

第四章 結果

本研究結果分析的資料內容包括有學生的學習歷程檔案、探究中的側錄影片、探究後的形成性評量測驗卷等，共區分為 5 個主題進行分析比較。依所要說明的問題分成五節來討論：一.三次探究的作品品質發展；二.三次探究概念理解發展及與作品品質關係；三.三次探究策略的發展；四.探究策略與作品品質關係；五.學生自我反思與作品品質的關係。以下各節針對各個主題逐一進行說明。

第一節 三次探究的作品品質比較

作品品質的分析方法是在學生完成每次探究之後，研究者依學生探究完成的作品來評分。評分的方法是先分別對四項品質指標評分，再加總得總分。這四項品質指標分別是 1.作品內容與題目的合適度；2.作品內容的取用方式；3.作品內容的豐富度；4.作品內容的統整技巧。評分的標準詳見於第三章第五節。研究者要先定義四項品質的評分標準，再依據評分標準分別對四項品質給予評分。每一個項目的最低分是 1 分，最高分是 4 分。每次探究的作品總分是 16 分，三次探究作品總分是 48 分。本節針對三次探究的作品品質進行分析，藉此了解：1.三次探究作品品質的發展情形；2.學生間作品品質的差異性。

一.三次探究作品品質的發展情形：

圖 4-1-1 是 8 位學生三次探究作品的總分平均圖，由圖可以發現到第二次探究的作品分數比第一次高，而第三次的作品分數則略低於第二次（但還是比第一次高），可見第一次探究的評鑑部份可以幫助學生提昇第二次作品的品質；但是到了第三次探究，作品品質之所以微量下滑，可能是因為抽離了學習環和鷹架學習單的緣故，但因為有前兩次探究的訓練，所以第三次的作品品質雖然下降，仍能高於第一次的作品分數，維持與第二次作品品質差不多的水準（參考圖 4-1-1）。由三次的探究中發現學生

作品品質在鷹架探究活動的訓練下是有成長的，但如果要持續成長，鷹架探究活動可能需要被持續地使用。

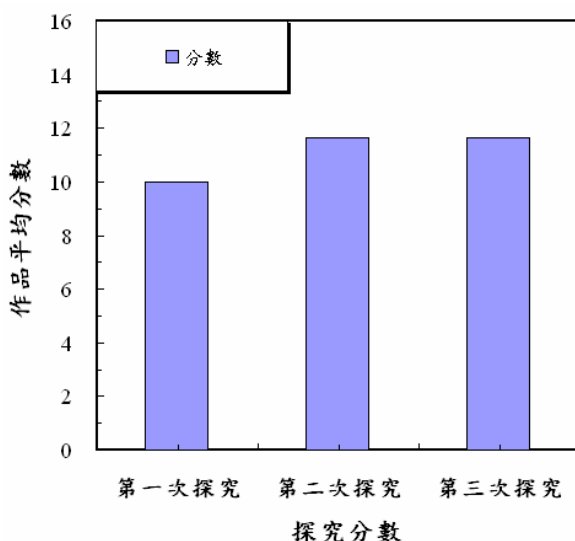


圖 4-1-1：學生三次探究作品總分比較

二.學生間作品品質的差異性：

圖 4-1-2 比較 8 位學生三次探究的作品分數。其中 1、3、4、5、6 五位同學在三次作品的評分表現上較為優異，被歸列為高分群；而 2、7、8 三位同學三次作品的分數較低，被歸列為低分群。這兩群學生將在之後作更進一步的分析和比較。圖 4-1-3 比較高分群和低分群同學作品品質的差異，作品品質有四項指標分別是 1.作品內容的切題度；2.作品內容的取用方式；3.作品內容的豐富度；及 4.作品內容的統整技巧等，以下將學生作品的結果依四項品質指標做分析。

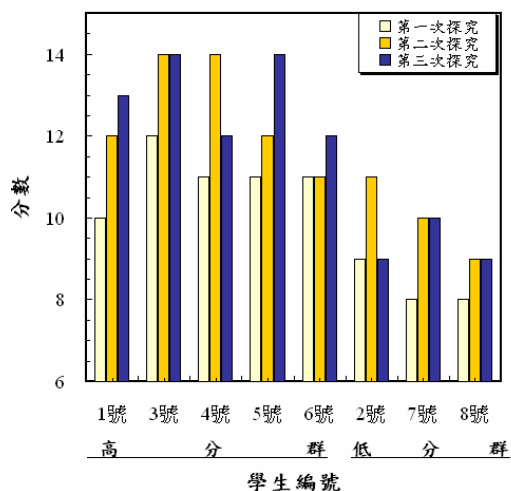


圖 4-1-2：8 位學生三次探究作品整合比較圖

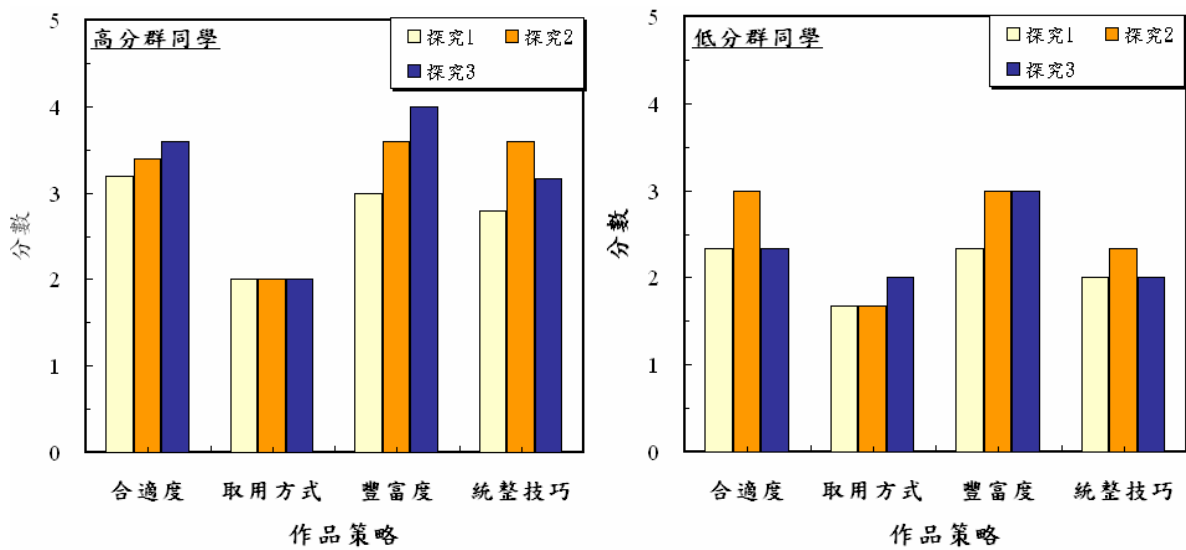


圖 4-1-3：高分群和低分群學生的作品在各項品指標上的比較

1. 作品內容的切題度

由圖 4-1-3 可知在內容切題度的表現上，高分群學生比低分群學生優異。兩群學生在第二次探究時，作品內容的切題度都有進步，可見學生經過第一次探究的評鑑，可以提升在第二次探究時切題度的品質。但到第三次探究時，兩群學生產生分歧：高分群的學生仍然持續在此項能力上進步，但是低分群的學生卻退步了。

造成低分群學生在第三次探究作品內容的切題度下降，可能與鷹架探究活動的抽離有關，或許是因為低分群學生較無法自我監控自己的探究過程，因此一旦鷹架抽離，便導致他們這項分數無法持續地進步。由此可見在作品內容切題度這項能力上，低分群學生對於鷹架的依賴性較高，需要持續的訓練；反觀高分群學生經歷兩次的探究之後已可完全脫離鷹架而學到此能力，鷹架探究活動在這時候的抽離並不會影響高分群學生的持續進步。

2. 作品內容的取用方式

由圖 4-1-3 可知高分群學生和低分群學生在此項能力的表現是差不多的，三次探究中學生在這項能力的平均分數幾乎沒有變，而且分數都不高。由側錄影片中發現所有的學生在資料的取用上，作品的內容都是以複製網頁內容再貼上為主，而且占整個作品的比例超過 80%以上，只有少部分的內容例如姓名，班級，標題是自己填寫的。由

此知此項能力在鷹架探究活動的訓練下，並沒有卓越的成長。由以上知，內容取用方式這項能力對國二的學生來說是比較困難的技能，教師需要積極研發更適合的教材和教法，或者是做更多次的訓練，以提升學生資料取用方式這項能力的成長。

3. 作品內容豐富度

由圖 4-1-3 可知在內容豐富度上的表現是高分群學生比低分群學生好。兩群學生在第二次探究時，作品內容的豐富度都比第一次探究時好。可見學生經過第一次探究的評鑑，可以增進在第二次探究時作品內容的豐富度。但到第三次探究時，兩群學生產生分歧：高分群的學生仍然持續在此項能力上進步，但是低分群學生則維持與第二次探究時一樣的水準，但兩群學生第三次探究的表現都比第一次探究時好，可見這項能力在經過兩次探究活動的訓練之後，學生已有足夠能力可以脫離鷹架的輔助而學到，鷹架探究活動的抽離並不會造成作品內容豐富度的下降，高分群的學生甚至可以脫離鷹架而持續的成長。

4. 作品統整技巧

由圖 4-1-3 可知作品統整技巧是高分群學生比低分群學生好。兩群學生在第二次探究時，作品統整技巧的成績皆有進步，可見學生第一次探究活動的評鑑，可以提升學生在第二次探究時作品統整的技巧；但是到第三次探究時，兩群學生的成績皆比第二次低，但是仍然高於第一次的探究。就作品統整技巧的觀點來看，學生在第三次探究缺乏鷹架的輔助之下，立即導致成績的下滑，所以說學生在這項能力上較依賴鷹架的輔助。如要學生在這項能力上持續的進步，鷹架學習單可能需要持續地使用。

由以上結果可見，作品內容的取用方式與作品統整技巧對國二的學生來說是比較困難的技能，有賴教師再積極研發更好的教材和教法，或者是作做更多次的訓練，以協助學生在這項能力上的成長。

第二節 三次探究概念理解發展及與作品品質關係

學生每完成一次探究之後，教師在隔天的健教課中會依據學生整合出的作品內容做概念的 formed 性評量，每次探究後都有一次評量，所以每位學生都有三次概念測驗的分數，此部分要分析的有一.學生三次探究概念理解的發展；二.概念理解與作品品質之間的關係。

一.學生三次探究概念理解的發展：

每次概念的測驗總分都是 100 分，三次探究 8 位學生的平均分數可見於圖 4-2-1。由此圖可以發現到學生在第二次探究時概念理解最好，但是到第三次探究時概念理解反而下降很多，甚至比第一次還低。可能是因為教師甄選網路查資料比賽的同學，是看學生最後的作品品質，學生把重心全部放在完成作品上，而忽略了在線上探究知識的過程。又加上因學習單中有要求學生寫下網頁內的內容，在第三次探究改成學生自己的獨立探究後，學生因少了鷹架的輔助，所以不用再寫網頁的內容，間接導致概念理解的下降。可見學生要真正理解網頁內的概念，是非常依賴鷹架探究活動。如果教師希望學生可以由線上探究中去獲得知識，不僅要先給予期望（也就是期望學生可以在概念測驗上得到高分），並且需要提供持久的鷹架學習單來提升學生的概念理解。

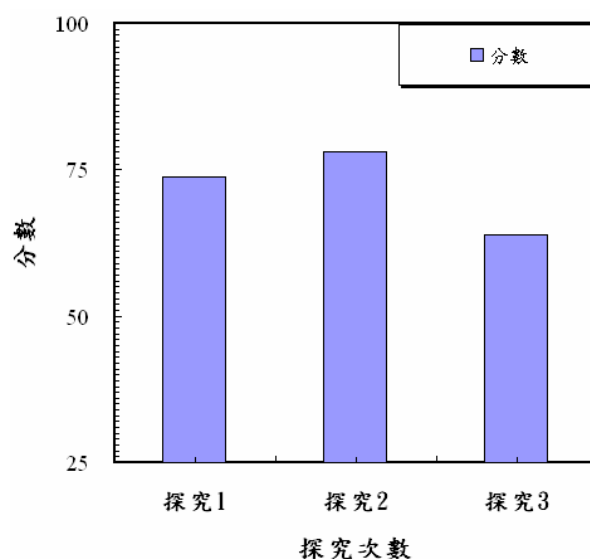


圖 4-2-1：三次探究學生概念理解的平均分數

二.概念理解與作品品質的關係：

此部份分析的目的是想釐清學生概念理解與作品品質之間是否有關聯，結果可見於圖 4-2-2。由此圖可以發現到，概念理解與作品品質間並沒有太大的相關。例如：高分群的 3 號同學的作品品質都較高，可是探究後形成性評量分數卻不是最高，代表他很會做作品，但是卻沒有完全理解網頁的內容，以致於評量出的概念理解分數不高，是屬於比較會做作品的學生，代表這位學生在作品中所呈現的內容比實際概念理解的還要多；反觀低分群的 2 號學生作品品質不高，但是概念理解成績反而較高是屬於比較會考試的學生，代表他看網頁有理解內容，但是作品品質卻不高，表示他的概念理解程度比在作品中表現出來的多；此外低分群的 8 號同學三次探究在圖中的分佈都較偏左下，表示他的概念理解和作品品質都不高，代表在整個線上探究活動中，這個學生無法理解網頁內容也無法把作品做好，是線上探究能力較差的學生；而高分群的 5 號學生三次探究在圖中的分佈都較偏右上，表示他的作品品質和概念理解成績都較高，代表在線上探究活動中，這個學生既可以理解網頁內容也可以把作品做好，是線上探究能力較高的學生。

