自我調節能力。 	Zhang, Quintana(2012)

資料來源：研究者整理

二、小結

綜合上述，在國內外網路資料搜尋的研究當中，可以發現國小學童所面臨到的困難，不外乎就是缺乏「網路搜尋的技巧」及「提取資訊的能力」。而在關鍵詞搜尋的部分，國小學童從搜尋的第一步就面臨到問題，該提取什麼作為關鍵詞進行搜尋。

學童在面對搜尋問題時，缺乏問題分類的能力，無法清楚的理解題目所要尋找的答案為何並依題意來決定合適的關鍵詞，也不會系統化的搜尋，導致直接將搜尋問題整句完整的當作搜尋關鍵詞，因而造成搜尋不夠精確，找到太多太繁瑣的資訊卻無法選擇。在關鍵詞搜尋技巧部分，國小學童幾乎不會使用詞組的方式組成關鍵詞或是將疑問詞轉換為關鍵詞，並缺乏布林邏輯運算、鄰近字、精確查詢、切截技巧、同義字、引號等搜尋技巧等等。故本研究針對國小學童網路搜尋現況，發展出一套「關鍵詞搜尋能力回饋與評量系統」，透過鷹架理論策略，並加入即時回饋，以提升國小學童網路搜尋能力。

第二節 網路資訊搜尋之策略與步驟及教學與課程

鑑於上述國小學童所面臨的網路資訊搜尋現況，國內外學者在針對國小學童所面臨之網路搜尋困難，發展出一些網路搜尋的策略與步驟及教學與課程，協助學生搜尋適合的網路資訊，及訓練網路新手，尤其是對於國小兒童。在網路搜尋時使用搜尋引擎，逐漸變成一個重要且具挑戰的議題。國內外學者均強調資訊搜尋技巧或策略養成的重要性(Hess,1999；陳炳男，2002)，認為培養學生一套有效的資訊搜尋策略或步驟，能避免在搜尋過程中出現迷失或資訊超載、資訊焦慮等情況。有效的網路搜尋所需的策略與技能，包含能使用布林運算、了解資訊組織的方式、對於所蒐集的資訊能做批判性的思考等 (Nachmias, R., Gilad, A., 2002)。

本節分為三部分，第一部分說明網路資訊搜尋的策略與步驟，第二部分說明網路資訊搜尋的教學與課程，第三部分為本節之小結。

一、網路資訊搜尋的策略與步驟

為了能在網際網路中有效的搜尋到合適的資料，專家學者提出各種網路搜尋的策略，Elli(1989)認為資訊尋求行為由六個階段所組成，此六階段集中在行為而不是認知活動，分別為(1)開始(starting)：使用者開始尋求資訊時所使用的方法(2)連接(chaining)：查看文獻中的附註及摘要，並與自己的先備知識連接(3)瀏覽(browsing)：以半結構與半導向的方式找尋資訊(4)區別(differencing)：區分資訊來源，過濾所得到的資訊(5)監控(monitors)：保持最新的資料檢索(6)提取(extracting)：在資訊來源中選擇相關的資訊。

Kuhlthau(1993)，將資訊尋求的過程分為七階段，分別為：(1)Initiation (初始)：使用者感覺自我身有資訊需求，但所要尋找的方向及內容尚未確定。(2)Recognition (識別)：確認自己所需的資訊為何。(3)Selection(選擇)：確認並選擇相符的主題或方法。(4)Exploration(探索)：探索資訊相關的主題。(5)Formulation(構想)：對於問題主題能更集中、中更清楚。(6)Collection(蒐集)：

確認完上述步驟後，便可以開始收集相關資訊。(7)Presentation(展示)：針對自己所找尋的資訊做摘要及總結，並做最後的展示。

Jonassen(2000)針對網路上可獲得的內容，認為教師可透過七個步驟教導學生如何有效的在網路上做搜尋。七個步驟分別是「事先擬定計畫」、「使用工具或策略來搜尋網際網路」、「評鑑資訊的可用度」、「使用第二手資料來源」、「批判與評鑑資訊」、「蒐集並使用所搜尋到的資訊」、「學生對搜尋學習活動的自我反省」。

謝寶媛(2000)在「知更鳥網路蒐秘三部曲」中也提出指導學生網路搜尋的步驟，分別為「擬定策略」、「強化查詢結果」、「評估網路資源」，以下分別詳細說明之：

- (1) 擬定策略：釐清主題、分析資訊需求、慎選搜尋工具及收斂檢索策略。
- (2) 強化查詢結果：善用站內搜索、依循 URL 找到符合的網站、變化 URL 及儲存查詢策略。
- (3) 評估網路資源：查看 URL 以確定網站內容的範圍與國家區域、判斷是由誰建立的網站與網頁內容，並評估網路資訊的品質及網站的評估。

Howe(2002)在教導電子式搜尋時，因應學生在網路搜尋時所面臨到的問題，發展出七個教學步驟，以下分別就個步驟說明之：

- (1)選擇研究的主題及運用相關的搜主題：如同義詞、縮小搜尋範圍或擴大搜尋範圍。
- (2)選擇適合主題的資料庫及所需資源的類型：應選擇一個適合在每一搜尋步驟的資料庫。
- (3)發展搜尋策略及陳述：如主題式、關鍵詞及分類式等不同的搜尋方式。
- (4)檢索及評估搜尋的結果：學習者將使用兩種方式來評估其搜尋，分別是回現率及正確率。
- (5)修正搜尋來改進結果：若搜尋結果無法獲得任何相關資訊或是太多非相關的資訊，都應該修正搜尋方式。
- (6)評估引用的檢索與選擇的資源：針對所搜尋到的資訊，可以經由來源、領域、深度、正確性、相關性等方式去評估資源可靠度。
- (7)選擇引用及評估資源。

Barker(2002)，提出搜尋策略的五步驟，步驟如下：(1)分析主題以決定從何開始搜尋。(2)選擇適當的搜尋軟體。(3)不先假設自己對搜尋的內容有充分瞭解，搜尋過程中可以也能從網頁瀏覽的過程中找到適合的資訊。(4)不要因為使用的搜尋軟體找不到資料而停頓，適時的變換搜尋引擎或軟體以進行搜尋。(5)選擇最佳的搜尋結果。

Ackerman & Hartman (2005)將網路資訊搜尋策略，細分為 10 個基本步驟：(1)確認搜尋的重要概念(2)選擇描述這些概念的關鍵字(3)判斷是否有同義字或相關項目或其他不同的關鍵字應該涵蓋在其中(4)決定應用哪一種的搜尋特徵，如截斷法、鄰近法或布林值等(5)選擇搜尋引擎(6)閱讀搜尋引擎主網頁的教學，如「協助」、「進階搜尋」、「常見問題」(7)產生適合搜尋引擎的語詞(8)評估結果有多少提示回覆？這些結果與你的搜尋相關嗎？(9)必要時修正搜尋方式，回到步驟 2-4(10)以不同的搜尋引擎嘗試相同的搜尋方式，進行步驟 5-9。

Henry(2006)，整合教學活動與“SEARCH”架構，希望能引導學生在網路搜尋的技能，此架構共有六步驟分別為「Set a purpose for searching」、「Employ effective search strategies」、「Analyze search-engine results」、「Read critically and synthesize information」、「Cite your sources」、「How successful was your search」，以下分別詳述之：

- (1) Set a purpose for searching(搜尋時先設定目標)：藉由提供引導的問題去幫助學生的搜尋。
- (2) Employ effective search strategies(使用有效的搜尋策略)：透過活化先備知識及如何使用關鍵字去幫助學生有效的搜尋。
- (3) Analyze search-engine results(分析搜尋的結果)：需具備策略性及精闢的閱讀能力以減少資訊過載的可能，要能決定出哪些搜尋結果最能提供與自己搜尋目標最相關的資訊。
- (4) Read critically and synthesize information(批判性的閱讀及綜合資訊)：學生需

要有能力去評估資訊的來源及可靠性和正確性

(5) Cite your sources(引用資訊的來源)：需要注意對於找到的資訊提供適當的文件證明

(6) How successful was your search(思考搜尋經過是否成功)：藉由讓學生反思自己的搜尋過程，透過經驗累積，可以進一步發展及磨練搜尋技能和策略。

Leu et al., (2011)在線上閱讀理解新素養的研究中提出，要能夠成功的使用網路資訊所需要的步驟及能力包含：(1)辨識重要的問題：如何理解問題、從什麼角度去理解問題(2)資訊的定位及找尋：包含建構有效的關鍵詞，針對搜尋引擎所找出的網頁，找出相關及有用、可靠的資訊(3)能批判性的思考並評估資訊：對於搜尋到的資訊能夠評估其可靠度、真實性與可用性等(4)綜合資訊：能夠將不同的來源的網路資訊綜合(5)與資訊溝通：將資訊整合後，能夠用自己的方式將資訊完整呈現，並與他人分享。

綜合上述學者所提出之資訊搜尋策略與步驟，將之整理歸納成下列步驟：

- (1) 了解搜尋問題，分析主題以決定從何處開始搜尋
- (2) 決定搜尋主題後，擬定關鍵詞以進行搜尋
- (3) 針對搜尋資訊進行瀏覽，並找出符合自己主題的內容
- (4) 評估網路資訊內容，批判與評鑑資訊
- (5) 最後統整資訊，並選擇最佳的搜尋結果

許意苹(2007)提到如何明確指導學生快速及正確尋求到答案的研究相當欠缺，即使部分研究有提出指導學生搜尋的技巧，然而教學上仍欠缺明確性。所以訂定一套教學方法，來明確教導國小中、高年級學生在網路資料搜尋提取的研究是相當重要的。本研究將於下一段針對國內外網路資訊搜尋課程與教學做探討，整理目前國內外相關之研究，並分析目前教學研究之優點與缺點。

二、網路資訊搜尋教學與課程

劉玉立(2003)國小高年級學生搜尋與統整網路資料之行動研究中，在課程發展與教學設計上，採用 Dick and Carey 的系統化教學設計模式發展課程大綱核心與教學設計。教學內容分為五個單元，分別為：「擬定搜尋計畫」、「執行搜尋」、「評鑑搜尋結果」、「引用搜尋資料」、「統整資料」。以下詳述之：

- (1) 擬定搜尋計畫：教學內容為釐清主題、建構關鍵字與認識搜尋軟體，經由「5w 問句法」與小組合作討論主題的方式，使學生能瞭解搜尋主題的重要概念，並能將主題的重要概念轉化成適合的關鍵字。
- (2) 執行搜尋：教學內容為進階搜尋策略(布林運算式)，並強化搜尋結果。
- (3) 評鑑搜尋結果：教學內容為推論網路搜尋資訊的來源，思考作者的可信度，評鑑網頁內容的可靠性及正確性。
- (4) 引用搜尋資料：教學內容為認識著作權及教導資料的引用
- (5) 統整資料：教學內容為如何將資料整理成圖表、辨認資料的重疊與差異及主題的排列。

許意萍(2007)在國小高年級學生網路資訊搜尋課程發展的研究中，以「Wh-Questions 分類法」、「摘要策略理論」、「關鍵字搜尋技巧」來設計教學的內容。

- (1) Wh-Questions 分類法：Wh-問題可以協助學習者判斷答案的方向，使其對搜尋問題更明確，並能縮小搜尋的範圍，避免產生答非所問的現象。
- (2) 摘要策略理論：分為四個方法，分別為刪除、歸納、建構、潤飾。在關鍵字搜尋的語詞提取中，「刪除」是將句子中不重要、不需要或重複的資訊刪除；「歸納」是以概括性的概念進行詞義的合併；「建構」，在搜尋問題中若無法找到明確的關鍵字，則自己創造關鍵字；潤飾，檢視自己所提取出的關鍵字是否能涵蓋問題中所有的觀念。此利用摘要策略能使學生較容易聚焦重點，並提取精確的關鍵詞。
- (3) 關鍵字搜尋技巧：教導學生檢索技巧(擴大主題範圍、縮小主題範圍、改變主

題範圍)及配合布林值(and、or、not)的運用，加強學生搜尋技巧使其能夠將關鍵字聚焦。

林青麗(2008)在國小四年級學童網路資訊搜尋能力提升的研究中，以Big6 技能為架構，透過系統化的教學設計ADDIE模式，將網路搜尋課程分成「定義任務」、「資訊搜尋策略」、「找出資訊」、「使用資訊」、「綜合」以及「評鑑」等六大單元進行教學，各單元以教師講授課程及學習單練習的方式進行。各單元教學內容詳述如下：

- (1) 定義任務：教學內容為分析問題(找出搜尋問題中的名詞、獨一無二語詞、特殊名詞和縮寫字為主的重要概念)及了解資訊類型(深入探討主題、利 5W1H 協助學生思考)。
- (2) 資訊搜尋策略：教學內容為搜尋引擎、關鍵字發展(鼓勵學生用多個語詞，減少用句子或單一詞組搜尋)及強化搜尋技巧(布林運算式、切截技巧等等)。
- (3) 找出資訊：教學內容為利用搜尋引擎搜尋(若無法順利找到所需的資訊，則重新發展關鍵詞或重新思考上述步驟)
- (4) 使用資訊：教學內容為如何評估網路資訊及學習摘要能力(利用摘要策略如：刪除、歸納、建構及潤飾)
- (5) 綜合：教學內容為綜合資訊(訓練學生以大綱方式組織其所搜尋到的資訊)
- (6) 評鑑：教學內容為判斷問題解答和解決過程的效率

謝孟璋(2008)在運用摘要教學策略改善國小學童網路搜尋過程之關鍵詞使用與資訊選取能力的研究，發展了一套摘要課程，藉由它提升國小學童的摘要能力，使學生在網路搜尋時能夠有效的找出合適的關鍵詞，以達有效的搜尋。教學課程以四個摘要策略「判斷重要訊息」、「詞語歸納」、「選擇與創造主題句」、「潤飾」，並加入Kintsch(1990)等學者提出「6w」問句法協助學生辨識文章中重要的訊息，教學方式採取直接教學法。以下分別敘述四個教學策略：

- (1) 判斷重要訊息：去蕪存菁，教學生如何刪除不重要與不相關及刪除重複的訊

息，並配合6W問句方式辨識重要訊息。

- (2) 詞語歸納：教導學生名詞、動詞的歸納。
- (3) 選擇與創造主題句：教導學生如何找出搜尋問題中的主題句，若是不能從問句中找到則自己歸納並創造出一主題句。
- (4) 潤飾：統整各項摘要策略，刪除不重要句子、找出重要概念詞(名詞或動詞)與主題句，最後看所提取出的句子或語詞是否能夠概括整個概念。

黃俊瑋(2010)在運用後設認知閱讀策略對國小學童網路搜尋能力影響之研究中，學生接受後設認知的閱讀策略教學。教學內容為交互教學法的「預測」、「摘要」、「澄清」及「提問」等四個階段。教學流程以下詳細說明：

- (1) 預測：由老師先說明閱讀材料的題目，讓學生運用預測策略思考文章接下來可能發展的情節。
- (2) 摘要：進行段落閱讀。閱讀過程中，學生可以同時修正當初預測的故事情節，以強化對故事內容的了解。在閱讀完每一段落後，透過小組討論方式，摘要出個段落大意。
- (3) 澄清：閱讀過程中，若有不懂的句子或語詞時，則依照前後段落的意思去推論其含意，以進行文章段落的澄清。
- (4) 提問：以5W1H的問題類型進行提問策略，以幫助學生了解故事中人、事、時、地、物的組成。

余永嘉(2010)於探討整合式線上閱讀理解策略對特定任務線上閱讀理解歷程影響的研究中，以SSI(searching、selecting、integrating)線上閱讀理解歷程模型為基礎設計相對應的閱讀理解策略，讓學生學習整合式的線上閱讀策略。以下分別詳述各歷程對應之策略：

- (1) 搜尋歷程：關鍵字搜尋策略，以常用字關鍵字搜尋策略(利用搜尋引擎本身跑出常用字的關鍵詞)與探索式關鍵字搜尋策略(在資訊搜尋及網頁瀏覽過程中，能夠從網頁資訊裡得到適合的關鍵字)

- (2) 選擇歷程：自我提問策略，使用者進行線上閱讀的過程中，透過系統自動提供預設的問題，幫助學生不斷對自己提問，希望能幫助學生更謹慎的搜尋與閱讀。
- (3) 統整歷程：概念組織策略(運用概念圖的特性，讓閱讀者對複雜的概念做系統化的組織)、重點摘要策略(使用者可以隨時將閱讀到的重點複製起來，以便之後將重點內容做結構化的組織)。

Kinsley et al., (2014) 描述對於網路搜尋所需的四個重要的能力，建議教師能夠針對此四個能力實際於課堂中教學，詳述如下：(1)產生高品質的探索問題：引導學生問題產生的過程，給予學生輔助與提示搜尋問題的方向(2)有效的搜尋資訊：引導學生腦力激盪、提供關鍵詞概念圖促進學生思考、引導學生放生思考等(3)批判性的評估網路資源：學生常直接相信網路上所搜尋到的資訊，教師可引導學生從網頁作者、時間、來源等判斷其真實性與可靠性(4)連結不同來源的網路文本：教導學生組織不同網站的資訊、利用階層圖彙整資訊、綜合所收集的資訊最後統整。

綜合上述，可以發現目前國內外網路資訊搜尋教學與課程之相關研究，有以下情況：

(1)雖然有部分研究為指導學生網路資訊搜尋的相關技巧，但較少完整的教導學生在關鍵詞提取部分與關鍵詞搜尋技巧的研究。因此應該發展一套適合國小學童的關鍵詞教學方案，指導學生關鍵詞提取及關鍵詞搜尋的策略的技巧。

(2)目前的網路搜尋的教學與課程，大多數是以課堂教師親自授課，以學習單讓學生模擬思考實際搜尋時會輸入的關鍵詞，或者是同儕之間的討論與課後回家作業的練習，但極少數有讓學生針對搜尋問題於課堂中實際上網做搜尋的操作，或是在學生下完關鍵詞之後，能提供即時的回饋供學生參考，讓學生能立刻根據回饋內容思考並進一步修改自己的關鍵詞，最後再做一次搜尋的動作。

許多研究指出將資訊科技應用在教學上的好處，如電腦輔助鷹架(翁婉真，

2004；Azevedo & Hadwin,2005)、電腦輔助合作學習(楊蕭健,2011)、電腦整合教室(Davis&Miyake,2004)；因此本研究參考上述學者所使用之教學課程，加以整合發展成為針對「關鍵詞搜尋」部分的教學，並配合「鷹架回饋策略」發展一套線上「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」，提供學生即時的回饋，以提升國小學生網路資訊搜尋之能力。

表 2-2 為上述各學者所提出之「網路資訊搜尋策略與步驟」及「教學與課程」之相關研究。

表 2-2 網路搜尋策略與步驟及課程與教學之相關研究

學者	網路搜尋「策略與步驟」與「課程與教學」
Elli(1989)	資訊尋求行為由六個階段所組成，分別為：(1)開始(starting)、(2)連接(chaining)、(3)瀏覽(browsing)、(4)區別(differencing)、(5)監控(monitored)、(6)提取(extracting)。
Kuhlthau(1993)	將資訊尋求的過程分為七階段，分別為：(1)Initiation (初始)、(2)Recognition (識別)、(3) Selection(選擇)、(4) Exploration(探索)、(5)Formulation(構想)、(6)Collection(蒐集)、(7)Presentation(展示)。
謝寶媛(2000)	提出指導學生網路搜尋的步驟，為「擬定策略」、「強化查詢結果」、「評估網路資源」。
Jonassen(2000)	透過七個步驟教導學生如何有效的在網路上搜尋，分別為「事先擬定計畫」、「使用工具或策略來搜尋網際網路」、「評鑑資訊的可用度」、「使用第二手資料來源」、「批判與評鑑資訊」、「蒐集並使用所搜尋到的資訊」、「學生對搜尋學習活動的自我反省」。
Barker(2002)	提出搜尋策略的五步驟：(1)分析主題以決定從何開始搜尋(2)選擇適當的搜尋軟體(3)不先假設自己對搜尋的內容有充分瞭解，搜尋過程中可以也能從網頁瀏覽的過程中找到適合的資訊(4)不要因為使用的搜尋軟體找不到資料而停頓，適時的變換搜尋引擎或軟體以進行搜尋(5)選擇最佳的搜尋結果。

學者	網路搜尋「策略與步驟」與「課程與教學」
Howe(2002)	因應學生在網路搜尋時所面臨到的問題，發展出七個教學步驟：「選擇研究的主題及運用相關的搜主題」、「選擇適合主題的資料庫及所需資源的類型」、「發展搜尋策略及陳述」、「檢索及評估搜尋的結果」、「修正搜尋來改進結果」、「評估引用的檢索與選擇的資源」、「選擇引用及評估資源」。
劉玉立(2003)	教學內容分為五個單元，分別為：「擬定搜尋計畫」、「執行搜尋」、「評鑑搜尋結果」、「引用搜尋資料」、「統整資料」。
Ackerman & Hartman (2005)	對於發展網路搜尋的策略，加以細分為 10 個基本步驟： (1)確認搜尋的重要概念(2)選擇描述這些概念的關鍵字(3)判斷是否有同義字或相關項目或其他不同的關鍵字應該涵蓋在其中(4)決定應用哪一種的搜尋特徵(5)選擇搜尋引擎(6)閱讀搜尋引擎主網頁的教學(7)產生適合搜尋引擎的語詞(8)評估結果(9)必要時修正搜尋方式，回到步驟 2-4(10)以不同的搜尋引擎嘗試相同的搜尋方式，進行步驟 5-9。
Henry(2006)	整合教學活動與”SEARCH”架構。SEARCH 有以下六個步驟：「Set a purpose for searching」(搜尋時先設定目標)、「Employ effective search strategies」(使用有效的搜尋策略)、「Analyze search-engine results」(分析搜尋的結果)、「Read critically and synthesize information」(批判性的閱讀及綜合資訊)、「Cite your sources」(引用資訊的來源)、「How successful was your search」(思考搜尋經過是否成功)。
許意萍(2007)	以「Wh-Questions 分類法」、「摘要策略理論」、「關鍵字搜尋技巧」來設計教學的內容。
謝孟璋(2008)	教學內容以四個摘要策略「判斷重要訊息」、「詞語歸納」、「選擇與創造主題句」、「潤飾」，並加入 Kintsch(1990)等學者提出「6w」問句法協助學生辨識文章中重要的訊息。
林青麗(2008)	網路搜尋課程內容分成「定義任務」、「資訊搜尋策略」、「找出資訊」、「使用資訊」、「綜合」以及「評鑑」等六大單元進行。
余永嘉(2010)	以 SSI(searching、selecting、integrating)線上閱讀理解歷程

學者	網路搜尋「策略與步驟」與「課程與教學」
	模型為基礎，設計與搜尋、選擇、統整相對應的閱讀理解策略。
黃俊瑋(2010)	學生接受後設認知的閱讀策略教學，教學內容為交互教學法的「預測」、「摘要」、「澄清」及「提問」等四個階段。
Leu, Gregory, McVerry, Ian O'Byrne, Kiili, Zawilinski, Everett-Cacopardo, Kennedy&Forzani (2011)	網路資訊所需之步驟及能力：(1)辨識重要的問題 (2)資訊的定位及找尋(3)能批判性的思考並評估資訊(4)綜合資訊(5)與資訊溝通。
Kingsley, T. L., Tancock, S. M(2014)	將網路搜尋所需的四個能力，應用於課堂教學：(1)產生高品質的探索問題(2)有效的搜尋資訊(3)批判性的評估網路資源(4)連結不同來源的網路文本

