

第二章 文獻探討

根據本研究的研究目的和待答問題，本章所要探討的文獻有：

- 一.線上探究：本節探討使用線上資源的學生數增加、學生在使用線上資源的問題、線上探究的實施、線上探究與後設認知行為的關係、教師在線上探究上的角色與任務等議題。
- 二.線上探究行為先前的研究：本節回顧學生提出問題、建立關鍵字、線上搜尋策略、評估分析網路資源、整合線上資料等相關研究。
- 三.線上探究課程模式：包括了 Bigsix Skills、Webquest、MYDL 等三種課程。

第一節 線上探究

一. 使用線上資源的學生數增加

Johnson (1995) 說到了「在以前時代，研究人員所面臨的困難是如何找到足夠的資源做有意義的使用，但是現在的挑戰是如何從成千上萬的網頁中去篩選出有用的資料，可見在網際網路資源快速成長之下，要在網路上找到有用的資源是一個很大的挑戰。」(p. 8)。White & Livonew (1999) 也提到了上網搜尋資料之所以如此的困難，是因為網路上充斥著大量的資訊，其模糊及快速改變的特性，使得上網搜尋資料困難重重，甚至太多的網站及連結易造成使用著資訊超載而且搜尋相關資訊時通常需要花費大量的時間來評估，過濾及選擇所搜尋到的資料，使用者反而不容易找到正確適用的資訊。由此可知線上資源快速的成長，導致要在網上搜尋過濾出適合的資訊是件不容易的事情。

雖然上網搜尋資料是一件不容易的事情，但是有越來越多的研究顯示，學生使用網路當作資料的來源有上升的趨勢 (Quintana, Zhang, & Krajcik, 2005; 羅思嘉, 1998)，可能是因為學生認為利用全球資訊網搜尋資料比圖書館搜尋快速，甚至認為線上搜尋資料的方式比圖書館檢索來得好用，也可能是因在速食文化下成長的新一代，凡事講求效率，所以無法等待傳統圖書館慢且需要技巧的搜尋方法 (Morrison, Kim, & Kydd, 1998)。

在蕃薯藤 2002 年網路調查中也發現使用者使用網際網路進行的最主要活動就是利用搜尋引擎搜尋資料，比例約占了 28%（陳雪菱、梁朝雲, 2004）。梁朝雲、劉守信（2001）調查國內青少年使用網路的研究中，也發現了國高中上網從事的活動，以搜尋資料排名第一。由此可知，網路使用者最常使用搜尋引擎以擷取自己所需要的資訊，又加上學校資訊教育的普及，使用網際網路已經成為青少年的主要生活重心之一。青輔會特此針對台灣地區的青少年（12-25 歲）做網路使用調查，高達八成的受訪者認為網路對功課及生活應用有所助益，也表示了網路資訊將成為主導未來社會發展的重要工具。

二.學生使用線上資源的問題

雖然青少年認為網際網路對功課有幫助，但是 Herring（1999）指出學生是有目的的去學習相關的電腦技能，這些電腦技能並不必然與有效運用資訊有關，而且當他們在使用網際網路的時候，可能學到個別獨立的技巧和工具，但是卻始終對如何將這些不同技巧加以整合以解決問題或完成任務欠缺了解。歐陽言（2000）亦指出：「學生學會電腦工具和技能的操作並不代表學生就能有效的運用資訊，尤其是與學習內容相關的工作或任務上。」（p. 159）。可見學生雖然喜歡上網，也熱於學習電腦技能，但是卻無法應用上網和學到的電腦技能到學習知識上。

Morrison, Kim, & Kydd（1998）發現學生認為線上搜尋到的資訊都是值得信賴的，對於網路上所獲得的資料的品質不曾質疑過。羅思嘉在 1998 年調查台灣成功大學學生資訊搜尋行為發現：1.學生欠缺過濾資料的步驟，所有線上看到的資料都全部接受。2.報告內容重複了資料作者的想法，而且所有線上搜尋到的資料都是以直接複製和貼上完成來完成。3.網路上資料的普及，加重了學生內容抄襲的問題。

由以上研究發現，線上資訊雖然變多，上網搜尋資訊的學生數也變多，但是學生線上搜尋的行為卻存有許多的隱憂，改進學生使用線上資源的問題也就變得更為重要，而教師在教導學生正確使用線上資源的方法和策略上也扮演了關鍵的角色。

三.線上探究（online inquiry）的實施

由先前的文獻可知，隨著線上的資訊增加，學生藉由線上探究獲取資訊的人數也越來越多。現今很多教育政策所要求的教育重心是：發展學生對資訊的讀寫能力，特別是

學生能有效的採用資訊，可以嚴格的評估資訊和適當有創意的使用資訊等。而可以促進學生這些能力的方法就是線上探究活動的實施，線上探究包括了學生可以提出問題探究、之後可以在線上發現、閱讀和選擇資源去回答問題等(National Center for Educational Statistic,2000)。Quintana, Zhang, & Krajcik (2005)也提到大部份的教育政策都要求學習者可以在探究活動中努力學習，近幾年因為線上資源的快速成長，所以日漸重視線上探究對學習者的重要性。由以上分析可知線上探究已經是現在學生探求知識的主要方式，所以研究學生在線上探究上的行為變得非常的重要(陳雪菱 & 梁朝雲,2004)。

對於線上探究的定義有：Quintana, Zhang, & Krajcik (2005)提到線上探究包括學習者可以問研究問題、在線上搜尋資源、閱讀、評估、分析這些資訊等。National Research Council(2000)提到了線上探究是探究活動中很特別的一種，包括在線上發掘一個問題，收集、整合和分析不同的數據和資料，發展和分享對提出問題的解釋等行為。Eisenberg & Berkowitz (1990)提出線上探究包含了一系列認知的活動：以科學內容來舉例，包括在網際網路上 1.選擇一個研究問題；2.對問題進行資料的收集(例：文章、網頁、圖表、數據等)；3.對搜尋到的資訊進行評鑑，閱讀和使資訊有意義；4.整合不同來源的資訊以回答原始問題等。之前已經有很多研究者把線上探究用在科學，歷史或科技上，本次研究特把線上探究用在八年級的健康教育課程中。

