

## 第五章 結論，討論和建議

本章共分為三節來敘述，第一節是歸納整理本研究之研究結果以回答待答問題；第二節是針對研究的結果做綜合討論；第三節是針對研究結果給予未來教師教學建議和未來研究方向。

### 第一節 結論

本研究的目的是要探討八年級的八位學生在線上探究學習環和鷹架學習單的輔助之下，三次探究活動中作品品質和概念理解，探究行為的發展，並分析影響學生作品品質的因素。以下將針對研究結果做結論：

#### 一.學習環和鷹架學習單對學生線上探究活動的影響如何：

##### 1.三次探究中學生作品品質是如何發展的？

本研究的學生作品是指學生在完成每一次探究之後利用線上搜尋出的資源，分析和整合出可以回答任務問題的作品。由結果發現到學生在第二次探究活動時，作品品質比第一次探究時好，在第三次探究雖然拿掉鷹架學習單，但學生作品品質依然會停留在與第二次探究時一樣，而且比第一次探究時好，可知本研究的鷹架探究活動對學生的作品品質確實有所提升。

在作品內容合適度上，學生經兩次鷹架之後，就可以在作品合適度上持續進步，可見本研究的鷹架探究活動可以提升學生作品的切題度。但是低分群的學生在第三次探究時，此項技能退步了，可見低分群學生在作品合適度上較依賴鷹架。

在作品的豐富度上，高分群和低分群的學生皆是一次比一次進步，表示本研究兩次鷹架探究活動對兩群學生在充實作品豐富度上已有足夠的輔助功能。

在作品內容的取用方式上，學生三次探究大部分的作品內容都用複製和貼上的。所以三次探究的作品分數不只沒有進步而且維持在低分。可見在本研究的鷹架探究活動無法幫助學生改變舊有複製貼上的習慣。

在作品統整技巧上，學生在第二次探究時皆有很大的進步，但第三次探究拿掉鷹架之後，學生在此項技能雖退步了，但是整體來說還是比第一次探究時好，可見本研究的鷹架探究活動可以增進學生作品的統整技巧，但學生在此項技能上對鷹架的依賴性較強，需要持續的給予。

## 2. 三次探究中學生概念理解的發展是如何？

本研究中的概念理解是指學生在探究活動之後的形成性評量分數，由結果發現到學生在第二次探究時的概念分數最高，但因第三次探究沒有鷹架學習單的輔助，所以學生的概念分數就下降非常多，甚至比第一次探究時還要低。可見鷹架學習單的供給對學生概念的理解非常重要，如果缺少了學習單的提示，要學生從線上整合資源來得到概念是很困難的。

## 3. 三次探究中學生探究行為的發展是如何？

本研究的探究行為包括了：1. 定義問題；2. 關鍵字建立；3. 造訪網頁；4. 線上探究行為時間分配和行為次數；5. 學生評估網頁資訊的方式等 5 大項。以下將針對此五項行為的發展做結論：

### (1) 定義問題：

由結果發現到本研究的兩次鷹架探究活動可以提升學生在定義問題上的能力。

### (2) 關鍵字的建立：

由結果發現在運用兩次鷹架探究活動的訓練之後，學生關鍵字建立的品質有很大的改進，大多數學生在第二次探究時就可以精簡關鍵字、修正關鍵字、避免句子、建立與題目相符的關鍵字、如果需要建立較長的關鍵字會使用布林子搜尋法等。由此知本研究的鷹架探究活動可以增進學生建立關鍵字的品質。但因第三次探究變成學生獨立的探究活動，在缺乏鷹架學習單的輔助之下，低分群的學生在關鍵字建立的品質上下降了，而高分群維持與第二次探究時一樣，代表兩群學生對鷹架的依賴性是不同的。

### (3) 造訪網頁：

由結果中知，學生在第一次探究時會使用別人已經整理好的 yahoo 知識庫的內容直接當作作品的內容，經過第一次的評鑑過程之後，第二次探究時學生使用 yahoo 知

識庫的內容變少了，改而會選擇學校團體或政府機關較有公信力的網頁。而且學生在兩次鷹架探究活動的訓練之下，作品使用的網頁數變多了，不再只是利用一兩個網頁就完成作品。由此知本研究的鷹架探究活動可以提升學生作品使用的網頁品質和網頁數。