資料來源：研究者整理

三、小結

本節首先探討網路資訊搜尋策略與步驟之相關研究，根據文獻發現國內外許多學者皆有提出相關的網路搜尋策略與步驟，此可以看出資訊型態的改變，造成大家對網路搜尋議題的關心與重視。但也有不少學者指出，雖然有許多網路搜尋的策略與步驟，但在教學與課程結合上，似乎僅有部分學者將網路搜尋策略與課程教學做結合，以教導學生精確的網路搜尋技巧與概念。故在第二部分研究者整理了國內外學者針對網路資訊搜尋教學與課程之相關研究，發現目前國內外網路資訊搜尋教學與課程之研究，雖然有相關研究指導學生網路資訊搜尋的策略與技巧，但教學內容較為廣泛，針對網路搜尋的所有步驟進行概括教學，較少完整的教導學生在關鍵詞提取部分與關鍵詞搜尋技巧的研究。教學內容也幾乎都是以教師親自授課，並以學習單作為練習的工具，很少讓學生於課堂中親自使用網路並

實際操作搜尋的動作。

故本研究針對網路搜尋過程中之「關鍵詞搜尋能力」部分做教學，發展一「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」，讓學生能有實際上網操作搜尋的機會，並配合系統的「即時回饋」，讓學生可以參考關鍵詞回饋內容後，即時根據內容做修改的動作，並透過一連串修改與重新搜尋的過程中，使學生提升其關鍵詞搜尋的能力。

第三節 鷹架理論及其相關教學研究

本研究以「鷹架輔助策略」為基礎結合即時系統回饋的功能，建置一「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」，以訓練國小學生關鍵詞搜尋的能力。先前學者指出資訊科技應用在教學上的好處，包含了電腦輔助鷹架、電腦輔助合作學習、電腦整合教室等，Kinsley(2014)也指出藉由鷹架的輔助，能夠幫助學生網路資訊搜尋的過程。因此本節在探討鷹架輔助策略及其應用在教學領域上的相關研究。共分為兩部分，第一部分說明鷹架理論的意義與內涵，第二部分說明網鷹架理論的相關教學研究。

一、鷹架理論的意義與內涵

「鷹架」(scaffolding)一詞是由 Wood, Bruner, Ross 於 1976 年所提出，指兒童內在心智能力的成長有賴於教師、成人或能力較強的同儕協助，而這種協助應該建立在學習者學習時的認知組織特質上，所給予的暫時性支持。「鷹架」的基本概念源自於蘇俄心理學家 Vygotsky 的學習理論。Vygotsky(1962)認為人類的認知發展過程是經由「內化」或「行動的遷移」，將社會意義和經驗轉變成個人內在的意義。

在 Vygotsky(1978)的認知發展理論中所提出的「可能發展區」(Zone of Proximal Development, ZPD)是指介於實際發展層次(real level of development，兒童自己實力可以達到的層次)與潛在發展層次(potential level of development，經由別人給予協助後所能達到的層次)，兩種層次之間所呈現的差距，即為該兒童的「可能發展區」，如圖 2-1。在可能發展區裡，別人給予兒童的協助，即稱為鷹架作用(scaffolding)(張春興，1996)，而在這個區域內，兒童表現的技巧和行為是動態並持續改變的。別人給予兒童的協助，包括教師、成人的協助或同儕間的互動等社會支持，對兒童的認知發展具有促進發展的作用。

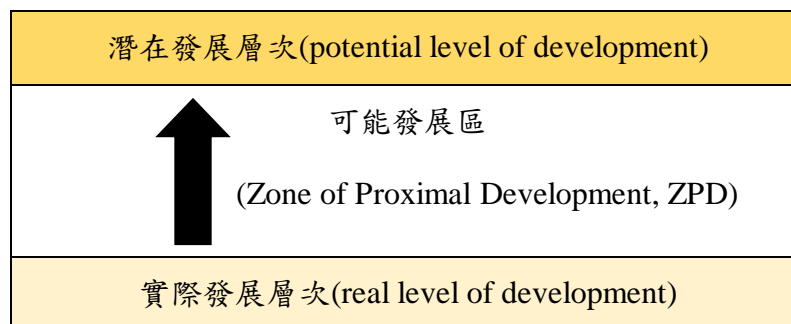


圖 2-1 可能發展區示意圖

根據 Vygotsky 的觀點，Wood, Bruner & Ross 於 1976 年將兒童從成人或同儕的這種社會支持隱喻為「鷹架支持」(scaffolding)，強調在教室內的師生互動歷程中，教師宜扮演社會支持者的角色，像蓋房子時鷹架所提供的功能一樣。搭鷹架的歷程就是幫助學習者去解決某個問題、執行某項工作以達到目標的過程，而大部分的鷹架是在學習初期才需要提供的，當兒童能力漸漸增加後，社會支持就逐漸減少，這個鷹架就可以逐漸的減少並慢慢的撤離。因此鷹架的功能為協助者幫助處於實際的發展層次的兒童，藉由口語或非口語的引導，作為與兒童之間的互動，並隨著兒童獨立運作能力的增加，協助者便逐漸從互動過程中離開，亦即透過社會互動而漸漸內化為自我調整(self-regulation)的內在化過程(Wood, Bruner & Ross, 1976)。

Day & Cordon(1993)認為鷹架教學是指在學習者學習過程中，依據不同的學習階段提供不同的協助，直到學習者能獨立學習或達到學習目標的教學方法。而近年來，鷹架教學的概念逐漸擴大，包括許多可以在教學活動中用來輔助學生的任何工具或任何一種教學策略，例如：直接講解、引導、示範、錄影帶、師生對話、學生相互討論等學習資源都可以視為一種鷹架，這些工具和資源被引入多媒體和超媒體的學習環境中，提供學生學習時的輔助(Kao, Lehman, & Cennamo, 1996；李永吟，1997)。鷹架式教學是一種教學方法，可以根據學習者的進步與成長提供不同程度的支援。隨著學習者的進步與成長，先前提提供的鷹架漸漸的逐步撤除，直到學習者可以獨立的學習(Day & Cordon, 1993; Day, Cordon, & Kerwin,

1989)。

將「鷹架」理念運用在教學上，學習者在學習的過程中，由教師採取一個暫時性的支架或支持形式，建立在學習者當時的認知組織特質上，引導學習者發展語言、社會文化技巧、認知技巧和情緒表達等能力，以幫助學習者由現有的能力發展到學習的目標。當學習活動持續下去，兒童能夠獲得較多的控制時，教師的參與就會從明確的指導轉變成模糊的暗示或建議，最後兒童自己能夠在沒有任何幫助的情況下，獨自完成學習活動(盧珍瑩,2007)。

許多相關研究指出教師使用鷹架輔助學生的學習是有必要的(Krajcik, Soloway, Blumenfeld, & Marx, 1998；徐椿樑，2000)。當學生在自我學習時無法達到更高層次的學習，鷹架是協助學生達成更高層次學習的引導工具和策略(Hannifin, Land, & Oliver, 1999; Jackson, Stratford, Krajcik, & Soloway,1996)。研究也發現鷹架式教學可以增進學生的學習能力及知識轉移的程度，而鷹架最終目的在於達成學習者的學習遷移與自我導向學習(Chang, Sung & Chen, 2002; Quintana et al., 2004; Chang, Wang, & Chao, 2009)。

二、鷹架理論的相關教學研究

從鷹架理論的研究中可以發現，不少學者認為教師使用鷹架輔助學生學習是必要的，鷹架式教學也能夠帶來正向的學習成效。Van Der Stuyf, Rachel R. (2002)提到鷹架教學的優點：(1)能使學生更融入於教學活動中 (2)能激發學生想要學習的動機 (3)能降低學生的挫折程度，而鷹架式教學也可以促進學生的學習能力與知識轉移(Chang, Sung & Chen,2002; Quintana et al.,2004)，故研究者蒐集整理運用鷹架策略於教學之相關研究，藉以了解鷹架策略運用在教學上的學習成效及影響。

Kao, Lehman & Cennamo(1996)將鷹架運用在超媒體以輔助學習研究，將 3D 鷹架模型在電腦化的教學進行了探討、實施與評估，以建立整合媒體的教學基礎及超媒體學習環境。鷹架模型設計元素為(1)分層的技巧練習：將任務分成子任務，

提供學習者更細部的練習(2)減少鷹架的輔助：從「視覺+文字+象徵式」提供全部的輔助，慢慢減少至「視覺化的輔助」，再減少至「文字的輔助」，最後減少至只剩「象徵式的輔助」層級(3)重複可靠、正確的練習(4)持續不斷的評估。研究結果顯示此模型可以成功的促進學習，並提供了系統化的方式整合媒體設計功能與技術，並可適用於其他整合媒體學習環境及其他內容與使用者。

楊振嘉(2000)將鷹架理論運用在國小酸鹼化學網站的研究，以鷹架理論為基礎，配合三層式及分散式資料庫的架構製作國小自然課程主題網頁，利用多媒體之效果與網路上網網相連的特性，讓學生以即時、互動的方式學習，以達到良好的學習成效。研究結果顯示在學習成效部分，顯示所有進入網站之學習者的學習成效均有顯著的進步，此一鷹架式化學網站對學習者進步助益極大，與學習者的先備知識較無顯著關係。

Chang, Sung & Chen(2002)透過鷹架輔助學習概念圖建構的研究，發現由鷹架輔助建構的學生，學習成效比由自己建構概念圖與由紙筆建構概念圖的學生好。在生物學習成效上，也是由鷹架輔助建構的學生學習成效較好。並指出透過鷹架的學習可以產生最好的學習效果，可能是由於鷹架輔助所減少的工作量負荷。

Quintana, Reiser, Davis, Krajcik, Fretz, Duncan, Kyza, Edelson & Soloway (2004)發展一鷹架設計架構軟體以輔助科學探索的研究，設計的鷹架指引有下列七點：(1)使用視覺展示和語言幫助學習者的理解(2)提供學科的語義工具(3)學習者可以不同的方式觀察學科基本概念(4)對於較困難得任務給予引導架構輔助(5)在練習中提供專家指引(6)自動提供日常任務以減少學習者分心(7)在學習過程中促使學習者反思。研究結果顯示使此鷹架設計軟體架構如何在科學探索上轉移任務及促進學習者之學習成效，並在往後研究中可以依循此設計將鷹架策略運用在其他領域中。

曹萬春(2004)應用鷹架理論輔助國小分數迷思概念課程效益之研究中發現，實驗組在前測與後測，接受鷹架式電腦輔助教學學習模式進行分數基本分數概念

之補救教學，無論是簡單分數概念、等分概念、分數單位量概念，其後測平均分數皆有顯著差異，說明鷹架學習理論，對於分數學習困難之學童有學習上的實質幫助。

張家盛(2005)探討運用三種不同的鷹架撤除策略於概念構圖輔助網路學習活動對於國小學童學習成效的影響，發現在概念圖成效方面，考量鷹架撤除策略的三組實驗組學童，其構圖成效現住優於無鷹架組的學童。而在實驗組中，接受最多鷹架輔助的學童，其構圖成效顯著優於鷹架輔助較少的其他兩個實驗組的學童。而在學習成就方面，接受最多鷹架輔助的實驗組學童，其學習成績顯著優於無鷹架組與鷹架輔助較少的兩個實驗組的學童。

盧珍瑩(2007)運用鷹架於國小二年級科學概念學習之研究中，藉由鷹架理論的教學活動實施後，學童在前測得之「聲源」與「傳聲方向」的迷思概念已經能完全轉變，學童也大多能察覺「聲源」與「震動」之間的關係了，而在「介質」與「傳播現象」方面仍有部分迷思概念沒有轉變。

吳佩蓁(2012)融入鷹架式提問之摘要策略對國小四年級閱讀理解及摘要能力的影響的研究中，「融入鷹架式問之摘要策略教學」能增進國小四年級學生的閱讀理解能力；「融入鷹架式問之摘要策略教學」對摘要能力的增進效果有限，摘要策略的學習需要有系統的教學引導，在完成摘要的過程中，步驟複雜且繁瑣，對於國小四年級的學生來說困難度仍然過高。

Zhang, Quintana(2012)在運用鷹架策略支持學生線上探索過程的研究中，為了幫助學生在線上探索時所面臨的困難，此研究設計了「IdeaKeeper」，一藉由鷹架輔助的軟體工具，以幫助學生融入線上探索的過程，包含探索前的計畫、資訊的搜尋、分析及整合。研究檢視兩種不同的線上探索形式，第一種為非結構化與正規的方式，使用網際網路搜尋並使用紙筆作筆記；第二種方式為結構化與鷹架輔助軟體的搜尋方式。研究結果發現，鷹架策略能有效的輔助學生線上的探索，並能幫助學生在搜尋過程中更融入搜尋內容並提升搜尋效率及自我調節能力。

吳碧真(2012)運用圖像表徵與鷹架策略教學進行四年級分數加減補救教學之研究，將教學策略分為圖像表徵及鷹架策略，「圖像表徵」指藉由教具、學童所畫的圖、PPT簡報等所呈現的圖來表示抽象的分數符號；而「鷹架策略」指藉由情境式的題組，將高認知需求題目轉換成低認知需求題目，透過師生對話以階梯式一步一步的引導。研究結果發現，運用鷹架策略教學，有助於學童對解題策略的理解，學童常常對於題目不知道如何著手，而藉由一步步引導的方式能讓學童循序漸進的思考。而運用圖像表徵的教學，則有助於學童對提議的了解。上述各研究者的研究整理如表 2-3。

表 2-3 鷹架理論的相關教學研究

研究者(年份)	研究對象	研究結果
Kao, Lehman & Cennamo(1996)		● 將鷹架運用在超媒體以輔助學習：以整合為例的研究。研究結果顯示此模型可以成功的促進學習，並提供了系統化的方式整合媒體設計功能與技術，並可適用於其他整合媒體學習環境及其他內容與使用者。
楊振嘉(2000)	國小高年級	● 在學習成效，經統計分析顯示學習者進步助益極大。
Chang, Sung & Chen(2002)	國小五年級	● 發現由鷹架輔助建構的學生，學習成效比由自己建構概念圖與由紙筆建構概念圖的學生好。 ● 在科學學習成效上，也是由鷹架輔助建構的學生學習成效較好。
曹萬春(2004)	國小四年級	● 實驗組在接受鷹架式電腦輔助教學學習模式進行分數基本分數概念之補救教學，在簡單分數概念、等分概念、分數單位量概念，其後測平均分數皆有顯著差異。

研究者(年份)	研究對象	研究結果
Quintana , Reiser , Davis ,Krajcik , Fretz , Duncan ,Kyza , Edelson & Soloway (2004)		<ul style="list-style-type: none"> ● 發展一鷹架設計架構軟體以輔助科學探索的研究，研究結果顯示使此鷹架設計軟體架構如何在科學探索上轉移任務及促進學習者之學習成效，並在往後研究中可以依循此設計將鷹架策略運用在其他領域中。
張家盛(2005)	國小五年級	<ul style="list-style-type: none"> ● 發現在概念圖成效方面，考量鷹架撤除策略的三組實驗組學童，其構圖成效現住優於無鷹架組的學童。 ● 在實驗組中，接受最多鷹架輔助的學童，其構圖成效顯著優於鷹架輔助較少的其他兩個實驗組的學童。 ● 在學習成就方面，接受最多鷹架輔助的實驗組學童，其學習成績顯著優於無鷹架組與鷹架輔助較少的兩個實驗組的學童。
盧珍瑩(2007)	國小二年級	<ul style="list-style-type: none"> ● 藉由鷹架理論的教學活動實施後，學童在前測得之「聲源」與「傳聲方向」的迷思概念已經能完全轉變。 ● 在「介質」與「傳播現象」方面仍有部分迷思沒能轉變。
吳碧真(2012)	國小四年級	<ul style="list-style-type: none"> ● 運用鷹架策略教學，有助於學童對解題策略的理解，學童常常對於題目不知道如何著手，而藉由一步步引導的方式能讓學童循序漸進的思考。 ● 運用圖像表徵的教學，則有助於學童對提議的了解。

研究者(年份)	研究對象	研究結果
吳佩蓁(2012)	國小四年級	<ul style="list-style-type: none"> ● 「融入鷹架式提問之摘要策略教學」能增進國小四年級學生的閱讀理解能力。 ● 「融入鷹架式提問之摘要策略教學」對國小四年級學生摘要能力的增進效果有限。
Zhang, Quintana(2012)	國小六年級	<ul style="list-style-type: none"> ● 鷹架策略能有效的輔助學生線上探索，並能幫助學生在搜尋過程中更融入搜尋內容並提升搜尋效率及自我調節能力。

資料來源：研究者整理

由上述各研究者的研究中可以發現將鷹架策略運用在教學上大多呈現正面的影響。而根據陳貞伶(2003)指出國外鷹架理論的研究近來也逐漸增加，目前國內外的鷹架研究可以歸納出幾點：(1)學者均肯定鷹架在教學情境中所扮演的角色。(2)研究對象多數針對國小學童、特殊兒童及青少年等。(3)具備支持性的教學環境，對成功運用鷹架理論於教學上是很重要的因素。(4)對話是鷹架教學中重要的媒介，教師應善加利用。故本研究以「鷹架理論」為基礎，欲提升國小學生在網路搜尋時之關鍵詞搜尋能力。

三、小結

本節首先探討鷹架理論的意義與內涵之相關研究，根據文獻發現許多學者皆認為鷹架在兒童的學習過程中是一個不可或缺的輔助工具，並且建議教師在教學環境中加入「鷹架式教學」，協助學生達成更高層次的學習，並增加其學習能力與知識的轉移，並且最後達到學生的學習遷移與自我導向學習(Keefe & Walbeg, 1992; Hannafin, Land, & Oliver, 1999; Chang, Sung & Chen, 2002; Quintana et al., 2004; Chang, Wang, & Chao, 2009)。故研究者於第二部分研究者整理了國內外學者

鷹架理論運用在教學上之研究，整體來說可以發現將鷹架策略運用在教學上大多呈現正面的影響(陳貞伶，2003)，學者均肯定其在教學情境中所扮演的角色。同時，學者們認為，軟體工具可以藉由提供必要的結構以輔助學習者面臨困難的任務，如 Guzdial(1994)提出透過軟體實現鷹架輔助的可能，並建議軟體在鷹架輔助所扮演的三個角色，第一為與學習者溝通、第二為藉由提示與提醒學習者他們的任務以引導學習，第三為引導學生表達及鼓勵反思。

故本研究希望以鷹架理論為基礎，並根據網路搜尋策略發展一「關鍵詞搜尋能力評量與回饋」系統，將之運用在教學上，並提供即時的回饋內容以輔助國小學童在關鍵詞搜尋的能力。

第三章 系統設計

本章針對本研究開發的「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」分三節敘述其系統理論背景、設計理念及特色與架構說明。第一節為系統理論背景，第二節為系統設計理念及特色，第三節為系統架構說明。

第一節 系統理論背景

本研究的系統理論背景係基於 Wood、Bruner 與 Ross 於 1976 提出的「鷹架」(scaffolding)理論，此理論指兒童內在心智能力的成長有賴於教師、成人或能力較強的同儕協助，而這種協助應該建立在學習者學習時的認知組織特質上，所給予的暫時性支持。「鷹架」的基本概念源自於蘇俄心理學家 Vygotsky 的學習理論。Vygotsky(1962)認為人類的認知發展過程是經由「內化」或「行動的遷移」，將社會意義和經驗轉變成個人內在的意義。

搭鷹架的歷程就是幫助學習者去解決某個問題、執行某項工作以達到目標的過程，而大部分的鷹架是在學習初期才需要提供的，當兒童能力漸漸增加後，社會支持就逐漸減少，鷹架也可以逐漸的減少並慢慢的撤離。

Day & Cordon(1993)認為鷹架教學是指在學習者學習過程中，依據不同的學習階段提供不同的協助，直到學習者能獨立學習或達到學習目標的教學方法。而近年來，鷹架教學的概念逐漸擴大，包括許多可以在教學活動中用來輔助學生的任何工具或任何一種教學策略，例如：直接講解、引導、示範、錄影帶、軟體、學生討論等學習資源都可以視為一種鷹架。

本研究之鷹架理論依 Wood、Bruner 與 Ross(1976)及 Pea(2005)所提出，將鷹架策略分為兩類，一為鷹架不撤除另一個則為鷹架逐漸撤除。

鷹架不撤除係指學習者在學習的過程中，由教師採取一個暫時性的支架或支持形式，建立在學習者當時的認知組織特質上，引導學習者發展語言、社會文化

技巧、認知技巧和情緒表達等能力，以幫助學習者由現有的能力發展到學習的目標。而鷹架撤除係指當學習者已經逐漸熟悉目標的能力時，原本支持他們的鷹架就應該逐漸的撤離。

故本研究之系統回饋分為三個方式，第一個是不提供學習者任何鷹架策略的輔助，第二個是提供學生「鷹架不撤除」策略的輔助，最後則是提供學生「鷹架撤除」的輔助。

第二節 系統設計理念與特色

由於資訊科技快速的發展，造成資料型態的轉變，而我們相對也須具備新的閱讀素養以因應之。九年一貫課程強調資訊科技融入教學，其中網路資料搜尋與整理是資訊融入教學最基本的策略之一(何榮桂，2002)。但目前可以發現國內外國小學童普遍缺乏網路搜尋的技巧，對於搜尋問題該以什麼關鍵詞做搜尋，對於他們來說相當困難。故本研究以鷹架理論(Bruner, Ross & Wood, 1976)為基礎結合關鍵詞教學活動，發展一「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」，提供實際操作的環境與透過鷹架的輔助協助學生熟練如何提取問題當中的重要概念詞，並透過即時回饋內容與反覆練習的機會讓學生能夠即時修正與改進。本研究所發展之系統具三項特色，包含實際網路搜尋的操作、關鍵詞內容的即時回饋、反覆的練習與修改，以下分別詳述之。表 3-1 為配合鷹架輔助關鍵詞搜尋能力訓練之各單元回饋內容設計。

一、實際網路搜尋的操作

為改善國內網路搜尋教學課程多為模擬輸入搜尋關鍵詞之學習單與教師口頭授課的教學模式，較少數為課堂中學生實際上網搜尋。本研究的系統提供學生實際在網路上操作輸入關鍵詞、瀏覽網頁、找尋正確答案與作答，使學生在搜尋的情境裡練習，透過真實的環境熟悉關鍵詞搜尋。

二、關鍵詞內容的即時回饋

關鍵詞訓練單元中系統給依照不同組別給予學生不同的即時回饋內容，包含分數回饋、正確關鍵詞回饋、已達對關鍵詞回饋、已達對關鍵詞個數回饋與文字敘述的回饋，利用系統化的介面呈現不同階段的回饋，讓學生能在輸入關鍵詞後清楚地瞭解其關鍵詞的內容正確與否及缺失為何。

三、反覆的練習與修改

學生透過關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統進行關鍵詞搜尋訓練，共有四單元，

每單元有五題，共有 20 題提供學生反覆練習的機會，而每題皆提供學生再次修改的機會。學生參考完系統回饋之後，能根據回饋的內容修改關鍵詞，再次做搜尋。透過每次的回饋，讓學生能自我調整下關鍵詞的方式，再透過反覆的練習與修正，漸漸熟悉並了解如何正確的提取問題中的重要概念詞以當作關鍵詞使用。