四.線上探究與後設認知行為關係

Quintana, Zhang, & Krajcik (2005)提出線上探究是一個多面向的活動，對於生手來說是很複雜的，在所有線上探究過程中皆包含了後設認知能力。而很多的研究者認為後設認知包括認知的知識和認知的管理，認知的知識包括了 1.知道自己在哪方面的認知能力比較強或比較弱(例：我在寫作比較強，但是在數學比較弱)；2.知道自己在哪方面的技巧比較強(例：我知道自己寫一篇論文比回答一個多從選擇題還難)；3.策略的知識，這些知識包括學習，思考和問題解決的策略，(例：我知道畫重點可以讓我知道這篇文章的大意)(Quintana, Zhang, & Krajcik,2005)。認知的管理就是管理自己的認知，包括了計畫任務、管理任務達到的過程、採取合適的步驟去解決問題以及對成果表現反思以解決未來的問題等(Schraw,1998)。

文獻已指出，不同特質學生的後設認知能力是不一樣的，郭靜姿(1994)以資優教

育的高中生進行研究，發現高閱讀能力學生在閱讀策略應用次數多於低閱讀能力者，其後設理解能力亦優於低閱讀能力學生。施志宜（1998）以國三學生進行研究，發現在計畫方面高能力學生有較豐富的策略性知識、計畫執行較能貫徹，在監控方面高能力學生在監控有效性優於低能力者。

Quintana, Zhang, & Krajcik（2005）以線上探究和後設認知的關係來看，在線上探究過程中涉及的後設認知包括了：1.認知的知識：理解整個在線上探究的過程、每階段的任務、在線上探究的策略。2.認知的管理：包括去計畫探究過程，去管理和控制整個探究過程以及去反思在探究過程的每一步驟，例如反思在探究後學到了哪些東西等。

綜合以上所述，線上探究應包含的後設認知活動有：1.嘗試去了解與計畫；2.監督與管理；3.反思，所以學生在線上探究上應該要有的後設認知行為有：

1.嘗試去了解與計畫任務：

Holyoak（1995）說到此步驟包含了學習者如何把任務問題定義成不同的小問題，以及如何去搜尋到這些子問題的答案等。而 Quintana, Zhang, & Krajcik（2005）認為學生必須要知道一系列線上探究的活動內容和進行這些活動的不同策略，就像是在數位圖書館上搜尋和閱讀網頁的策略。此步驟就是學習者可以瞭解任務問題並計畫線上探究的過程等。

2.監督與管理探究過程：

Hacker（1998）認為監控的過程是指學生如何透過思考程序去獲得資訊，如何確認自己目前在任務中是很努力的，可以評估任務的執行過程或預期可能的結果等。而管理的過程包含了學生可以在任務中搜尋有用資源，包括了決定探究的步驟、完成任務的速度和對任務的積極度等。Quintana, Zhang, & Krajcik（2005）認為此步驟是指學生可以管理和控制自己在整個探究上的過程。

3.反思：

Davis（2003）認為反思是學習者根據學習經驗去謹慎思考解決的方式，有助於知識的整合。Quintana, Zhang, & Krajcik（2005）認為反思在線上探究行為來說是指學習

者可以在線上探究不同工作上作反省（例：在閱讀這些資訊之後,反思自己學到的東西）。雖然反思很重要，但是學生常常在反思的過程中遭遇困難，學生很少去了解反思的重要性，也無法清楚的去思考他們學到了什麼，甚至是該如何去解決問題等（Woodward, 1998）。Woodward（1998）和 Quintana, Zhang, & Krajcik（2005）指出了學生在整個線上探究過程中通常沒有做反思，例如當學生產生一個問題時，並沒有去思考問題的內容和品質，導致提出品質不好的問題。除此當學生在閱讀資訊的時候並沒有去思考這資訊是不是有品質的，或者是這資訊是不是適合題目的。

根據之前的文獻，為了了解學生在探究中的反思行為，所以本研究特別在探究後加入填寫自評單步驟，以讓教師了解學生在線上探究中的自我反思行為。此自評活動可以讓學習者在線上探究後反思自己的收穫、進步的地方、遇到的問題、過程中遇到最大的困難和如何尋求解決方式等。學生在線上探究中會遇到的後設認知問題如表 2-1-1。

表 2-1-1：學生在線上探究中遇到後設認知上的問題（引自 Quintana, Zhang, & Krajcik, 2005）

線上探究上的認知活動				
生手面臨到後設	問問題	搜尋	評估資訊和閱讀	分析
認知問題				
1. 嘗試去了解和計畫	問貧乏和簡單的問題，而且只需要一些事實上的資訊。	1. 搜尋一個神奇的網頁，已經具有準備好的答案。 2. 沒有計畫搜尋的步驟。	1. 快速的瀏覽和回答問題。 2. 沒有準備去了解資訊。 3 沒有建立一個清楚的目的去閱讀。	直接去複製單一資訊，而不是分析多重資源。
2. 監督和管理	如果沒有找到與問題相關的資訊，學生會放棄他們提出	1. 沒有系統的去發展關鍵字。 2. 花太多搜尋時間在網上其他活	當學生在閱讀網頁的時候會分心，無法監督他們的理解力在閱讀	使用少或過分簡單的標準去監督他們最後分析出來的結論。

	的問題。	動。	的資料上面。
3. 反思	沒有去反思他們提出問題的品質和內容。	沒有去反思搜尋的過程。	1. 學生不能由多種標準去反思以及評鑑搜尋到資料的品質。 2. 學生沒有去反思閱讀的策略，以幫助他們對資訊的了解。