由以上結果可以知道，概念理解與作品品質沒有很大的相關，學生在線上探究上的表現可歸納出多種不同的類型，有些學生很適合做作品，但是概念理解不多；有些學生概念理解的多，但是做出來的成果卻不佳；有些學生無法理解網頁內容也無法做好作品；有些學生則既可以理解網頁內的內容也可以做好作品。所以為了提升學習的成效，教師應該要去發掘學生的特質而施以不同的訓練。

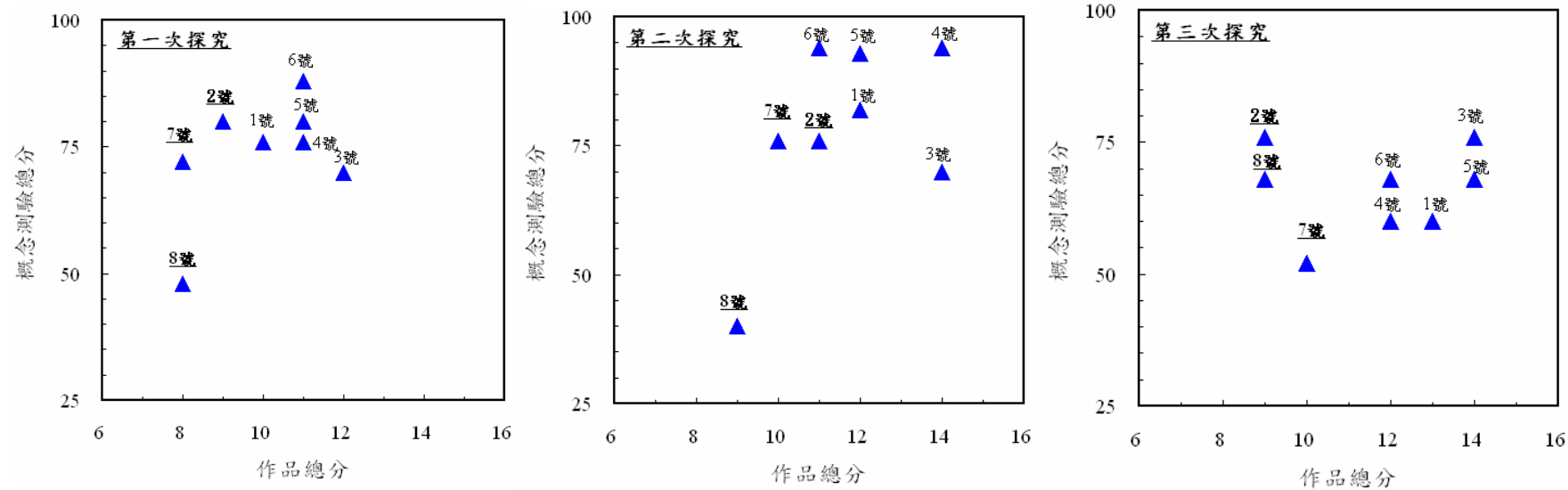


圖 4-2-2 三次探究概念理解評量分數與作品分數的關係比較（座號下有劃底線的同學代表是低分群學生）

第三節 三次探究行為發展

這節是藉由觀察學生探究的學習歷程檔案和側錄影片，來分析學生三次探究活動的探究策略發展情形。此部份分析的探究策略包括有：一.定義問題；二.關鍵字建立；三.造訪網頁；四.線上探究行為時間分配和行為次數；五.學生評估網頁資訊的方式等 5 大項，在以下諸小節中逐一介紹。

一.定義問題：

定義問題這個訓練只有第一次探究和第二次探究有，第三次探究因為學生是依照自己的探究筆記做探究，學生不再需要作定義問題的學習單，所以就沒有定義問題這項策略的評分。此項分析是依照第三章第五節的評分標準打分數，最高分為 4 分，最低分為 1 分。學生兩次定義問題的平均分數如圖 4-3-1 所示。由圖可知學生在第二次探究時因經歷了第一次探究活動的評鑑，所以在第二次探究中定義問題的平均分數升高了，可見定義問題這項探究策略在一次鷹架探究活動的訓練後能有顯著的進步。以下將以 6 號同學第一次探究和第二次探究定義問題內容為範例：

第一次探究定義問題：得分 2 分

題目：登革熱是什麼？登格熱在台灣的傳播情形如何？如何防治？

6 號同學提出的子問題分別為：

1. 登革熱的傳染途徑
2. 登革熱的症狀
3. 關於登革熱的簡介

因為此生三個子問題都只有回答登革熱是什麼？這個問題，對於登革熱的傳播情形和防治方法都沒有說，所以定義問題只得 2 分。

第二次探究定義問題：得分 4 分

題目：梅毒和淋病對人造成的傷害有什麼不一樣？

6 號同學提出的子問題分別為：

1. 淋病的傳染途徑，症狀是什麼？
2. 梅毒的傳染途徑，症狀是什麼？
3. 梅毒和淋病的差異性在哪裡？

此生三個字問題皆符合題目的本意，所以定義問題得到四分。

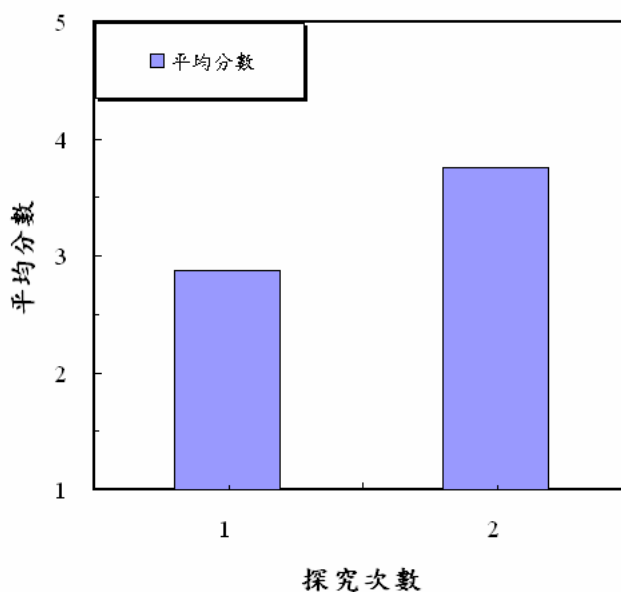


圖 4-3-1：學生兩次定義問題的平均分數

二.關鍵字的建立：

在學生完成探究任務之後，研究者觀察學生探究過程的側錄影片，把學生每次探究所建立的關鍵字依建立的順序一一寫出，之後再分析每次探究關鍵字建立的各項參數，計有：1.學生建立關鍵字的次數；2.建立相同關鍵字的次數；3.運用布林子搜尋的次數；4.運用 yahoo 相關字辭當關鍵字次數；5.建立一個關鍵字所用字數；6.關鍵字建立的品質等六項，前五項結果整理於表 4-3-1 中，並於下文逐一說明。

表 4-3-1：學生三次探究關鍵字建立的各項參數變化

	第一次探究	第二次探究	第三次探究
建立關鍵字的次數	7.5	8.9	7.6
建立相同關鍵字次數	2.4	0.4	1.1
運用布林子搜尋的次數	0	2.4	0.25
運用雅虎相關字辭當關鍵字次數	0.6	0.6	0.55
一個關鍵字的字數（平均）	4.47	4.86	5.35

1. 關鍵字建立次數

學生在第二次探究建立的關鍵字次數比第一次探究時多，但在第三次又回到和第一次探究的次數一樣。第三次探究建立關鍵字次數減少的原因可能是因為鷹架學習單的抽離。由於學生不需要再寫學習單，因而沒有被要求再繳交填寫新的關鍵字，所以學生在自己獨立探究的情況之下，建立關鍵字的次數就變少了。

2. 建立相同關鍵字的次數

學生重複建立關鍵字，搜尋的結果並不會有改變，只是浪費了一些時間，所以在此教師希望學生可以減少建立相同關鍵字的次數，改而建立不同的關鍵字，以擴充資料的來源。由表 4-3-1 中知學生在第一次探究建立相同關鍵字的次數是最多的，可能是因為學生對探究技巧的不熟悉，所以會一直重複建立相同的關鍵字，但是因為第一次探究後有教師的評鑑和回饋，所以到第二次探究時學生比較知道要如何地改換關鍵字，重複的次數變少了；但到第三次探究改換學生的獨立探究後，因為不用再寫學習單，學生重複建立相同關鍵字的次數又增多一點，但還是比第一次的次數少。因此經歷了前兩次的鷹架探究活動可以有效地降低學生建立相同關鍵字的次數，但是要學生持續的進步，鷹架學習單的使用還是有必要的。

3. 運用布林子方式建立關鍵字

第一次探究沒有一位學生使用布林子的方式建立關鍵字，到第二次探究後，學生在運用布林子建立關鍵字的次數上有增加，但是到第三次又變少了，跟第一次差不多，

可見學生在使用布林子方式建立關鍵字的技能，可以經鷹架探究活動的訓練而成長，但是太早讓學生獨立探究，學生並無法持續地進步，也就是說學生在這項技能上相當依賴鷹架學習單，而教師在訓練學生運用布林子建立關鍵字可能需要持續一段較長的時間。

4.運用雅虎相關字辭當關鍵字

所有的學生在此探究中都是用 yahoo 瀏覽器搜尋，當在此瀏覽器中建立關鍵字時，yahoo 會自動提供相關字辭供瀏覽者參考。學生在三次探究中利用 yahoo 相關字辭當關鍵字的次數皆很少，而且三次探究之間次數也沒有很大的差別。可能的原因是因為這部份在整個探究活動中並沒有教導，所以學生在個別的探究活動中運用此行為也較少。

5.關鍵字建立的字數

在建立關鍵字的字數上發現到三次探究並沒有很大的差別。一個關鍵字的字數平均都大概在 4-5 個之間。

6.關鍵字建立的品質

教師期望學生所建立的關鍵字是名詞,避免問句,精簡無贅詞，觀察學生三次探究所建立的關鍵字，發現到學生第一次探究建立的關鍵字很多是句子，甚或是問句。在經過第一次探究完後的評鑑和教師提出期望，學生在第二次探究建立關鍵字的品質進步很多，大多數學生可以精簡關鍵字，並且可以避免句子，如果需要建立較長的關鍵字，會使用布林子搜尋法，第三次探究因為學生特質的關係，有些學生可以持續維持良好的關鍵字品質，但有些學生卻因為沒有學習單提醒，又有些許的退步，但還是比第一次探究的品質好，不同學生建立關鍵字的分析將在第四章第四節中。整體來說，建立關鍵字的品質在兩次鷹架的探究活動下，學生皆有進步。此部分的結果舉 6 號學生當做範例，表 4-3-2 是 6 號同學三次探究建立關鍵字的內容和順序，由表中知 6 號學生在第一次探究使用的關鍵字很多是句子，但是到第二次探究該生開始使用布林子搜尋法，到第三次探究雖然有一兩個關鍵字是句子，但是整體來講關鍵字大多是精簡的名詞，而且也會適當的使用布林子搜尋法。可見在關鍵字的建立上是有進步的。

表 4-3-2：6 號同學三次探究建立關鍵字順序和內容

探究次數	建立關鍵字
第一次探究 (題目： <u>登革熱是什麼？登革熱在台灣的傳播情形如何？如何防治？</u>)	B1： 關於登革熱 登革熱的傳染 登革熱的症狀 保健天地 關於登革熱 如何預防登革熱 保健天地 登革熱 登革熱的傳染途徑 登革熱心得 登革熱(圖片)
第二次探究 (題目： <u>梅毒和淋病對人造成的傷害有什麼不一樣？</u>)	B1： 梅毒 梅毒 AND 淋病 梅毒症狀 OR 併發症 B2： 性病梅毒症狀 B1： 行政院衛生署 台灣現況 AND 梅毒 保健天地 梅毒 AND 淋病 台灣現況 AND 性病 B2： 台灣性病感染率 B1： 台灣梅毒現況
第三次探究 (題目： <u>請簡介心臟病，並說出心臟病與高血壓有什麼關係？預防方法是什麼？</u>)	B1： 保健天地 台灣高血壓 高血壓(圖片) 心臟病 保健天地 心臟病 心臟病簡介 心臟病 AND 高血壓 高血壓與心臟

B1：自己建立關鍵字；B2：運用 YAHOO 相關字詞當作關鍵字

綜合以上結果，在三次探究中可以發現到學生在第二次探究時，建立相同關鍵字的次數最少，運用布林子搜尋的次數是最多的，關鍵字建立的品質也是最好的，可見學生在第二次探究建立關鍵字的技巧是最好的，但到第三次探究在改換成學生自己的獨立探究後，因為缺少了鷹架學習單的輔助，導致學生關鍵字建立的技巧有些微的退步，但整體來說還是比第一次探究時好，可見鷹架探究活動對學生在建立關鍵字的技巧上是有幫助的，但如果要學生持續地進步，持續的鷹架輔助是有必要的，太早的獨立探究會讓原本進步的趨勢減緩或甚至導致退步。

三.造訪網頁：

造訪網頁這項行為的分析是在學生線上探究之後，觀看側錄影片分析：1.三次探究中學生造訪的網頁平均數；2.三次探究中進入相同網頁的平均次數；3.三次探究作品使用的網頁內容。結果說明於下：