表 3-1 鷹架輔助關鍵詞搜尋能力訓練之回饋內容設計

組別- 學習階段	無鷹架輔助組 (控制組)	鷹架不撤除輔助組 (實驗組 1)	鷹架撤除輔助組 (實驗組 2)
前測階段	網路搜尋能力前測	網路搜尋能力前測	網路搜尋能力前測
準備階段	關鍵詞範例教學與 系統簡介	關鍵詞範例教學與系 統簡介	關鍵詞範例教學與 系統簡介
第一階段 (單元一： 動物與植物)	關鍵詞搜尋訓練 (提供分數回饋)	關鍵詞搜尋訓練 (提供完整的回饋：包 含分數、正確關鍵 詞、文字敘述)	關鍵詞搜尋訓練 (提供完整的回：包 含分數、正確關鍵 詞、文字敘述)
第二階段 (單元二： 天文與氣象)	關鍵詞搜尋訓練 (提供分數回饋)	關鍵詞搜尋訓練 (提供最完整的回 饋：包含分數、正確 關鍵詞、文字敘述)	關鍵詞搜尋訓練 (提供學生答對的 關鍵詞)
第三階段 (單元三： 物理與化學)	關鍵詞搜尋訓練 (提供分數回饋)	關鍵詞搜尋訓練 (提供最完整的回 饋：包含分數、正確 關鍵詞、文字敘述)	關鍵詞搜尋訓練 (提供學生答對的 關鍵詞個數)
第四階段 (單元四： 地球科學與 環境)	關鍵詞搜尋訓練 (提供分數回饋)	關鍵詞搜尋訓練 (提供最完整的回 饋：包含分數、正確 關鍵詞、文字敘述)	關鍵詞搜尋訓練 (提供分數回饋)
後測階段	網路搜尋能力後測	網路搜尋能力後測	網路搜尋能力後測

第三節 系統架構說明

本節共分為五個部分，第一部分為系統架構，第二部分為系統流程說明，第三部分為系統操作介面介紹，第四部份為各組操作流程說明，最後則為系統關鍵詞分數回饋的計算方式。

一、系統架構

本研究之系統架構以斷詞技術為基礎，利用國小五、六年級三大版本(康軒、南一、翰林)自然科領域教科書課本內容，將之歸納為四大單元(動物與植物、天文與地理、物理與化學、地球科學與環境)，以此四大單元為網路搜尋題目主題。學生登入關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統，針對搜尋問題輸入適當關鍵詞，關鍵詞經斷詞系統斷詞後，與預設標準答案做比對，計算出關鍵詞分數，並透過斷詞技術的運用，發展出不同回饋(分數、關鍵詞個數、顯示正確關鍵詞、顯示已達對關鍵詞)。系統架構圖如圖 3-1。

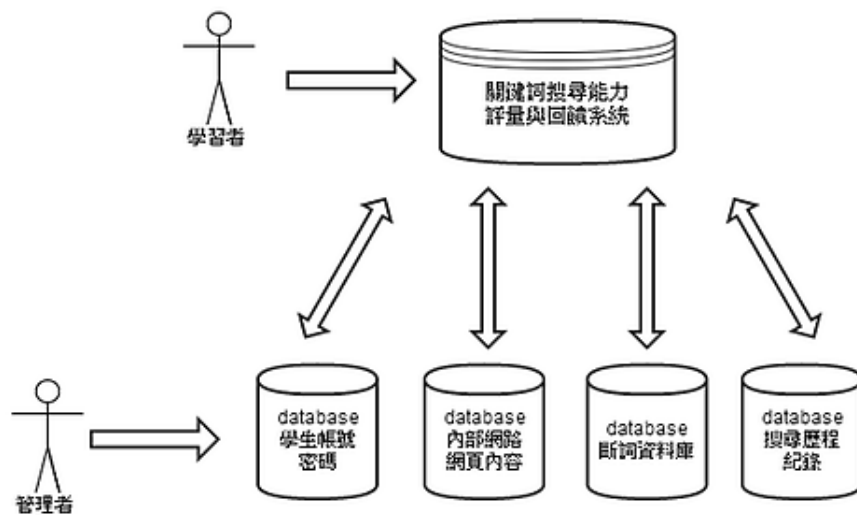


圖 3-1 系統架構圖

二、系統流程說明

學生分別輸入其帳號、密碼後登入系統，學生隨機分成控制組、實驗組 1 與實驗組 2。首先是網路搜尋能力前測，題目共 12 題，搜尋前測結束後，研究者會先於課堂介紹關鍵詞訓練單元操作方法及關鍵詞的教學內容，接著進行關鍵詞單元訓練。關鍵詞訓練部分共有四個單元，每單元有 5 小題，全部作答完才能進入下一單元；每單元的前三題為關鍵詞模擬練習，針對網路搜尋問題，僅需模擬搜尋時會輸入的關鍵詞，輸入完後按確定，系統會分別依據不同組別而給予該組的回饋內容，此部分有第二次的修改機會；後兩題為關鍵詞實際搜尋練習，針對網路搜尋題目，在搜尋欄輸入完關鍵詞後，按搜尋會跑出與關鍵詞相關的搜尋網頁，接著瀏覽網頁內容並在其中找出答案，最後再回搜尋問題頁面作答。四個關鍵詞單元訓練結束後，最後是網路搜尋能力後測。下圖 3-2 為系統流程圖。

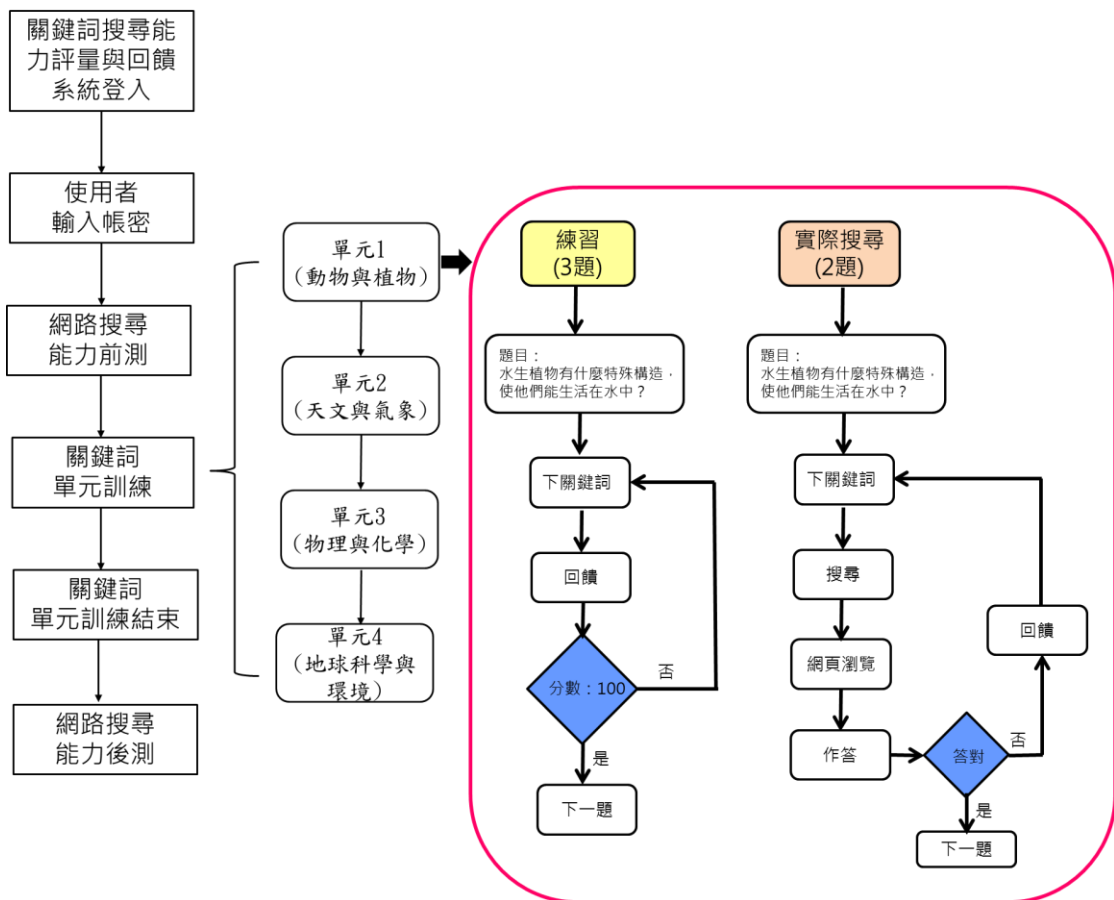


圖 3-2 系統流程圖

三、系統操作介面介紹

(1) 網路搜尋能力前、後測操作介面

下圖 3-3 為學生進行網路搜尋前後測時，系統呈現的畫面。前測、後測分別各 12 題，每題只有一次作答機會、搜尋次數不限，此部分系統不會給予回饋。

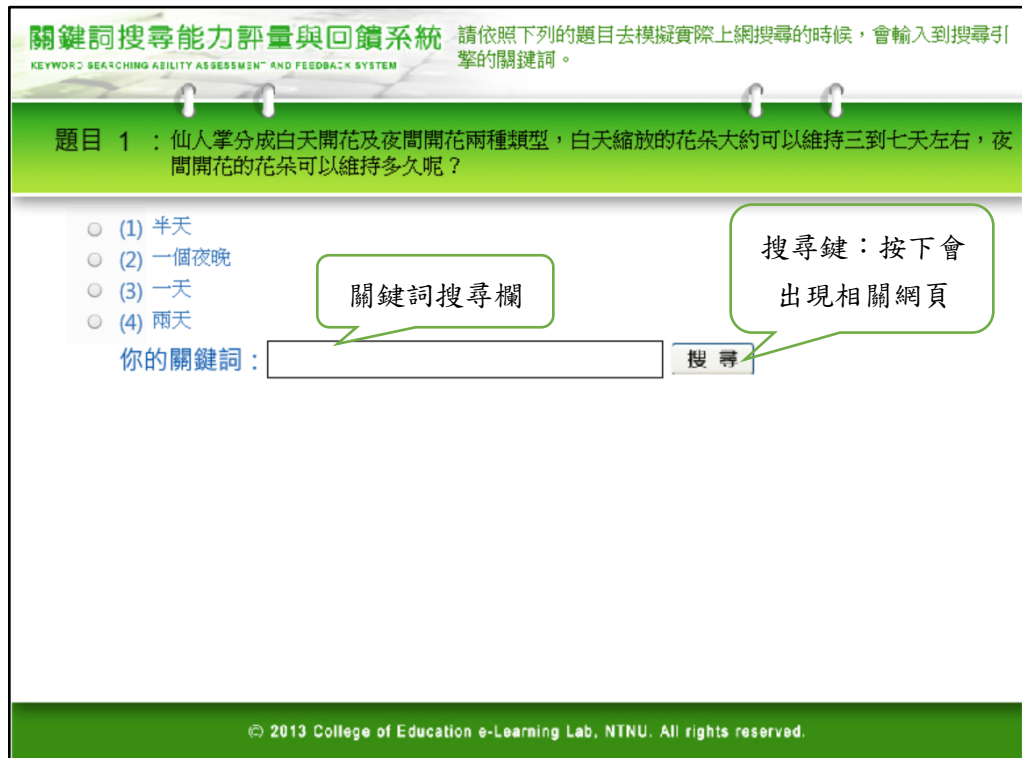


圖 3-3 網路搜尋能力前測、後測操作介面

(二) 關鍵字單元訓練操作介面

(1) 每單元前三題關鍵字模擬練習：

下圖 3-4 為關鍵字模擬練習，參考完回饋後，學生會有第二次在修改關鍵詞的機會。

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 請依照下列的題目去模擬實際上網搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。
KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM

題目 1：板塊在衝撞時會產生強大的壓力擠壓土壤下的岩層，當岩層受力太大到無法支撐時就會斷裂。當岩層斷裂形成斷層時，會產生斷層錯移，斷層錯移的種類有哪些呢？

關鍵詞搜尋欄

作答鍵：按下會給予回饋

你的關鍵詞： 作答

得分： 分

系統回饋內容呈現區(依組別不同而有不同回饋)

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-4 關鍵詞訓練單元操作介面(1)

(2) 每單元後二題關鍵詞實際搜尋練習

下圖 3-5 為關鍵詞實際搜尋練習，輸入完關鍵詞後，會跑出相關網頁，瀏覽網頁找出答案；答案錯誤的話，系統會給予回饋，學生可以根據回饋修改關鍵詞後再繼續作答。

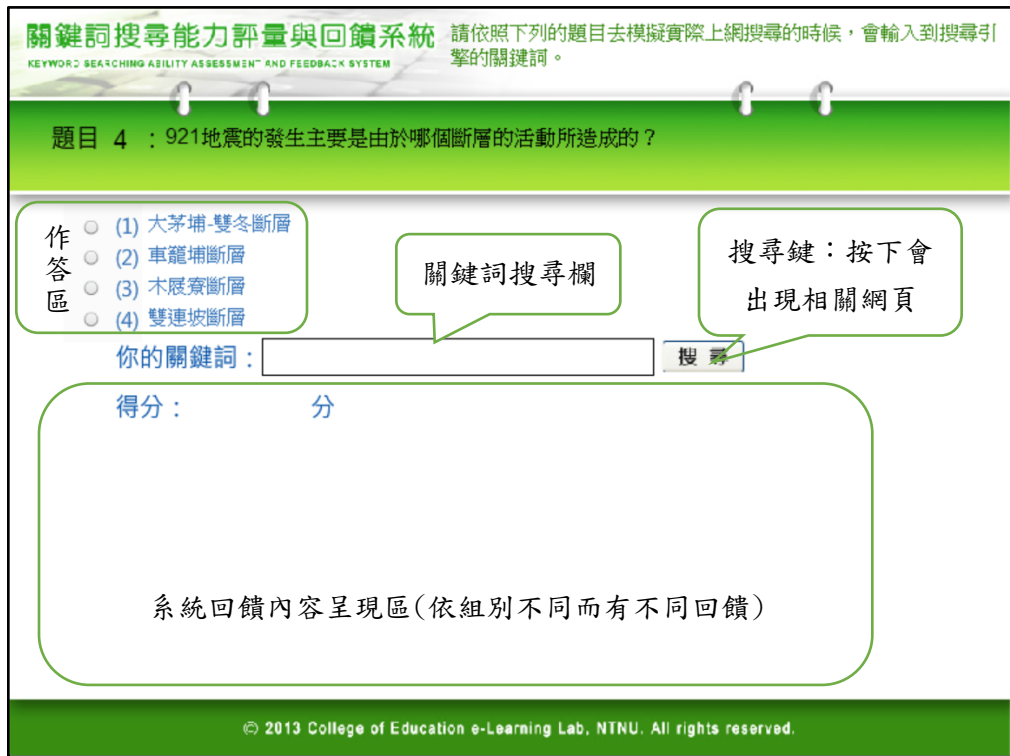


圖 3-5 關鍵詞訓練單元操作介面(2)

四、各組操作流程說明



圖 3-6 系統登入首頁

學生首先登入系統首頁如圖 3-6，輸入帳號密碼即可進入網路搜尋能力前測，三組(控制組、實驗組 1、實驗組 2)學生為一樣的搜尋題目，共 12 題。前測不提供任何回饋，完成前測後即進入關鍵詞單元訓練。以下分別詳述各組關鍵詞單元訓練之操作過程：

(一)無鷹架回饋組(控制組)

無鷹架回饋組的系統回饋僅提供分數回饋，每單元皆相同，故此以第一單元為代表說明，圖 3-7、圖 3-8 為單元訓練前三題的關鍵詞模擬練習畫面，圖 3-8 為系統提供之分數回饋畫面。圖 3-9、圖 3-10、圖 3-11 為單元訓練後兩題的關鍵詞實際搜尋練習，圖 3-9 為輸入關鍵詞後出現的相關網頁，圖 3-10 為點選進入的網頁內容，圖 3-11 為系統提供分數回饋之畫面。

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。

KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM

題目 1 : 仙人掌長年生長在沙漠中，它是如何在貧困又缺乏水源的地方生存？

你的關鍵詞： 作答

得分： 分

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-7 關鍵詞模擬練習畫面



圖 3-8 關鍵詞模擬練習回饋畫面



圖 3-9 關鍵詞實際搜尋畫面

工作價值觀

所謂工作價值觀，是人們對於和工作有關的各個因素的看法和評價，以及對於通過工作所獲得回報內容的期望。心理學家認為工作價值觀在整個心理結構中是比興趣更加基礎的成分，它是整個人生觀、價值觀的重要組成部分。

工作價值觀就是當一個人從事工作時，據以評斷有關工作事物、行為、或目標的持久信念與標準，據此來表現工作行為，而追求其個人的工作目標。亦即當個人從事工作活動時，所秉持的滿足個人需求與偏好事物的信念，和評斷工作意義的標準，藉以引導個人工作行為的方向與追求工作的目標。

工作價值觀可分為七個構面，分別是**自我成長取向、自我實現取向、尊嚴取向、社會互動取向、組織安全與經濟取向、安定與免於焦慮取向、休閒健康與交通取向**。

資料來源：奇摩知識+

別再撐了！工作非辭不可的 5 大理由

到底該不該辭職，很多時候我們會舉棋不定。工作上難免會遇到瓶頸或挫折，也多半會在這時候動了辭職的念頭。不過，該如何判斷辭職的正確時機？



《富比世》雜誌專欄作家克里絲蒂·海吉斯 (Kristi Hedges) 指出，若是以下 5 種情況，解決問題的最好方法，就是辭職。

- ⊗ **工作已經嚴重影響健康**：如果你的工作導致你的健康情況惡化，或是造成極大的壓力、生活失序，就必須慎重考慮離開這份工作。不該為了工作犧牲自己的健康，完全得不償失。
- ⊗ **完全沒有升遷機會**：隨著時間的累積，在組織內必定會有升遷或轉換職務的機會。但如果你發現，自己一直苦無機會，長久被困在同一個職務上，不如下定決心向外尋求其他可能，不需要再浪費時間等待下去。

圖 3-10 網頁搜尋內容畫面

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。

KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM

題目 4：螞蟻世界有分工合作的社會性行為，每隻螞蟻都有負責的工作，兵蟻的工作是什麼？

- (1) 抵抗敵人及保護家園
- (2) 負責產卵及控制巢室
- (3) 野外搜尋及搬運食物
- (4) 挖掘巢室隧道，餵食螞蟻寶寶

你的關鍵詞：

得分： 38 分

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-11 關鍵詞實際搜尋回饋畫面

(二)鷹架不撤除輔助組(實驗組 1)

鷹架不撤除輔助組的系統回饋內容為最完整的，包含分數、正確關鍵詞及文字敘述。因操作流程每組皆相同，故此僅介紹系統回饋畫面。圖 3-12 為關鍵詞模擬練習的系統回饋，圖 3-13 為關鍵詞實際搜尋練習的回饋。若學生輸入的關鍵詞為句子型態，系統回饋會提示學生盡量以詞組的方式形成關鍵詞；若學生輸入的型態為詞組，則系統會提示學生通常關鍵詞為名詞或動詞為主。

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。

KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM

題目 1 : 仙人掌長年生長在沙漠中，它是如何在貧困又缺乏水源的地方生存？

輸入的關鍵詞若為整個句子，回饋會提示學生用詞組的方式來下關鍵詞

你的關鍵詞：

得分： 73 分

貼心小教學：

問句中標示紅色的是這個句子的重要概念詞，多試著用詞組來形成關鍵詞，不要用一整句話。

關鍵詞：仙人掌 生存

看完後，請再重新搜尋!

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-12 鷹架不撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面

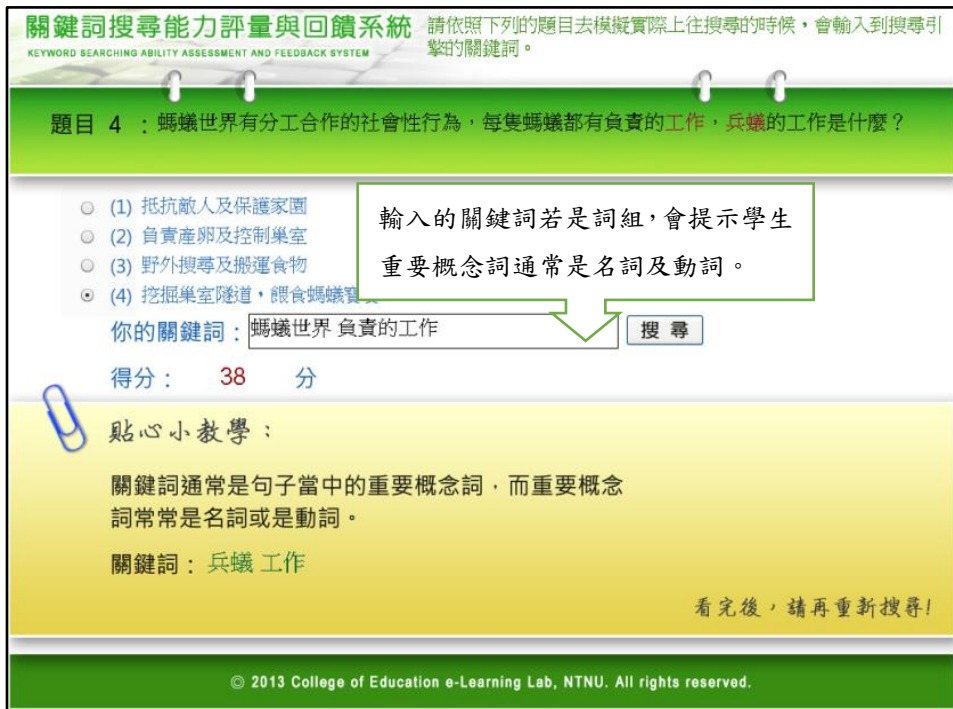


圖 3-13 鷹架不撤除輔助組關鍵字實際搜尋回饋畫面

(三)鷹架撤除輔助組(實驗組 2)

鷹架撤除輔助組，每單元會逐漸撤除一些回饋，分別為：(1) 第一單元：提供最完整的回饋，包含正確關鍵字+分數+文字敘述，如圖 3-14、3-15。

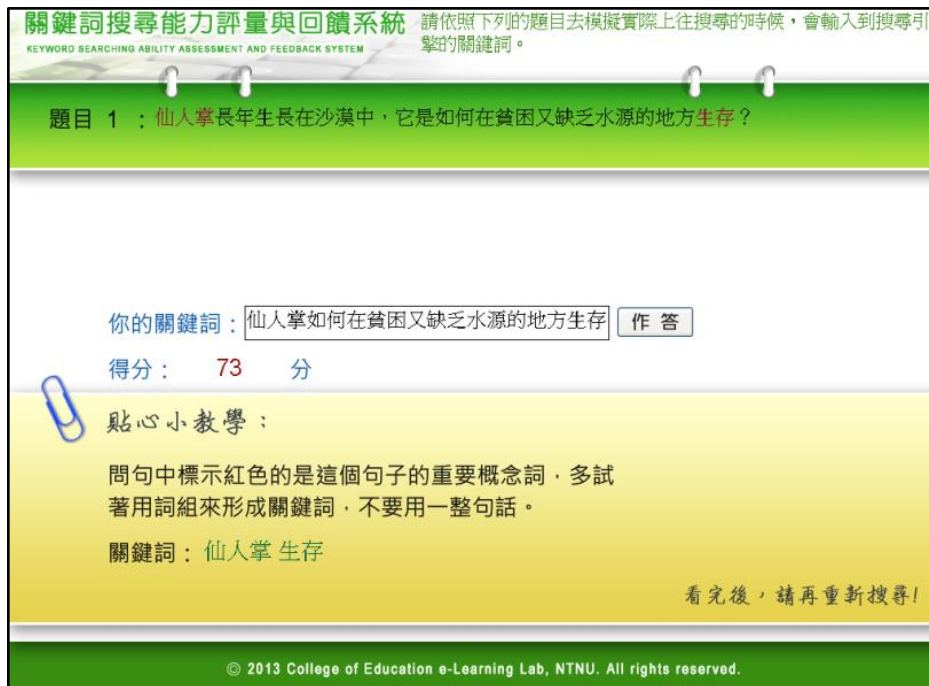


圖 3-14 鷹架撤除輔助組關鍵字模擬練習回饋畫面(單元一)

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。
KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM

題目 4：螞蟻世界有分工合作的社會性行為，每隻螞蟻都有負責的工作，兵蟻的工作是什麼？

- (1) 抵抗敵人及保護家園
- (2) 負責產卵及控制巢室
- (3) 野外搜尋及搬運食物
- (4) 挖掘巢室隧道，餵食螞蟻寶寶

你的關鍵詞：

得分： 85 分

 貼心小教學：

問句中標示紅色的是這個句子的重要概念詞，多試著用詞組來形成關鍵詞，不要用一整句話。

關鍵詞：兵蟻 工作

看完後，請再重新搜尋！

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-15 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元一)

(2)第二單元：提示學生答對哪些關鍵詞+分數回饋，如圖 3-16、3-17。

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。
KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM

題目 1：台灣有一句俗諺「西北雨落不過田埂」，西北雨的特性是什麼呢？

你的關鍵詞：

得分： 82 分

 貼心小教學：

標記為紅色的，是你答對的重要概念詞。

看完後，請再重新搜尋！

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-16 鷹架撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面(單元二)


關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。

題目 4：台灣在什麼季節會有颱風發生？

- (1) 春季、夏季
- (2) 春季、秋季
- (3) 夏季、秋季
- (4) 秋季、冬季

你的關鍵詞：

得分： 48.6 分

 貼心小教學：

標記為紅色的，是你答對的重要概念詞。

看完後，請再重新搜尋！

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-17 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元二)


(3)第三單元：提示學生答對關鍵詞的個數+分數回饋，如圖 3-18、圖 3-19。

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。

題目 1：為什麼鐵會生鏽呢？

你的關鍵詞：

得分： 48.6 分

 貼心小教學：

重要概念詞答對： 2 / 3

看完後，請再重新搜尋！

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-18 鷹架撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面(單元三)


關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。

題目 4：除了紫色高麗菜汁以外，生活中還有哪些植物的汁液可以用來檢測水溶液的酸鹼性？

- (1) 牽牛花、紅玫瑰花、紫葡萄
- (2) 櫻桃、鳳梨、紫葡萄
- (3) 紅龍果、紅鳳菜、鳳梨
- (4) 牽牛花、紅玫瑰花、櫻桃

你的關鍵詞：

得分：**76** 分

 貼心小教學：

重要概念詞答對：**4 / 4**

看完後，請再重新搜尋!