#### (4) 線上探究行為時間分配和行為次數：

本研究的線上探究行為分為七大項：分別為任務外、關鍵字建立、搜尋瀏覽、學習單、作品、排版美工以及任務內其他行為等。由結果中知搜尋、學習單等兩項行為個別所耗時間和次數均是最多的，代表這兩個行為是學生探究最主要行為；而作品、排版美工、及任務內其他等三項行為在整個探究時間比例和次數都是次之，代表這三項行為在整個探究過程是較次之的，而任務外行為和關鍵字建立在整個探究時間比例和次數均為最低，所以這兩項行為在探究活動中是最少的。

由結果中發現，學生在第二次探究花在搜尋和學習單上的行為比第一次探究時多，可見本研究的鷹架探究活動可以讓學生把探究重心放在搜尋和學習單上，也就是放在瀏覽網頁和寫學習單上。除此發現到了學生在前兩次探究時真正花在作品的時間非常的少，花在排版美工的時間反而比作品的時間多，而任務內其他行為的時間與作品時間是差不多的。可見學生並不需要太多的時間就可以完成一個作品，而且大部分在完成作品的過程中有很多的時間是分配給排版美工以及其他任務內的行為（例：在任務內畫面停止不動）。在第三次探究當學生不用再寫學習單時，整體學生在搜尋和作品的時間皆有提升，但是高分群和低分群的學生在線上探究的行為表現就相差甚多，高分群的學生會把時間持續花在搜尋和作品上，但是低分群的學生有很多的時間就分配給任務外行為和任務內其他行為上，可見兩群學生對鷹架的依賴性是不一樣的。

以關鍵字建立和任務外行為來看，學生在三次探究中花在這兩部分的時間皆不多，可見學生在建立關鍵字上不需要花太多的時間。而以任務外行為來看，以第二次探究時學生任務外行為最少，可見學生在兩次鷹架的訓練之下可以減少任務外行為。但八位目標學生在任務外行為時間分配上相差甚多，有些學生三次探究皆有不少的任務外行為，有些學生三次探究皆沒有任務外行為，表示學生對電腦課的認知及對探究活動的投入影響了他們在線上探究的行為。

#### (5) 學生評估網頁資訊的方式：

由結果知本研究的鷹架探究活動無法提升學生評估網頁資訊的技巧，學生之前持有的評估資訊方式是不會因為鷹架探究活動而有所改變。

#### **總結論：**

由結果中知，鷹架探究活動對學生在作品的合適度、作品豐富度、作品統整技巧，概念理解程度、定義問題、關鍵字建立品質、造訪的網頁品質、探究時間的分配上皆有正向的幫助，而且在第二次探究時的表現比第一次探究時好，代表第一次探究的評鑑過程可以讓學生改進第一次的缺點並且在第二次探究中持續的進步，但是在脫離鷹架之後，有些表現就退步了，例如：作品的統整技巧，概念理解的程度等，代表學生在此兩項技能上較依賴鷹架的供給。但整體來說除了概念理解能力外，其他的能力皆比第一次探究時好，可見本研究的線上探究課程對提升學生線上探究能力上是有幫助的。可以驗證了 Hoffman (2003) 提到了當教師提供大量的鷹架給學生時，學生可以經由整合網路資源來得到益處。

雖然鷹架可以提升學生在線上探究上大部分的技能，但是學生在取用資訊方式和評估網頁資訊的方式上，卻無法進步，三次探究的表現是一樣的。代表本研究的鷹架無法對學生在這兩項技能的提升，這兩項技能可能是學生根深蒂固的習慣，要在短時間之內訓練成長是很難達到的。而作品高分群學生和低分群的學生在脫離鷹架之後的表現不同，除了作品的統整技巧，概念理解的程度都比第二次探究時差之外，低分群的學生在作品合適度和線上探究的行為分配上也比第二次探究時差，兩群學生的不同表現可能導因於後設認知的能力，也可能表示了低分群的學生較依賴鷹架的供給，有待未來的研究。