五. 教師在學生線上探究上應扮演的角色

Morrison, Kim, & Kydd (1998) 提到因為在線上探究資源的學生數大增，教育人員必須要讓學生有效的探索網際網路的用途，同時也要避免學生掉入盲目接受網上資訊的陷阱中。歐陽言 (2000) 針對中小學網路查資料比賽的結果分析之後，提供了教師教導學生線上探究的建議：「資訊素養的培育必須要有計畫的規劃和實施，著重的不僅是電腦和網路科技的操作，更重要的是資訊搜尋、評估、使用、及自我評鑑等認知技巧與能力訓練，而且資訊教學不宜獨立成單科教學，需要適度的融入學科中，提供學生實際應用資訊科技的機會，以輔助學生的學習。」 (P. 177)。所以為了幫助學生有效利用網路資訊，教師的角色更形重要。

而 Perkins (1996) 和 Hoffman (1999) 認為教師在學生線上探究所扮演的角色是教師會影響學生線上探究學習的環境，學生也會因為特殊的教學訓練而得到幫助，所以教師在支持和給予學生鷹架上扮演了重要的角色。教師的角色包括了指導學生提問適當的問題、設計探究過程，評估資訊，產出作品和其他與探究有關的所有活動。如果教師可以提供對活動清楚的期望、可以提出批評、可以引發同儕之間的回饋並把重心放在指導個別學生身上，那學生也會得到比較多收穫。反之，如果教師對學生作品提供較少回饋的，學生在作品的深度上比自我的理解還低。有鑑於此，教師應該清楚指出在作品深度上的期望，提供示範的作品並且提供有建設性的回饋。如果學生可以完全致力於鷹架學習單中，將有助於他們從探究活動中學到：提出有價值的題目、計畫並且調節探究活動、

搜尋與研究主題有關的資訊，評估線上資訊的適當性和正確性、分析線上資訊的內容、整合資訊和對探究過程做反思，建立有深度的作品來表現出他們的認知。基於以上的分析，教師對學生的期望和鷹架是會影響到學生的探究行為。

Wallace, Kupperman, Krajcik, & Soloway (2000) 認為教師在線上探究過程中，應該要去協調複雜的後設認知策略，研發較強迫的任務（例：要求學生完成學習單的每一個步驟），發展較好的軟體、介紹在整個探究過程的複雜性、仔細定義任務、而且也需要跟學生有更多的互動。較近期的研究是 Hoffman (2003) 針對六年級學生線上探究行為的分析，發現如要學生可以經由整合網路資源而得到收穫，教師必須在學生線上探究時提供大量的支持和鷹架、設計課程及不斷的練習線上探究課程的教學。由以上文獻知，教師在學生線上探究上必須要給予清楚期望、適當的鷹架、回饋和批評，並且要研發線上探究課程、做個別的指導及教學的演練等，如此才可以幫助學生在線上探究過程中有所收穫。本研究教師基於以上文獻，不僅特別為八年級學生設計合適的線上探究課程，並且在線上探究過程中適當給予學生鷹架、期望和回饋。期望學生可以經由線上探究活動而可以正確，安全和有效的利用科技，並且有獨立思考與解決問題能力以及主動探索和研究的的精神。

第二節 線上探究行為先前研究

此節主要是整理先前學者對學生線上探究行為的研究結果，以作為本次研究設計的參考，陳述的部份包括有：一.學生提出問題的相關研究；二.學生建立關鍵字的相關研究；三.學生線上搜尋策略的相關研究；四.學生評估網路資源的相關研究；五.學生分析統整資料的相關研究。

一. 學生提出問題的相關研究

Dreher (1995) 發現六年級學生如果面對自己無法回答的問題，他們會放棄提出這個問題，轉而換較簡單的問題。Hoffman (1999) 發現當學生在提問適當問題來探究時會遇到困難，而且學生在發展問題的時候，只提問需要簡單事實或答案的問題，且無法

對大問題提出子問題。因此學生在提出問題來探究是有困難的。

二. 學生建立關鍵字的相關研究

羅思嘉在 1998 年調查台灣大學生資訊搜尋行為，發現學生在使用關鍵字上只會利用單一詞彙，所謂的單一詞彙是指學生對表達主題或者是研究問題的概念大多只會想到一個詞彙，然後也只用一個詞彙來檢索資料，這樣的情況顯現了學生對同義詞和關聯詞的定義模糊，而且思考也多趨向單一化。在使用進階布林子建立關鍵字研究有 (Jansen, Spink, & Saracevic, 2000) 利用五萬份的問卷調查學生，發現只有 5% 學生會使用進階的搜尋策略，例如布林子搜尋法 (使用 and、or、not)，也只有 5% 會適當的使用返回鍵。

Wallace, Kupperman, Krajcik, & Soloway (2000) 研究六年級學生線上探究活動時發現到，學生會花很多的時間在線上探究，他們認為成功的搜尋就是把時間持續的花在建立關鍵字上，而不是去探究他們所發現到的網頁。通常他們會使用簡單，重複的關鍵字去搜尋，不會去修正關鍵字，並且也不會回上頁檢索，此行為在探究中會不斷的循環。Abbas, Norris, & Soloway (2000) 發現到學生產生關鍵字不是太簡單就是太特別，或者是與搜尋的題目沒有完全相配合。杜義文 (2005) 對八年級學生做線上探究的研究發現到八年級學生在尋找關鍵字上是有困難的，而且學生所建立關鍵字字數越少，搜尋的成果就會越好。

三. 學生線上搜尋策略的相關研究

1. 學生在線上搜尋的方式：

Hill (1999) 提出學生在不同的搜尋過程所提出的問題和在這過程所使用的資訊搜尋策略，如表 2-2-1。

表 2-2-1：學生的資訊搜尋策略分析 (引自 Hill, 1999)

資訊搜尋階段	過程	學生提出的問題	學生策略的使用
瀏覽資訊時期	(1) 有目的思考	我在尋找什麼？ 我要從哪裡開始？	計畫、組織、選擇、 瀏覽、掃描、搜尋、
	(2) 行動	我要準備開始搜尋？	獲得，探究。
	(3) 對系統做回應		