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-19 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元三)

(4)第四單元：僅剩分數回饋，如圖 3-20、圖 3-21。

關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統 KEYWORD SEARCHING ABILITY ASSESSMENT AND FEEDBACK SYSTEM 請依照下列的題目去模擬實際上往搜尋的時候，會輸入到搜尋引擎的關鍵詞。

題目 1：板塊在衝撞時會產生強大的壓力擠壓土壤下的岩層，當岩層受力太大到無法支撐時就會斷裂。當岩層斷裂形成斷層時，會產生斷層錯移，斷層錯移的種類有哪些呢？

你的關鍵詞：

得分：**82** 分

© 2013 College of Education e-Learning Lab, NTNU. All rights reserved.

圖 3-20 鷹架撤除輔助組關鍵詞模擬練習回饋畫面(單元四)

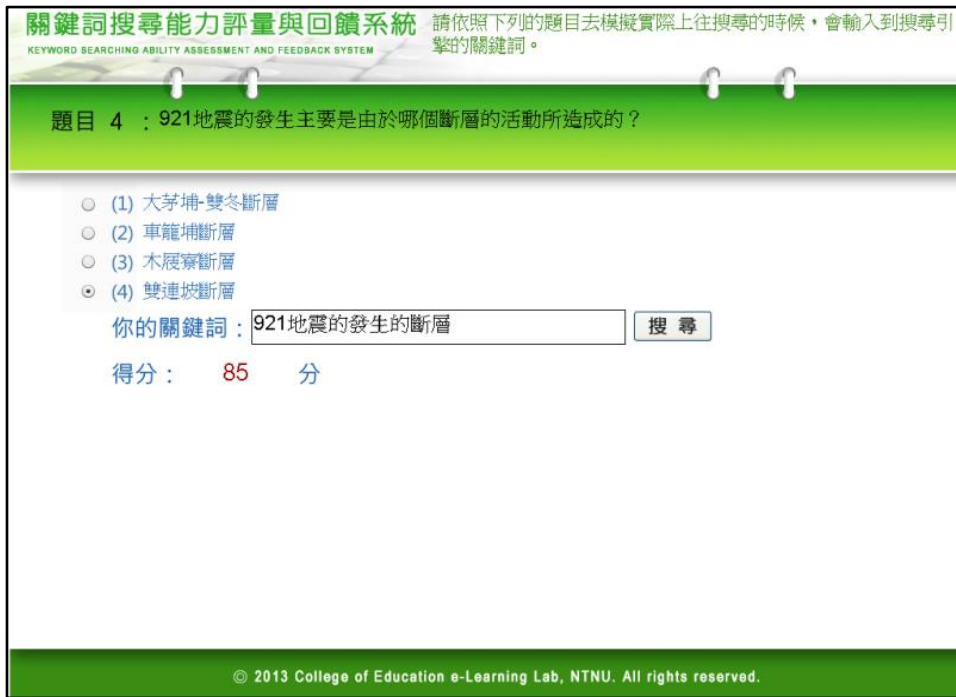


圖 3-21 鷹架撤除輔助組關鍵詞實際搜尋回饋畫面(單元四)

(5)實驗過程紀錄



圖 3-22 實驗過程記錄

五、關鍵詞分數回饋計算方式

由於關鍵詞的基本概念與摘要概念相似，本研究之關鍵詞分數基本概念係基於摘要效能計算方式。溫芳蘭(2010)指出摘要的核心概念為學習者區辨出文章中的重要訊息，刪除不重要和重複的訊息，統整相關的訊息後，再用關鍵句中的關鍵詞，保留文章文義、訊息來呈現出文章的大意，可以看出摘要過程中包含了關鍵詞的提取，而關鍵詞為摘要中的一步驟，故關鍵詞的提取與摘要的形成基本概念相似。學者 Brown&Day(1983)提到摘要即文章中之主題句，陸怡琮(2010)提到摘要是指擷取文章中重要訊息，經統整後形成能代表文章之主旨簡要敘述，而本研究之關鍵詞為擷取問句中之重要概念詞，刪除不重要及重複的語詞，將之統整後能夠代表該問句之主要概念，作為搜尋關鍵詞使用；於是本研究參考學者 Head、Readence 與 Buss(1989)及魏靜雯(2004)所提出的摘要效能公式，以及陳佳琳(2013)所提出的摘要分數之概念詞分數計算方式分別如公式一、公式二與公式三，將以上述為基礎將其修改為本研究所適用之關鍵詞分數計算公式。

公式一：

$$\text{摘要效能} = \frac{\text{摘要內容中最重要觀念單位數目}}{\text{摘要內容中所有觀念單位數目}}$$

公式二：

$$\text{摘要效能} = \frac{\text{受試者所列之重要句總數}}{\text{文章中重要句總數}} - \frac{\text{受試者所列之不重要句總數}}{\text{文章中不重要句總數}}$$

公式三：

$$\text{概念詞分數} = \frac{\text{學生主要概念詞數目}}{\text{專家主要概念詞數目}}$$

本研究之關鍵詞分數計算方式為學生答對之重要概念詞占專家之重要概念詞的百分比減去不重要語詞個數與詞組間格數個數的總扣分，每多一個、少一個不重要的語詞及間格皆扣 3 分，最後所得總分即為關鍵詞分數，公式如下：

$$\text{關鍵詞分數} = \frac{\text{學生答對之重要概念詞數目}}{\text{專家之重要概念詞數目}} \times 100$$

— 不重要語詞個數總扣分

— (| 學生答案所含詞組間格數 - 標準答案所含的詞組間格數 |) × 3

第四章 研究方法

本研究目的為了解國小五年級學生關鍵詞搜尋的能力，並利用本研究所開發之「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」探討不同鷹架輔助策略對於國小五年級學生網路關鍵詞搜尋能力學習成效的影響。本章內容分別就「研究對象」、「研究設計」、「研究工具」、「研究程序」及「資料處理與分析」五部分依序說明之。

第一節 研究對象

本研究係以新北市某國小五年級學生四個班級共 97 人為參與對象，各班隨機分配為控制組(無鷹架輔助組)、實驗組一(鷹架不撤除輔助組)及實驗組二(鷹架撤除輔助組)。剔除了特殊生 3 人、無法全程參與 5 人及極端值 8 人，各組有效樣本分別為 27 人，參與學生共 81 人，如表 4-1 所示。其中男生人數為 41 人，女生人數為 40 人，男女生人數相當，學生均具備電腦基本操作及上網能力。

表 4-1 研究樣本人數統計表

實驗組別	樣本人數
控制組：無鷹架輔助組	27 人
實驗組一：鷹架不撤除輔助	27 人
實驗組二：鷹架撤除輔助組	27 人
合計	81 人

第二節 研究設計

本研究採等組前後測準實驗設計，探討不同的鷹架輔助策略(無鷹架輔助、鷹架不撤除輔助及鷹架撤除輔助)是否會影響學生在網路搜尋之關鍵詞提取能力、網路搜尋能力及關鍵詞提取策略的變化。關鍵詞提取能力結果，以二因子(組別、能力)變異數分析；網路搜尋能力結果以二因子(組別、能力)共變數分析；關鍵詞提取策略(句子、單一詞組、詞組、疑問詞)的變化，以卡方檢定之百分比同質性考驗進行數據分析。研究設計模式如表 4-2 所示。

本研究以「隨機分派」的方式，將四個班級各分成三個組別，實驗地點皆在電腦教室進行，實驗時間為兩週，每週 2 堂課，共 4 堂課，每節 40 分鐘，共 160 分鐘。

表 4-2 不等組前後測實驗設計法

組別	前測	實驗處理	後測
無鷹架輔助組(控制組)	RO1	X1	O2
鷹架不撤除輔助組(實驗組 1)	RO1	X2	O2
鷹架撤除輔助組(實驗組 2)	RO1	X3	O2

表 4-2 各代號所代表的意涵如下：

R：學習者「隨機分配」到各組別

O1：網路搜尋能力前測，共有 12 題選擇題，於線上進行網路搜尋能力的測驗，系統未給予任何回饋，僅提供作答功能。

X1：關鍵詞範例教學+運用線上關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統。共有四個單元的訓練；每單元有 5 題，前三題(1、2、3 題)僅需做下關鍵詞的訓練，後兩題(4、5 題)則為選擇題，需做實際的網路搜尋訓練，每堂課進行兩單元。系統回饋為無鷹架輔助的內容，僅提供關鍵詞分數的回饋。

X2：關鍵詞範例教學+運用線上關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統。共有四個單元

的訓練；每單元有 5 題，前三題(1、2、3 題)僅需做下關鍵詞的訓練，後兩題(4、5 題) 則為選擇題，需做實際的網路搜尋訓練，每堂課進行兩單元，系統回饋為提供最完整的鷹架輔助內容，包含分數回饋和顯示正確的關鍵詞及文字敘述，在每單元中皆提供上述回饋內容，鷹架輔助不予以撤除。

X3：關鍵詞範例教學+運用線上關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統。共有四個單元的訓練；每單元有 5 題，前三題(1、2、3 題)僅需做下關鍵詞的訓練，後兩題(4、5 題) 則為選擇題，需做實際的網路搜尋訓練，每堂課進行兩單元，系統回饋為提供鷹架撤除輔助的內容；在每單元中逐漸減少回饋內容的完整性。四個單元回饋內容分別為：(1)分數回饋+顯示正確的關鍵詞+文字敘述(2)分數回饋+顯示已答對的關鍵詞(3)分數回饋+顯示已答對關鍵詞的個數(4)分數回饋。

O2：網路搜尋能力後測，共有 12 題選擇題，於線上進行網路搜尋能力的測驗，系統未給予任何回饋，僅提供作答功能。

本研究之設計架構圖如圖 4-1 所示，並分述各個研究變項如下：

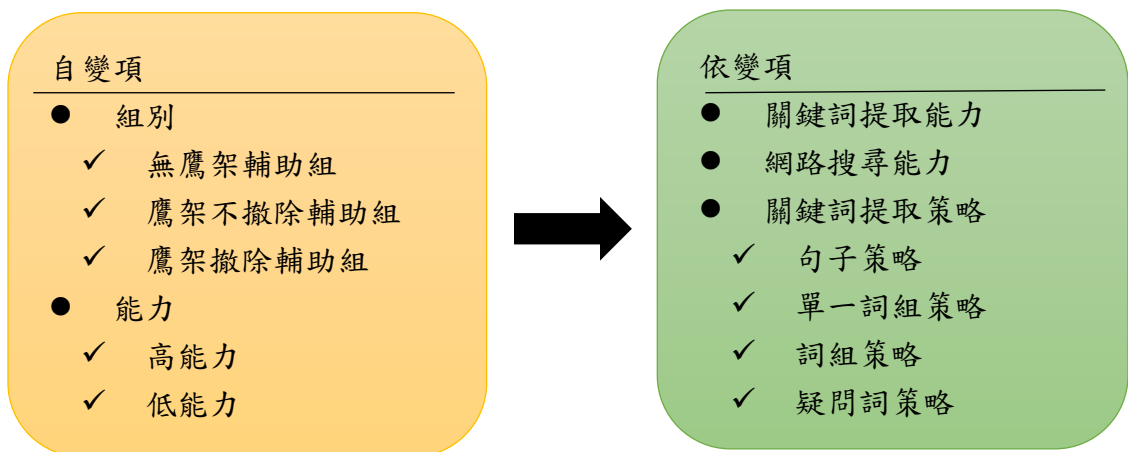


圖 4-1 研究設計架構圖

一、自變項

本研究自變項為「組別」與「能力」。依鷹架輔助策略不同而分成了三個組別，分別為「無鷹架輔助組」、「鷹架不撤除輔助組」及「鷹架撤除輔助組」。「無鷹架輔助組」係指當學習者針對網路搜尋題目進行關鍵詞搜尋及作答後完後，系統不提供鷹架輔助的回饋，只提供分數的回饋。「鷹架不撤除輔助組」係指當學習者針對網路搜尋題目進行關鍵詞搜尋及作答後完後，系統會提供最完整的鷹架輔助回饋，包含分數回饋和顯示正確的關鍵詞及文字敘述。「鷹架撤除輔助組」係指當學習者針對網路搜尋題目進行關鍵詞搜尋及作答後完後，系統會提供鷹架撤除輔助的回饋；在每個單元中逐漸減少回饋的完整性。四個單元回饋內容分別為：(1)分數回饋+顯示正確的關鍵詞+文字敘述(2)分數回饋+顯示已答對的關鍵詞(3)分數回饋+顯示已答對關鍵詞的個數(4)分數回饋。上述各組之系統回饋功能於第三章系統設計詳細說明之。

「能力」的部分是依據網路搜尋能力前測的關鍵詞提取能力成績，以 50% 為基準將所有學生分成兩組，在 50% 水準以上的學生分配成「高能力」群，在水準以下的學生則分配為「低能力」群。

二、依變項

本研究之依變項為「關鍵詞提取能力」、「網路搜尋能力」及「關鍵詞提取策略」。「關鍵詞提取能力」係指網路搜尋時，學生針對題目所下的關鍵詞之分數；「網路搜尋能力」係指在網路搜尋時，學生下完關鍵詞，並做網頁瀏覽之後，回答網路搜尋測驗的分數。「關鍵詞提取策略」係指學習者於網路搜尋時，針對搜尋問題所提取之關鍵詞型態，本研究將之分為句子、單一詞組、詞組與疑問詞四種策略，並利用卡方檢定之同質性考驗探討學生關鍵詞型態的運用在網路搜尋能力前測、後測之變化。

三、控制變項

(一) 實驗時間

實驗進行期間，三組的操作時間皆為每一堂課 40 分鐘，在完成網路搜尋能力測驗前皆不得操作系統以外的作業系統或應用程式；網路搜尋能力測驗完成後也不得作修改的動作

(二) 學習經驗

本研究對象為五年級國小學生，均接受過九年一貫的電腦相關課程，並具備基本的電腦相關操作與上網的能力。

(三) 實驗干擾

環境：為排除研究對象所在的環境不同可能造成之干擾，實驗地點皆在同一間電腦教室中進行，具相同電腦設備及網路速度。

教學：為排除在關鍵詞範例教學及系統教學不同可能造成之干擾，上述兩項教學皆由研究者本人進行說明。

第三節 研究工具與材料

本研究所使用的工具與材料有三個，分別為線上「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」、「關鍵詞範例教學」與「網路搜尋能力測驗-前後測」，以下就各項研究工具分別說明之：

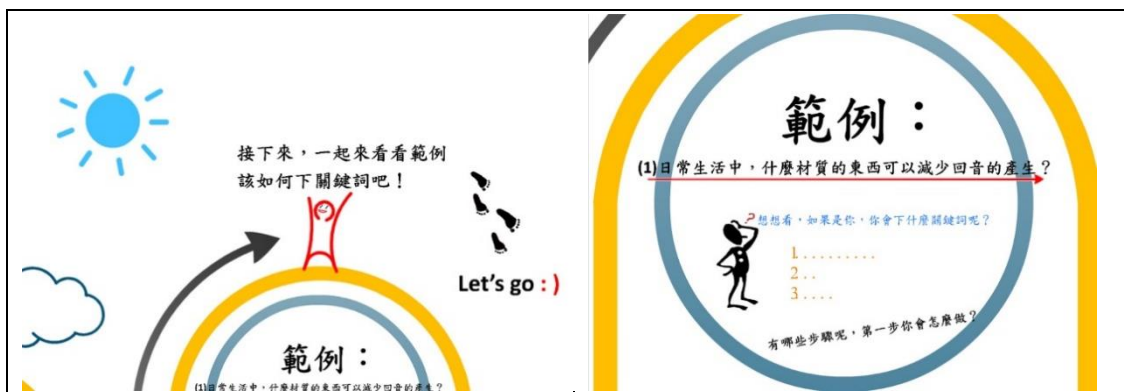
一、「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」

如第三章系統設計所述，故此不在詳細說明之。

二、「關鍵詞範例教學」

使用 prezi 簡報軟體製作的關鍵詞教學動態簡報，教學內容包含了關鍵詞範例教學及關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統的使用說明。關鍵詞教學部分有兩題範例提供學生參考，分別為一般搜尋問題(可以直接從題目當中提取關鍵詞)及 wh-搜尋問題(關鍵詞無法直接從題目當中提取，須將疑問作轉換後，再提取成關鍵詞)。

下圖 4-2 為關鍵詞範例教學之截圖畫面。



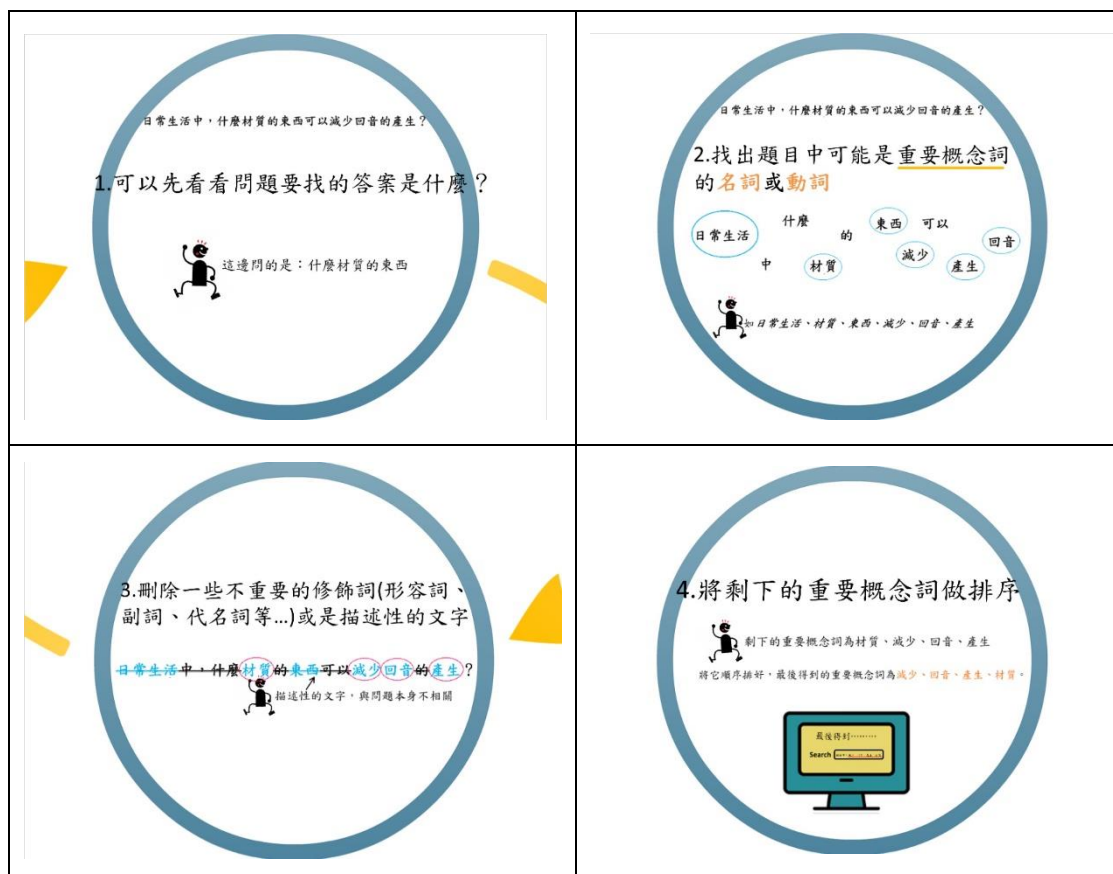


圖 4-2 關鍵詞範例教學之截圖畫面

三、「網路搜尋能力測驗試題」

網路搜尋測驗的試題，可以分成兩部分。第一部分為前測與後測的搜尋題目，第二部分為系統關鍵詞訓練過程中的搜尋題目。搜尋試題，參考國小自然科三大版本(康軒、南一、翰林)之教科書的單元內容，整理如下表：

表 4-3 國小五六年級版本(康軒、南一、翰林)自然科教材目錄

康軒五上	南一五上	翰林五上
1. 太陽的觀測	1. 太陽與四季	1. 太陽
2. 植物世界面面觀	2. 戴眼鏡為什麼可以矯正視力	2. 各式各樣的生物
3. 空氣與燃燒	3. 植物世界	3. 熱
4. 力與運動	4. 山河大地	4. 水溶液
康軒五下	南一五下	翰林五下
1. 美麗的星空	1. 我們來看星星	1. 星星
2. 動物世界面面觀	2. 水溶液的性質	2. 空氣與燃燒

3.熱的傳播與保溫 4.聲音與樂器	3.動物的生活 4.聲音的探討	3.防鏽與食物保存 4.地表的變化
康軒六上	南一六上	翰林六上
1.天氣的變化 2.大地的奧妙 3.水溶液 4.電磁作用	1.天氣的變化 2.氧氣和二氧化碳 3.防鏽與防腐 4.奇妙的電磁世界	1.天氣變化 2.生物的繁殖和行為 3.電磁作用 4.聲音與樂器
康軒六下	南一六下	翰林六下
1.簡單機械 2.物質的變化 3.生物與環境	1.巧妙的施力工具 2.熱和我們的生活 3.永續家園	1.生活中的力 2.簡單的機械 3.生物、環境與自然資源