#### **二.學生的作品品質與哪些因素有關：**

##### 1.學生的概念理解與作品品質的關係為何？

由本研究發現概念理解好的學生，作品品質不一定高；而概念理解較差的學生，作品品質也不一定會較差，所以學生的作品品質與概念理解是沒有太大的相關的。有些學生能做出高品質的作品，但是概念理解不多，是屬於作品型的學生；有些學生概念理解的多，但是做出來的作品卻不佳，是屬於考試型的學生；有些學生既可以理解

網頁內容也可以做好作品，是全能型的學生；而有些學生無法理解網頁內容也無法做好作品，是無法進入教學狀況的學生。

## 2.學生的探究行為與作品品質的關係為何？

此部份要分析的探究行為包括了：1.定義問題；2.關鍵字建立；3.造訪的網頁；4.線上探究行為時間分配和行為次數；5.學生評估網頁資訊的方式；6.學生線上探究的步驟。以下將針對結果做結論。

### (1) 定義問題：

由結果中知，高分群的學生在定義問題上比低分群的學生高分，可見定義問題的能力會影響到作品的品質。

### (2) 關鍵字的建立：

由結果中知，作品高分群的學生大多會轉換不同關鍵字、多次運用布林子搜尋法、會適當的利用雅虎相關字辭當關鍵字、建立品質較佳的關鍵字（例：運用精簡名詞）等。而低分群的學生在建立關鍵字上不會轉換關鍵字，運用較少的布林子搜尋法，而且有些學生建立的關鍵字是句子，甚至是問句。可見關鍵字建立的技巧會影響到作品的品質。

### (3) 造訪網頁：

由結果中知，重複進入相同網頁的次數和作品採用的網頁內容與作品的品質沒有相關，但是高分群的學生參考的網頁數卻明顯的比低分群的學生多，可見多方參考不同的網頁可以提升作品的品質。

### (4) 線上探究行為時間分配和行為次數：

由結果中知，在搜尋和作品行為花越多的時間，作品品質會越高；而在排版美工、任務內其他和任務外行為花越多時間，作品品質會越低。而學習單行為的時間與作品品質無太大相關。

### (5) 學生評估網頁資訊的方式：

由結果中知，作品高分群的學生評估網頁的方式是看網頁內容，並且會比較多重資源；低分群的學生只會看網頁的標題和網址評估資源，可見評估網頁的方式會影響到了作品的品質。

### (6) 學生的探究步驟：

由結果中知，學生線上探究步驟有非常大的不同，高分群的學生普遍會不斷的在瀏覽器中尋找適當的網頁，如果找不到與題目相符的網頁，會轉換關鍵字或者是選擇雅虎所提供的相關字辭當關鍵字來搜尋，如果真的搜尋到一個自認為適當的網頁，就會開始複製網上的資訊轉貼在作品上，而且會花一些時間在瀏覽網頁和寫作品上。但是低分群的學生通常找到一個與任務題目相符的網頁標題之後，就會開始複製網上內容和貼上資訊，並且有很多時間會花在版面的編排和美化。由此知高分群的學生完成任務的行為是利用探究的，但是低分群的學生卻是利用相配的。可見探究步驟會影響到作品的品質。

### 3. 學生的自我反思與作品品質的關係為何？

由結果中知，能清楚明白自己優缺點，自己的收穫，探究中遇到的問題，探究中的困難和可以清楚知道自己需要的學生，也就是自我反思能力較強的學生，在下次作品中也會表現比較好。可見自我反思能力與作品品質是有相關的。

### 總結論：

關鍵字建立品質較佳、造訪網頁品質較佳、搜尋及作品時間花較多和自我反思能力較強的學生，最後所完成的作品會有較高的品質。可見教師要訓練學生達到以上技能，以增進所有學生的線上探究能力。