Tsai (2004) 研究大學生搜尋網路資源的策略，發現大學生的搜尋策略有兩種方式，一種是探究，就是學習者在網路上必須要有目的的思考，要試著從多個網頁去整合出可以滿足目的的內容，另外一種方法是相配，使用者必須要努力的去尋找一些豐富和恰當的網頁與其搜尋目的配合。

2. 學生線上搜尋的行為研究：

Hoffman (1999) 發現學生會快速的瀏覽網頁和快速的把他們認為的正確答案貼在作品中，而不是仔細的去閱讀網頁的內容。Jansen, Spink, & Saracevi (2000) 發現到學生花很少的努力在單一個搜尋任務上，只有 20% 的學生觀察超過兩個網頁，平均每位使用者只觀察了 2.35 個網頁。Nielsen (2000) 指出學生在搜尋網站資料時通常都是有選擇性的瀏覽，上網瀏覽都只是為了完成相關任務，是有目標導向的。如果內容不相關，也不會關心其他版面設定，而且會毫不遲疑的轉往其他網站繼續搜尋，如果網站上的資訊沒有經過適當的安排，學生通常會不耐煩而轉向其他的網站。

林佳慶 (2006) 觀察和分析 62 位高中生在線上的搜尋行為發現，學生很少瀏覽更深入的網頁內容，而且對之前寫出的答案很少再去查看更多的網頁驗證，在每一次探究中，高中生平均建立的關鍵字是 2.53 個，對任務所採用的網頁數平均只有 1.23 個，而且從來沒有再回去看之前的工作。在線上探究的時間分配上，發現到學生會表現出不同的時間分配，在此研究中，每位學生有 20 分鐘的時間探究，其中花在瀏覽搜尋到結果的平均時間是 109.98 秒，占探究時間的 9.16%；而在瀏覽特定網頁的平均時間是 190.61 秒，占探究時間的 15.88%，在採用他們所選擇的網頁當作成果的平均時間是 81.73 秒，占探究時間的 6.81%。

3. 影響學生搜尋策略的因素：

針對學生特質因素的研究有 Hill (1999) 把知識領域的學習者廣泛分為三類：(1) 生手；(2) 少量知識的；(3) 知識淵博的。因為在每個知識領域上的技術會影響到他們在線上的探究，所以研究學習者的特徵對於了解使用者如何在線上探究是非常重要的。詳述如表 2-2-2。

表 2-2-2：不同學習者在線上探究的特徵和策略（引自 Hill,1999）

學習者	特徵	策略
生手	低層次的學習者 努力求生存 尋找外部的控制 任意的活動 缺乏了解	基本的搜尋策略（例：瀏覽，發掘）
少量知識的	中層次學習者 活躍的 可能尋求外部控制 有目標的行動 有些了解 對系統有一些的質疑	進步的搜尋策略（例：計畫，組織） 後設認知策略（例：反思、先備知識）
知識淵博的	高層次學習者 自我引導 高度理解 良好心智模式的發展 對他們所做的事尋求改善	進步的搜尋策略（例：可以辨別） 後設認知的策略（例：整合，轉換） 問題解決策略（例：假使）

陳雪菱、梁朝雲（2004）參考 Marchionini（1997）的研究提出七個影響學生線上搜尋策略的因素，這七個因素包括有：（1）資訊尋求者及其需求；（2）給予的任務；（3）使用搜尋的系統；（4）學生的知識領域；（5）學生的環境；（6）搜尋的成果；（7）搜尋過程遇到的障礙等。其他學者提出影響學生搜尋策略的過程有五個因素包括了：（1）搜尋者本身的特質；（2）社會組織環境；（3）給予學生工作任務；（4）給予搜尋的任務；（5）搜尋過程本身等（Haycock, 2000; Pharo & Järvelin, 2004; 杜義文, 2005）。

Tsai & Tsai（2003）研究中發現當學生在網路上有較高的自我效能（Internet Self-Efficacy）時，在搜尋策略和學習成就上比低網路自我勝任程度的學生為佳。Tsai & Wu（2005）研究中發現到學生對網路資料的評估標準會影響到他們的搜尋策略。杜義

文（2005）研究中發現到以知識觀的觀點來看，如果選擇開放式問題則持有建構主義知識觀的學生有較佳搜尋策略。林佳慶（2006）發現到學生的認識論會影響到學生的搜尋策略。由以上的研究整理出影響搜尋策略的因子，詳述如表 2-2-3。

表 2-2-3：影響搜尋策略的因子

研究者	時間	影響搜尋策略的因子
Marchionini	1997	(1) 資訊尋求者及其需求 (2) 給予的任務 (3) 使用搜尋的系統 (4) 學生的知識領域 (5) 學生的環境 (6) 搜尋的成果 (7) 搜尋過程遇到的障礙
Hill	1999	(1) 生手 (2) 少量知識的 (3) 有知識的
Tsai & Tsai	2003	網路自我效能 (Internet Self-Efficacy)
Pharo & Järvelin	2004	(1) 搜尋者本身的特質 (2) 社會組織環境 (3) 給予學生工作任務 (4) 給予搜尋的任務 (5) 搜尋過程本身
Tsai & Wu	2005	學生對網路資料的評估標準
杜義文	2005	學生的知識觀
林佳慶	2006	學生的認識論

4. 搜尋策略和學習成就的關係：

Hoffman, Wu, Krajcik, & Soloway (2003) 研究學生搜尋策略和概念理解的關係，發現到學生搜尋策略的等級（高、適當、低）會影響到概念理解的深度和正確度。高搜尋策略的學生花較多時間在研究關鍵字，在搜尋資源上有較多的思考，所以會有較好的概念理解，低階學生在搜尋資源上較少思考和計畫，而且有很多不必要的重複搜尋，所以在概念的理解上也會比較差。林佳慶（2006）發現到在瀏覽特定網頁和採用網頁資訊時間花越多的學生，因為可以得到較正確和可信度較高的網頁，所以在學習成效的表現上也會比較好。