1.三次探究造訪的網頁數平均值：

8 位學生在三次探究中建立關鍵字之後所造訪的網頁平均數目，第一次探究是 9.88 個、第二次探究是 12.6 個、第三次探究是 12.88；在任務採用的網頁數上，第一次是 2.75 個、第二次是 4 個、第三次也是 4 個。可見第二次探究學生平均造訪的網頁數比第一次多，學生參考的網路資源也會比第一次多；而第三次探究雖然改換成學生自己的獨立探究，在不用寫學習單的情況之下，學生平均所造訪的網頁數並沒有下降，可見學生已經知道要多方比較網頁內容來選擇適合的網頁供作品使用。在造訪網頁數的行為中發現高低分群的學生差異頗大，留待下一節中分析。

2.三次探究中造訪相同網頁數：

此項是分析學生在建立關鍵字搜尋時，重複造訪相同網頁的次數。由側錄影片中可以發現三次探究因為題目的不一樣，導致搜尋出的網頁內容也不一樣，重複進入網

頁的次數也會因而有所變動。重複進入網頁的次數與探究題目可能比較有關，和探究活動的鷹架輔助較無關聯。

3. 三次探究作品使用的網頁內容：

由側錄影片發現學生在第一次探究時，作品所採用的網頁有些是用奇摩所提供的知識庫，有些是直接採用私人的網頁內容。在奇摩的知識庫中有很多問題的解答，只要進入知識庫就可以找到相關資訊，雖然進入知識庫填寫資訊的作者素質不一，問題的答案沒有經過校對也不見得正確，但是在第一次探究中可以看到很多學生喜歡直接進入知識庫中尋找答案，可能原因在於知識庫可以快速的提供問題的解答，而且有些答案甚至是已經過作者的整理，為了可以快速得到想要答案，所以現在很多學生甚或是成人都會直接上知識庫中去獲取資源。但是在本研究並不鼓勵學生由知識庫中去獲得資訊，期望學生可以仔細看每個網頁的內容，並且再加以比較之。經由鷹架探究活動之後，學生在第二次和第三次探究，使用知識庫中的資料較少了，改而會看網址或網頁內容去選擇正確和可信賴的內容，可見在作品使用的網頁品質上，學生經過鷹架探究活動已經可以改變之前上網搜尋的習慣。在表 4-3-3 中提供 1 號同學三次探究採用網頁的內容，可以看到該生第一次探究作品採用的網頁只有兩個，一個是知識庫，一個是私人網頁，但是在第二次和第三次探究，該生已經學會去尋找可信賴的政府機關，或專業的機構團體的網頁當做作品的內容。

表 4-3-3：1 號同學三次探究作品採用的網頁內容（反白部分是作品採用的網頁）

	探究網頁
第一次探究 (題目： <u>登革熱是什麼？登革熱在台灣的傳播情形如何？如何防治？</u>)	P1：奇摩知識庫 P2：台北榮民總醫院 P3：台中縣衛生局登熱防治 P4：台中縣衛生局登熱防治-子頁（陳錦生教授網頁）（com） P5：疾病管制局 P6：奇摩新聞 P7：登革熱專區（教育）
第二次探究 (題目： <u>梅毒和淋病對人造成的傷害有什麼不一樣？</u>)	P1：行政院衛生署保健常識-認識梅毒和淋病(gov) P2：桃園縣衛生局-淋病 P3：疾病管制局-全球資訊網

	P4：行政院衛生署
	P5：女人心事-婦產科諮詢服務網 (edu)
	P6：台北市立性病防治所 (org)
	P7：性病 (個人網頁)
第三次探究 (題目： <u>請簡介心臟病，並說出 心臟病與高血壓有什麼關係？預防 方法是什麼？</u>)	P1：中華民國心臟病兒童協會 (com)
	P2：十大健康食物與部健康食物 (EDU)
	P3：使心臟保持年輕的三要素 (網頁)
	P4：新竹馬偕紀念醫院 (org)
	P5：心臟病 (機構)
	P6：陳潮宗中醫診所
	P7：高血壓防治 (個人網頁)
	P8：心臟病的中醫防治 (慈濟健康知識) (com)
	P9：高血壓防治 (機構) (com)

四.線上探究行為的時間分配和行為次數：

此項分析是藉由觀看學生探究過程的側錄影片，將學生在網上所有的行為依照編碼表一一編碼之後，再分析每項行為在三次探究中所花的時間和探究次數。線上行為的編碼表詳見於附錄。由於線上行為非常多，為了方便分析，學生在線上的數種行為會合併成一項來分析，總共歸納成七大項：包括了任務外、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。

第一次探究因為學生對整個探究過程不熟悉，因此花了三堂的電腦課才完成此次的探究任務，扣除教師的講解示範和學生定義問題及規畫探究的時間，每個學生實際進行探究的時間是 90 分鐘；而第二次探究和第三次探究因為學生已經較為熟悉整個探究活動的流程，所以各花了兩堂電腦課的時間，扣除教師的講解和和期望說明，後面兩次實際進行探究的時間各是 70 分鐘。三次探究學生的行為時間分配請看圖 4-3-2。三次探究學生的行為次數分配請看圖 4-3-3。

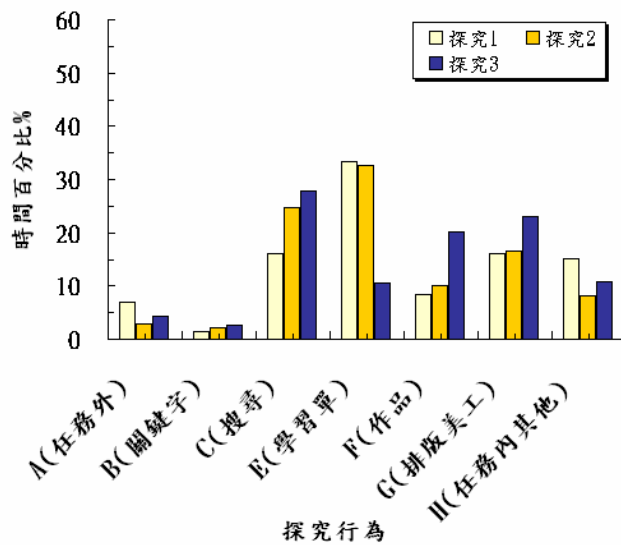


圖 4-3-2：學生在三次探究上不同行為的時間比較

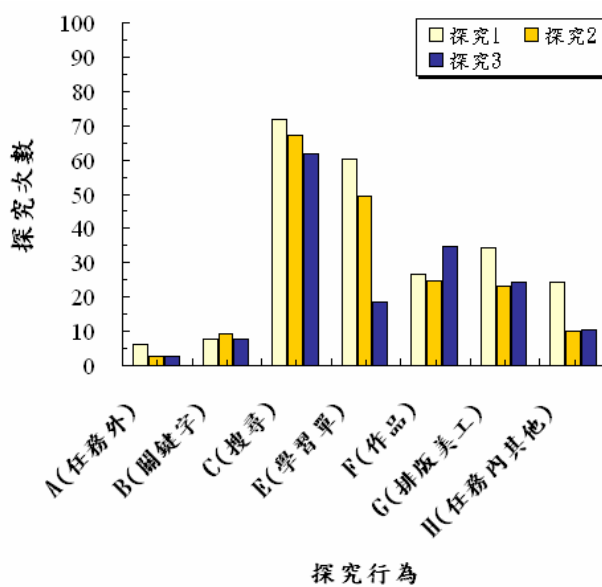


圖 4-3-3：學生在三次探究上不同行為的次數比較

由此兩圖可知搜尋和學習單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、及任務內其他行為等三項行為在整個探究時間比例和次數都是次之，所以這三項行為在整個探究過程是較少的行為，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。在以下諸節中將一一詳細說明各項行為時間比例和行為次數在每次探究過程中的改變。

1.任務外行為：

任務外行為包括了上網下載軟體、打電動、上網收信、及上其他非任務內網站等四項行為。如圖 4-3-2 和圖 4-3-3 所示，這些行為占探究時間的比例和次數在第一次探究時是最高的；到第二次探究時因為有第一次探究的評鑑過程，此部分的時間和次數均有下降；但是到第三次探究因為改換成學生自己的獨立探究，在缺乏鷹架學習單的輔助之下，任務外時間又變多了一點，次數跟第二次一樣多，整體來講，第三次探究的任務外時間和次數還是比第一次探究時少。以三次探究的平均時間和次數來講，任務外行為在整個探究的比例並不高，由探究過程的側錄影片顯示，並不是每位學生都有任務外行為；但有些學生花在這部分的時間和行為卻非常地多，有些學生在經過老師所提出的期望之後，雖然任務外行為次數減少了，但仍然有任務外行為，可見要完全制止學生在探究活動中的任務外行為是授課教師需要面對的問題。任務外行為無法制止的原因，可能與有些學生認為電腦課是輕鬆自由活動課有關，也可能與上學期電腦教師沒有禁止學生的任務外行為有關。至於在任務外行為的個別差異將在第四章第五節中再仔細分析。

2.關鍵字建立：

這個行為包括了自己建立關鍵字和利用 yahoo 提供的相關字辭當關鍵字。由圖 4-3-2 和圖 4-3-3 中發現，學生在建立關鍵字上所花的時間和次數占整個探究的比例均非常地少，而且三次探究的結果差不多。代表學生可以很快就建立一個關鍵字，不需要花太多的時間，通常學生在建立一個關鍵字之後，如果可以搜尋到好的網頁，就不會再建立關鍵字了，所以在關鍵字這項行為的時間和次數比起其他行為來說少很多。

3.搜尋：

由圖 4-3-2 中可以發現到學生花在搜尋上的時間一次探究比一次探究多，可見兩次鷹架探究活動足以讓學生把探究重心放在搜尋上，即使到第三次改換學生的獨立探究，學生花在搜尋的時間比例仍然持續變多，可見兩次鷹架輔助探究活動可幫助學生在探究過程中逐漸增加搜尋這行為的時間。再由圖 4-3-3 中發現到搜尋行為的次數是所有行為中最多的，代表學生在整個探究活動中，搜尋行為是最主要的行為之一，但此

項行為次數隨著探究次數逐次遞減，時間比例卻是逐次遞增，這代表了隨著探究次數的增加，每一次搜尋的行為時間增長了，學生逐漸學會搜尋的要領，不會再徒然反覆地執行搜尋。

整個搜尋行為包括了在瀏覽器中搜尋切合題目的網頁、瀏覽網頁內容、和複製網頁內的資訊等三項行為。為了更進一步的分析學生在這三項行為中所花的時間百分比，所以又比較此三項子行為占搜尋時間的百分比，結果整理於圖 4-3-4。由圖 4-3-4 可以得知在這三項子行為中以瀏覽網頁內容所花的時間為最多，而且三次探究的情況都是如此，所以瀏覽網頁內容為最主要的搜尋行為。

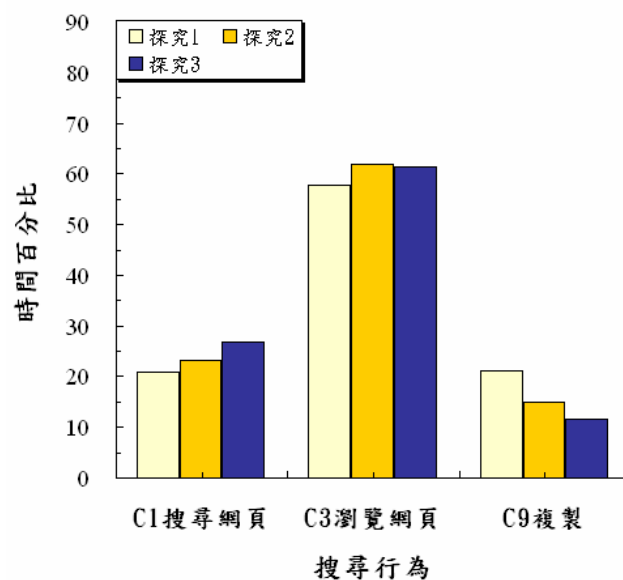


圖 4-3-4：學生在搜尋中的行為百分比平均值

4. 學習單：

由圖 4-3-2 和圖 4-3-3 中可以看到學習單行為在整個探究活動中所占的時間比例和次數都極高，與搜尋行為相近，是探究過程中比較主要的行為。學習單行為在前兩次探究有非常多的時間比例和次數，而且第二次比第一次還要多；第三次探究因為改換成學生自己的獨立探究筆記，因不用再寫教師的鷹架學習單，所以學習單所占的時間比例和次數也隨著減少許多，學生轉而把時間花在其他地方，學生疏於探究筆記可能與教師把期望放在作品品質上有關，因學生把探究重心完全放在完成作品上，以至於僅有少數學生有寫探究筆記的行為。這也顯示要學生自動自發地寫探究筆記是比較困難的，也代表了期望學生獨立規劃自己探究計畫和記錄探究過程是不簡單的事情。在

這一點上，需要教師和研究者再研發教材和教法讓學生在進行探究之前，主動針對自己的題目先做規劃。至於學習單的時間分配和次數在高分群和低分群的學生的差異比較，將在第四章第五節中再詳細地分析與比較。

整個學習單的行為包括了學生自己在學習單上寫上資訊、在學習單上貼上網頁資訊、和瀏覽學習單上資訊等三項子行為，此三項子行為占學習單的時間百分比可見於圖 4-3-5。由圖可知這三項子行為中以在學習單上自己寫上資訊占了最高的時間百分比，所以在學習單的行為中最主要的是寫學習單。