## 第二節 綜合討論

本節針對以上的結果作綜合討論，所要討論的部份包括有：一.學生作品呈現的部份；二.學生概念理解的部份；三.目標學生在本研究中的線上探究行為分析；四.本研究中的評鑑部份。

## 一. 學生作品呈現的部份

羅思嘉（1998）調查成功大學學生資訊搜尋行為發現到了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，並沒有做資料的選擇。在本研究中發現學生在作品內容合適度上，經兩次鷹架探究活動之後，就可以在作品合適度上持續進步，學生已經有能力選擇適合題目的內容，而不只是沒有選擇性的在網上隨便取用資源，可見本研究的鷹架探究活動可以解決先前學生在過濾資料上的問題。

在作品內容的取用方式上，八位目標學生都一樣，三次探究作品的內容有 80%都是利用複製網頁資訊再貼在作品中。這樣的結果可以驗證羅思嘉（1998）對大學生的研究和歐陽言（2000）對中小學學生的研究所提出的，學生對於網路上的資訊會不加思索的重複剪下和貼上，而這也許與學生從小到大做作業的習慣有很大的關係，這樣的習慣是教師在短期之內無法改變。Hoffman（1999）就提到了，如果希望學生在作品品質上成長，教師需要與學生溝通他的期望，而且教師需要提供鷹架。在本研究中，教師常與學生溝通作品不要使用複製和貼上，雖然教師已經清楚說明期望，但是學生還是習慣複製網上所有資源，然後再貼在自己作品中，可見要改變學生的習慣，線上資源應該要有防止拷貝的功能，而且教師需要再針對學生的表現做課程和鷹架的改變，並且需要做長期的訓練。改變八年級學生利用複製貼上做作業的習慣，才能進一步改變未來學生抄襲網頁資訊的習慣。

吳鐵雄;林奇賢;邱瓊慧;孫光天;朱國光;趙美蘭（1998）指出學生在作品整合部分沒有做資料的統整，只是一堆資料的堆砌。但由本研究發現到八位目標學生在兩次鷹架探究活動之後的統整技巧皆有很大的進步，學生已經有能力可以把線上資源做分類和有系統的呈現，可見本研究的鷹架探究活動可以增進學生作品的統整技巧，也可以解決學生作品統整上的問題。但學生在此項技能上對鷹架的依賴性較強，代表作品統整技巧對八年級的學生來說是困難的，教師需要花更長的時間來訓練。

在作品的呈現方式上，雖然經鷹架探究活動的訓練之後，學生在作品的合適度，豐富度，和統整技巧有所提升，但是整體來說，學生作品的內容大多是網頁內容的直接拷貝，很少有加上自己的意見或者是消化過後再統整的，所以大部分學生可以花極少量的時間就完成作品繳交。而作品整體的內容也只是在回答教師的問題，並不是一篇內容豐富的好文章，如此結果與 Hoffman（1999）對六年級的學生研究結果相似。

除此大部分學生在作品的呈現上缺乏創意，三次探究呈現的方式都是簡報，雖然教師一再的跟學生溝通作品要有創意，但學生還是習慣用簡報寫作業，可能是做簡報比較簡單，節省時間而且是學生習慣的繳作業方式，也可能是學生不習慣用其它方式來呈現作業。所以訓練學生利用不同方式呈現作業也是教師未來教學的方向。

## 二.學生概念理解部分：

Wallace, Kupperman, Krajcik, & Soloway (2000) 認為教師在線上探究過程中應該要強迫學生完成指定任務，才能讓學生在線上探究中得到幫助。在本研究中發現，因鷹架學習單中有要求學生寫下網頁內容，學生在第三次探究時因為沒有鷹架學習單的支持，所以在缺少強迫的任務之下，影響到了學生在線上探究上的概念理解。而 Perkins (1996) 和 Hoffman (1999) 也說到了教師對學生的期望會影響到學生的探究行為，在本研究中教師在第三次探究時對學生提出的期望是最後的作品展現，並不是概念的測驗分數，學生沒有把探究重心放在獲得到網頁的概念內容，只是不斷的做作品，也導致了第三次探究概念分數不高。由此知鷹架學習單的給予和教師的期望會影響了學生的行為，所以如果要學生可以從線上探究持續得到概念，應要給予學生持續的鷹架，而且教師要給予清楚的期望。在沒有鷹架給予和教師提出期望的前提之下，要學生從線上整合資源來得到概念是很困難的。