研究者參考三大版本教科書的分類，將之歸納整理成四大單元，分別為「動物與植物」、「天文與氣象」、「物理與化學」及「地球科學與環境」，各單元之主題詳述圖 4-3：

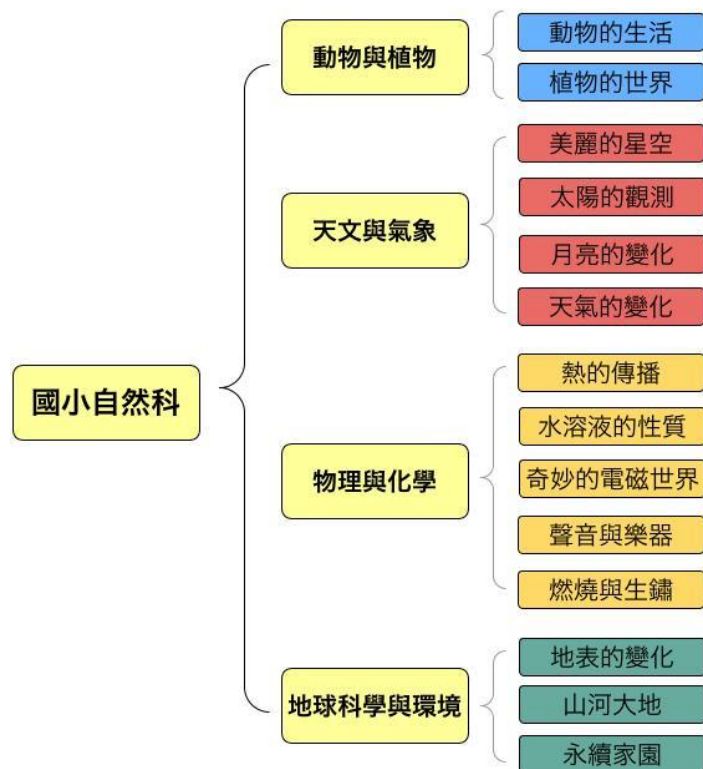


圖 4-3 自然科單元內容

(一)、專家審核

網路搜尋試題經研究者參考各版本教科書、習作及評量自行設計後，皆經過自然科及電腦科相關領域國小教師審核題目，將不符合時效性、語意不清的試題淘汰，並提供修正意見，使題目能符合國小受試學生的閱讀及理解程度。

(二)、網路搜尋能力前、後測試題：

為了蒐集题目的困難度、鑑別度，試題事先經過預試。預試樣本為新北市某國小五年級學生，共七個班級。刪除無法全程參與、特殊生及極端值人數後，總樣本人數為 162 人。

本研究的試題難易度分析與鑑別度分析，參考「心理與教育測驗-測驗編制理論與實務」(陳柏熹，2011)。表 4-4 為網路搜尋能力之試題困難度與鑑別度(完整試題詳見附錄一)。

「試題難易度指標」：將受試者依該測驗總分區分成高分組(學者建議占群體人數的 27% 或是 1/3)與低分組(學者建議占群體人數的 27% 或是 1/3)，再分別計算高分組答對率(P_H) 與低分組答對率(P_L)，並取其平均值。公式如下：

$$P = \frac{P_H + P_L}{2}$$

一般來說，試題困難度的評判標準如下：

- 困難度 0.5 以下：困難題
- 困難度 0.5~0.75：中等困難題
- 困難度 0.75 以上：容易題

試題鑑別度是指題目能否有效區分不同能力高低者。「試題鑑別度指標」：以高分組的答對率減去低分組的答對率， P_H 與 P_L 分別代表高分組答對率與低分組答對率。公式如下：

$$D = P_H - P_L$$

一般來說，試題鑑別度的評判標準如下：

- 鑑別度 0.2 以下：不佳，很可能需要修改
- 鑑別度 0.2~0.4：尚可，但可能需要修改
- 鑑別度 0.4 以上：優良

表 4-4 網路搜尋能力之試題困難度與鑑別度

題目編碼	困難度	鑑別度	題目編碼	困難度	鑑別度
001	0.796	0.370	016	0.862	0.241
002	0.537	0.481	017	0.405	0.362
003	0.796	0.370	018	0.776	0.414
004	0.676	0.574	019	0.664	0.431
005	0.657	0.463	020	0.716	0.500
006	0.704	0.444	021	0.776	0.414
007	0.444	0.481	022	0.397	0.483
008	0.519	0.370	023	0.517	0.517
009	0.176	0.167	024	0.388	0.397
010	0.306	0.315	025	0.707	0.483
011	0.843	0.315	026	0.612	0.569
012	0.648	0.481	027	0.845	0.310
013	0.454	0.389	028	0.491	0.707
014	0.731	0.463	029	0.440	0.603
015	0.759	0.481	030	0.784	0.362

透過試題難易度及鑑別度分析，將困難度高於 0.75 與低於 0.25 的試題刪除，並刪除鑑別度過低的試題，最後剩下的試題總數為 24 題。在前、後測試題的挑選，以難易度相當的題目為原則，並將是否需做「疑問詞轉換」的題目平均分配，避免前後測試題難易度差異過大，造成實驗的誤差。下表 4-5 為保留的 24 題網路搜尋試題之信度摘要表。

表 4-5 試題信度分析摘要表

Cronbach 的 Alpha	項目個數
.783	24

(三)、系統訓練過程的網路搜尋題目：

一共分成四個單元，每個單元有五小題(前三題為關鍵詞提取的訓練，後三題則提取關鍵詞並模擬真實網路搜尋及網頁瀏覽)，總共為 20 題(完整試題詳見附錄二)。網路搜尋題目依關鍵詞的提取可以分為兩種題型，第一種：關鍵詞直接可以從搜尋題目當中提取，當成搜尋關鍵詞；第二種：關鍵詞無法全部從搜尋題目當中提取，須將疑問詞做轉換後，當成搜尋關鍵詞。表 4-6 為各題須做疑問詞轉換與否的說明。

表 4-6 疑問詞轉換與否說明

	第 1 題 練習	第 2 題 練習	第 3 題 練習	第 4 題 實際操作	第 5 題 實際操作
單元一：動物與植物	X	O	O	X	O
單元二：天文與氣象	X	X	O	X	O
單元三：物理與化學	O	X	O	X	O
單元四：地球科學與 環境	X	O	X	X	O

X：無需做疑問詞轉換的題目 O：需做疑問詞轉換的題目

第四節 研究程序

本研究之程序可分為三個階段，實驗處理前：進行「網路搜尋能力測驗-前測」，實驗進行中，各組皆使用「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」進行訓練，每組鷹架輔助策略的回饋內容不同；實驗處理後：進行「網路搜尋能力測驗-後測」。實驗時間共兩周、四堂課，一堂課 40 分鐘，合計 160 分鐘。圖 4-4 為本研究之實驗流程圖。

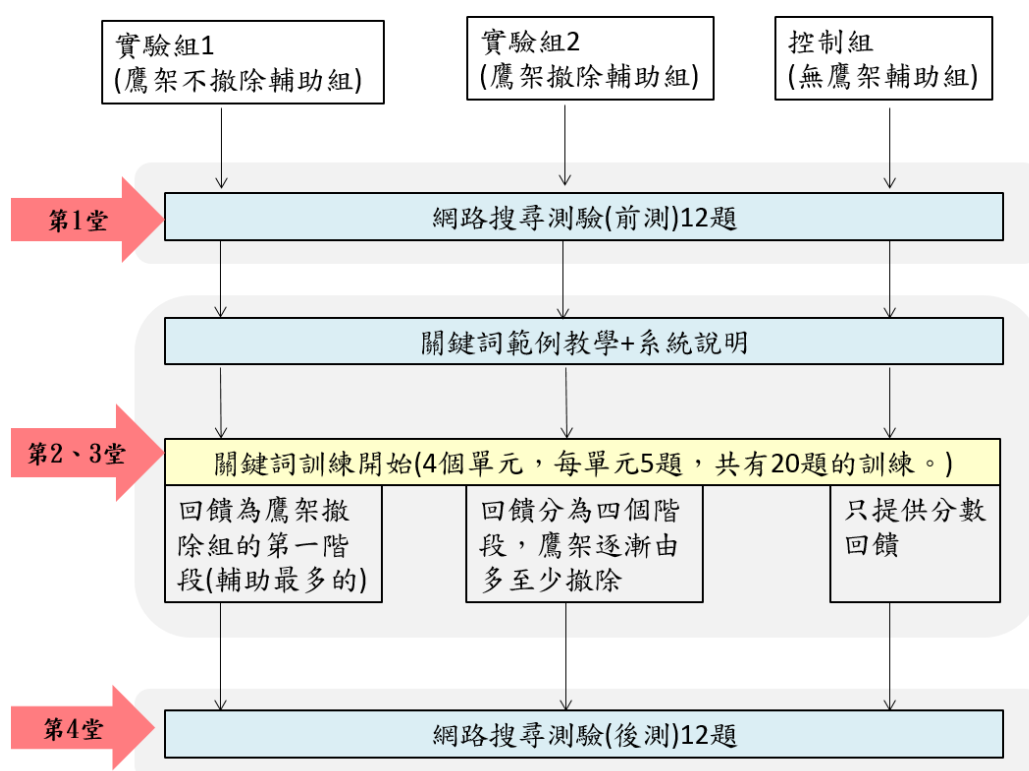


圖 4-4 實驗流程圖

一、網路搜尋能力測驗前測

實驗第一堂課，針對各組的學生施予網路搜尋能力測驗前測，測驗為線上進行，試題共有 12 題。搜尋過程中系統不給予任何回饋內容，僅提供網頁搜尋、瀏覽的功能。

二、實驗處理

實驗的第二堂及第三堂課，進行共兩堂(每堂 40 分鐘)的關鍵詞訓練。各組學生每節課都會有兩單元的訓練，每單元會有五小題的練習，前三題根據搜尋問題模擬真實情況會下的搜尋關鍵詞，後兩題則做真實的網路搜尋，包含下關鍵詞、瀏覽網頁、找尋答案、作答。在關鍵詞回饋系統單元訓練前，研究者會先進行關鍵詞範例說明及系統操作說明，各組皆由同一位研究者進行教學，待學生了解回饋功能後，即統一開始作答。表 4-7 為各組之關鍵詞訓練時間分配。

表 4-7 系統關鍵詞訓練時間分配

週次	堂數	課程內容	時間分配
第一週	第 2 堂	◇ 系統介紹及關鍵詞範例教學	10 分鐘
		◇ 單元一：動物與植物	15 分鐘
		◇ 單元二：天文與氣象	15 分鐘
第二週	第 3 堂	◇ 單元三：物理與化學	20 分鐘
		◇ 單元四：地球科學與環境	20 分鐘

實驗處理流程以實驗組 2(鷹架撤除輔助組)為例，其餘兩組實驗流程皆與其相同。實驗流程步驟：登入系統、關鍵詞範例教學與系統說明、關鍵詞系統訓練四單元共 3 步驟，以下分別詳細說明之。

(一)登入系統：

本研究採隨機分派的方式將依班級的學生分配到各組別之中。實驗進行前已經先將學生的帳號密碼設定完成，帶學生將帳號密碼登入系統，確認基本資料後即可開始測驗。

(二)關鍵詞範例教學與系統：

教學內容包含了關鍵詞範例教學及關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統的使用說明。關鍵詞教學部分有兩題範例提供學生參考，分別為一般搜尋問題(可以直接從

題目當中提取關鍵詞)及 wh-搜尋問題(關鍵詞無法直接從題目當中提取，須將疑問作轉換後，再提取成關鍵詞)。

(三)關鍵詞系統訓練：

訓練共有四個單元，每一堂課有兩單元訓練，每單元有 5 題，前 3 題為模擬下關鍵詞的練習，後 2 題為實際網路搜尋。圖 4-5 為單元系統答題的流程圖。

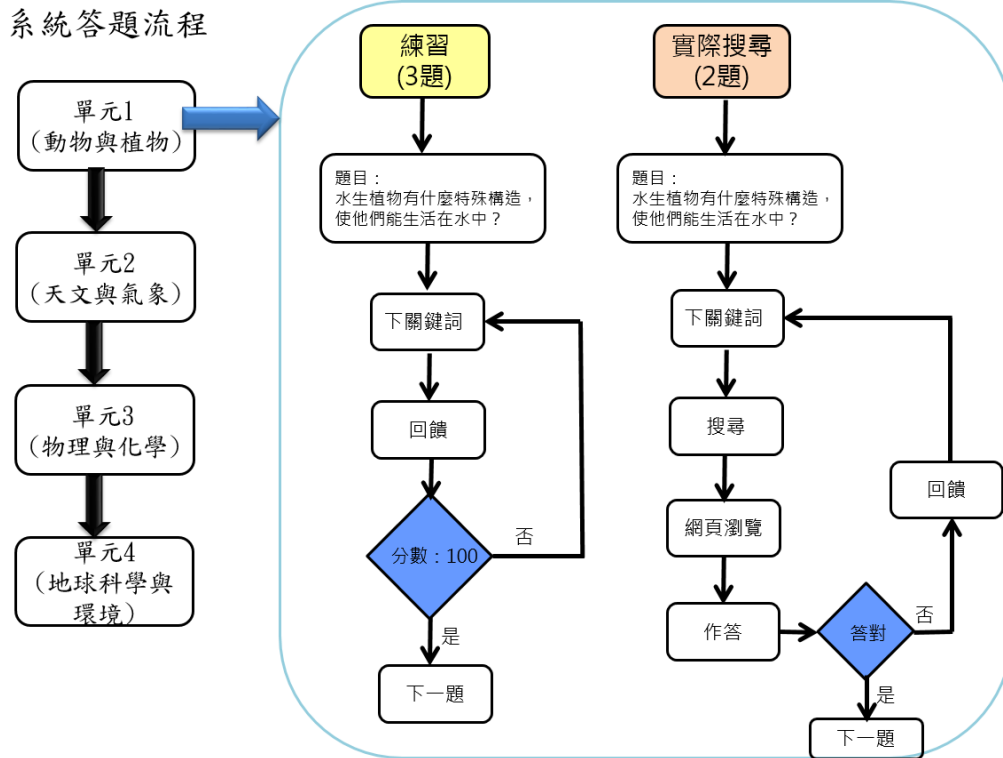


圖 4-5 系統答題的流程圖

回饋內容分為四個階段，每階段依依撤除部分的鷹架輔助：

單元一：分數回饋+直接顯示「正確的關鍵詞」+文字敘述

單元二：分數回饋+顯示學生「已答對的關鍵詞」

單元三：分數回饋+顯示學生「已答對關鍵詞的個數」

單元四：分數回饋

三、網路搜尋能力測驗後測

實驗的最後一堂課，針對各組的學生施予網路搜尋能力測驗後測，測驗為線上進行，試題共有 12 題。搜尋過程中系統不給予任何內容的評量與回饋，僅提供網頁搜尋、瀏覽的功能。

第五節 資料處理與分析

本研究將所蒐集之學生實驗數據，以 SPSS22.0 統計軟體，分別針對「關鍵詞提取能力」、「網路搜尋能力」以及「關鍵詞提取策略」進行統計分析，並以 0.05 作為顯著水準值。以下根據待答問題描述與變項關係所使用之統計方法。

表 4-8 待答問題與統計方法摘要表

待答問題	依變項	統計方法
1.進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋之關鍵詞提取能力的學習成效是否有影響？	關鍵詞提取能力	二因子變異數分析
2.進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋之網路搜尋能力之學習成效是否有影響？	網路搜尋能力	二因子共變數分析
3.進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「鷹架輔助策略」，對國小五年級網路搜尋之關鍵詞提取策略是否有影響？	關鍵詞提取策略	卡方檢定之同質性考驗

第五章 研究結果與討論

本章根據研究目的，探討不同「鷹架回饋策略」及不同「能力」對國小五年級學生在「關鍵詞提取能力」、「網路搜尋能力」與不同「鷹架輔助策略」對「關鍵詞提取策略」之學習成效的影響。分析結果於第一節至三節進行說明，分別為：關鍵詞提取能力、網路搜尋能力、關鍵詞提取策略，並於第四節綜合分析結果加以討論之。

第一節 關鍵詞提取能力

本節根據學生在網路搜尋測驗中關鍵詞提取能力分析，以二因子變異數分析探討待答問題1：進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋時關鍵詞提取能力之學習成效是否有影響。描述性統計、二因子變異數分析結果分別詳述如下。

為了瞭解三組學生的起點行為與先備知識是否有差異，以免造成實驗誤差，因此以組別(無鷹架輔助組、鷹架不撤除輔助組、鷹架撤除輔助組)之關鍵詞提取能力前測成績進行單因子變異數分析，分析結果如表5-1、表5-2。表5-1為關鍵詞提取能力前測成績之Levene變異數同質性檢定，可以由結果得知未達顯著水準(F 值= .232, $p=.794 > .05$)，接受虛無假設，表示各組間之變異數具有同質性，並未違反基本假設，因此可以進一步進行變異數分析。由表5-2結果可得之，不同「組別」的學生在關鍵詞提取能力前測成績上沒有顯著的差異(F 值= .056, $p=.946 > .05$)，換言之控制組與實驗組1、實驗組2的學生在關鍵詞分數前測的能力相當。

表 5-1 關鍵詞提取能力前測成績之 Levene 變異數同質性檢定

F	df1	df2	顯著性
.232	2	78	.794

表 5-2 不同「組別」在關鍵詞提取能力前測成績之單因子變異數分析摘要表

	SS	dF	MS	F	Sig.
組間	9.110	2	4.555	.056	.946
組內	6384.314	78	81.850		
總和	6393.424	80			

一、描述性統計

在各組前測能力相當的情況下，接著進行二因子變異數分析。由下表5-3可知，不同「組別」與不同「能力」的學生在關鍵詞提取能力後測成績之描述性統計量。控制組的高能力學生在關鍵詞提取能力後測成績平均數為48.870、低能力學生為38.375；實驗組1的高能力學生在關鍵詞提取能力後測成績平均數為54.048、低能力學生為48.296；實驗組2的高能力學生在關鍵詞提取能力後測成績平均數為51.803、低能力學生為49.733。控制組的學生在關鍵詞提取能力後測成績平均數為44.983，實驗組1為51.066，實驗組2為50.499；高能力的學生在關鍵詞提取能力後測成績平均數為51.286，低能力為46.472。

表 5-3 不同「組別」與「能力」在關鍵詞提取能力後測成績之描述性統計量

關鍵詞提取能力 後測成績		能力		邊緣平均數
		高能力	低能力	
組別	控制組	M=48.870 N=17	M=38.375 N=10	M=44.983 N=27
	實驗組1	M=54.048 N=13	M=48.296 N=14	M=51.066 N=27
	實驗組2	M=51.803 N=10	M=49.733 N=17	M=50.499 N=27
邊緣平均數		M=51.286 N=40	M=46.472 N=41	M=51.803 N=81

二、二因子變異數分析

以「組別」及「能力」為自變項，關鍵詞提取能力後測成績為依變項，進行二因子變異數分析(two-way ANOVA)，探討待答問題1：進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架回饋策略」下，對國小五年級網路搜尋時關鍵詞提取能力之學習成效是否有影響？

下表5-4為關鍵詞提取能力後測成績之Levene變異數同質性檢定，可以由結果得知未達顯著水準(F 值= 1.716, $p=.141 > .05$)，接受虛無假設，表示各組間之變異數具有同質性，並未違反基本假設，因此可以進一步進行變異數分析。

表 5-4 關鍵詞提取能力後測成績之 Levene 變異數同質性檢定

F	df1	df2	顯著性
1.716	5	75	.141

下表5-5為組別與能力在關鍵詞提取能力後測成績之二因子變異數(two-way ANOVA)分析的結果，由表可以得知，雖然交互作用不顯著，但「組別」與「能

力」的主要效果檢定均達顯著水準(F值=4.010，顯著性p值=.022<.05; F值=6.272，顯著性p值=.014<.05)，表示不同「組別」的學生在關鍵詞提取能力後測成績有顯著不同，而不同「能力」的學生在關鍵詞提取能力後測成績也有顯著不同。從事後比較可以看出，實驗組一成績顯著優於控制組，實驗組一與實驗組二之間無顯著差異，控制組與實驗組二則接近顯著(Sig=.062)的水準。從關鍵詞提取能力後測成績之平均數摘要表，可以發現關鍵詞提取能力後測成績：實驗組1>實驗組2>控制組。

「組別」與「能力」二個因子在關鍵詞提取能力後測成績的交互作用沒有達到顯著(F值=.979，顯著性p值=.381>.05)，表示「組別」對關鍵詞提取能力的影響，不會因為「能力」的不同而有所不同；相對的「能力」對關鍵詞提取能力的影響，不會因為「組別」的不同而有所不同。

表 5-5 組別與能力在關鍵詞提取能力後測成績之二因子變異數摘要表

變異來源	SS	dF	MS	F	Sig.	事後比較
組別	920.684	2	460.342	4.010	.022*	E1>C
能力	720.053	1	720.053	6.272	.014*	H>L
組別*能力	224.733	2	112.367	.979	.381	
誤差	8610.638	75	114.809			
校正後總數	10163.988	80				

第二節 網路搜尋能力

本節根據學生在網路搜尋測驗之搜尋能力作分析，以二因子共變數分析探討待答問題2：進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋時網路搜尋能力之學習成效是否有影響。描述性統計、二因子共變數分析結果分別詳述如下。

為了瞭解三組學生的起點行為與先備知識是否有差異，以免造成實驗誤差，因此以組別(無鷹架輔助組、鷹架不撤除輔助組、鷹架撤除輔助組)之網路搜尋能力前測成績進行單因子變異數分析，由於不同組別間之網路搜尋能力前測成績達顯著標準，故為排除三組間能力不相當之情況，此改以二因子共變數分析排除前測上的差異。

一、描述性統計

由下表5-6可知，不同「組別」與不同「能力」的學生在網路搜尋能力後測成績之描述性統計量。控制組的高能力學生在網路搜尋能力後測成績平均數為61.029、低能力學生為47.310；實驗組1的高能力學生在網路搜尋能力後測成績平均數為66.400、低能力學生為59.286；實驗組2的高能力學生在網路搜尋能力後測成績平均數為62.250、低能力學生為64.935。控制組的學生在網路搜尋能力後測成績平均數為55.948，實驗組1為62.711，實驗組2為63.941；高能力的學生在網路搜尋能力後測成績平均數為63.080，低能力為58.707。

表 5-6 不同「組別」與「能力」在網路搜尋能力後測成績之描述性統計量

網路搜尋能力 後測成績		能力		邊緣平均數
		高能力	低能力	
組別	控制組	M=61.029 N=17	M=47.310 N=10	M=55.948 N=27
	實驗組1	M=66.400 N=13	M=59.286 N=14	M=62.711 N=27
	實驗組2	M=62.250 N=10	M=64.935 N=17	M=63.941 N=27
邊緣平均數		M=63.080 N=40	M=58.707 N=41	M=60.867 N=81

二、二因共變數分析

進行二因子共變數分析之前，需先進行組內迴歸係數同質性檢定。由表5-7可知，結果未達顯著($F = 1.766, p = .178 > .05$)，表示組間的變異數同質，可繼續進行共變數分析。

表5-7 組別與能力在網路搜尋能力後測成績之迴歸係數同質性考驗摘要表

變異來源	型III平方和	自由度	平均平方和	F值	顯著性
迴歸係數同質性	858.413	2	429.206	1.766	.178
誤差項	18232.925	75	243.106		

以「組別」及「能力」為自變項，網路搜尋能力後測成績為依變項，網路搜尋能力前測成績為共變項，進行二因子共變數分析(two-way ANCOVA)，探討待答問題2：進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋時網路搜尋能力之學習成效是否有影響？

表 5-8 組別與能力在網路搜尋能力後測成績之共變數分析摘要表

變異來源	型 III 平方和	df	平均平方和	F值	顯著性
網路搜尋能力					
前測分數(共變數)	3298.962	1	3298.962	16.347	.000
組別	111.221	2	55.610	.276	.760
能力	20.424	1	20.424	.101	.751
組別 *能力	233.464	2	116.732	.578	.563
誤差	14933.963	74	201.810		
校正後的總數	20804.780	80			

表5-8為組別與能力在網路搜尋能力後測成績之二因子共變數(two-way ANCOVA)分析摘要表，排除前測成績(共變項)對後測成績(依變項)的影響後，組別與能力在網路搜尋能力後測成績上的交互作用無顯著差異(F值=.578，p值=.563>.05)，表示「組別」對網路搜尋能力後測成績的影響，不會因為「能力」的不同而有所不同；相對的「能力」對網路搜尋能力後測成績的影響，不會因為「組別」的不同而有所不同。