四. 學生評估和分析網路資源的相關研究

1. 學生評估和分析網路資源的方式：

Hill (1999) 提出學生在處理資訊過程所提出的問題和在這過程所使用的評估資源和分析資源的策略，見表 2-2-4。

表 2-2-4：學生處理資訊的策略（引自 Hill,1999）

資訊搜尋階段	過程	學生提出的問題	學生策略的使用
處理資訊時期	(1) 評估	這個是什麼意思？	辨別、監督、譯成
		這個是我要的嗎？	密碼、公式化、整
		什麼是我真的要知道的？	合、摘錄、提出觀
		我有什麼？	點、收集、控制、
		什麼部分是我需要的？	決策的制定、反
	(2) 轉化和整合	這個資訊可以在特殊的背景下使用嗎？	思。
		什麼是我需要連結的其他資訊？	
處理資訊時期	(3) 決議	這個已是我足夠需要的嗎？	
		我已經要結束這個搜尋了嗎？	

Tsai (2004) 研究學生在評估和使用網路資源時發現，大學生在評估網頁正確性的方面利用了多重資源（例：參考其他網頁，先前知識和其他書面資料等）和網頁權威性兩種，而在評估網頁資源可用性上使用了網頁內容和網頁功能性兩種，但是多位學習者表現了混合的評估標準（Tsai & Wu, 2005）。

2. 學生評估網路資源的行為研究：

在學生評估網頁資訊的實地研究上發現大部分的學生在網上搜尋時，缺乏正確的搜尋策略，雖然喜歡上網的過程，但是並沒有真正的參與和思考。學生只是在完成任務，但是卻沒有真正的了解，以致於學生會期待網路可以直接提供給他們正確的知識，並沒有評估網路資訊的行為（Hoffman, 1999; Metzger, Flanagin, & Zwarun, 2003; Wallace, Kupperman, Krajcik, & Soloway, 2000; 杜義文, 2005; 歐陽言, 2000; 羅思嘉, 1998）。

Hoffman (1999) 的博士論文中發現到在四次的探究課程中，學生的評估策略並沒有進步，而且沒有學生在評估策略上使用多重資源去校正網路資源的正確性。在探究上較努力的學生會質疑一個網頁的適當性，他們的決定往往在於網頁的內容而不是網頁的標題，但多數學生在評估資源上常常使用到的方法是只看網頁的網址，而不是看作者所寫的內容，以上行為也許是學生認為在收集網路資源的時候，在評估步驟上並不需要花太多的時間所致。在 Hoffman 的研究中發現，在整個課程的教授中，並沒有看到教師要求學生去比較網頁內容，反而是要求學生花較多時間在比較網址，所以導致學生會看網址評估網頁，而不是比較線上的多重資源。林佳慶 (2006) 發現高中生傾向去尋找一個和題目最相符的網頁，而不是去收集，分析和整合線上資源以得到較佳的搜尋成果。

3. 評估網路資源方式和搜尋策略及搜尋成就關係：

Tsai & Wu (2005) 研究台灣大學生評估網路資源正確性和可用性的標準與搜尋策略的關係，發現到學生評估網路資源的標準會影響到他們的搜尋策略。結果如表 2-2-5。

表 2-2-5：台灣大學生評估網路資源的標準和搜尋策略的關係：（引自 Tsai & Wu,2005）

網路資源評估標準（正確性,可用性）	搜尋策略
多重資源，網頁內容	探究-deep searching strategy（較深入的搜尋策略）
網頁權威性，網頁功能性	相配-surface searching strategy（較表面的搜尋策略）

Hoffman, Wu, Krajcik, & Soloway (2003) 發現到高搜尋成就的學生在評估資源有較複雜的策略，因他們的決定在於文章的內容而不是網頁的標題或出現，他們大部分時間是花在了了解資源內容。低搜尋成就的學生會看標題或第一次出現的網頁來決定網頁的採用，而通常資訊內容和所要回答的問題沒有相關。林佳慶 (2006) 的研究中發現到學生對網上資源的評估方式會影響到他們學習的成就，會利用多重資源和看網內容評估資源方式的學生會有比較好的搜尋成就。Tsai & Wu (2005) 和林佳慶 (2006) 皆認為要提高學生的搜尋策略，教師應該要幫助學生發展較好的網路評估標準（例：多重資源），並且也可以幫助學生在網路上獲得較好的學習成果。以上研究皆顯示了會詳讀網頁內容和比較多重資源的學生會有較好的搜尋策略和搜尋成就。

五.學生整合資料的相關研究

學生對於網路上的資訊會不加思索的重複剪下和貼上，並沒有重整資訊的行為，這是學生產生學習成果的速成方式（歐陽言, 2000; 羅思嘉, 1998）。吳鐵雄 et al. (1998) 也指出學生雖常在網路上進行搜尋，但在整合部分僅是一些資料的堆積，資料破碎且不夠完整，對於輔助學生的學習，實無太大幫助。而 Hoffman (1999) 研究發現到學生其實是有能力發展好的作品以表現出他們新的認知，然而有一大部分的作品只陳述簡單的事實而不是一篇豐富描寫的文章。如果教師在先前可以先跟學生溝通他對作品的期望，那麼學生的作品應該會是比較有深度的。

第三節 線上探究的課程模式

為提升學生線上探究的技巧，很多研究者設計線上資訊探究的模式，期望教師可以利用這些模式設計線上探究課程，以增進學生問題解決能力，提升線上探究技巧，並且期望可以解決學生先前線上探究所遇到的問題，最終目的希望教師不再只教導學生電腦，而是教導學生如何使用電腦。在此研究中，主要是以 MYDL 學習環，輔以 Big Six Skills 的定義問題和 WebQuest 的評鑑過程來設計學習環輔助學生的探究，所以此節針對 Big Six Skills、WebQuest 模式和 MYDL 學習環來做文獻探討。