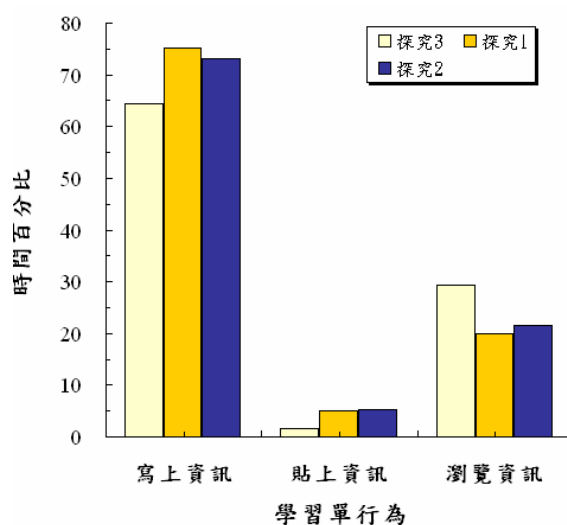


圖 4-3-5：學生在學習單中的行為百分比平均圖

5. 作品：

由圖 4-3-2 和圖 4-3-3 中看到作品這項行為在前兩次探究所占的時間比例和次數都不是很高，可能原因是因為學生把時間花在完成學習單上，到第三次探究因為不用再寫學習單，所以學生才轉而將時間花在作品上，但是作品的行為依然不是最多的。每次探究活動中，學生最後都需要依任務來完成作品，而這也是教師檢測學生探究結果的根據，但是由結果知，學生在作品的時間和行為次數卻不多，如前文第一節所述，很多學生是用複製和貼上的方式來完成作品，以至於學生在作品這方面，不用花很多時間和行為就可以完成，這也是目前很多小學生甚至到大學生都慣用的查資料交作業的方式，這樣的寫報告方式會造成很多的作業都是從網頁上直接抄來的，這也是目前教師在教學上遇到的困難，如何讓學生可以從網上查到資料，但是不用到複製和貼上，而可以把所查到的資訊整理出變成自己的文章，這是教師該努力的方向。而高分群和

低分群學生花在作品的時間和次數有所差異，詳細結果將在第四章第五節做比較。

作品行為包括了自己填寫資訊、在作品中貼上網頁資訊、和瀏覽作品三項子行為，這三項子行為占作品時間的百分比可見於圖 4-3-6。由圖可知這三項子行為以在作品中自己填寫資訊占最多的時間，而且是超過百分之五十，可見是作品中最主要的行為。

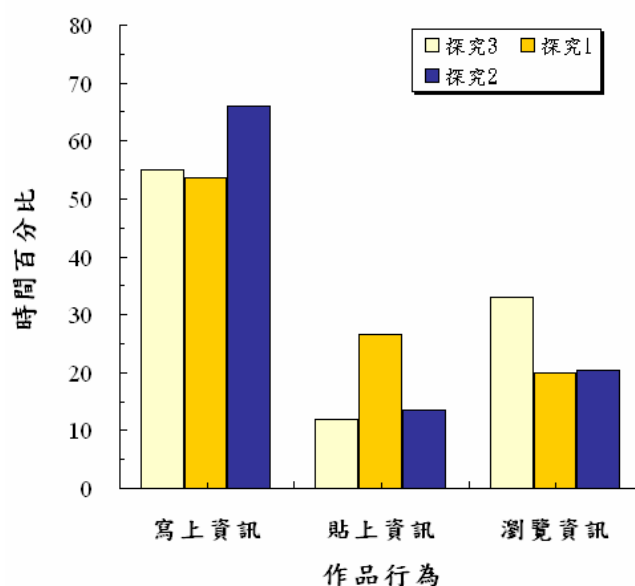


圖 4-3-6：學生在作品中的行為百分比平均圖

6.排版和美工行為：

排版和美工是指學生在寫學習單和做作品時編排版面和美化版面的行為，由圖 4-3-2 和圖 4-3-3 中可以看到在三次探究中，學生在排版美工所花的時間和次數占整個探究的比例不少，甚至比作品的時間和次數都還要多。如此現象可能與學生之前的學習經驗有很大的關係，因為通常排版和美工較精緻的作品，所得的作業分數也會比較高，使學生認為整齊精緻的作業才是最重要的，作業的內容反而成了其次。

7.任務內其他行為：

任務內的其他行為包括了在任務內畫面靜止不動、電腦技術問題的解決、在任務內的視窗不斷地切換畫面、上科學園上傳作品等子行為。由圖 4-3-2 和圖 4-3-3 中可知，三次探究中任務內其他行為的時間和次數占整個探究的比例不少，以第一次探究所花的時間和次數最多，第二次和第三次時間和次數較少。整體來說此行為的時間比作品

時間還要多，也比建立關鍵字的时间和次數多很多，由此可知學生在一個探究過程中，有很多時間是自己消磨掉的，他們並沒有把全部的時間都花在搜尋，學習單和作品上，很多學生看似停留在任務內，但是卻不知道此行為的目的是什麼，也許是發呆或者是與別人聊天，至於學生靜止不動的目的，需要進一步的錄音和教室觀察才知道。至於高分群和低分群學生任務內其他行為的时间和次數比較，將在第四章第五節再加以比較之。

五.評估網頁資訊方式：

在觀察過學生所有側錄影片和搜尋評估學習單之後，發現學生採用網頁當做作品來源的評估方式有兩種：一種是看網頁的標題和網址；一種是看網頁的內容，並且比較多個網頁。由觀察側錄影片和搜尋評估學習單發現，學生在三次探究中的評估方式並不會改變，學生之前所持有的評估方式不會因為鷹架探究活動的輔助而有所改變。這是研究者和教師必須要注意的地方，要改變學生的評估策略，是比較困難的地方。至於高分群和低分群學生評估網頁資訊的方式不同，在下節中將再做進一步分析。

第四節 學生探究行為與作品品質的關係

此部分的結果是要分析學生探究策略行為與作品品質之間的關係，在第四章第三節中已提及學生的探究行為包括一.定義問題；二.關鍵字建立；三.造訪的網頁；四.線上探究行為時間分配和探究行為次數；五.學生評估網頁資訊的方式等，在此節中再加上學生探究步驟的比較，所以要分析的探究策略共有六項，與作品品質關係的分析方法如第四章第一節所述，在學生完成作品之後，把作品品質高的學生，包括：1、3、4、5、6號五位同學列為高分群，而作品品質較低的學生，包括2、7、8號三位學生列低分群。接著比較這兩群學生探究策略的不同，以分析探究策略和作品品質之間的關係。

一.定義問題：

圖 4-4-1 是 8 位學生兩次探究定義問題的分數比較，在個人定義問題方面，高分群的五位同學（1、3、4、5、6）在第二次探究之後，皆可以得到滿分且跟第一次探究來比，分數不是進步就是維持，但是以低分群的 7 號和 8 號兩位同學來說，雖然在第二次探究不是進步就是維持水準，但是兩次定義問題的分數還是比高分群的學生低，可見作品品質和定義問題的技巧是有關係的，定義問題能力較高的學生，作品品質也會較高，因為他們可以清楚明白題目的意思，並且把大問題正確的分為小問題探究，如此在往後的探究過程中不至於讓探究的方向錯誤。比較例外的是低分群的 2 號同學，雖然在第二次探究中定義問題到達滿分，但是作品分數卻不高，可能是因為在探究中有太多的時間花在任務外的時間，例如打電動，這位學生知道自己要做什麼，但是卻不想做，以至於影響了最後作品品質。以下將以高分群的 3 號同學和低分群的 8 號同學第二次探究定義問題當做範例。

題目：梅毒和淋病對人造成的傷害有什麼不一樣？

3 號同學提出的三個子問題分別為：

1. 梅毒對人造成的傷害有哪些？
2. 淋病對人造成的傷害有哪些？
3. 梅毒和淋病對人的傷害有什麼不同？

（因為包含了整個題目的本意，所以得分 4 分）

8 號同學提出的三個子問題分別為：

1. 什麼是梅毒？
2. 什麼是淋病？
3. 得到淋病和梅毒會怎樣？

（因只有前兩個問題符合題目，第三個問題沒有抓到題目的意思，所以得分 3 分。）

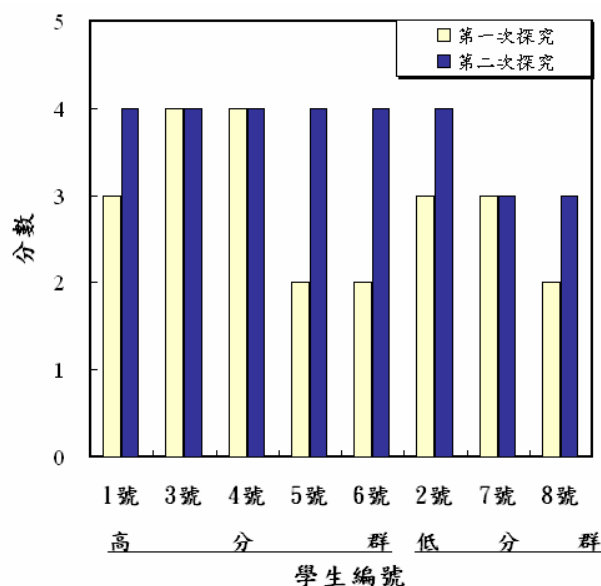


圖 4-4-1：8 位學生兩次定義問題成就的比較

二.關鍵字建立：

如之前所述，這裡所分析的關鍵字建立技巧有六項，分別是 1.學生建立關鍵字的次數；2.建立相同關鍵字的次數；3.運用布林子搜尋的次數；4.運用 yahoo 相關字詞當作關鍵字；5.建立一個關鍵字的字數；6.關鍵字建立的技巧。以下將比較高分群和低分群學生建立關鍵字的差別，以了解關鍵字建立技巧和作品品質的關係，高分群的的分析見表 4-4-1，低分群的分析見表 4-4-2。由表中發現到：

1.關鍵字建立次數：

高分群的學生在建立關鍵字的次數上比低分群的學生多，可見作品品質跟建立關鍵字次數是有關的。

2.建立相同關鍵字的次數：

高分群同學比低分群的同學在建立相同關鍵字的次數稍多，但並沒有相差很多，可能是因為高分群學生原本在建立關鍵字次數就比較多，所以建立相同關鍵字的次數也會比較多。建立相同關鍵字的次數和作品品質是沒有太大相關的。

3.運用布林子方式建立關鍵字：

高分群的同學比低分群的同學在運用布林子建立關鍵字次數多，低分群的同學幾乎是沒有用到布林子搜尋，可見有用到進階布林子建立關鍵字的同學在作品上也會有比較好的品質。

4.運用雅虎相關字辭當關鍵字：

經觀察側錄影片，發現只有高分群的同學會選擇 yahoo 的相關字辭當作關鍵字，這些學生前兩次探究利用相關字辭的次數是相同的，但在第三次探究時較少一點；反觀，低分群的同學卻是幾乎沒有此行為。會進一步運用 yahoo 相關字辭當作關鍵字的學生可能對瀏覽器介面的觀察較仔細，也比較會運用網上的資源去尋找資訊，所以相對的在作品的品質上也有較高的趨勢。

5.關鍵字建立的字數：

低分群和高分群的同學在關鍵字的字數上並沒有很大的差異。可見作品品質和建立關鍵字的字數上是沒有太大相關的。

表 4-4-1：高分群學生三次探究關鍵字建立：

平均	第一次探究	第二次探究	第三次探究
建立關鍵字的次數	9.4	9.4	8.6
建立相同關鍵字次數	2.8	0.4	1.2
運用布林子搜尋的次數	0	3	2
運用雅虎相關字辭當關鍵字	1.2	1.2	0.8
一個關鍵字的字數（平均）	4.78	4.42	5.1

表 4-4-2：低分群學生三次探究關鍵字建立：

平均	第一次探究	第二次探究	第三次探究
建立關鍵字的次數（平均）	4.3	8.3	6
建立相同關鍵字次數	2	0.4	1
運用布林子搜尋的次數	0	1.7	0
運用雅虎相關字辭當關鍵字	0	0	0.3
關鍵字的字數（平均）	4.17	5.3	5.59

6. 關鍵字建立的品質：

8 個學生所建立的關鍵字本質相差甚多，發現到建立關鍵字技巧較好的同學，例如高分群的 3 號同學，在建立關鍵字上會運用精簡名詞，建立多次不同關鍵字，用布林子方式建立關鍵字，因為這樣建立關鍵字的方式可以得到比較正確而且較廣的資源，所以作品品質也相對的比較高，在表 4-4-3 依序列出高分群 3 號同學三次探究所建立的關鍵字；另一方面在低分群的表現就不一樣，舉例來說：低分群的 8 號同學因為所建立的關鍵字大都是句子而且很多是問句，搜尋到的資訊很多是與題目不符合的，要找到適合的網頁較困難，所以即使該生有花時間在搜尋，但是因為建立關鍵字方式不對，因得不到正確的資源，以致於影響了作品的品質，表 4-4-4 依序列出低分群 8 號同學三次探究所建立的關鍵字，總之，學生建立關鍵字的品質會影響到搜尋出的結果，以至於也影響到作品的品質。

表 4-4-3：3 號同學（高分群）建立的關鍵字：

第一次探究	第二次探究	第三次探究
B1： 腸病毒 腸病毒在台灣的傳播情形 如何防治腸病毒	B1： 梅毒 AND 傷害 梅毒傷害 梅毒 淋病傷害 淋病 梅毒 AND 淋病 梅毒 AND 淋病 梅毒 AND 淋病比較 梅毒 AND 淋病傷害 梅毒 AND 淋病比較 梅毒 AND 淋病	B1： 心臟病簡介 心臟病 AND 高血壓 心臟病 and 高血壓關係 B2： 高血壓與心臟病的關係 B1： 高血壓 心臟病 心臟病 AND 高血壓關係