就個別因子進行主要效果的探討也發現，「組別」(F值=2.76，p值=.76>.05)與「能力」(F值=.101，p值=.751>.05)的主要效果皆無顯著差異。「組別」與「能力」的主要效果檢定均未達顯著水準(F值=2.867，顯著性p值=.063>.05; F值=2.907，顯著性p值=.092>.05)，表示不同「組別」的學生在網路搜尋能力後測成績沒有顯著差異，而不同「能力」的學生在網路搜尋能力後測成績也沒有顯著差異。

第三節 關鍵詞提取策略

本節針對學生使用關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統後，學生在網路搜尋測驗之關鍵詞提取策略變化的情形，以卡方檢定之同質性考驗探討待答問題3：進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「鷹架輔助策略」，對國小五年級網路搜尋之關鍵詞提取策略是否有影響。本節分為五部份說明，依序為「網路搜尋能力前測」關鍵詞提取策略的結果、「網路搜尋能力前測」關鍵詞提取策略同質性檢定的結果、「網路搜尋能力後測」關鍵詞提取策略的結果、「網路搜尋能力後測」關鍵詞提取策略同質性檢定的結果、關鍵詞提取策略的變化，以下分別詳述之。

一、各組「網路搜尋能力前測」關鍵詞提取策略的結果

控制組、實驗組1與實驗組2在進行網路搜尋的關鍵詞提取策略上，多以問句、句子、單一詞組、詞組四種策略形成關鍵詞，本研究將問句與句子合併成一類，並加入疑問詞轉換(針對wh-問句的類型)的策略，共四種策略進行分類。三組網路搜尋前測關鍵詞提取策略比率如下表5-9，關鍵詞提取策略長條圖如圖5-1。

表5-9 各組別網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略比率

組別		句子	單一 詞組	詞組	疑問詞	總人次
控制組 (n=27)	人次	349	39	5	2	395
	百分比	88.4%	9.9%	1.3%	0.5%	100.0%
實驗組1 (n=27)	人次	348	41	10	2	401
	百分比	86.8%	10.2%	2.5%	0.5%	100.0%
實驗組2 (n=27)	人次	339	49	4	1	393
	百分比	86.3%	12.5%	1.0%	0.3%	100.0%

由關鍵詞提取策略比率及長條圖中，可以發現控制組與實驗組 1、實驗組 2 在關鍵詞提取的策略上，以句子作為搜尋關鍵詞的分別佔了 88.4%、86.8%、86.3%，皆高達 80% 以上；以單一詞組作為搜尋關鍵詞的則分別佔了 9.9%、10.2%、12.5%；而能夠提取搜尋問題中的概念詞並以數個詞組的方式作為關鍵詞的學生，控制組與實驗組 1、實驗組 2 分別佔了 1.3%、2.5%、1.0%，皆不超過 3%；最後能夠將搜尋問題中疑問詞轉換成關鍵詞的各佔了 0.5%、0.5%、0.3%。

我們可以發現，大部分(80%以上)的國小學生傾向於使用句子作為搜尋的關鍵詞，以單一詞組的學生不超過 15%，能夠以多個詞組的作為關鍵詞的學生非常少(不超過 3%)，在疑問詞轉換部分，則是幾乎大部分的學生都不會使用，可以看出缺乏將疑問詞轉換成為關鍵詞使用的能力。

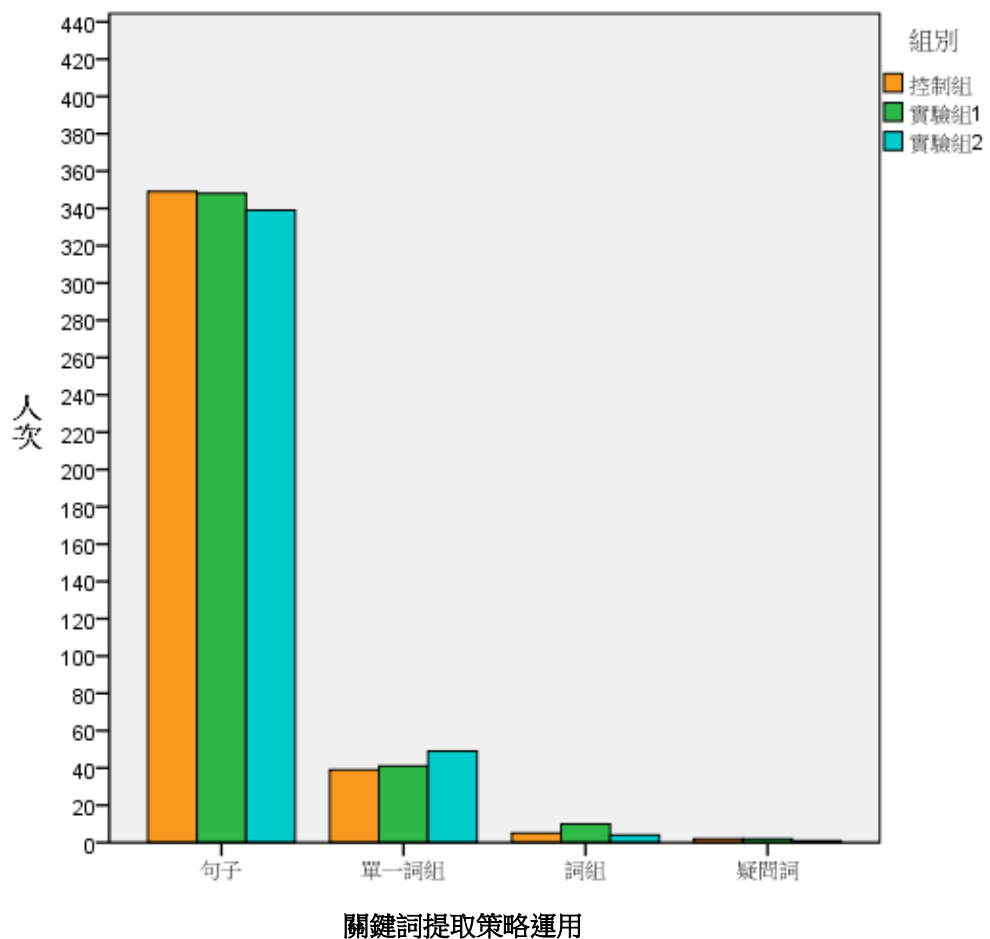


圖 5-1 各組別網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略長條圖

二、各組「網路搜尋能力前測」關鍵詞提取策略同質性檢定的結果

控制組、實驗組 1 及實驗組 2 可視為三個獨立樣本，關鍵詞提取策略為類別變項，因此本研究以卡方考驗進行三組前測同質性的檢定，控制組、實驗組 1 及實驗組 2 檢定結果，其 Person 卡方值為 5.047，自由度為 6，其漸近顯著性值為.538 大於顯著水準.05，故接受虛無假設，即「不同組別的學生在前測之關鍵詞提取策略具有同質性」，換句話說則三組之間是沒有差異的。各組網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略分析如表 5-10、關鍵詞提取策略卡方考驗如表 5-11。

表 5-10 各組網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略分析表

組別	控制組	計數	關鍵詞提取策略				總計
			句子	單一詞組	詞組	疑問詞	
		349	39	5	2	395	
		組別內的 %	88.4%	9.9%	1.3%	0.5%	100.0%
		關鍵詞提取策略內的 %	33.7%	30.2%	26.3%	40.0%	33.2%
		佔總計的百分比	29.4%	3.3%	0.4%	0.2%	33.2%
	實驗組1	計數	348	41	10	2	401
		組別內的 %	86.8%	10.2%	2.5%	0.5%	100.0%
		關鍵詞提取策略內的 %	33.6%	31.8%	52.6%	40.0%	33.7%
		佔總計的百分比	29.3%	3.4%	0.8%	0.2%	33.7%
	實驗組2.	計數	339	49	4	1	393
		組別內的 %	86.3%	12.5%	1.0%	0.3%	100.0%
		關鍵詞提取策略內的 %	32.7%	38.0%	21.1%	20.0%	33.1%
		佔總計的百分比	28.5%	4.1%	0.3%	0.1%	33.1%
總計		計數	1036	129	19	5	1189
		組別內的 %	87.1%	10.8%	1.6%	0.4%	100.0%
		關鍵詞提取策略內的 %	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
		佔總計的百分比	87.1%	10.8%	1.6%	0.4%	100.0%

表 5-11 網路搜尋能力前測關鍵詞提取策略卡方考驗

	數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
Pearson 卡方	5.047 ^a	6	.538
概似比	4.900	6	.557
有效觀察值個數	1189		

p>.05

三、各組網「網路搜尋能力後測」關鍵詞提取策略的結果

經過「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」的教學回饋後，我們從表 5-12、圖 5-2 可以發現各組在網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略比率上產生了變化。

表 5-12 各組別網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略比率

組別	句子	單一 詞組	詞組	疑問詞	總人次	
控制組 (n=27)	人次	184	55	146	11	396
	百分比	46.5%	13.9%	36.9%	2.8%	100.0%
實驗組1 (n=27)	人次	131	39	195	51	416
	百分比	31.5%	9.4%	46.9%	12.3%	100.0%
實驗組2 (n=27)	人次	145	36	212	21	414
	百分比	35.0%	8.7%	51.2%	5.1%	100.0%

控制組與實驗組 1、實驗組 2 在經過系統教學與回饋之後，關鍵詞提取策略以句子作為搜尋關鍵詞的學生分別為 46.5%、31.5%、35%。而能夠提取搜尋問題中的概念詞並以數個詞組的方式作為關鍵詞的學生，控制組與實驗組 1、實驗組 2 由原先的 1.3%、2.5%、1.0% 提升至 36.9%、46.9%、51.2%，可以發現實驗組 1 與實驗組 2 使用詞組的學生高於控制組。以單一詞組作為搜尋關鍵詞的則分別佔了 13.9%、9.4%、8.7%，最後能夠將搜尋問題中疑問詞轉換成關鍵詞的比例，由原先的 0.5%、0.5%、0.3% 提升至 2.8%、12.3%、5.1%，可以發現實驗組 1 進步最多。

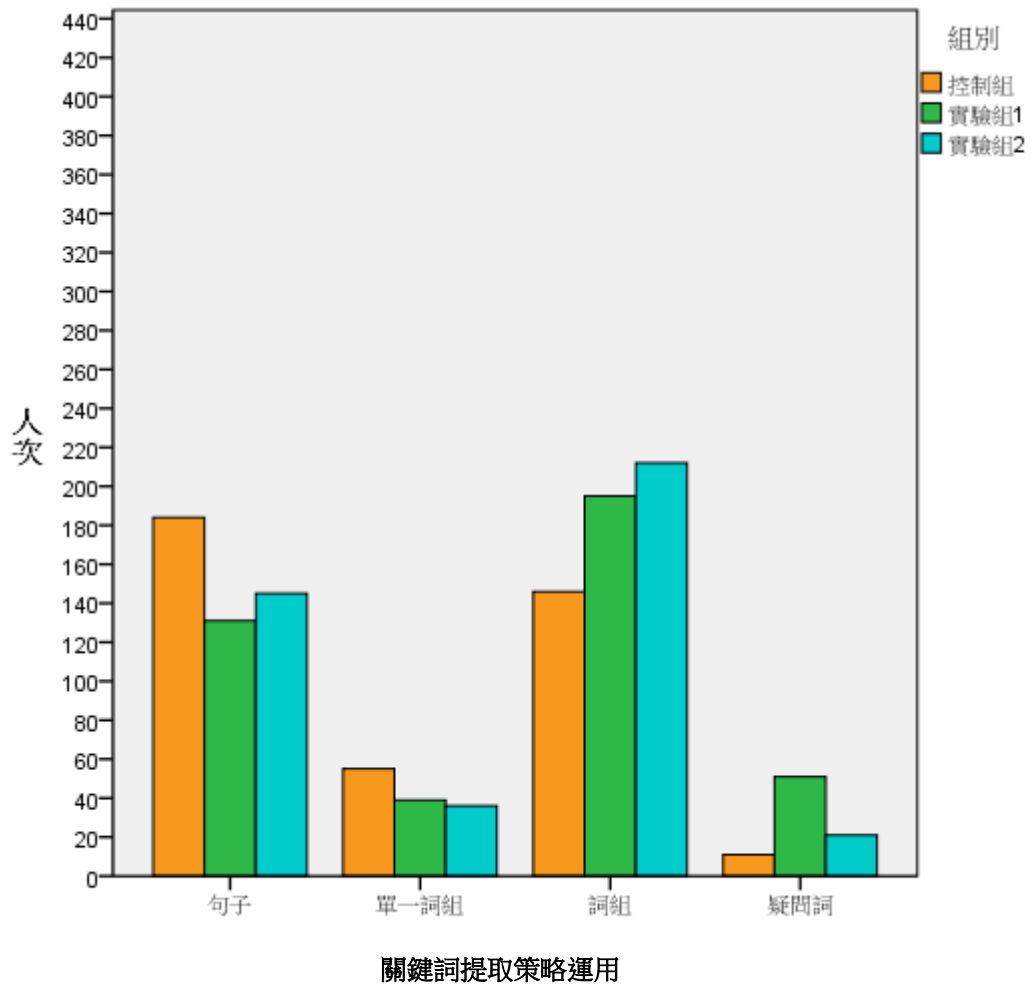


圖 5-2 各組別網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略長條圖

四、各組「網路搜尋能力後測」關鍵詞提取策略同質性檢定的結果

以卡方考驗進行三組後測同質性的檢定，觀察經過系統教學回饋之後同質性是否會改變。控制組、實驗組1及實驗組2檢定結果，其Person卡方值為58.472，自由度為6，其漸近顯著性值為.000小於顯著水準.001，故接受虛無假設，即「不同組別的學生在後測之關鍵詞提取策略不具有同質性」，換句話說則是三組之間的關鍵詞提取策略有顯著差異。各組網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略分析如表5-13、關鍵詞提取策略卡方考驗如表5-14。

表 5-13 各組網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略分析表

			關鍵詞提取策略				
			單一				
組別			句子	詞組	詞組	疑問詞	總計
控制組	計數		184	55	146	11	396
	組別內的 %		46.5%	13.9%	36.9%	2.8%	100.0%
	關鍵詞提取策略 內的 %		40.0%	42.3%	26.4%	13.3%	32.3%
	佔總計的百分比		15.0%	4.5%	11.9%	0.9%	32.3%
實驗組1	計數		131	39	195	51	416
	組別內的 %		31.5%	9.4%	46.9%	12.3%	100.0%
	關鍵詞提取策略 內的 %		28.5%	30.0%	35.3%	61.4%	33.9%
	佔總計的百分比		10.7%	3.2%	15.9%	4.2%	33.9%
實驗組2.	計數		145	36	212	21	414
	組別內的 %		35.0%	8.7%	51.2%	5.1%	100.0%
	關鍵詞提取策略 內的 %		31.5%	27.7%	38.3%	25.3%	33.8%
	佔總計的百分比		11.8%	2.9%	17.3%	1.7%	33.8%
總計	計數		460	130	553	83	1226
	組別內的 %		37.5%	10.6%	45.1%	6.8%	100.0%
	關鍵詞提取策略 內的 %		100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
	佔總計的百分比		37.5%	10.6%	45.1%	6.8%	100.0%

表 5-14 網路搜尋能力後測關鍵詞提取策略卡方考驗

	數值	自由度	漸近顯著性 (雙尾)
Pearson卡方	58.472 ^a	6	.000***
概似比	57.374	6	.000***
有效觀察值個數	1226		

p<.001

由於整體的考驗達顯著水準，故需進一步做事後比較，以了解差異存在於哪幾組之間。本研究參考林清山(1992,p290)採用「同時信賴區間」(simultaneous confidence interval)的方法。公式如下：

$$\psi = (p_j - p_{j'}) \pm \sqrt{\chi_{(1-\alpha), (R-1)(C-1)}^2} \sqrt{\frac{p_j q_j}{n_j} + \frac{p_{j'} q_{j'}}{n_{j'}}$$

這裡， $\psi = (p_j - p_{j'})$ ：是要比較的兩組百分比之差值

$$\sqrt{\frac{p_j q_j}{n_j} + \frac{p_{j'} q_{j'}}{n_{j'}}} : \text{是百分比之差值的標準誤(SE)}$$

$$\sqrt{\chi_{(1-\alpha), (R-1)(C-1)}^2} : \text{是考驗同時信賴區間顯著性時的臨界值}$$

若帶入上述之公式的結果所得的同時信賴區間裡面有包含 0 在內，則表示該兩個百分比之差異不顯著，亦即 $p_j - p_{j'}$ 可能為 0 或 $p_j = p_{j'}$ 。相反的，如果區間內不包含 0 在內，則表示該兩個百分比之差異達顯著水準。以下則就本研究說明之：

(1) 關鍵詞提取策略-句子

控制組與實驗組 1： $\psi = .15 \pm .081$ ($p < .05$)，兩組之間有顯著差異

控制組與實驗組 2： $\psi = .115 \pm .083$ ($p < .05$)，兩組之間有顯著差異

實驗組 1 與實驗組 2： $\psi = -.035 \pm .083$ (n.s)，兩組之間沒有顯著差異

說明：句子為四種關鍵詞提取策略中最不好的一種，在事後比較可以發現，控制組與實驗組 1、實驗組 2 皆有顯著差異，說明在使用關鍵詞系統訓練後，實驗組 1、實驗組 2 使用句子為關鍵詞提取策略的次數(131 人次、145 人次)

明顯比控制組(184 人次)少了許多，可以看出明顯進步；而在實驗組 1、實驗組 2 (鷹架不撤除組、鷹架撤除組)之間則無顯著差異。

(2) 關鍵詞提取策略-單一詞組

控制組與實驗組 1： $\psi = .045 \pm .051$ (n.s) ，兩組之間沒有顯著差異

控制組與實驗組 2： $\psi = .052 \pm .05$ ($p < .05$) ，兩組之間有顯著差異

實驗組 1 與實驗組 2： $\psi = -.007 \pm .05$ (n.s) ，兩組之間沒有顯著差異

說明：單一詞組為四種關鍵詞提取策略中次差的一種，在事後比較可以發現，控制組(55 人次)與實驗組 2(36 人次)有顯著差異，說明在使用關鍵詞系統訓練後，實驗組 2 使用單一詞組為關鍵詞提取策略的次數，明顯少於控制組，實驗組 2 的學生能減少以單一詞組作為關鍵詞提取策略。

(3) 關鍵詞提取策略-詞組

控制組與實驗組 1： $\psi = -.11 \pm .087$ ($p < .05$) ，兩組之間有顯著差異

控制組與實驗組 2： $\psi = -.143 \pm .082$ ($p < .05$) ，兩組之間有顯著差異

實驗組 1 與實驗組 2： $\psi = -.043 \pm .087$ (n.s) ，兩組之間沒有顯著差異

說明：詞組為四種關鍵詞提取策略中最好的一種，在事後比較可以發現，控制組與實驗組 1、實驗組 2 皆有顯著差異，說明在使用關鍵詞系統訓練後，實驗組 1、實驗組 2 使用詞組為關鍵詞提取策略的次數(195 人次、212 人次)明顯比控制組(146 人次)多了許多，可以看出明顯進步；而在實驗組 1、實驗組 2 (鷹架不撤除組、鷹架撤除組)之間則無顯著差異。

(4) 關鍵詞提取策略-疑問詞

控制組與實驗組 1： $\psi = -.095 \pm .057$ ($p < .05$) ，兩組之間有顯著差異

控制組與實驗組 2： $\psi = -.023 \pm .008$ ($p < .05$) ，兩組之間有顯著差異

實驗組 1 與實驗組 2： $\psi = .072 \pm .009$ ($p < .05$)，兩組之間有顯著差異

說明：疑問詞為關鍵詞提取策略的一種，指能夠將 wh-問句中之疑問詞做轉換進而當作搜尋關鍵詞，從事後比較可以發現，控制組於實驗組 1、實驗組 2 間有顯著差異，說明在使用關鍵詞系統訓練後，實驗組 1、2 在疑問詞轉換的能力進步，而實驗組 1、實驗組 2(鷹架不撤除組、鷹架撤除組)間也達顯著差異，其中實驗組 1 的使用次數(51 人次)大於實驗組 2(21 人次)。

表 5-15 不同組別的學生對於關鍵詞提取策略的使用次數及卡方考驗摘要表

關鍵詞提取策略		組別	控制組	實驗組1	實驗組2	事後比較
句子	計數		184	131	145	C>E1
	占總計的%		15%	10.7%	11.8%	C>E2
單一詞組	計數		55	39	36	C>E2
	占總計的%		4.5%	3.2%	2.9%	
詞組	計數		146	195	212	E1>C,
	占總計的%		11.9%	15.9%	17.3%	E2>C
疑問詞	計數		11	51	21	E1>C, E2>C
	占總計的%		0.9%	4.2%	1.7%	E1>E2
$\chi^2=58.472***$						

*** $p < .001$

從表5-15，可以發現在經過事後比較之後，關鍵詞提取策略在「句子」的部分：控制組使用的次數顯著高於實驗組1及實驗組2，表示在關鍵詞系統訓練之後，實驗組1及實驗組2比較少以句子的策略下關鍵詞；在「單一詞組」的部分：控制組使用的次數顯著高於實驗組2，及實驗組2在使用系統後，也較少使用單一詞組的策略下關鍵詞；在「詞組」的部分：實驗組1使用的次數顯著高於控制組、實驗組2使用的次數也顯著高於控制組，表示實驗組1及實驗組2經過系統教學後，

關鍵詞提取策略由句子為主改變成以詞組的方式為主；最後在「疑問詞」的部分：實驗組1與實驗組2使用的次數顯著高於控制組、實驗組1使用的次數顯著高於實驗組2，表示在經過系統教學後，實驗組1及實驗組2的學生能夠將疑問詞轉換成為關鍵詞，而實驗組1進步幅度又大於實驗組2。

五、關鍵詞提取策略的變化

以下就學習者的關鍵詞提取策略之真實作答情況，各組分別舉例說明其關鍵詞提取策略在網路搜尋能力前測及後測的改變情形。

(一)控制組(無鷹架輔助組)：

表 5-16 Student001 關鍵詞提取策略變化

網路搜尋能力前測關鍵詞	網路搜尋能力後測關鍵詞
Pre01：仙人掌夜間開花可以維持多久？	Post01：什麼是颱風
Pre02：生物體粒線體的功能是什麼？	Post02：星星依照什麼分成星等
Pre03：台灣的蝴蝶中哪些屬於保育類？/ 台灣的蝴蝶屬於保育類的有哪些？	Post03：台灣位於哪三個板塊的交會處
Pre04：環保標章的環保概念布不包括下列何者？	Post04：台灣目前有幾條活動斷層
Pre05：BTB指世劑如果混合液接近鹼性則水溶液會呈現什麼顏色？	Post05：台灣碳標數字的意義
Pre06：發生火災時為什麼要採取低姿勢逃生？	Post06：百葉箱為甚麼多數是白色
Pre07：秋冬時要利用甚麼星座來尋找北極星？	Post07：滑輪的功用是甚麼
Pre08：耳蝸位於耳朵的哪一部分？	Post08：台灣核一廠占地多少公頃
Pre09：汽車輪胎為甚麼有胎紋？	Post09：大肚魚屬於何種生殖方式的動物
Pre10：何種雲出現會形成日暈？	Post10：鐵軌會留著一小段縫隙的原因
Pre11：西北雨名稱的由來是甚麼？	Post11：台灣位於南部的核電廠是哪一座
Pre12：第一座地震儀是誰發明？	Post12：雨水的PH值小於多少就是酸雨