由另一方面來說，Hoffman, Wu, Krajcik, & Soloway (2003) 對六年級學生的線上探究研究中發現，因為受到原有概念的影響，所以學生通常會發展有限的概念理解，要在線上探究獲得正確概念是有困難的，而且學生的搜尋策略會影響到概念理解的深度和正確性，任務題目也會影響到學生的概念理解。除此在 Hoffman 研究中發現四次探究中學生的概念理解是不同的，並不會隨著探究次數增加而增進概念的理解。可見影響學生概念理解的因素不單只是鷹架的有無，學生的概念理解也可能會因為個人的特質和任務題目不同而有所不同。本研究的學生在三次探究表現出了不同的概念理解，概念理解的差異性可能是因為學生前備知識的關係，也可能是因為任務題目的不同所造成的差異。



### 三.目標學生在本研究中的探究行為分析：

以下將針對本研究的 5 項探究行為一一討論之：

#### 1.定義問題：

由結果發現到本研究的鷹架探究活動可以提升學生在定義問題上的能力，而且定義問題分數越高的學生作品的品質會越高。Quintana, Zhang, & Krajcik (2005) 提到了後設認知能力包含在所有線上探究過程中，定義問題的能力等於是後設認知中的嘗試去了解的能力。定義問題能力越高的學生，代表對題目意思的了解越高，所以完成的作品品質相對也會越高。要促進學生最後完成的作品品質，教師應該要在探究一開始先訓練學生定義問題的能力，如此才可以讓學生成功的探究。

#### 2.關鍵字建立：

由先前對學生建立關鍵字的研究發現到，學生在使用關鍵字上只會利用單一詞彙，很少使用布林子搜尋法、會使用簡單重複的關鍵字、與搜尋的題目不配合、而且不會修正關鍵字等 (Jansen, Spink, & Saracevic, 2000; Quintana, Zhang, & Krajcik, 2005; Wallace, Kupperman, Krajcik, & Soloway, 2000; 羅思嘉, 1998)。與之前的研究相比發現到，本研究的目標學生在運用鷹架探究活動的訓練之後，關鍵字建立的品質有很大的改進，部分學生已可以運用布林子搜尋法修正關鍵字，不會再重複建立相同簡單的關鍵字，而且大部分的學生建立的關鍵字都與題目相符合。

雖然大多數的學生在建立關鍵字上是有進步的，但是 8 位目標學生在建立關鍵字的品質上還是有很大的差異，由此知關鍵字建立方式並不是一個普遍化的現象，會因學生不同的特質而有所不同。本研究的鷹架探究活動雖可以改進學生先前建立關鍵字的問題，但是改進的程度會因為學生的特質不同而不同，學生對鷹架的依賴性是不同的，教師應針對不同的學生給予不同訓練。因關鍵字建立的品質會影響到搜尋出的結果，所以此技巧在探究前是教師需要先訓練的。

### 3.造訪網頁：

Jansen, Spink, & Saracevi (2000) 研究中發現只有 20% 的學生觀察超過 2 個以上的網頁，平均每位使用者觀察 2.35 個網頁，林佳慶 (2006) 研究高中生線上搜尋行為發現了高中生對任務採用的網頁平均數是 1.23 個。但在本研究中發現到學生在任務採用的平均網頁數上，第一次探究是 2.75 個、第二次探究是 4 個、第三次探究也是 4 個，與之前的研究結果相比發現，本研究的鷹架探究活動可以增加學生作品採用的網頁數目，學生已知道要多方參考不同的網頁，而不是純粹抄襲單一網頁的內容。