B1：自己建立關鍵字 B2：運用 YAHOO 的相關字辭當作關鍵字搜尋

表 4-4-4：8 號同學（低分群）建立的關鍵字：

第一次探究	第二次探究	第三次探究
B1： 登革熱是什麼？ 如何防治登革熱？ 得登革熱會怎樣？ 登革熱 得登革熱的急救原則是什麼？	B1： 什麼是梅毒？ 梅毒的病因及傳染途徑 梅毒傳染途徑 衛生所 梅毒的症狀 什麼是淋病 淋病對人體的影響 淋病	B1： 心臟病 心臟病跟高血壓有什麼關係？ B2： 高血壓與心臟的關係 B1： 心臟病如何預防？ 心臟病 如何預防心臟病？ 心臟病 高血壓跟心臟病有什麼關係？ 高血壓與心臟病的關係

B1：自己建立關鍵字 B2：運用 YAHOO 的相關字辭當作關鍵字搜尋

三.造訪網頁：

如之前所述，造訪網頁這裡所要分析的項目有：1. 三次探究造訪的網頁數平均值；2. 三次探究中進入相同網頁次數；3. 三次探究作品使用的網頁內容。以下將針對高分群和低分群造訪的網頁內容來做比較。以了解造訪網頁和作品品質的關係。

1. 三次探究造訪的網頁數平均值：

表 4-4-5 是高低分群學生進入網頁數的平均值，發現到高分群的學生在三次探究中所造訪網頁數都比低分群的學生多很多，可見作品品質與造訪網頁數多少有關，因為學生進入越多的網頁觀看，會比較越多的資源，而在資料來源上也會較豐富，所以作品品質也會因而較高。表 4-4-6 中分別列出 3 號和 4 號兩位高分群學生和 7 號和 8 號兩位低分群學生在第一次探究中所造訪網頁的內容，表中所有的網頁內容都是觀看側錄影片紀錄下來的，而表中網頁的順序是依照學生探究進入網頁順序。可以明顯看出高分群學生進入網頁數比低分群的學生多。

表 4-4-5：高低分群學生進入網頁數的平均值

	第一次探究	第二次探究	第三次探究
高分群學平均值	12.2	14.6	15
低分群學平均值	6	9.3	9.3

表 4-4-6：4 位學生第一次探究進入網頁內容比較

	3 號同學	4 號同學	2 號同學	7 號同學
作品層級	高分群	高分群	低分群	低分群
造訪相同	0 次	10 次	0 次	7 次
網頁次數				
造訪網頁數	15	23	5	8
造訪的網頁內容	P1-腸病毒專區 P2-疾病管制局 P3-腸病毒資訊 P4-認識腸病毒 P5-認識腸病毒(醫院) P6-漫談腸病毒 P7-手口足與腸病毒的死亡夢魘 P8-腸病毒 1 P9-腸病毒 2 P10-第 71 型腸病毒揮之不去的夢魘與防治(org) P11-腸病毒防治 P12-台大醫院醫學資訊(edu) P13-腸病毒殺光光 P14-疾病管制科 P15-如何防範腸病毒感染	P1-登革熱防治宣導 P2-知識庫 P3-行政院環境保護署(gov) P4-登革熱 P5-認識登革熱(edu) 同 P5 P6-知識庫 P7-登革熱預防 P8-登革熱 同 P8 P9-桃園縣衛生局登革熱防治專區 P10-澎湖縣政府環境保衛局 P11-台北縣政府衛生局 P12-台北榮民總醫院 P13-知識庫 同 P13 P14-如何預防登革	P1- 奇摩知識庫 P2-疾病管制局 P3-登革熱專區(教育) P4-榮民總醫院(edu) P5-行政院衛生署	P1:登革熱(edu) P2:登革熱專區 P3:登革熱 同 P1 同 P2 P4:台中縣衛生局-登革熱教學網(gov) 同 P2 P5:疾病管制局-登革熱 P6:國際厚生健康園區-登革熱專區 P7:台北榮總-登革熱 同 P1 同 P7 同 P2 同 P4 P8:行政院衛生署-登革熱(gov)

熱
同 P13
P15-高雄縣衛生局
同 P12
P16-台中縣衛生局
登革熱教學宣導
P17-台中縣衛生局
P18-行政院衛生署
P19-預防登革熱
P20-如何預防登革
熱
P21-大紀元網站-新
聞
P22-國際厚生健康
園區-登革熱
同 P13
同 P13
同 P17
P23-埃及斑蚊和白
線斑蚊生態 (com)
同 P17
同 P23

反白的部分是作品整合所使用的網頁

2. 三次探究中進入相同網頁次數：

在個案研究中發現有些學生會不段持續的進入相同的網頁，有些學生從頭到尾所進入的網頁都不一樣。以表 4-4-6 中為例，高分群的 3 號同學進入很多網頁，而且進入網頁都不一樣，可能是因他想選擇不同的資源來觀看，以高分群的 4 號同學來說，因為他每次探究都會進入超過 20 個以上的網頁反覆觀看，所以進入相同網頁的次數相對的也會提高，可能是此位學生在努力找尋適合題目的網頁。以低分群的 2 號同學來說進入的網頁數較少，也沒有反覆進入網頁的行為，因為資源來源較少，所以作品分數也偏低，以低分群的 7 號同學來說，進入網頁也較少，但是每次探究還是都會反覆進入相同的網頁觀看，作品分數也還是偏低，可能與他不知何種資源適合題目有關係，由此來看，反覆進入網頁的次數和作品品質是沒有太大的相關的。

3.三次探究作品使用的網頁內容：

由表 4-4-6 中發現，高低分群學生採用網頁內容當做作品的差異性不大。在教師教導網頁的評估方法之後，學生採用網頁的品質差不多。在本研究中作品使用的網頁內容與作品品質並沒有很大相關。

四.線上探究時間分配和探究行為次數：

此部份結果是分析作品品質和探究時間及探究行為次數的關係，圖 4-4-2 是高分群和低分群學生探究行為時間比較，圖 4-4-3 是高分群和低分群學生探究行為次數比較，由此兩圖可以發現，高分群和低分群同學在時間分配的差異性和行為次數差異性是差不多的，以下將針對兩群學生線上探究七項行為的差異性做比較：

1.任務外行為：

三次探究中低分群學生比高分群學生在任務外時間和次數都多很多。

2.搜尋行為：

三次探究中高分群學生在搜尋上的時間和次數都比低分群學生多很多；而低分群學生在第二次探究時搜尋時間和次數比第一次探究時多，但是到第三次探究時，因為教師鷹架探究活動的抽離，在獨立探究情況之下，搜尋的時間和次數又下降了，他們會轉而把時間花在任務外、排版美工和任務內其他行為上，在整個探究過程中，真正在搜尋的時間和次數並不高。

3.學習單行為：

三次探究中高分群和低分群學生在學習單的時間和次數是差不多的。代表兩群學生在學習單的行為沒有很大的差異。

4.作品行為：

在前兩次探究時，高分群比低分群的學生在作品的時間和次數稍多，但是到第三次探究時，因為教師鷹架探究活動的抽離，在不用寫學習單的情況之下，高分群學生轉而把時間花在搜尋和作品上，在作品上的時間和次數也變得比前兩次多很

多，但是以低分群的學生來說，雖然學習單抽離了，但因為他們把多餘的時間改放在任務外、排版美工和任務內其他行為上，所以在作品上的時間和次數還是不多。所以在第三次探究時，高分群比低分群學生在作品上的時間和次數多很多。

5.排版和美工行為：

三次探究中低分群的學生在排版和美工的行為和時間上，比高分群的學生只稍多一些而已。

6.任務內其他行為：

三次探究中低分群的學生在任務內其他行為（例：在任務內畫片靜止不動或是不段切換畫面）的時間和次數上，比高分群的學生多了不少。

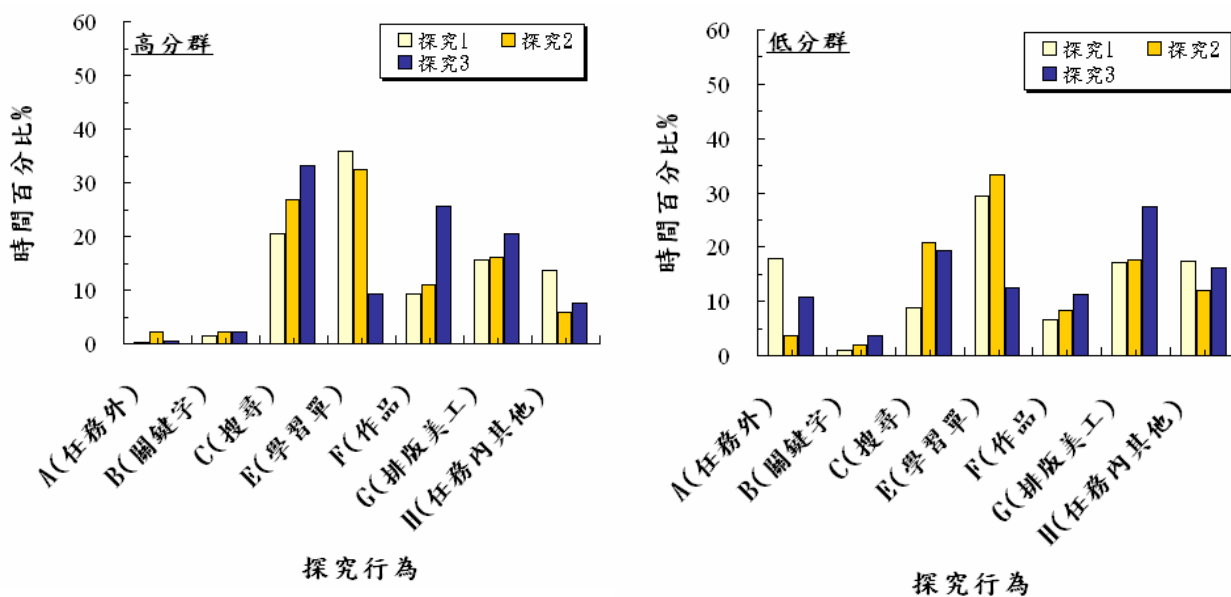


圖 4-4-2：高分群和低分群學生探究時間比較圖

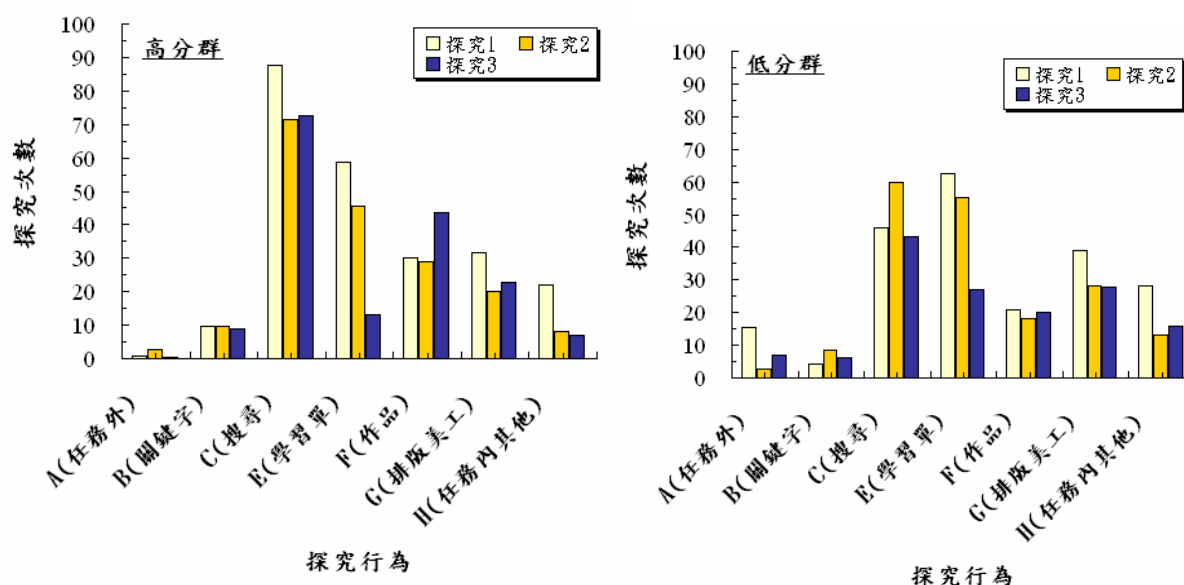


圖 4-4-3：高分群和低分群學生探究行為次數比較圖

由此兩圖可以看出，高分群和低分群探究時間分配和探究次數不相同的地方在，高分群學生會有比較多的時間和行為在搜尋，作品上，而低分群的學生會有比較多的時間和行為在任務外，排版美工和任務內其他行為上。在接下部份將更詳細的比較每一個行為的探究時間分配和作品品質的關係。結果如下：

1. 任務外時間與作品品質的關係：

表 4-4-7 列出有任務外行為學生三次探究的任務外行為時間平均，並且比較不同性別學生的任務外行為，有任務外行為的學生是 1、2、3、7、8 號五位學生，其中男生和女生任務外行為不同，男生喜歡上網下載軟體，打電動，而女生會上其他非相關網站，例如：上自己部落格或上拍賣網站及上網收信等。高分群的 4、5、6 號三位學生在三次探究中都沒有任務外行為，而 1、3 號兩位學生有些許的任務外行為；但三位低分群的學生卻都有任務外行為，尤其是 2 號同學，三次探究都有任務外行為，而且時間占整個探究時間的比例非常多，該生在探究前的自然分數和搜尋前測雖然都很高，但是因為對線上探究的期望不高，此課程對他來說沒有興趣，所以這次線上探究的表現並不佳，可能與他認知電腦課就是要打電動有關。在圖 4-4-4 中分析了三次探究中學生任務外時間和作品品質關係。