(二)實驗組1(鷹架不撤除輔助組)：

表 5-17 Student002 關鍵詞提取策略變化

網路搜尋能力前測關鍵詞	網路搜尋能力後測關鍵詞
Pre01：夜間開花可以維持多久	Post01：颱風 原因
Pre02：粒線體的攻能是什麼/粒線體的功能	Post02：分星等 方法
Pre03：台灣保育蝶	Post03：台灣 三個 板塊 交會處
Pre04：環保標章一似	Post04：台灣 的 活動斷層
Pre05：滴入BTB混合液接近鹼性水會是什麼顏色/滴入BTB混合液接近鹼性水會是什麼顏色	Post05：碳標籤 定義
Pre06：發生火災的時候，為什麼要採取低姿勢逃生呢	Post06：百葉箱 白色 原因
Pre07：秋冬的時候我們可以利用什麼星座來尋找北極星	Post07：滑輪 功用
Pre08：耳蝸位於耳朵的哪一部分	Post08：核一 /核一 有多少公頃
Pre09：輪胎上為什麼都有胎紋	Post09：大肚魚 繁殖 方法
Pre10：何種雲出現的時候才會形成日暈	Post10：鐵之間 一段隙縫 原因
Pre11：西北雨名稱的由來是什麼	Post11：南部 的 核電
Pre12：發明世界第一座地震儀的是誰	Post12：雨水 ph直

(三)實驗組2(鷹架撤除輔助組)：

表 5-18 Student003 關鍵詞提取策略變化

網路搜尋能力前測關鍵詞	網路搜尋能力後測關鍵詞
Pre01：仙人掌夜間開花可以維持多久？	Post01：颱風 原理
Pre02：粒線體的功能是甚麼/粒線體的功能	Post02：星等 原因
Pre03：台灣的蝴蝶中屬於保育類的/台灣屬於保育類的蝴蝶	Post03：台灣 板塊
Pre04：環保標章不包刮那些/環保標章的象徵不包刮那些	Post04：台灣 活 斷層
Pre05：液體接近鹼性水溶液會呈現什麼顏色	Post05：碳標籤 意義
Pre06：火災時為甚麼要做低姿勢逃生	Post06：百葉箱 原理
Pre07：秋冬時可以利用甚麼星座來找北極星	Post07：定滑輪 公用
Pre08：耳蝸在耳朵的甚麼部分/耳蝸位於耳朵的甚麼部分/耳蝸位於耳朵的哪裡	Post08：核一廠 占 公頃/核一廠 占 公頃/核一廠 占多少 公頃
Pre09：汽車的輪胎為甚麼有胎紋	Post09：大肚魚 生殖 法
Pre10：甚麼雲出現才會形成日暈	Post10：鐵軌 原理
Pre11：西北雨名稱的由來	Post11：核電廠 位於 南部
Pre12：發明地震儀的是誰	Post12：雨水 PH值 小於 多少就是酸雨

研究者針對各組關鍵詞變化較明顯者舉例說明，由上述關鍵詞範例中，可以發現三組學生在網路搜尋能力前測所使用的關鍵詞提取策略，多以問句、句子為主，大部分的學生皆直接將搜尋問題當成搜尋關鍵詞使用，幾乎很少學生會以單一詞組、詞組或者將疑問詞轉換成關鍵詞，顯示大部分學生對於關鍵詞搜尋技巧皆不熟悉。

在經過「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」教學之後，可以發現控制組(無鷹

架輔助組)的學生，關鍵詞提取策略從仍然是以問句、句子為主。實驗組1(鷹架不撤除輔助組)的學生，關鍵詞提取策略從問句、句子變成能夠以單一詞組、詞組，甚至能將wh-問句的疑問詞(ex:原因)轉換成關鍵詞使用。實驗組2(鷹架撤除輔助組)，其關鍵詞提取策略的變化情形與實驗組1差不多，說明鷹架輔助策略(不論是鷹架不撤除組或是鷹架撤除組)皆能提升學生的關鍵詞提取能力。

第四節 綜合討論

本節將前三節所分析之結果進行摘要整理，並依本研究之待答問題進行討論，主要在探討不同「鷹架輔助策略」及「能力」的學生對於關鍵詞提取能力與網路搜尋能力的學習成效，及對於不同「鷹架輔助策略」關鍵詞提取策略(句子、單一詞組、詞組、疑問詞)變化的情形。關鍵詞提取能力與網路搜尋能力的統計分析結果摘要如表5-19，關鍵詞提取策略的統計分析結果摘要如表5-20。

表 5-19 關鍵詞提取能力與網路搜尋能力之分析結果摘要表

依變項	自變項	交互作用	主效果	研究結果摘要
關鍵詞提取能力	組別 能力	不顯著	顯著 顯著	實驗組1>控制組 高能力>低能力
網路搜尋能力	組別 能力	不顯著	不顯著 不顯著	實驗組2>實驗組1>控制組 高能力>低能力

註：表中粗體字代表統計檢定結果達到顯著水準者 ($p < .05$)；“>”代表高於、“<”代表低於。

表 5-20 關鍵詞提取策略之分析結果摘要表

關鍵詞提取策略	控制組 N(%)	實驗組1 N(%)	實驗組2 N(%)	自由 度	Pearson 卡方	p值	事後比較
句子	184 (15%)	131 (10.7%)	145 (11.8%)	6	58.472	.000***	C>E1, C>E2
單一 詞組	55 (4.5%)	39 (3.2%)	36 (2.9%)				C>E2
詞組	146 (11.9%)	195 (15.9%)	212 (17.3%)				E1>C, E2>C
疑問詞	11 (0.9%)	51 (4.2%)	21 (1.7%)				E1>C, E2>C, E1>E2
$\chi^2=58.472***$							

*** $p < .001$

根據研究結果，此依本研究之研究問題順序進行討論：

一、進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋之「關鍵詞提取能力」的學習成效是否有影響？

根據二因子變異數分析結果得知，「組別」(不同鷹架輔助策略)與「能力」的主要效果檢定均達顯著水準，表示不同「組別」的學生在關鍵詞提取能力的後測成績有顯著不同，而不同「能力」的學生在關鍵詞提取能力的後測成績也有顯著不同。從事後比較可以看出，實驗組一(鷹架不撤除輔助組)成績顯著優於控制組(無鷹架輔助組)，實驗組一(鷹架不撤除輔助組)與實驗組二(鷹架撤除輔助組)之間無顯著差異，控制組與實驗組二則接近顯著(Sig=.062)的水準。

從關鍵詞提取能力後測成績之平均數摘要表，可以發現關鍵詞提取能力後測成績：實驗組一(鷹架不撤除輔助組)>實驗組二(鷹架撤除輔助組)>控制組(無鷹架輔助組)，顯示本研究之「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」能有效幫助學習者在搜尋問題中能找出重要概念詞，並將之提取成為關鍵詞。有鷹架輔助的組別，不論是鷹架不撤除輔助組或是鷹架撤除輔助組都可以發現在關鍵詞提取的學習成效皆優於無鷹架輔助的組別，顯示鷹架輔助對於學生在學習過程的重要性，此與先前學者的研究認為教師使用鷹架輔助學生學習是必要的(Krajcik et al., 1998; 徐椿樑, 2000)，而鷹架輔助策略運用在教學上大多呈現正向影響(Zhang, Quintana, 2012; 吳佩蓁, 2012; Kinsley, 2014)。

鷹架不撤除輔助組的學習成效優於鷹架撤除輔助組，與張家盛(2005)探討運用不同的鷹架撤除策略於概念構圖輔助網路學習活動的研究結果相似，接受最多鷹架輔助的實驗組學童，其學習成效顯著優於無鷹架組與鷹架輔助較少的兩個實驗組學童。而鷹架撤除組學習成效沒有鷹架不撤除組好的原因，推論可能是學習堂數及時間過短，造成學習者還沒徹底學習某階段卻已經進入下一階段鷹架撤除輔助內容了(Chang, Sung, Chen, 2002)。

二、進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「能力」的學生在不同「鷹架輔助策略」下，對國小五年級網路搜尋之「網路搜尋能力」的學習成效是否有影響？

根據二因子共變數分析結果得知，組別與能力在網路搜尋能力後測成績上的交互作用無顯著差異(F值=.578, p值=.563>.05)，而「組別」(F值=2.76, p值=.76>.05)與「能力」(F值=.101, p值=.751>.05)的主要效果檢定均未達顯著水準，表示不同「組別」的學生在網路搜尋能力的後測分數沒有顯著差異，不同「能力」的學生在網路搜尋能力的後測成績也沒有顯著差異，此與以往鷹架輔助研究中，有鷹架輔助的學生在學習成效上多呈現正向的結果不一致。

網路搜尋能力測驗沒有達顯著原因，推論可能為：網路搜尋測驗所需之能力與技巧不僅是關鍵詞搜尋一部分，網路搜尋能力所包含之範圍相當廣泛，它是由一連串相關的步驟與程序所結合而成的，從關鍵詞的提取、相關網頁的選擇、網頁內容的瀏覽、尋找答案與作答。林青麗(2008)將網路搜尋過程分成「定義任務」、「資訊搜尋」、「找出資訊」、「使用資訊」、「綜合」以及「評鑑」。而本研究著重在關鍵詞搜尋能力，雖然適當的關鍵詞能夠有效的篩選所需的網頁，並能將搜尋的資料量減少許多，但在網路搜尋的過程中，關鍵詞提取之後的各個流程，仍需要學習不同的策略與技巧以因應之(Anderson, 2003; Corio & Dobler, 2007)。另外，每為學習者本身能力的不同也可能造成網路搜尋成效的差異，不同的性別、網路經驗等皆會影響國小學童的網路搜尋行為表現(余淑娟, 2012)。本研究於教學現場發現：

- (1) 少部分學生的中文打字速度比起平均學生的速度慢了許多，幾乎以一根手指一個注音符號的方式一個個輸入關鍵詞；有些學生甚至因為中打過慢，開啟手寫輸入視窗，以滑鼠輸入的方式輸入關鍵詞。
- (2) 部分學生對於國字的認識較為不熟悉，常常因為打錯字造成搜尋網頁的結果不如預期，而找不到符合的答案；Druin, A. et al. (2009) 同樣也發現學童在檢

索的過程中，常因關鍵詞的拼字錯誤而導致找不到資料或搜尋方向偏誤。

- (3) 在網路搜尋效率上，也會因不同的網頁瀏覽速度而造成學生之間的差異；有些學生很仔細的瀏覽網頁中的每個段落、每個句子，有些學生則是隨意的瀏覽，學習者對於網頁的內容為表面的接觸，較少認真思考網頁內容，通常只是快速的瀏覽，部分學生會先從標題開始看判斷內容是否會符合他所需(蔡新德等人，2006；Zhang&Quintana,2012)。

從上述可以證實，不只是關鍵詞提取能力，許多因素都可能影響學生網路搜尋能力之成效，在網路搜尋過程中尚須具備許多不同的策略與能力(如閱讀理解能力、資訊選擇能力、資訊定位能力、整合能力等)，以幫助學習者在完成整個網路搜尋的過程。故推論上述種種為造成本研究之待答問題二沒有達顯著的原因。

三、進行關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，不同「鷹架輔助策略」，對國小五年級網路搜尋之關鍵詞提取策略是否有影響？

根據卡方同質性檢定分析結果得知，在網路搜尋能力前測中，控制組、實驗組1及實驗組2的關鍵詞提取策略檢定結果，其Person卡方值為5.047，自由度為6，其漸近顯著性值為.538大於顯著水準.05，故接受虛無假設，即「不同組別的學生在前測之關鍵詞提取策略具有同質性」，換句話說則三組之間是沒有差異的。而在網路搜尋能力後測中，觀察三組經過系統訓練後關鍵詞提取策略之同質性是否會改變，由卡方考驗同質性檢定分析結果可知，其Person卡方值為58.472，自由度為6，其漸近顯著性值為.000小於顯著水準.001，故接受虛無假設，即「不同組別的學生在網路搜尋能力後測之關鍵詞提取策略不具有同質性」，換句話說則三組經過系統訓練後的關鍵詞提取策略有顯著差異。四種策略中，依據先前學者的研究，可以發現句子策略與單一詞組策略屬於關鍵詞提取策略中較差的。以句子、單一詞組的策略作為關鍵詞搜尋，無法將問題重點聚焦，容易造成搜尋結果太廣泛而最後導致搜尋失敗。而詞組策略、疑問詞策略則屬於關鍵詞提取策略中較佳

的，能縮小搜尋範圍，並根據wh-問句將疑問詞轉換為關鍵詞，進而提升搜尋效率。以下就本研究之四個關鍵詞提取策略分別說明之：

(1)「句子」策略的使用：在網路搜尋能力前測，三組幾乎都是以此策略下關鍵詞，說明在系統訓練前，學生對於搜尋問題的分類能力不足，無法依題意來決定合適的關鍵詞，故導致學生常以整段文字作為關鍵詞搜尋，此與Druin, A. et al. (2010)、余淑娟(2012)的研究中所歸納之國小學童網路搜尋行為的結果相同，就算是會使用關鍵詞搜尋功能的學生，也無法決定合適的關鍵詞(陳俊光，2012)。

而在網路搜尋能力後測，控制組在使用此策略上顯著優於實驗組1、實驗組2，說明有鷹架輔助的學生，能夠減少使用句子策略做為搜尋關鍵詞，進而以其他策略如詞組、疑問詞的方式作為搜尋關鍵詞，此結果說明鷹架輔助策略確實能在幫助學生在學習成效上獲得正向結果，與學者Zhang, Quintana (2012)、吳佩蓁(2012)的研究結果相似。

(2)「單一詞組」策略的使用：在網路搜尋能力前測，三組學生使用此策略下關鍵詞的人數分別占了約占10%，經過系統訓練後，控制組的百分比提高為14%，反觀實驗組1與實驗組2則下降至9%、8%。從研究結果發現，控制組使用的次數顯著優實驗組2，說明實驗組1、2皆減少使用以單一詞組的策略下關鍵詞，而控制組則繼續使用單一詞組的策略。

(3)「詞組」策略的使用：在網路搜尋能力前測，三組學生皆極少(少於2.5%)使用此策略下關鍵詞，說明在系統訓練前，學生缺乏提取搜尋問題中的概念詞作為搜尋關鍵詞使用，此與過去研究中發現國小學童大多缺乏搜尋策略相同(謝孟璋，2008；陳俊光，2012)。經過系統訓練後，在網路搜尋能力後測發現實驗組1、實驗組2使用使策略的次數顯著優於控制組，表示有鷹架輔助的組別，不論是鷹架不撤除、鷹架撤除組都能夠從「句子」的策略轉變為以較好的關鍵詞提取策略-「詞組」來下關鍵詞。

(4)「疑問詞」策略的使用：在網路搜尋能力前測，三組學生幾乎不知道在面

對wh-搜尋問句時需以此種策略下關鍵詞(許孟璋,2008)，而在系統訓練後，學生漸漸能將wh-問句中的疑問詞找出，並將之轉換為關鍵詞使用。研究結果顯示實驗組1、實驗組2使用次數顯著優於控制組,說明鷹架輔助的效益；而在有鷹架輔助的組別中，實驗組1的使用次數又顯著優於實驗組2，說明在疑問詞策略上，鷹架不撤除輔助的策略更能夠幫助學生學習(張家盛，2005)，推論原因可能是疑問詞的策略較為複雜，而鷹架不撤除組每階段的輔助內容為最完整的，一直到學習結束都沒有撤除；而在鷹架撤除組，每一階段會撤除一種輔助內容，故可能在學生尚未學會前一階段的內容時，已經進入到下一階段了。

第六章 結論與建議

本章旨在根據研究結果歸納出結論，並針對研究設計、教學實驗過程、實驗結果所發現之問題提出相關建議，以供未來研究方向之參考。本章分為兩節，第一節為結論，第二節為建議。

第一節 結論

本研究之目的希望透過關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統的訓練，改善國小五年級學童進行網路搜尋時之關鍵詞搜尋能力。本研究以新北市某國小五年級學生，以隨機分派的方式將四個班級分為控制組、實驗組1與實驗組2，透過不同鷹架策略的輔助，探討其對於關鍵詞提取能力、網路搜尋能力與關鍵詞提取策略的改變與影響。根據研究結果歸納出以下結論。

一、鷹架輔助策略對於學生「關鍵詞提取能力」的提升是有幫助的：

本研究經過二因子變異數(two-way ANOVA)統計分析，研究結果發現在組別與能力的主要效果皆達顯著。在關鍵詞提取能力後測的成績： $E1 > E2 > C$ ，可以發現有鷹架輔助策略的組別成績優於無鷹架輔助的組別，說明鷹架輔助策略對學生關鍵詞提取能力的提升有幫助；而其中鷹架不撤除輔助組顯著高於無鷹架輔助組，故可以說明鷹架不撤除輔助組的系統回饋內容，有助於提升學習者在關鍵詞提取的能力，換句話說經過本研究「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」的訓練，能有效提升學生關鍵詞提取能力。

二、鷹架輔助策略對於學生「網路搜尋能力」的提升沒有顯著差異：

本研究經過二因子共變數(two-way ANCOVA)統計分析，研究結果發現組別與能力兩因子的主要效果皆沒有達顯著水準。在網路搜尋能力後測的成績： $E2 > E1 > C$ ，雖然沒有達顯著差異，但可以看出來有鷹架輔助的組別，網路搜尋能力後

測成績仍高於無鷹架輔助的組別，說明仍有些微的幫助。

導致沒有顯著差異的可能原因推論為：網路搜尋能力所包含的範圍相當大，本研究所指的網路搜尋能力係指對於網路搜尋問題的總得分，過程中包含了：提取關鍵詞、瀏覽網頁、選擇正確網頁、閱讀內容、作答等...，其概括了各種能力如關鍵詞提取能力、網頁瀏覽能力、閱讀理解能力、資訊選擇與定位能力、統整能力，而本研究較集中於關鍵詞搜尋能力的部分作訓練，故在關鍵詞提取的部分能幫助學生較有效率的搜尋到相符的資訊，但在後續的搜尋步驟中，也需要有相應的策略來幫助學生完成整個網路搜尋的過程。

三、鷹架輔助策略對於提升學生「關鍵詞提取策略」是有幫助的：

本研究將關鍵詞提取策略分為「句子」、「單一詞組」、「詞組」與「疑問詞」四種策略，而句子策略與單一詞組策略，容易造成搜尋資料量範圍過於龐大，導致搜尋失敗，故歸類為較差的策略；詞組策略能聚焦並縮小搜尋範圍，及提升搜尋效率並做精確的搜尋，故歸類為較佳的策略；疑問詞策略則針對wh的搜尋問題，先找到搜尋問題中的疑問詞，將之轉換為關鍵詞後再搜尋，此方法能夠增加搜尋效率，也使搜尋範圍更精確，故與詞組策略同樣歸類成較佳的策略。

經過卡方檢定同質性考驗，研究結果顯示在網路搜尋能力前測三組的學生在前測之關鍵詞提取策略具有同質性，換句話說則三組之間是沒有差異的。而在經過「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」的訓練後，網路搜尋能力後測同質性考驗達顯著，表示不同組別的學生在後測之關鍵詞提取策略不具同質性了，換句話說則三組經過訓練之後關鍵詞提取策略改變了。以下分別依句子、單一詞組、詞組與疑問詞四種策略做說明：

(1)「句子」策略的使用：三組之間關鍵詞提取策略的使用次數→C>E2>E1，其中控制組顯著優於實驗組1與實驗組2，顯示經過關鍵詞系統訓練後，實驗組1、實驗組2確實能減少使用句子策略的使用，而控制組仍是以句子策略為主，也說明了有鷹架輔助的回饋內容能夠幫助學生了解搜尋問題的題意，進而提取合

適的概念詞作為關鍵詞，並減少以整個句子作為搜尋的關鍵詞。

(2) 「單一詞組」策略的使用：三組之間關鍵詞提取策略的使用次數→C>E1>E2，其中控制組顯著優於實驗組2，顯示經過關鍵詞系統訓練後，控制組使用單一詞組策略的學生仍多於實驗組1、實驗組2，說明有鷹架輔助的回饋內容能夠讓學生學習減少以單一詞組策略，進而以詞組、疑問詞做為關鍵詞提取策略。

(3) 「詞組」策略的使用：三組之間關鍵詞提取策略的使用次數→E2>E1>C，其中實驗組1顯著優於控制組，而實驗組2也顯著優於控制組，說明經過關鍵詞系統訓練後，有鷹架輔助的回饋內容，能幫助學生提取搜尋問題當中的概念詞，並將重複或不重要的概念詞刪除後，留下重要概念詞並以詞組的方式作為搜尋關鍵詞。

(4) 「疑問詞」策略的使用：三組之間關鍵詞提取策略的使用次數→E1>E2>C，其中實驗組1、實驗組2顯著優於控制組，而實驗組1又顯著優於實驗組2，說明經過關鍵詞系統訓練後，有鷹架輔助比起無鷹架輔助的回饋內容更能提升學生疑問詞策略的能力，而在同樣有鷹架輔助的情況下，鷹架不撤除輔助組的幫助比起鷹架撤除輔助組更能幫助學生辨識搜尋問題，將問題分類，根據不同的wh問句找出疑問詞後，將之轉換為關鍵詞做搜尋。

經過「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」訓練後，控制組(無鷹架輔助組)使用最多的為句子策略，實驗組1(鷹架不撤除輔助組)使用最多的為詞組策略，實驗組2(鷹架撤除輔助組)使用最多的也是詞組策略。從關鍵詞提取策略發現，句子策略、單一詞組策略：仍是以控制組使用次數最多，詞組策略：實驗組2使用次數最多，疑問詞策略則是實驗組1使用次數最多。綜合來看，有鷹架輔助回饋內容的實驗組1與實驗組2，經過系統訓練後能學會使用「詞組策略」與「疑問詞策略」，而無鷹架輔助回饋內容的控制組，則仍較常以「句子策略」作為其關鍵詞提取策略，故說明「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」對於學生關鍵詞提取策略變化有正面的影響。

第二節 建議

一、「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」可增加輔助學生輸入的小工具提示功能：

研究者於實驗現場發現，當學習者在使用關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統時，在關鍵詞輸入的部分，有少數學生在打字上有困難，打字速度非常緩慢，有些學生因為不熟悉鍵盤輸入，直接開啟手寫輸入功能。也有部分學生因為對於注音符號不熟悉導致打錯字或是不知道該如何入標點符號，而這些都可能導致學生搜尋失敗、搜尋速度變慢、增加學生的挫折。故若能增加提示功能(錯字提示、標點符號提示等)，則在評估學生關鍵詞提取能力、網路搜尋能力上準確度會更精細。

二、將網路資訊搜尋能力延伸到不同科目、不同年級作探討：

本研究所探討的網路資訊搜尋行為，是針對國小五年級的學生與自然科領域為主。國小學童各年級心智發展階段不同，差異頗大。建議未來後續研究可以變換不同科目(如社會科、語文科)及不同年級(向下至國小三年級學生，向上至國中生)來做探討。

三、對於男女性別學生作探討：

本研究中所探討的因子為組別(鷹架輔助策略)與能力，而在網路搜尋能力的部分，在組別與能力皆未達顯著水準，建議未來可以將性別視為另一個因子作探討，觀察男生、女生在網路搜尋行為上的差異。

四、實驗教學時間的延長：

本研究為了配合學校的國小課程時間，只能將實驗課堂壓縮為四堂，扣除前測、後測兩堂，實際使用關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統的課堂數只有兩堂，故若能將課堂數增加，對於學生的使用本系統的學習成效可能會更好。

五、針對網路搜尋過程中不同階段所需要的能力作教學與訓練：

網路搜尋過程所需的能力不僅包含了本研究所關心的關鍵詞提取能力，搜尋行為過程中，包含了許多階段如提取關鍵詞、瀏覽網頁、選擇正確網頁、閱讀內容等...，而這些不同階段須相應的能力才能順利的完成網路搜尋整個過程，包含網頁瀏覽能力、閱讀理解能力、資訊選擇與定位能力、統整能力，未來建議可以針對網路搜尋過程中不同階段所需要的能力作教學與訓練。