### 4.線上探究行為時間分配和行為次數：

由學生的探究行為中發現學生線上行為分配有非常大的不同，低分群的學生通常找到一個與任務題目相符的網頁標題之後，就會開始複製網上內容和貼上資訊，並且有很多時間會花在版面的編排和美化、停止不動、不斷換畫面甚至是開始任務外的行為（例：打電動）等。雖然這些行為並不會讓作品的品質更好，但是學生還是花了相當可觀的時間在上面，而且通常他們都認為自己很認真在做作品，這些學生對自己線上的行為是不自知的。而當鷹架學習單抽離之後，高分群和低分群的學生在線上探究的行為表現相差更多，高分群的學生會把時間持續花在搜尋和作品上，但是低分群的學生在任務外行為和任務內其他行為（例：在任務內畫面停止不動）也跟著變多了，有如此的差異所以導致了兩群學生作品品質的不同。

以上結果可能的原因在低分群的學生較依賴鷹架的供給，自我監控能力較差，所以作品品質也跟著較差。Quintana, Zhang, & Krajcik (2005) 提到了，線上探究行為與學生的後設認知能力有很大的相關，低分群學生在缺乏鷹架之後無法自我監控探究的行為，可能與後設認知中的管理和控制自己能力較差有關。這些學生在缺乏教師強迫的任務之下，在網上看內容容易分心，而且會把時間漸漸轉移到打電動，上其他非相關網站，在電腦前面發呆或聊天等。由此知教師應針對自我監控能力較差的學生給予較多或較持續的鷹架。

除此之外，本研究顯示了在搜尋時間花得越多，作品品質也會越高，可以驗證林佳慶 (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任的網頁，所以在學習成效的表現上也會比較好。

經由觀察學生的線上探究測錄影片發現，學生真正花在作品的時間都不長，本研究的作品時間是指貼資訊在作品上、瀏覽作品和寫作品等。因為大部分的學生作品內容都是貼網頁資訊，所以寫作品的時間也包括了整理和分析網頁資訊，而美化版面和編排版面的時間就特別抽出來研究。由結果知學生在脫離鷹架之後，在作品的時間分配上：高分群學生平均約 25%，但是低分群的學生約只有 10%；在排版美工的時間上：高分群學生平均約 20%，低分群的學生約 28%。由此結果知低分群的學生花在排版美工的時間比真正做作品的時間還多，而且高分群的學生也花了不少的時間在排版美工上，雖說排版美工是完成作品的步驟之一，但是學生卻在此行為花了可觀的時間，真正在作品中寫作和瀏覽的時間實在不長。由此可以發現到學生重視作品的包裝比內容還多，如何改變學生做作品的習慣和對作品品質的看法，是未來教師需要努力的方向。

在本研究中，教師期望學生在線上探究上可以多瀏覽網頁和做作品，但是本研究的學生在脫離鷹架之後的線上探究時間分配是：高分群在此兩項的時間分配上加起來約占 30%-42%，而低分群的學生約只有 12%-22%，兩群學生所花的不同時間比例影響了作品品質的不同。整體來看，學生在此兩項的時間分配上皆不如預期的高，即使是高分群的學生，也無法分配大部分的時間在瀏覽網頁和做作品，低分群的學生花在此兩項行為的時間更是少之又少。

雖然整體學生瀏覽網頁的時間不多，但是經由林佳慶（2006）觀察和分析 62 位高中生在線上的搜尋行為發現，高中生在瀏覽特定網頁的平均時間是 190.61 秒，占探究時間的比例是 15.88%，可見高中生瀏覽網頁的時間也很少。而本研究經由兩次鷹架探究活動之後，學生在第三次探究時平均瀏覽網頁占探究時間的比例約是 17%，與之前的研究相比，本研究目標學生雖是八年級的學生，但在經過鷹架的訓練之後，比高中生在瀏覽網頁的時間多一些，可見本研究的鷹架探究活動可以提升學生在瀏覽網頁的時間。但整體來說，學生瀏覽網頁的時間還是不多，可能與學生先前使用網路的習慣有關，歐陽言（2000）中就提到了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；而 Jansen, Spink, & Saracevi（2000）也發現到學生花非常少的努力在一個搜尋任務上。由此知，學生普遍無法在網路中專注的看網頁來探究知識，所以促進學生在探究任務的努力是未來教育的方向。