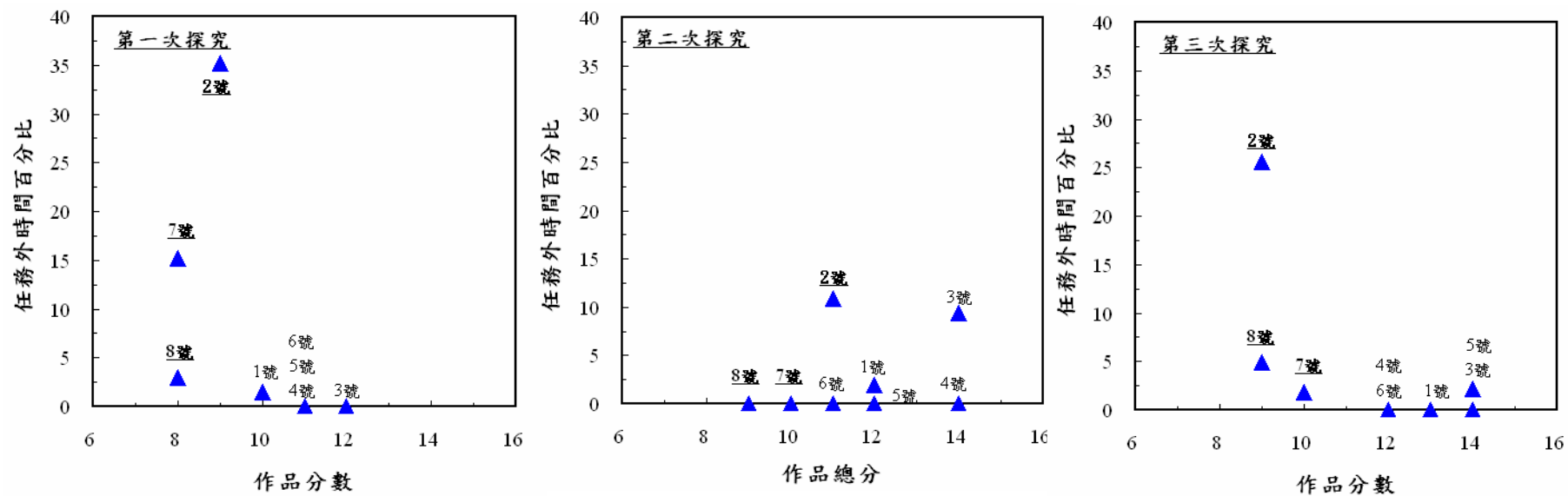


圖 4-4-4：三次探究中學生任務外時間和作品品質關係（座號下畫底線的學生代表是低分群的學生）

表 4-4-7：5 位有任務外行為學生的任務外行為比較

學生編號	1 號	2 號	3 號	7 號	8 號
性別	男	男	女	女	女
任務外時間比例	1.15%	23.92%	3.86%	5.69%	2.61%
任務外行為	下載軟體	打電動，下載軟體。	上拍賣網站。	上自己部落格，上網收信。	上其他非相關網站看照片。

在圖 4-4-3 中發現到在第一次和第三次探究中，有花一定程度任務外時間的學生，作品品質都較低，但是這一定程度的時間每個人都不一樣。在第二次探究中，看不出任務外時間和作品品質有關係，例如 2 號學生雖然還是有任務外行為，但是因為比第一次探究的時間少很多，所以作品品質有提高，甚至比其他沒有任務外行為的學生作品還好，但是到第三次探究因為任務外時間多到一個程度，導致作品品質又下降了，導因於沒有時間搜尋和做作品；以高分群的 3 號學生來說，雖然在第二次探究有任務外行為，但是作品分數依然很高，可能是已經學到了探究技巧，探究時間對他來說已足夠了，所以即使花少量時間在任務外行為，依然不會影響到作品品質。由此圖可以發現當任務外時間超過一定的時間，即使有好的探究技巧，作品品質還是會下降，但是如果是在小範圍內的任務外行為，只要探究技巧夠好，並不會影響到作品品質，而這時間是因個人探究技巧不同而不同，有待未來的研究。

2. 關鍵字時間和作品品質關係：

圖 4-4-5 分別把 8 位學生建立關鍵字時間和作品品質做比較，發現到在三次探究中，關鍵字的時間多或少並不會影響到作品的品質，可見建立關鍵字時間和作品品質間並沒有相關。

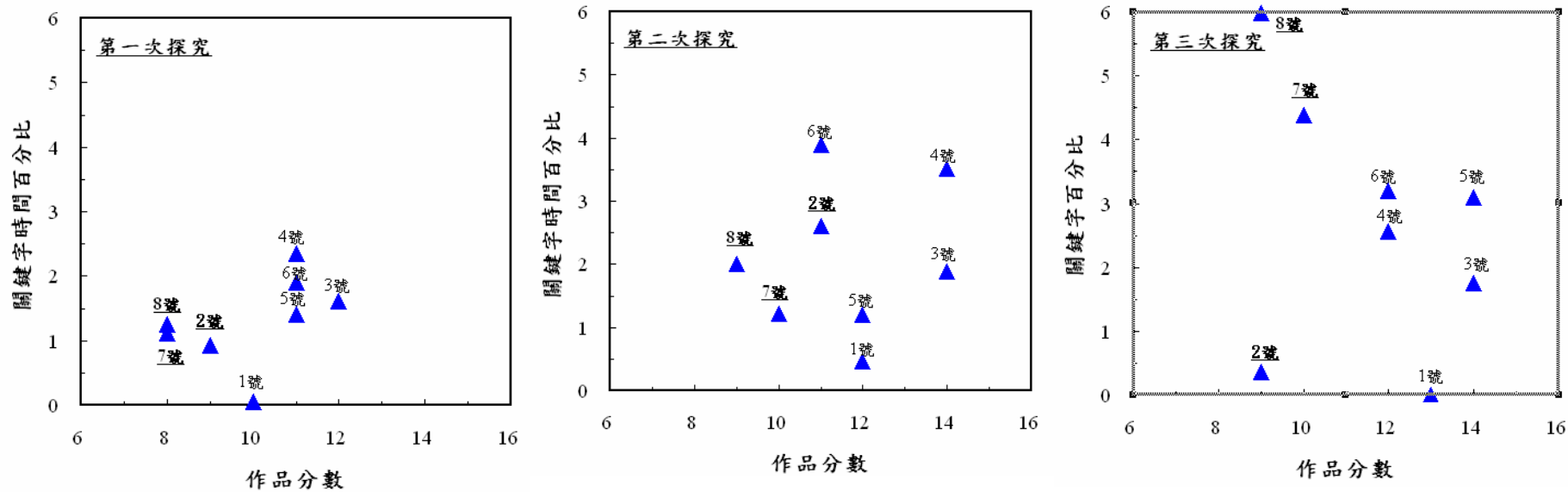


圖 4-4-5： 三次探究中學生建立關鍵字時間和作品品質關係（座號下畫底線的學生代表是低分群的學生）

3. 搜尋時間和作品品質關係：

圖 4-4-6 分別把 8 位學生在網上搜尋時間和作品品質做比較，發現到在三次探究中，搜尋時間花越多，作品的分數也會越高。在第一次鷹架探究活動之後，同學在第二次探究的搜尋時間變長而且作品分數變高，在第三次探究時，因鷹架的抽離，改成學生的獨立探究，高分群的學生會把時間繼續花在搜尋上，作品會持續進步或維持水準，但低分群學生因為自我監控能力較差所以搜尋時間變短了，時間改花在其他行為上，所以作品退步了，在圖上的分布呈現兩極化，高分群的學生偏右上，代表搜尋時間變長，而作品品質不是提高就是維持在高分，低分群的學生偏左下，代表搜尋的時間變短，而且作品的品質維持在原低分位置沒有提升甚至是退步，由此可以看到搜尋時間的長短會影響到作品品質，花越多時間在搜尋上，作品品質也會越好。

4. 學習單時間和作品品質關係：

圖 4-4-7 分別把 8 位學生花在學習單的時間和作品品質做比較，由圖中發現第一次探究除了 4 號同學以外，在學習單花比較多時間的學生，作品分數也會比較高。但是在第二次探究中有趣的是，花越多時間在學習單上並不見得會有較高的分數，例如：1,3 號兩位同學學習單時間變少了，但是作品分數卻變高了，由側錄影片知道他們把時間花在搜尋和作品上，以致於讓作品分數變高，可能原因是這兩位學生在第一次探究中已經熟悉了學習單的寫作方式，所以在第二次探究中可以用較少學習單的時間，而完成較好的作品。2,4,5 號 3 位同學花在學習單時間增加而且作品分數也提高了，代表鷹架學習單對這三位同學有持續幫忙的功能。7,8 兩位同學雖然寫學習單的時間增加，但是作品品質卻沒有增加，可能原因是他們把任務擺在完成學習單，但是對於真正的線上探究任務並不清楚，所以即使一直寫學習單，作品的分數依然停留在原地。在第三次探究中發現到因為改換成學生自己寫探究筆記，每位同學在寫探究筆記的時間都很少，所以在這項時間上也變少很多。由此可知，只有在第一次探究時，花越多時間在學習單上的學生，作品分數會越高，代表第一次探究得到鷹架越多的，作品的品質也會越高，但是到第二次探究，因學生個人探究策略的差別，學習單時間和作品品質並沒有正相關，第三次探究中的探究筆記時間因為過少所以無法與作品品質的關係做比較。整體而言，學習單與作品品質無相關。