六、「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」可融入國小電腦課程中：

網際網路的發展，造成大家對於資訊課程的重視，雖然目前國小電腦課程中包含了網路相關的單元如瞭解瀏覽器、介紹搜尋引擎、運用網路資源解決特定學習任務等等，但在課程上較缺乏系統化的教學方式，故未來能將本研究的「關鍵詞搜尋能力評量與回饋系統」融入國小電腦課程中，相信能夠提升國小學生在網路資訊搜尋單元的學習成效。

參考文獻

中文部分

- 向淑鈴(2007)。本體論來實現適合國小學童使用之網站搜尋機制。高雄師範大學資訊教育研究所碩士論文，未出版，高雄。
- 何榮桂(2002)。台灣資訊教育的現況與發展—兼論資訊科技融入教學。資訊與教育，87，22-48。
- 余永嘉(2010)。探討整合式線上閱讀理解策略對特定任務線上閱讀理解歷程之影響。國立台灣師範大學資訊教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 余淑娟(2012)。國小學童網路搜尋行為與態度之研究。高雄師範大學工業科技教育學系碩士論文，未出版，高雄。
- 吳佩蓁(2012)。融入鷹架式提問之摘要策略教學對國小四年級閱讀理解及摘要能力的影響。國立中正大學教育學研究所，未出版，嘉義。
- 吳碧真(2012)。運用圖像表徵與鷹架策略教學進行四年級分數加減補救教學之研究。國立屏東教育大學數理教育研究所，未出版，屏東。
- 李永吟(1997)。小組教學與合作學習。教學原理。台北：遠流出版事業股份有限公司。
- 林青麗(2008)。國小四年級學童網路資訊搜尋能力提升之研究。國立臺東大學教育所教學科技碩士，未出版，台東。
- 徐椿樑(2000)。鷹架學習理論在專業技術教學的成效分析之研究。國立臺灣師範大學工業教育學系碩士論文，未出版，台北。
- 翁婉真(2002)。國小高年級學生網路資訊尋求行為之研究。國立台灣大學圖書資訊研究所碩士論文，未出版，台北。
- 翁婉真、黃慕萱(2004)。國小高年級學生網路資訊行為之研究。大學圖書館8(1)，92-106。
- 張春興(1996)。教育心理學：三化取向。臺北市：東華。
- 張家盛(2005)。考量鷹架撤除於概念構圖輔助網路學習活動對學習成效影響之研究。國立臺南大學資訊教育研究所碩士論文，未出版，臺南。

- 張瑋玲(2004)。宜蘭地區國小高年級學生資訊尋求行為之研究。佛光大學人文社會學院教育資訊學研究所碩士論文，未出版，宜蘭。
- 曹萬春(2004)。應用鷹架理論輔助國小分數迷思概念課程效益之探究。國立台中師範學院數學教育研究所碩士論文，未出版，台中。
- 許意華(2007)。國小高年級學生網路資訊搜尋課程發展與成效之研究。淡江大學教育科技學系碩士在職專班碩士論文，未出版，台北。
- 陳佳琳(2013)。線上摘要評量與回饋系統之研究與應用。國立台灣師範大大資訊教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 陳俊光(2012)。國小學生線上閱讀歷程與閱讀表現之研究。國立台灣師範大大資訊教育研究所碩士論文，未出版，台北。
- 陳炳男(2002)。國小學生網路素養及其相關因素之研究。屏東：國立屏東師範學院國民教育研究所碩士論文，未出版，屏東。
- 陳貞伶(2003)。國小補校教師言談鷹架類型之研究-以國語科教學為例。國立中正大學成人及繼續教育研究所碩士論文，未出版，嘉義。
- 陸怡琮、李燕芳、馮心怡(2010)。摘要策略。載於教育部（主編），**閱讀理解策略教學手冊**，41-95。台北市：教育部。
- 黃俊偉(2010)。運用後設認知閱讀策略國小學童網路搜尋能力之影響。國立臺南大學數位學習科技學系，未出版，臺南。
- 楊振嘉(2000)。鷹架理論在國小酸鹼化學網站的應用研究。靜宜大學應用化學所碩士論文，未出版，台中。
- 楊蕭健(2011)。GS-based 電腦輔助同步合作學習對國小學童閱讀理解成效之研究。國立政治大學圖書資訊學數位碩士在職專班論文，未出版，台北。
- 溫芳蘭(2010)。閱讀摘要策略增進國小高年級學生撰寫大意能力之研究。新竹縣：新竹縣教育研究發展暨網路中心。
- 劉玉立(2003)。國小高年級學生搜尋與統整網路資料之行動研究。國立嘉義大學教育科技研究所碩士論文，未出版，嘉義。

- 蔡新德、蔡佩珊、楊子奇、黃國禎 (2006, 5 月): **國小高年級學童網路搜尋歷程的記錄與分析-以社會科核能發電單元為例**。論文發表於第二屆台灣數位學習發展研討會。台灣, 台南大學。
- 盧建勳(2003)。資訊科技融入社會科主題式教學之行動研究, 國立中正大學教育研究所碩士論文, 未出版, 嘉義。
- 盧珍瑩 (2007)。運用鷹架理論於國小二年級科學概念學習之研究—以『聲音』教學為例。國立屏東教育大學數理教育研究所碩士論文, 未出版, 屏東。
- 謝孟璋 (2008)。運用摘要教學策略改善國小學童網路搜尋過程之關鍵詞使用與資訊選取能力。國立台南大學數位學習科技學系教學碩士班, 未出版, 臺南。
- 謝政耀(2003)。Big 6 技能融入主題式學習網路化教學研究。國立中山大學教育研究所在職專班碩士論文, 未出版, 高雄。
- 謝寶煖(2000)。網站搜尋 e 網打進: 當滑鼠遇上知更鳥。新北市: 華文網。
- 魏靜雯(2004)。心智繪圖與摘要教學對國小五年級學生閱讀理解與摘要能力之影響。國立臺灣師範大學教育心理與輔導研究所碩士論文, 未出版, 台北。

英文部分

- Ackermann, E., & Hartman, K. (2005). *Searching and researching on the internet and the world wide web* (4rded.). Wilsonville, OR: Franklin Beedle & Associates, Inc.
- Anderson, N. (2003). Scrolling, clicking, and reading English: Online reading strategies in a second/foreign language. *The Reading Matrix*. 3(3), 1–33.
- Azevedo, R., & Hadwin, A. F. (2005). Scaffolding self-regulated learning and metacognition: Implications for the design of computer-based scaffolds. *Instructional Science*, 33, 367-379.
- Barker, J. (2002). Recommended Search Strategy: Analyze your topic & Search with peripheral vision. The Regents of the University of California.

- Bilal, D. & Kirby, J. (2002). Differences and similarities in information seeking: Children and adults as Web users. *Information Processing & Management*, 38 (5), 649-670.
- Brown, A., Day, J., Jones, R. (1983). The development of plans for summarizing texts. *Child Development*, 54(4),
- Chang, J. Y., Wang, E. T., & Chao, R. M. (2009). Using constructivism and scaffolding theories to explore learning style and effect in blog system environment. *MIS Review*, 15(1), 29-61.
- Chang, K. E., Sung, Y. T., & Chen, I. D. (2002). The effect of concept mapping to enhance text comprehension and summarization. *The Journal of Experimental Education*, 71(1), 5-23.
- Coiro, J. & Dobler, E. (2007). Exploring the online comprehension strategies used by sixth-grade skilled readers to search for and locate information on the Internet. *Reading Research Quarterly*, 42, 214-257.
- Davis, E. A. & Miyake, N. (2004). Explorations of scaffolding in complex classroom systems. *The Journal of the Learning Science*, 13(3), 265-272.
- Day, J. D., & Cordon, L. A. (1993). Static and dynamic measures of ability: An experimental comparison. *Journal of Educational Psychology*, 85, 75–82.
- Day, J. D., Cordon, L. A., & Kerwin, M. L. (1989). Informal instruction and development of cognitive skills: A review and critique of research. In M. Pressley, C. B. McCormick, & G. E. Miller (Eds.), *Cognitive strategy research: From basic research to educational applications*. New York: Springer-Verlag.
- Druin, A., Foss, E., Hatley, L., Golub, E., Guha, M.L., Fails, J.& Hutchinson, H., (2009). How Children Search the Internet with Keyword Interfaces. *Interaction Design and Children*, ACM, Como, Italy, 89-96.
- Druin, A., Foss, E., Hutchinson, H., Golub, E., & Hatley, L. (2010). Children's roles using keyword search interfaces at home. *In Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, ACM.

- Ellis, D. (1989). A behavioural approach to information retrieval system design. *Journal of documentation*, 45(3), 171-212.
- Gertzman, A. & Kolodner, J. L. (1996). A Case Study of Problem-Based Learning in a Middle-School Science Class: Lessons Learned. Proceedings of ICLS '96 Charlottesville, VA: AACE.
- Gertzman, A. D., & Kolodner, J. L. (1996). A case study of problem-based learning in a middle school science classroom: Lessons learned. In *Proceedings of the international conference on Learning sciences*, 91-98.
- Hannafin, M., Land, S., & Oliver, K. (1999). Open learning environments: Foundations, methods, and models. *Instructional-design theories and models: A new paradigm of instructional theory*, 2, 115-140.
- Hartman, D.K., Morsink, P.M., & Zheng, J. (2010). From print to pixels: The evolution of cognitive conceptions of reading comprehension. In E.A. Baker (Ed.), *Multiple Perspectives on New Literacies Research and Instruction* (pp. 131-164). New York: Guilford.
- Head, M. H., Readence, J. E., & Buss, R. R. (1989). An examination of summary writing as a measure of reading comprehension. *Literacy Research and Instruction*, 28(4), 1-11.
- Henry, L. A. (2006). SEARCHing for an answer: The critical role of new literacies while reading on the Internet. *The reading teacher*, 59(7), 614-627.
- Hess, B. (1999). Graduate student cognition during information retrieval using the World Wide Web: a pilot study. *Computers & Education*, 33(1), 1-13.
- Hsieh-Yee, I. (2001). Research on Web search behavior. *Library & Information Science Research*, 23(2), 167-185.
- International Reading Association. (2009). New literacies and 21 st -century technologies (Position statement). Newark, DE: Author.
- Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools: Engaging critical thinking* (2nd ed.) .Columbus, OH: Prentice Hall, Inc. New Jersey.

- Kao, M., Lehman, J., & Cennamo, K. (1996, February). Scaffolding in hypermedia assisted instruction: An example of integration. Paper presented at the annual meeting of the Association for Educational Communications and Technology, Indianapolis, IN.
- Kao, M.T. (1996). *Scaffolding in Hypermedia Assisted Instruction: An Example of Integration*. Presented at Selected Research and Development Presentations at the 1996 National Convention of the Association for Educational Communications and Technology.
- Keefe, J. W., & Walberg, H. J. (1992). *Teaching for Thinking*. National Association of Secondary School Principals, 1904 Association Drive, Reston, VA: National Association of Secondary School Principals.
- Kingsley, T. (2011). *Integrating new literacy instruction to support online reading comprehension: An examination of online literacy performance in 5th grade classrooms*. Ph.D. diss., Ball State University, Muncie, IN.
- Kingsley, T. L., Tancock, S. M. (2014). Internet inquiry: Fundamental competencies for online research. *The Reading Teacher*, 67(5), 389-399.
- Kintsch, E. (1990). Macroprocess and microprocess in the development of summarization skill. *Cognition and Instruction*, 7(3), 161-195.
- Krajcik, J., Soloway, E., Blumenfeld, P. and Marx, R. (1998). Scaffolded technology tools to promote teaching and learning in science. In Dede, C. (Ed.): *ASCD 1998 Yearbook: Learning with Technology*, Alexandria, VA, ASCD.
- Kuhlthau, C. C. (1993). A principle of uncertainty for information seeking. *Journal of documentation*, 49(4), 339-355.
- Kuiper, E., Volman, M., & Terwel, J. (2005). The Web as an information resource in K-12 education: Strategies for supporting students in searching and processing information. *Review of Educational Research*, 75(3), 285-328.
- Leu Jr, D. J. (2002). The new literacies: Research on reading instruction with the Internet and other digital technologies. *What research has to say about reading instruction*, 3, 310-336.

- Leu, D. J., Gregory Mc Verry, J., Ian O'Byrne, W., Kiili, C., Zawilinski, L., Everett-Cacopardo, H., & Forzani, E. (2011). The new literacies of online reading comprehension: Expanding the literacy and learning curriculum. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 55(1), 5-14.
- Leu, D. J., Kinzer, C. K., Coiro, J. L., & Cammack, D. W. (2004). Toward a theory of new literacies emerging from the Internet and other information and communication technologies. *Theoretical models and processes of reading*, 5(1), 1570-1613.
- Leu, D.J., & Zawilinski, L. (2007). The New Literacies of Online Reading Comprehension. *New England Reading Association Journal*, 43(1), 1-7.
- M. T. Kao and J. D. Lehman (1997). "Scaffolding in a computer-based constructivist environment for teaching statistics to college learners", in *the American Educational Research Association (AERA) Annual Meeting*, Chicago, IL, USA.
- Marchionini, G. (1997). *Information seeking in electronic environments*. New York: Cambridge University Press.
- Miller, L. M. S., & Stine-Morrow, E. A. (1998). Aging and the effects of knowledge on on-line reading strategies. *The Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences*, 53(4), 223-233.
- Nachmias, R., & Gilad, A. (2002). Needle in a hyperstack: Searching for information on the World Wide Web. *Journal of Research on Technology in Education*, 34(4), 475-486.
- Pea, R. D. (2005). The social and technological dimensions of scaffolding and related theoretical concepts for learning, education, and human activity. *The journal of the learning sciences*, 13(3), 423-451.
- Quintana, C., Reiser, B. J., Davis, E. A., Krajcik, J., Fretz, E., Duncan, R. G., Kyza, E., Edelson, D., & Soloway, E. (2004). A scaffolding design framework for software to support science inquiry. *The Journal of the Learning Sciences*, 13(3), 337-386.

- Schacter, J., Chung, G. K., & Dorr, A. (1998). Children's Internet searching on complex problems: performance and process analyses. *Journal of the American society for Information Science*, 49(9), 840-849.
- Shari L. Jackson, Steven J. Stratford, Joseph Krajcik, and Elliot Soloway (1996). A learner-centered tool for students building models. *Communications of the ACM* 39(4), 48-49.
- Tsai, C. C. (2001). The interpretation construction design model for teaching science and its applications to Internet-based instruction in Taiwan. *International Journal of Educational Development*, 21(5), 401-415.
- Van Der Stuyf, R. R. (2002). Scaffolding as a teaching strategy. *Adolescent learning and development*, 2-13.
- Vygotsky, L. S. (1962). *Thought and Language*. Cambridge MA: MIT Press.
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard university press.
- Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of child psychology and psychiatry*, 17(2), 89-100.
- Zhang, M., & Quintana, C. (2012). Scaffolding strategies for supporting middle school students' online inquiry processes. *Computers & Education*, 58(1), 181-196.

附錄

附錄一 網路搜尋能力試題

題目 編碼	試題內容	困難度	鑑別度
001	仙人掌分成白天開花及夜間開花兩種類型，白天縮放的花朵大約可以維持三到七天左右，夜間開花的花朵可以維持多久呢？	0.796	0.370
002	生物體主要是由細胞核、細胞質與細胞膜等所組成，每個細胞構造都有自己的功能；粒線體的功能是什麼呢？	0.537	0.481
003	台灣的蝴蝶中，屬於保育類的有哪些？	0.796	0.370
004	環保標章圖案是一片綠色樹葉包裹著純淨、不受污染的地球，它象徵的環保概念不包括下列何者？	0.676	0.574
005	小明將某兩種溶液混合後，滴入藍綠色的 BTB 指示劑。如果混合液接近鹼性，則水溶液會呈現什麼顏色？	0.657	0.463
006	發生火災的時候，為什麼要採取低姿勢逃生呢？	0.704	0.444
007	北極星幾乎不會隨時間改變位置，因此可以用來辨別方向；但它不是一顆很亮的星星，必須利用其他的星星來尋找位置。秋冬的時候我們可以利用什麼星座來尋找北極星？	0.444	0.481
008	耳朵的構造，主要可分為外耳、中耳、內耳三個部份，連接聽神經至大腦，構成了人類的聽覺系統。耳蝸是主要的聽覺構造，它位於耳朵的哪一部分？	0.519	0.370
009	於石油價格日益高漲，能源已成為世界各國關注的重要課題，其中電力能源的發電方式有核能、水力、火力、風力等等...。請排列出台灣發電量較多的前四種。	0.176	0.167
010	汽車的輪胎上為什麼都有胎紋？	0.306	0.315
011	植物的營養器官可以幫助植物吸收、儲存、運輸及製造養分，植物的營養器官有哪些呢？	0.843	0.315
012	雲的種類有很多，形狀也千變萬化，當何種雲出現的時候才會形成日暈？	0.648	0.481

013	台灣的午後常會出現又急又大的雷陣雨，我們稱為西北雨，西北雨名稱的由來是什麼？	0.454	0.389
014	地震發生前，自然界會出現一些奇妙的現象，地震前會有那些徵兆呢？	0.731	0.463
015	酸雨真正的名字是酸性沉澱，會對人類造成傷害。雨水的 ph 值小於多少就是酸雨呢？	0.759	0.481
016	我們平常吃的白蘿蔔，是屬於植物營養器官中的哪個呢？	0.862	0.241
017	台灣的夏季連續三個月，七月、八月、九月常常會有颱風的侵襲，颱風是什麼呢？	0.405	0.362
018	蝙蝠喜歡生長在黑暗的洞穴中，他們是利用什麼方式辨別方向的呢？	0.776	0.414
019	天上的星星可以分成許多星等，例如一等星、二等星；它們是依照什麼分成這些星等的？	0.664	0.431
020	台灣時常發生地震主要是因為台灣位於板塊的交會處，台灣位於哪三個板塊的交會處呢？	0.716	0.500
021	活動斷層指的是近十萬年中曾經活動過的斷層，台灣目前有幾條活動斷層呢？	0.776	0.414
022	台灣碳標籤上的數字代表什麼意義？	0.397	0.483
023	為什麼百葉箱，大多數都是白色的？	0.517	0.517
024	下列有關定滑輪的功用，何者正確？	0.388	0.397
025	台灣第一座興建的核能發電廠「核一廠」占地多少公頃？	0.707	0.483
026	每種動物都有不同的生殖方式，人類是屬於胎生動物；「大肚魚」屬於何種生殖方式的動物？	0.612	0.569
027	「仙后座」的形狀像什麼呢？	0.845	0.310
028	發明世界上第一座地震儀的是誰？	0.491	0.707
029	為什麼鐵軌與鐵軌之間會留著一小段縫隙？	0.440	0.603
030	台灣目前運轉中的核電廠，位於南部的是哪一座？	0.784	0.362

附錄二 關鍵詞系統訓練各單元的網路搜尋試題

單元一：動物與植物

題目 編碼	搜尋題目	預設 標準關鍵詞
001	仙人掌長年生長在沙漠中，它是如何在貧困又缺乏水源的地方生存？(訓練用)	仙人掌 生存
002	向日葵又叫做太陽花，為什麼向日葵會隨著太陽轉動？(訓練用)	向日葵 隨著 太陽 轉動 原因
003	世界上的各種生物都有求偶的現象，動物為什麼要求偶呢？(訓練用)	動物 求偶 原因
004	螞蟻世界常常會分工合作，每隻螞蟻都有負責的工作，兵蟻的工作是什麼？ (1)抵抗敵人及保護家園(2)負責產軟及控制巢室(3)野外搜尋及搬運食物(4)挖掘巢室隧道，餵食螞蟻寶寶	兵蟻 工作
005	捕蠅草是一種食蟲植物，它是如何捉捕動物的呢？(1)葉子上的細毛會分泌黏液捕捉小蟲(2)小動物接觸到觸發毛，夜間就會瞬間閉合(3)果實有倒鉤刺，可以捕捉小動物(4)利用植物本身特殊的香氣，吸引小動物	捕蠅草 捕捉 動物 方法

單元二 天文與氣象

題目 編碼	搜尋題目	預設 標準關鍵詞
006	台灣有一句俗諺「西北雨落不過田埂」，那麼西北雨的特性是什麼呢？(訓練用)	西北雨 特性
007	下列哪一種星星可以提供方位辨別？(訓練用)	星星 方位 辨別
008	台灣的秋季通常很涼爽，但有時候卻很熱，像兇猛的老虎一般，我們稱為「秋老虎」；秋老虎是怎麼形成的呢？(訓練用)	秋老虎 形成 原因
009	台灣在什麼季節會有颱風發生？(1)春季、夏季(2)春季、秋季(3)夏季、秋季(4)秋季、冬季	颱風 發生 季節
010	常常可以在外面的小草、樹葉、板凳上看到小水珠，稱之為「露水」，我們通常在什麼時候可以看到露水出現呢？(1)傍晚五六點(2)下午兩三點(3)凌晨一兩點(4)清晨五六點	露水 出現 時間

單元三 物理與化學

題目 編碼	搜尋題目	預設 標準關鍵詞
011	為什麼鐵會生鏽呢？(訓練用)	鐵 生鏽 原因
012	水溶液除了顏色、氣味不同之外，也有不同的酸鹼性，請問食鹽水是屬於哪一種酸鹼性呢？(訓練用)	食鹽水 酸鹼性
013	很多鐵製的物品用了一段時間後，會產生一些褐色的物質，我們稱為鐵鏽；要如何避免鐵器生鏽呢？(訓練用)	避免 鐵器 生鏽 方法
014	除了紫色高麗菜汁以外生活中還有哪些植物的汁液可以用來檢測水溶液的酸鹼性？ (1)牽牛花、紅玫瑰花、紫葡萄 (2)櫻桃、鳳梨、紫葡萄 (3)紅龍果、紅鳳菜、鳳梨 (4)牽牛花、紅玫瑰花、櫻桃	植物 汁液 檢測 水溶液 酸鹼性
015	台灣唯一位於南部的核電廠是「核三廠」，那麼「核三廠」位於哪裡呢？ (1)屏東縣東港鎮(2)高雄市楠梓區(3)屏東縣恆春鎮 (4)高雄市燕巢區	核三廠 位置(地點)

單元四 地球科學與環境

題目 編碼	搜尋題目	預設 標準關鍵詞
016	板塊在衝撞時會產生強大的壓力，壓擠土壤下的岩層，當岩層受力太大、太久，到無法支撐的時候就會斷裂，此時就會發生地震。岩層產生斷裂而形成斷層時，會產生斷層錯移，斷層錯移的種類有哪些呢？(訓練用)	斷層錯移 種類
017	什麼是水汙染？(訓練用)	水汙染 定義
018	造成水汙染的主要來源有哪些？(訓練用)	水汙染 主要來源
019	921 地震發生的主要原因是由於哪個斷層的活動所造成的？(1)雙冬斷層(2)車籠埔斷層(3)木屐寮斷層(4)湖口斷層	921 地震 斷層
020	台灣近來環保意識抬頭，許多國民開始關切環保的相關議題，「綠色消費」也逐漸備受重視，什麼是「綠色消費」呢？ (1)3R-Rescue(保護自然).Reuse(重複使用).Recycle(分類回收)&3E-Economic(經濟性).Ecological(生態主義).Equitable(平等主義) (2)3R-Reduce(節約資源).Rescue(保護自然).Recycle(分類回收)&3E-Economic(經濟性).Ecological(生態主義).Equitable(平等主義) (3)3R-Reduce(節約資源).Reuse(重複使用).Rescue(保護自然)&3E-Economic(經濟性).Ecological(生態主義).Equitable(平等主義) (4)3R-Reduce(節約資源).Reuse(重複使用).Recycle(分類回收)&3E-Economic(經濟性).Ecological(生態主義).Equitable(平等主義)	綠色消費 定義