一.大六技能 (Big Six Skills)

大六技能為 Eissenberg 與 Berkowitz 於 1988 年所提出的一種資訊問題解決模式。Eissenberg 與 Berkowitz 在 1999 年提出 Big Six Skills 除了結合資訊搜尋和使用的技能外，是以科技工具為任務和需求，做有系統的資訊尋找、使用及評估。這六大步驟有：任務定義 (Task Definition)、尋求資訊的策略 (Information Seeking Strategies)、找出資訊 (Location and Access)、使用資訊 (Use of Information)、整合資訊 (Synthesis of Information)、評鑑 (Evaluation)。以下將一一說明每個技能：

1. 任務定義 (Task Definition)

(1) 定義任務問題。(2) 確認完成任務。

2. 尋求資訊的策略 (Information Seeking Strategies)

(1) 運用腦力激盪法，決定可能的資訊來源範圍。(2) 決定不同資訊的順序，選擇最佳的資訊來源。

3. 找出資訊 (Location and Access)

(1) 定位資訊來源的所在位置。(2) 從來源中找到所需的資訊。

4. 使用資訊 (Use of Information)

(1) 在資訊來源中，進行資訊的判讀。(2) 從資訊來源中，摘錄有關的資訊。

5. 整合資訊 (Synthesis of Information)

(1) 由眾多的資料來源中，重新組織資訊。(2) 展示整合的資訊。

6. 評鑑 (Evaluation)

(1) 判斷作品的有效性。(2) 判斷資訊問題解決歷程的效能。

台灣的研究者針對 Big Six Skills 的研究不多。詳細整理請看表 2-3-1 (毛全良, 2002; 李佩娟, 2005; 黃郭鍾, 2004; 楊孟泰, 2004; 謝政燿, 2002)。

表 2-3-1 台灣近幾年針對 Big Six Skills 的研究

時間	研究者	研究對象	研究目的	研究發現
2002	楊孟泰	六年級	運用 Big Six Skills 模式設計線上合作學習專題探究課程以促進國小六年級問題解決能力。	Big Six Skills 可以提升問題解決的能力，但學生在尋求資訊的策略和找出資訊的能力較佳，而任務定義，運用資訊，整合資訊和評鑑的能力有待加強。
2002	謝政燿	五年級	設計一個以 Big six 技能融入主題式學習網路化教學方案，實際進行兩階段三循環行動研究。	學生可以獲得以下的學習能力：(1) 學會 Big six 系統化思維模式；(2) 學會 Big six 技能研究方法；(3) 學會主題報告的撰寫方式；(4) 學會展示作品與發表能力；(5) 學會評鑑與反省；(6) 提升資訊科技應用能力；(7) 獲得主題相關知識，並在 Big six 技能的引導下，展現出自我導向學習。
2002	毛全良	高一	探討 Big Six、探究式教學及合作學習等理論應用於網路教學之可行性，並比較與一般傳統（課堂）教學的成效差異。	使用 Big Six 理論為基礎的教案教法成效比一般傳統（課堂）教學的成效來的好。
2004	黃郭鍾	四年級	以行動研究的方式進行大六教學法與專題導向的學習，培養學生能運用大六教學法來完成專題研究報告。	(1) 學生可以學會大六技能並能運用此六大步驟完成專題研究報告。 (2) 大六技能能提升學生資訊素養與培養同儕合作。 (3) 學生學習表現較以往提升，但對於統整、分析與發表分享的能力仍較不足。
2005	李佩娟	大三、 大四	以大六技巧模式為架構，建置一網路輔助教學環境，透過資訊問題	大六技巧模式對大學生的資訊問題解決、批判意向及批判思考能力的提昇皆有正面的幫助。

解決歷程的教學與活動
設計，進而提昇學生的
資訊問題解決能力及批
判思考意向與能力。

二. WebQuest (探索網站)

從 WebQuest 官方網站 (<http://webquest.sdsu.edu>) 和 WebQuest (<http://bestwebquests.com/about/default.asp>) 的主頁中得到相關資訊如下，WebQuest 是在 1995 年，美國加州聖地牙哥州立大學的 Bernie Dodge 與 Tom March 教授首先提出的概念，是一種以探究為本 (Inquiry-based Learning) 的新學習方式，讓學生透過在網際網路上搜尋相關的資訊去解決問題，從而達到鼓勵學生學會學習的目的。這個學習方式可以整合學習策略與應用網路資源，教師必須先由教學目標出發，整理好相關資源網站，引導學生針對此主題進行探索了解。同時，在教師有目的地問題安排與任務規劃下，幫助學生針對手邊資訊進行篩選、分類、處理、分析、綜合、評價等學習活動。這個概念有六個項目，包括：

1. 引言 (Introduction)

在此部份要先設計一個讓學習者覺得有趣的情境，以作為整個探究活動背景。為要能培養學生問題解決的方法，網路探究的題目需要提供背景資訊和引起學習動機，並且讓學生可以明瞭學習的目標。

2. 任務 (Tasks)

需要清楚說明學生在完成 WebQuest 時要交出什麼樣的成品。這些作品包括了：具體呈現學習成果的作品，一種觀點，或根據資料進行概括，或設計富創造性的產品，如網頁或模型等。

3. 過程 (Progress)

要說明學生完成任務所需要經過的步驟，包括過程中所需要的網路資源及網址。探究活動常按小組形式組織，學生要分成小組，先各自完成自己的課業，然後小組把個人所作工作合併成最後完整的課業，但也可以個人獨自探究。

4. 評價 (Rubric)

要預先給予學生一套評價標準，使學生明瞭如何評價個任務成果。要求學生在交出

任務前，須以量表自我評鑑學習成果，檢查自己是否已達要求。

5. 結論 (Conclusion)