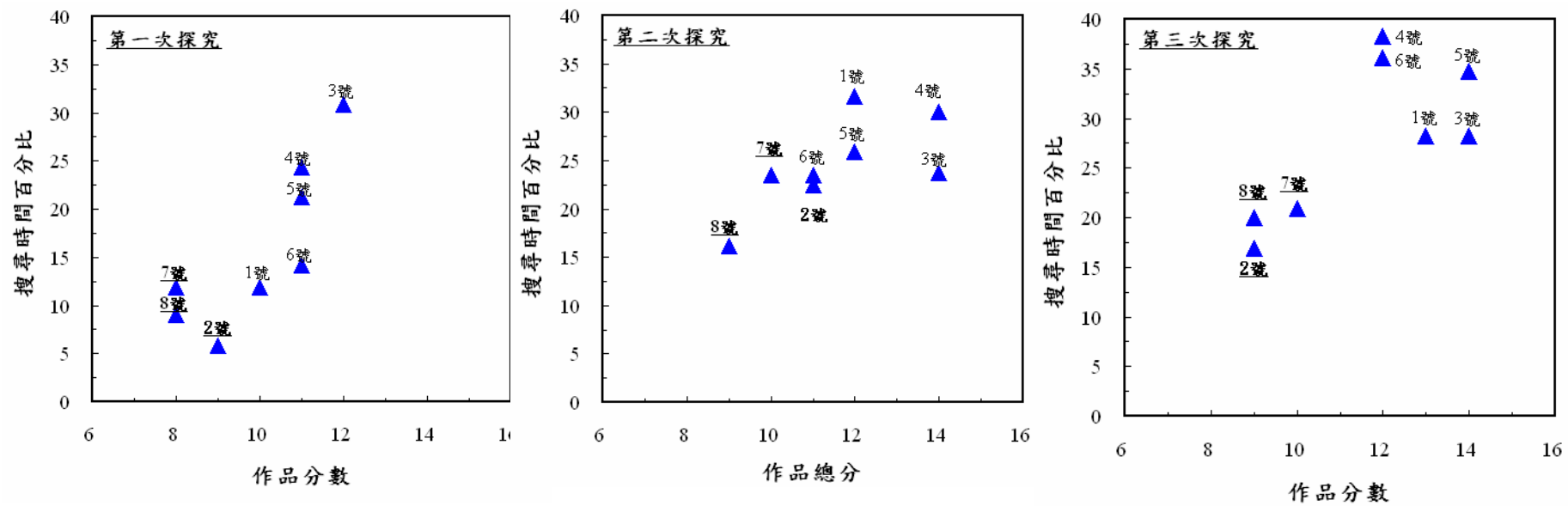


圖 4-4-6：三次探究中學生搜尋時間和作品品質關係（座號下畫底線的學生代表是低分群的學生）

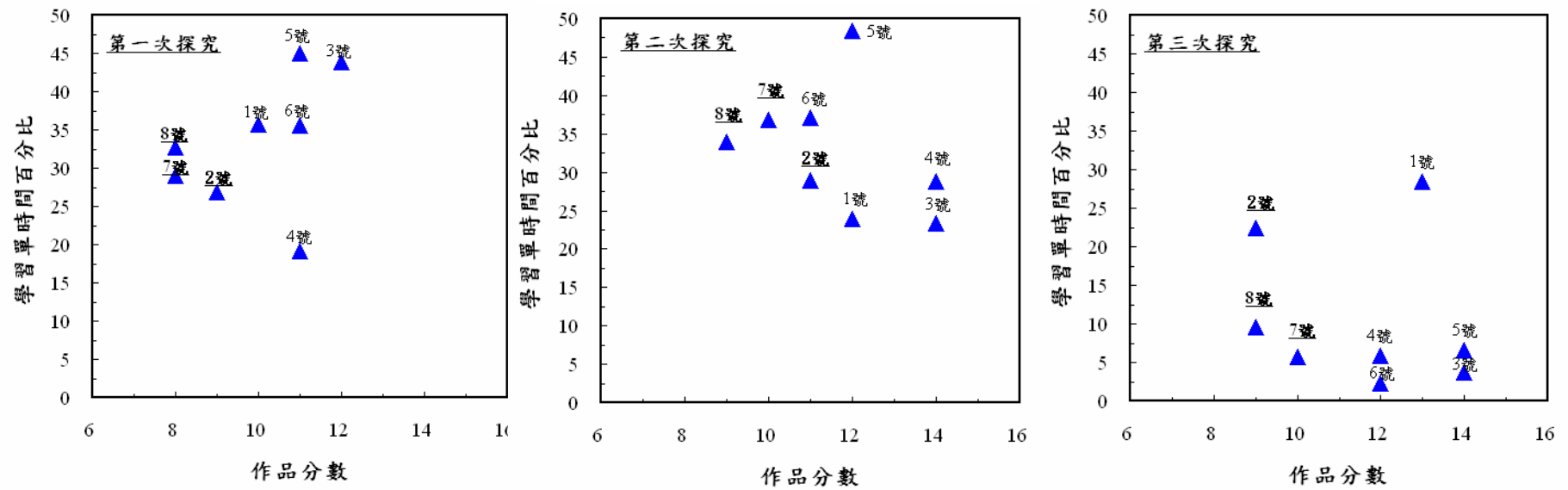


圖 4-4-7：三次探究中學生學習單時間和作品品質關係（座號下畫底線的學生代表是低分群的學生）

5. 作品時間和作品品質關係：

圖 4-4-8 分別把 8 位學生花在作品上的時間和作品品質做比較，在第一次探究中，看不出花在作品時間和作品分數有關係。到第二次探究時，學生花在作品的時間依然不高，但是作品分數有稍微提高，可能是學生已經學到了探究策略，所以作品品質變高，但每個學生的探究策略是不同的，以高分群的 3 號同學來說，他作品時間提高甚多，而且作品分數也提高甚多，可能是他的搜尋技巧已純熟，所以時間花在作品上，讓作品分數也提高了；而 4 號同學花在作品時間變少了，但作品分數提高了，可能原因是因他把時間花在搜尋上，所以分數提高了。到第三次探究分為兩極化，因為鷹架的抽離，高分群學生花在作品的時間因而提高甚多，作品的分數不是提高就是維持在高分，但低分群學生即使已經不用寫學習單了，但是花在作品時間依然不多甚至變少，作品分數也維持在低分甚至退步，較例外的是高分群的 1 號學生把寫探究筆記當作寫作品，所以花在作品的時間還是很低，但是因為寫作的時間依然很多，所以分數依然有上升。由此可以知道，在第一次探究到第二次探究時，因為有學習單的介入，學生需要把時間花在學習單上，所以花在作品的時間很少，作品時間和作品品質較難看出相關，但是到第三次探究，變成自己的獨立探究時，學生如果改把時間花在作品越多，作品分數也會越高。可見要讓作品品質提升，在作品上的時間應該要較多才是。

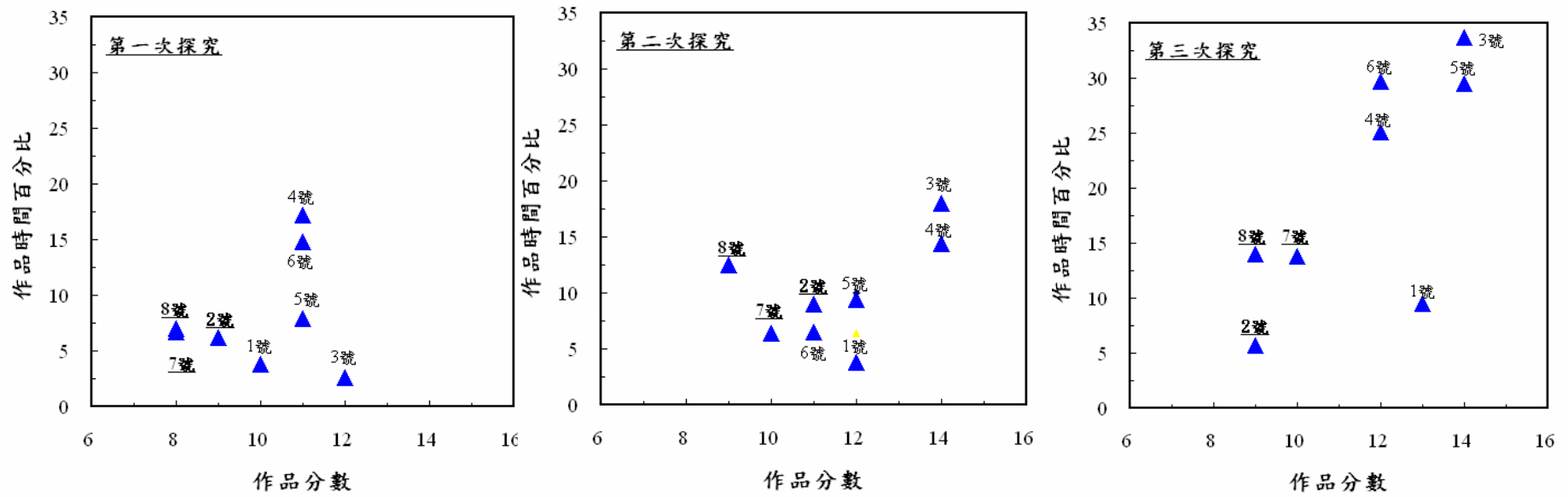


圖 4-4-8：三次探究中學生作品時間和作品分數關係圖（座號下畫底線的學生代表是低分群的學生）

6.排版美工時間和作品品質關係：

圖 4-4-9 分別把 8 位學生在排版美工的時間和作品品質做比較，由第一次探究到第二次探究中可以看到，在第二次探究時學生作品分數提高了，而且可以看到一個較明顯的趨勢是：排版美工時間花越少，作品分數越高，較例外的是高分群的 1 號同學，雖然花很多時間在排版美工，但是作品分數卻仍然很高，可能是該生的探究技巧已純熟，即使排版美工時間占掉很多的探究時間，依然可以完成不錯的作品，也與該生平常做作業的習慣有關係，但如果該生能把排版美工時間節省一點，作品分數可能會有更好的表現。到第三次探究時，因為學生獨立探究的時間變多了，所以學生排版美工的時間皆上升，除了較例外的 1 號同學之外，在此圖可以看到花在排版美工時間越少，作品分數也依然較高。由此可知，除了較特別的 1 號學生之外，排版美工時間花越少，作品的分數也會愈高。

7.任務內其他時間和作品品質關係：

圖 4-4-10 分別把 8 位學生把任務內其他時間和作品品質做比較，發現到由第一次探究到第二次探究到第三次探究過程中，任務內其他行為（例：在任務內畫面靜止不動）時間花越少，作品的分數越高。較例外的是在第三次探究時，2 號學生在任務內其他時間雖然下降了，但是作品的分數卻也下降了，由前面的分析知道，此生在第三次探究時把很多時間花在任務外，所以即使任務內其他時間花的很少，作品分數也無法提升。在時間有限的情況之下，花越少時間在任務內其他行為，作品分數也會比較高，高分群的同學會把任務內其他時間省掉改花在搜尋或做作品。而低分群的兩位學生（7,8 號）因為在任務內其他時間一直都很多，導致搜尋或作品的時間少很多，所以作品分數也無法提升。

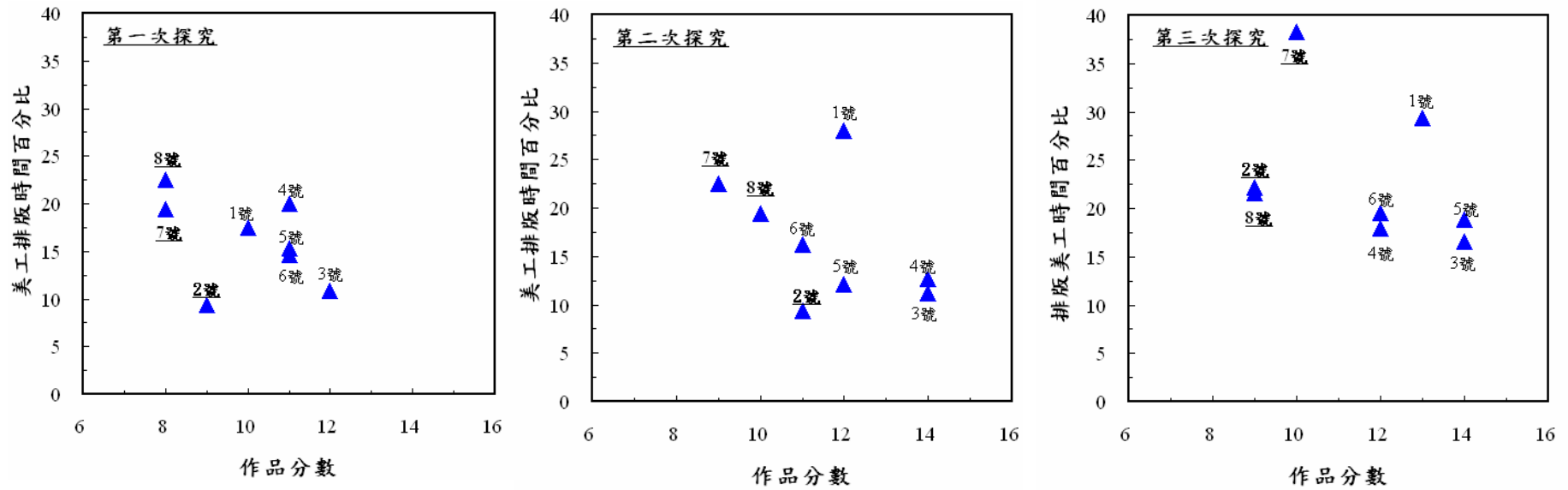


圖 4-4-9：三次探究中學生排版美工時間與作品分數關係圖（座號下畫底線的學生代表是低分群的學生）

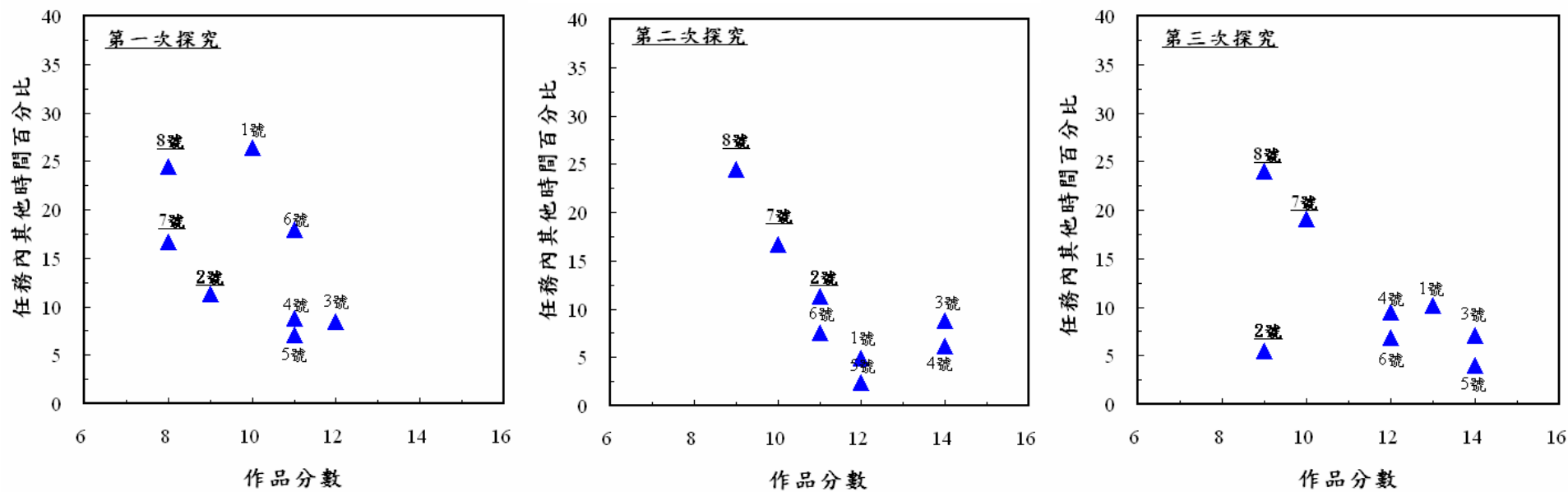


圖 4-4-10：三次探究中學生任務內其他時間百分比與作品分數關係圖（座號下畫底線的學生代表是低分群的學生）

總結：探究時間分配總結果

由前面的分析知道，在搜尋、作品及學習單行為花越多的時間，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。由前面的分析知道搜尋行為中最主要的行為是瀏覽網頁，學習單中的行為最主要的是寫學習單，在作品中的行為最主要的是寫作品，所以以下將針對影響學生作品品質的六項行為來分析，分別是：1.行為時間愈多，作品品質會較高，包括了：瀏覽網頁、學習單寫上資訊，作品寫上資訊等三項。2.行為時間愈多，作品品質會較低，包括了：排版美工、任務內其他行為、任務外行為等三項。圖 4-4-11 是學生第一次探究的行為時間分配圖，圖 4-4-12 是學生第二次探究的行為時間分配圖，圖 4-4-13 是學生第三次探究的行為時間分配圖，由背景的分析知道，較例外的高分群 1 號同學，是學科的資優生，沒有花很多時間在瀏覽網頁，寫學習單或寫作品，反而在排版美工，任務內其他和任務外行為花了不少時間，但是作品分數依然屬於高分群。因為此生的獨特特質，需要分出做個案研究，所以去除 1 號同學的資料，由三張圖可以得到一個趨勢：