#### 5. 學生評估網頁的方式：

由結果知學生之前所持有的網頁評估方式並不會因為鷹架的給予而有所改變，這可以驗證 Hoffman (1999) 的研究發現要六年級學生改進評估資訊的方式是很困難的，學生評估資訊的方式不會有很大的改變。Hoffman 發現到多次探究中並沒有學生會比較多重資源來評估資源，但在此研究中發現，作品高分群的學生會比較多重資源來選擇網頁內容，兩項結果的差異可能與本研究學生比 Hoffman 的學生年紀大有關，也可能是本研究的高分群學生皆是自然科的高成就學生有關，此五位高分群的學生不僅只是自然科的高成就學生，在其他學科的表現也比其他同學高，所以樣本的不同可能也是影響的因素。

由結果知看網頁內容和比較多重資源的學生會有較高的作品品質。這樣的結果可以驗證 Hoffman, Wu, Krajcik, & Solowa (2003) 和林佳慶 (2006) 中提到了學生評估網頁資訊的方式會影響到搜尋的成就，而會利用多重資源和看網頁內容評估資源方式的學生會有比較好的搜尋成就。

#### 6. 學生的探究步驟：

本研究觀察學生的側錄影片發現到，高分群的學生會傾向尋找一個好網頁才會利用在作品中，探究步驟是屬於 Tsai & Wu (2005) 所提出的探究方式，也就是學生在網上搜尋資訊方式是利用探究的；而低分群的學生只要看到網頁標題與題目相符，不加以考慮和比較就會馬上採用，探究步驟屬於 Tsai & Wu (2005) 所提出的相配方式，也就是學生在網上搜尋資訊只要出現與題目相配的網頁，就不加思索的採用。由此結果可以驗證 Tsai & Wu (2005) 研究台灣大學生評估標準與探究策略關係中發現，學生使用的探究策略如果是用探究的方式，那搜尋成就會比較高；如果使用相配的探究方式，則搜尋成就會比較低。

#### 四. 本研究中的評鑑過程：

Quintana, Zhang, & Krajcik (2005) 線上探究包括了一連串的反設認知能力，學生在線上探究的反思是很重要，學生應該要在線上探究不同工作上作反省。但是因 Woodward (1998) 和 Quintana, Zhang, & Krajcik (2005) 皆指出了學生在整個線上探究過程中沒有做反思，所以本研究教師強迫學生在探究後做自評和互評，即是強迫學生反思自己在

線上探究的收穫和問題和對同儕作回饋，由結果中知第二次探究的整體表現比第一次探究時好，導因於第一次探究後的評鑑過程，學生可以反思自己要改進的缺點，也可以藉由同儕和教師的回饋知道自已的問題而提升在第二次探究的表現。Hoffman, Wu, Krajcik, & Soloway (2003) 研究學生線上探究的概念理解，是運用 MYDL 學習環，此學習環和本研究不同的地方在本研究在探究後多了評鑑過程，而 MYDL 學習環並沒有評鑑的過程。在本研究中可以發現學生因為評鑑過程的成長，所以在未來教學中應該要把評鑑過程加入線上探究學習環中。