適宜明確地向學生指出學習的目標，鼓勵及引導將學習經驗應用到其他學習領域，讓學生了解所學到的東西。

WebQuest 是較新的線上探索模式，所以針對 WebQuest 研究的論文不多，表 2-3-2 是台灣近 3 年針對 WebQuest 教學策略的研究整理。(朱晉杰, 2005; 陳柏年, 2004; 鄭政富, 2004; 鄭惠蘭, 2004; 蘇美菁, 2005)

表 2-3-2：台灣近 3 年針對 WebQuest 的研究整理

時間	研究者	研究對象	研究目的	研究發現
2004	陳柏年	五，六年級	探討網頁主題探索 (WebQuest) 課程，對學生資訊素養的影響。	網頁主題探索課程，有助於培養國小高年級學生的資訊素養。
2004	鄭惠蘭	七年級	旨在探討運用 WebQuest 模式進行主題探究實驗活動教學的情形及其成效。	學生可以學會以下能力：(1) 用 WebQuest 模式進行探究；(2) 主題探究研究方法；(3) 主題報告的撰寫方式；(4) 展示作品與發表能力；(5) 評鑑與反省；(6) 資訊科技應用能力；(7) 主題相關的知識；(8) 尊重智慧財產權與網路禮節等。
2004	鄭政富	高一	依據 WebQuest 的教學理念，設計一適合高中學生於網際網路進行主題式專題研究的實施系統，以提昇學生專題報告作品的品質。	WebQuest： (1) 有助於學生專題研究作品整體品質的提昇。 (2) 若學生小組討論時間充足，則有助於創造性見解的提昇。 (3) 有助於教師明瞭學生進行專題研究之過程的努力程度。
2005	朱晉杰	高一	採行動研究的方式，探討高中物理教師與協同教師合作發展運用 WebQuest 模式融入問題導向學習教學模組的歷程。	在學生的學習成效上： (1) 認知面：多數學生均能充分瞭解相關的課程內容概念。 (2) 興趣面：所有單元均呈現高達 75% 以上的正向心情。 (3) 社會面：60% 以上學生認為小隊合作學習對於學習是有幫助的。

2005	蘇美菁	五，六年級	探討 WebQuest 教學策略對於學童高層次思考與學習動機之影響。	WebQuest 對學習的助益性包含：瞭解課程內容相關知識，電腦技能增加，網頁搜尋能力增強，整理資料的能力提高、網路探索學習技巧的提升等。
------	-----	-------	------------------------------------	---

三.MYDL 線上探究學習環

MYDL 計畫是 The Middle Years Digital Library 的簡稱，是 UMDL (University of Michigan Digital Library) 計畫的子計畫。Hoffman & Eccleston(1997) 所著的 *Tactics and strategies for leading on-line investigations* 這本書提供了在線上教學和學習科學時的指導和教材，這些教材是由 Ann Arbor 公立學校的教師、公立圖書館的館員以及密西根大學的 UMDL/MYDL 的職員所研發的，可以作為學生和教師經由網際網路獲取資源探究時的輔助。MYDL 這個計畫著重在架構線上探究的教材，也就是架構探究的鷹架，讓教師可以輔助 6-9 年級的學生，讓學生可以經由問問題，計畫搜尋，評估資源，採用資源等步驟來獲取科學知識的概念。而這些線上探究課程包括了大氣、地質、水圈和天氣等。學生由 MYDL 計畫得到的益處會比直接讓學生從電腦和線上資源獲得的多。此計畫最終的目的是希望學生可以不用學習單的支持而獨立探究，但是當學生第一次接觸到此線上探究活動時，無法立即達到此目的，所以在整個訓練過程中，需要大量的鷹架學習單的支持。

電腦是 MYDL 計畫的重要工具，學生可以透過 MYDL 的介面搜尋資料，互相溝通和展示成品給其他同學看，在這探究的學習環中，學生可以經由電腦而完成下面的任務：

1. 在 MYDL 網頁中搜尋資源。
2. 可以利用 UMDL 數位圖書館在數位圖書館中寫作，瀏覽和組織線上資源。
3. 可以選擇和評估在數位圖書館和其他網頁的資訊。
4. 可以跟其他同學分享問題和有趣的網頁。
5. 可以產生最後成品來展示他們所得到的新概念。

在整個探究活動中，教師必須要隨時的指導和給予學生提示。MYDL 學習環如圖 2-3-1。以下將一一介紹此學習環的步驟：

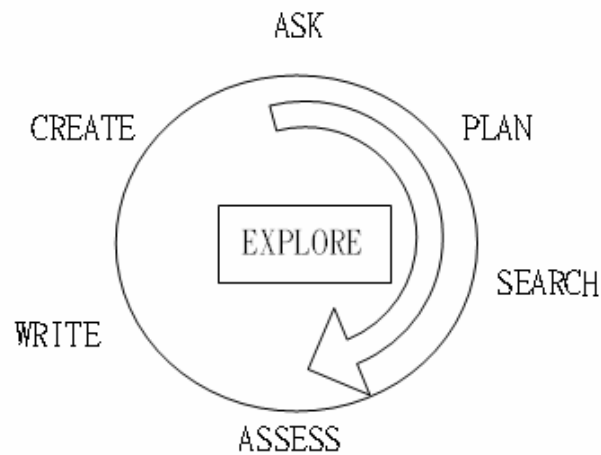


圖 2-3-1：MYDL 線上探究學習環

1. Ask

學生須要提出「Driving Questions」，並且要把大問題分成較小的子問題。

2. Plan

在這階段學生要去發展探究過程的步驟，他們要問自己：對題目的了解有多少？什麼是他們想要知道的？什麼資源是他們可以使用的？去哪裡尋找這些資源？要建立什麼關鍵字去搜尋等。

3. Search

學生使用密西根大學數位圖書館的瀏覽介面去搜尋，建立和 Driving Questions 有相關的資源。

4. Assess

評估資源的品質，是整個探究活動中最困難的一個步驟，學生需要去決定搜尋出的資源是不是有意義的，有趣的，或者是有意義的。

5. Write

學生在探究活動中，將建立了一個大量的資訊庫，他們必須要寫上網頁名稱，網址，在網頁中發現的現象，新的子問題，或者是他們對於資訊的個人意見。

6. Create

學生必須要整合資訊來對他們提出的問題作回應。要鼓勵學生去建立一個豐富的作品，以表現出他們新的概念理解，這個作品的型式是可以多樣化的。

台灣並沒有針對 MYDL 學習環做研究的論文，而在國外的研究上有：Wallace, Kupperman, Krajcik, & Soloway (2000) 利用 MYDL 學習環研究國小六年級學生在線上探究的行為，發現到學生可以很容易的使用網路技術，但是使用方法是簡單的。在線上搜尋知識對學生來說是複雜且困難的過程，學生會期望去減輕探究的任務並且嘗試去尋找一個明顯的答案或者是去發掘一個好的網頁，要經由觀察網頁內容去發展對概念的理解不管對學生還是對老師來說都是一個挑戰。

Hoffman (1999) 研究國小六年級學生在 MYDL 學習環每一個步驟的行為，他發現到學生在計畫和評估這兩個步驟會維持之前的模式，很少有進步的，可見這兩個部份對學生來說是較難的部份，需要更多和持續鷹架的支持，或者是發展其他的課程模式來訓練學生達到這兩項能力。但是定義問題、搜尋、寫作和整合作品能力都有一定程度的進步。以下將把學生每個步驟的行為做一一的描述

1. Ask

在大部分的課程裡，學生都可以提出獨特有意義的開放性問題，而這些的問題都足夠支撐他們整個探究的時間，而且讓他們在探究過程當中保持高度的興趣。除此之外，很多學習者可以發展適當的子問題，而且可以對同組組員提出的問題作批評。

2. Plan

學生會發展簡單的計畫和產生簡單的步驟去完成他們的探究，對作品形式的決定很倉促，很多的學生把計畫這個步驟當作是不重要的，而且在這個步驟中並不是很投入，經由研究證實學生在計畫探究過程是有困難的。當學生脫離鷹架探究活動時，有 88% 的學生花很少的時間在計畫這個步驟，但是卻依然可以完成所有的活動而且產生合理的作品。對這樣結果比較合理的解釋是因為之前教師給予學生太多學習單的支持（例：要求完成所有的步驟），學生在這步驟過分依賴教師的鷹架，以至於無法自己獨立的計畫探究過程。

3. Search

大部分學生有能力產生與探究題目相配的關鍵字，而且可以有目的地瀏覽網頁，並且建立資訊。雖然大部分的學生在搜尋這步驟表現出適當甚至是更好的技巧，但是還是有些學生在搜尋上表現不佳，例如：他們會使用片語當關鍵字，在選擇資源上沒有經過思考，或隨便的瀏覽資訊。在這裡也發現到，學生需要持續鷹架的支持去發展

和維持他們的搜尋策略。

4. Assess

有一部分的學生學到了適當的評估策略，他們會看網頁的內容去評估網頁的品質，看網址決定網頁的可信度，並且有大量的時間是在使用有價值的資訊。但是大部分的學生無法學到和採用適當評估網頁的策略。他們會很快決定一個網頁的適當性，但是沒有去評估資源的可用性，而且常常接受所有的線上資源。在這裏發現到學生很少評估網路上的資源，而且沒有學生利用多重資源的方式去評估資訊。所以在線上探究上，有必要發展學生評估資訊和批判性思考的技能，教師需要有計畫的持續提供更多鷹架給學生，才可以讓學生學到較好的評估策略。

5. Write

有一部分的學生學到了適當分析資訊的策略，並且可以努力寫下他們對資訊內容的理解。大部份這些資訊都是網頁的網址、具體的內容、網頁名稱和作者姓名等。但大部分學生有一半的時間是不太努力的，他們只在紙上紀錄很少的資訊，而且是和任務不相關的。Hoffman 建議教師需要提供清楚的期望和鷹架去建立學生好的寫作策略。

6. Create

學生有能力可以發展豐富的作品，而且在作品中可以表現出他們對概念的理解，然而大部分的作品只是在陳述事實，而不是寫一篇內容豐富的文章。學生的作品表現出一般中學生傳統的報告模式，但透過晤談發現其實他們的概念理解比作品內容還多。如果要學生有較深入的作品內容，教師在探究前就必須要先跟學生溝通他的期望。

Hoffman, Wu, Krajcik, & Soloway (2003) 運用 MYDL 學習環和鷹架輔助學習單進行國小六年級學生的探究活動，主要分析：(1) 學生概念理解的正確性和深度。(2) 學生搜尋、評估的策略和概念理解的關係。(3) 網頁品質和概念理解的關係。發現在概念理解深度上：在解釋和連結上部分正確，但在延伸概念上很少正確。在概念理解正確性上：學生因為受到另有概念的影響，所以通常會發展有限的概念了解，而且在獲得正確概念上是有困難的。在網頁的品質上：網頁的品質會影響到學生概念理解。

由以上三個用 MYDL 學習環來研究學生線上探究行為的論文中，發現到 MYDL 學習環是教師提供學生鷹架的好教材，不僅可以輔助學生在線上探究上的問題，也可以提升學生線上探究的能力，但是學生在計畫和評估策略上，並沒有辦法因為 MYDL 鷹架

學習環的輔助而進步，可見這兩個技能對學生來說是比較困難的，而且需要教師再研發更適合的教材和課程。

經由分析了三種線上探究的課程模式，本研究以 MYDL 學習環為主，結合 Big Six Skills 的定義問題過程和 WebQuest 的評鑑過程，發展一個新的線上探究學習環，並且參考 MYDL 計畫，設計適合此探究學習環的鷹架學習單，期望學生可以因為此探究學習環和教師的鷹架學習單而解決先前線上探究的學習問題。