### 第三節 建議和未來研究方向

#### 一.對教師教學建議：

- 1.學生呈現作品的方式，大多是用簡報，而且三次探究中不會有改變。可見台灣學生在作業的呈現方式上缺乏創意，與教師通常教導學生用簡報呈現結果有關，所以未來教師應多鼓勵學生利用不同方式呈現作品，以激發學生的創意。
- 2.大部分的學生在作品行為中，真正花在寫上資訊或者是瀏覽作品的時間都過低，很多時間是花在美工和編排版面上，學生認知在美工和編排版面上的努力就是努力的做作品。可見未來教師對學生作品的期待應該要著重在內容上，而不是版面的美化，才不會讓學生認為美麗的作業才是好作業，而忽視了作品的內涵。
- 3.在本研究中，測試學生探究的收穫只有作品展現和形成性評量，教師只知道學生在作業和筆試的成績，基於多元評量的重要性上，教師和未來的研究應該要利用不同的評量方式來測知學生在探究中的收穫，例如探究後的晤談、實作或者是概念圖的繪製等。經由多元評量的方式才可以清楚了解學生在探究中真正的收穫。
- 4.由結果中知，學生在取用資訊方式和評估網頁資訊的方式上，無法因鷹架學習單的提供而進步，可見教師需要研發更適合的鷹架和線上探究課程來訓練此兩項技能。
- 5.在本研究的評鑑部份除了自評單之外，也加上了互評單，學生除了評鑑自己也要評鑑別人，在互評的過程中發現到因為是匿名互評，所以學生對互評的態度並不是很認真，可能原因是因為互評的分數並沒有算在探究的成績中，學生在沒有成績壓力

之下又是匿名的情況之下，有些學生會表現出不負責任的態度，例如沒有真正看內容就打上分數等。雖然全班同學的互評表現不佳，但是本研究的目標學生因為是學習態度較佳的學生，所以互評的情況皆不錯。可見如果要增加學生互評的品質，教師需要用更強迫的任務來執行，而且互評情況也必需要算在成績中，才可以增進學生互評的動力。

## 二.未來研究方向：

- 1.在本研究中發現到低分群的學生在鷹架學習單的抽離之後，探究成果的表現就退步了，這可能與學生的後設認知能力有相關，在未來線上探究研究上應著重在學生後設認知能力與探究表現的關係上。而教師應該針對不同後設認知的學生做不同的課程設計，或者是做後設認知能力的訓練。
- 2.在本研究中發現，經由本次線上探究學習環和鷹架學習單的輔助可以提升學生線上探究的能力，所以建議未來教師可以參考本研究的課程訓練學生線上探究能力，以增加學生獲取資訊及使用資訊的能力，也才可以提升國家未來的競爭力。
- 3.在本研究針對學生概念理解的分析只有形成性評量，並沒有進一步的晤談，所以對學生概念理解的了解只侷限在量的分析上，並沒有質性的分析。Hoffman (2003) 的博士論文中提到如果要了解學生的概念理解，應該做質性的晤談。可見在未來研究中如果想要了解學生的概念理解，必須要加入探究後的晤談。
- 4.由結果知，學生在線上探究真正花在瀏覽網頁和做作品的時間不多。因為本研究只針對八年級的八位學生；高中生、大學生、研究生甚至是成人的線上探究是否也有此情況，這是未來可以研究的方向。不同學校的學生在時間的分配上是否也不同，也是未來研究的方向。
- 5.由本研究中知，學生的概念理解和作品品質是沒有很大相關的，有些學生是作品型的學生，有些學生是考試型的學生，有些是作品和考試都表現優良的學生，有些是作品和考試都表現不佳的學生，由此知學生在線上探究表現出來的成果是在不同面向上的。本研究只針對作品的品質將學生分為高分群和低分群，未來針對學生探究行為的研究，可以將學生概念理解和作品品質合併分群討論，分析影響四種類型學生表現的因素。

- 6.經由本研究結果知，在探究過程中加入評鑑過程可以增進下一次探究的品質，所以在未來的研究中，應該要把評鑑過程加入線上探究課程中。
- 7.本研究的課程設計，設計了一個前導實驗，和三個正式探究課程，學生在第二次探究時達到最佳的學習效果，但是到第三次探究時，有些學生已經開始產生疲乏和厭倦感，部分學生在第三次探究的退步，除了鷹架的脫離之外，可能與學習意願較少或者是缺乏探究動機有關，所以未來的研究可以把學習意願和探究動機加入討論。而未來對學生線上探究的訓練應研發最適當的探究時間，以免造成時間過短探究成效不高，或者是時間過長造成探究的疲乏感等。教師更應該想辦法設計更有趣的探究課程，以提升學生探究的興趣和探究的收穫。