1. 第一次探究

由圖 4-4-11 中知高分群的學生在瀏覽網頁、學習單寫上資訊，作品寫上資訊等三項行為占探究總時間的比例約在 40%-60%間，而低分群的學生此三項行為占探究總時間比例約在 22%-35%之間，明顯的比高分群學生低非常多。而高分群同學在排版美工、任務內其他行為、任務外行為等三項行為占探究總時間的比例約在 20%-30%之間，低分群學生此三項行為占探究總時間的比例約在 42%-55%之間，明顯比高分群學生較高。由此知學生分配探究的時間是作品品質很大的關鍵。

2. 第二次探究

由圖 4-4-12 可以發現到，整體學生在瀏覽網頁、學習單寫上資訊，作品寫上資訊等三項行為占探究總時間的比例比第一次探究多很多，而排版美工、任務內其他行為、任務外行為等三項行為占探究總時間的比例比第一次探究少很多，代表教師的鷹架探究活動對學生有很大的幫助，可以讓學生把探究重心放在瀏覽網頁、學習單寫上資訊，作品寫上資訊等，尤以低分群的三位同學改變最多；而高分群的同學雖也有進步，但是改變幅度較小，表示鷹架探究活動對低分群的學生有較大的助益。

在第二次探究行為中，兩群學生的時間分配差異較小，但是高分群同學依然在瀏覽網頁、學習單寫上資訊，作品寫上資訊等三項行為花較多的時間。

3. 第三次探究

由圖 4-4-13 中發現到，第三次探究因為改變成學生的獨立探究，在沒有鷹架的輔助之下，高分群學生和低分群學生對探究時間分配又大不相同，去除學習單時間，高分群學生在瀏覽網頁、作品寫上資訊的總時間比第二次探究多，約占探究總時間的 30%-42%之間，但是低分群學生此兩項行為總時間又變少了，約占探究總時間的 12%-22%之間。在另一方面，高分群學生在排版美工、任務內其他行為、任務外行為三項行為占探究總時間比例和第二次差不多，約在 22%-25%之間，但是低分群的同學此三項行為又變多了，甚至比第一次探究還要多，約在 52%-58%之間，由此知，兩群學生第三次探究的時間分配有很大的落差。高分群同學在第三次探究可以分配時間在瀏覽網頁、作品寫上資訊上，代表自我監控能力較強，但是低分群的學生沒有了鷹架學習單，卻把時間都分配在排版美工、任務內其他行為、任務外行為等三項行為上，代表自我監控能力較差。可見低分群的學生對鷹架探究活動有較大的依賴性，要自己獨立探究較難，但高分群的同學在兩次鷹架探究活動後已經可以成功得獨立探究。

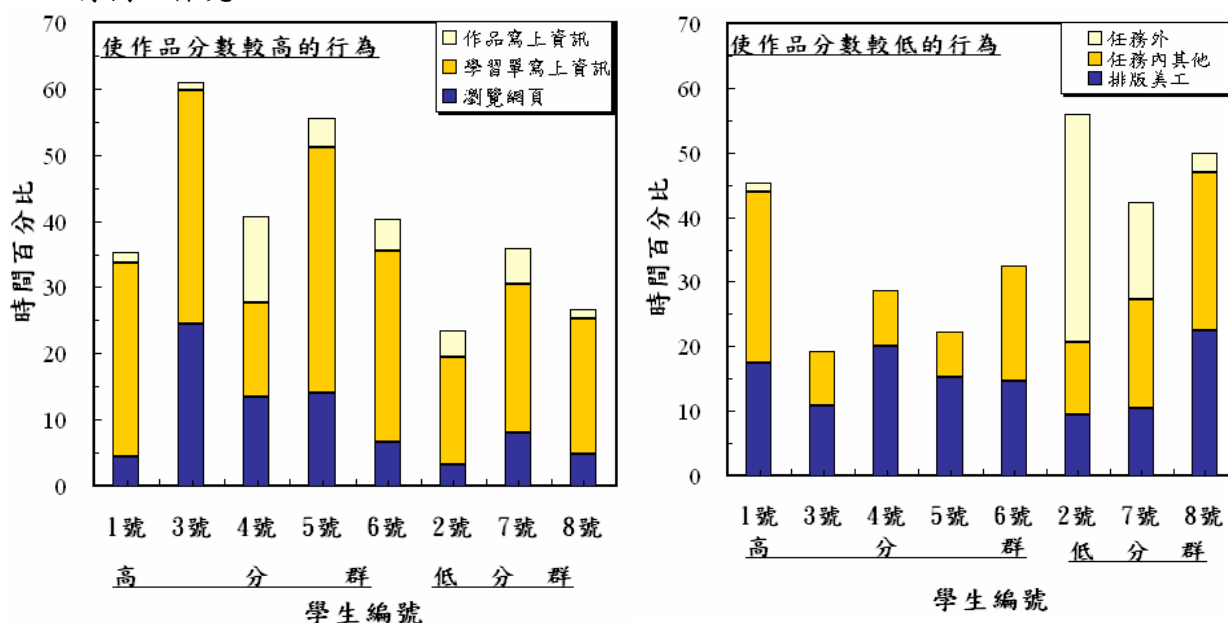


圖 4-4-11：第一次探究影響作品品質的行為時間分配

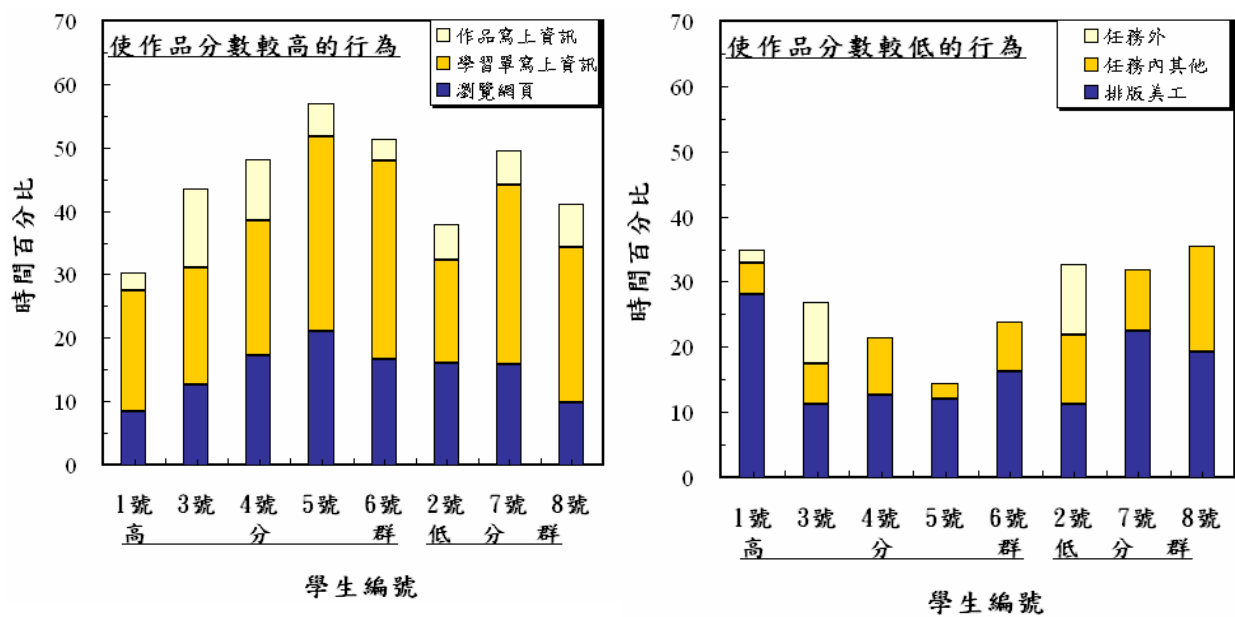


圖 4-4-12：第二次探究影響作品品質的行為時間分配

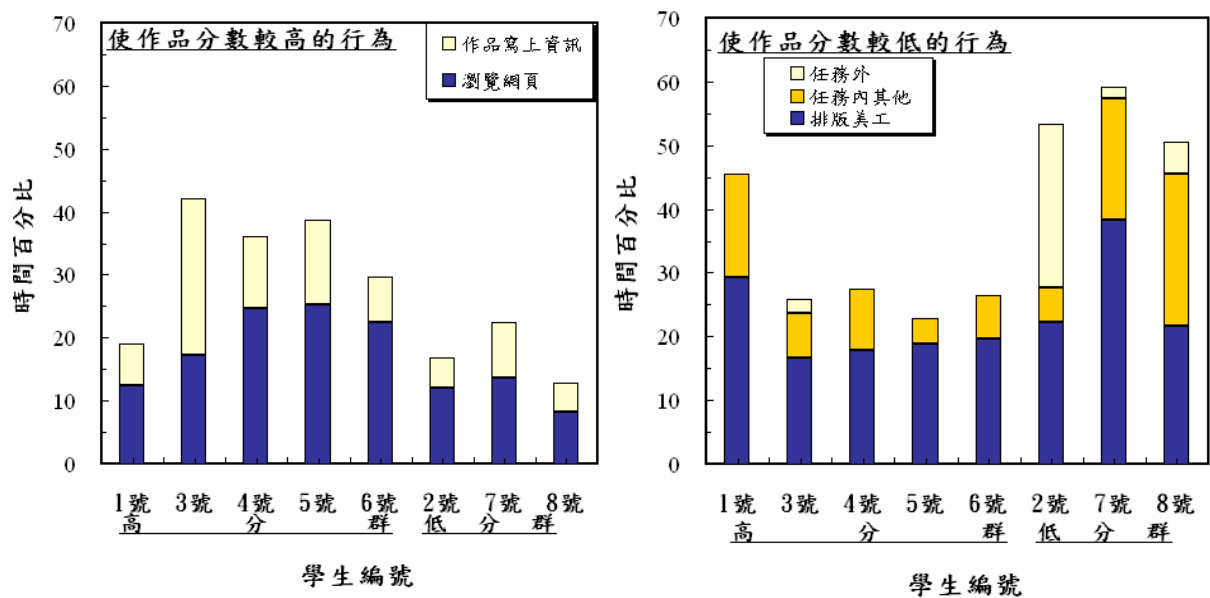


圖 4-4-13：第三次探究影響作品品質的行為時間分配

五.評估網頁資訊方式：

在第四章第三節中已知，學生採用網頁當做作品來源的評估方式有兩種：一種是看網頁的標題和網址，一種是看網頁的內容，並且比較多個網頁。由側錄影片中發現到高分群的五位學生會進入比較多的網頁，一一觀看之後，再選擇適合的網頁，他們的評估方式屬於看網頁的內容再比較；但是低分群的三位學生進入一個網頁之後，通常都沒有仔細看網頁內容也沒有跟其他網頁比較，不論進入哪一個網頁，就會開始寫資料，以致於會用到離題的資訊，這些學生的評估方式是看網頁標題和網址。由此知道，看網頁內容和比較不同網頁的同學，作品分數會比較高，而只看網頁標題和網址的，作品分數就較低。在表 4-4-8 中分別比較了高分群的 6 號同學和低分群的 8 號同學在第一次探究依序進入網頁和採用網頁內容的情形。由側錄影片可以發現 6 號同學進入網頁內後，會先觀看網頁內容，再選擇是否要用此段內容，如果不合適，會再搜尋其他網頁找出適合題目的網頁，評估方式是屬於看網頁內容並比較，但是低分群的 8 號同學只要看到與題目相配的網頁標題，就開始採用此網頁的內容來完成作品，評估方式是屬於看標題網址。除此，藉由觀察搜尋評估學習單也可以發現學生評估方式的不同，以下是高分群 6 號學生和低分群 8 號學生第一次探究搜尋和評估學習單的問答，可以看到 6 號學生採用網頁的標準是看內容多方比較，而 8 號同學採用網頁的標準是看標題和網址。

題目：登革熱是什麼？登革熱在台灣的傳播情形如何？如何防治？

教師問題：1.你找到網頁所持不同或相同的觀點在哪裡？

6 號同學回答：他們都有介紹到我要找的問題和詳細的去探討，讓找的人更容易了解。

8 號同學回答：相同觀點是登格熱不會死人

教師問題：2.這些網頁所持有的觀點如果不同，你該如何抉擇？

6 號同學回答：要是觀點和我要找的問題不同，我會到相關的網站再查詢，貨比三家，找到最適合的答案。

8 號同學回答：選擇可信度比較高的網址

教師問題：3.哪一個網頁資訊你認為較好的？為什麼？

6 號同學回答：保健天地。因為它有登革熱的介紹，種類，傳染途徑，症狀和實施辦法等。讓我能更深入的了解

8 號同學回答：行政院環境保護署。因為是行政院的環境保護署的網頁呀！

表 4-4-8：高分群（6 號）和低分群（8 號）同學採用網頁的評估方式

編號	探究網頁	評估法	編號	探究網頁	評估法
6 號	P1-關於登革熱 (edu) P2-台中縣衛生局-登革熱 教學區 P3-登革熱 (edu) P4-保健天地-登革熱防治 P5-保健天地 P6-如何預防登革熱 (edu) 同 P4 P7-登革熱專區 P8-台北榮總登革熱 P9-台灣綠色學校-登革熱	看網頁內容，並比較	8 號	P1-登革熱 (gov) P2-登革熱防治(網頁) P3-登革熱防治宣導 P4-行政院環境保護署-如何防治登革熱病媒蚊 (gov) P5-知識庫 同 P5 同 P5	看網頁標題,網址

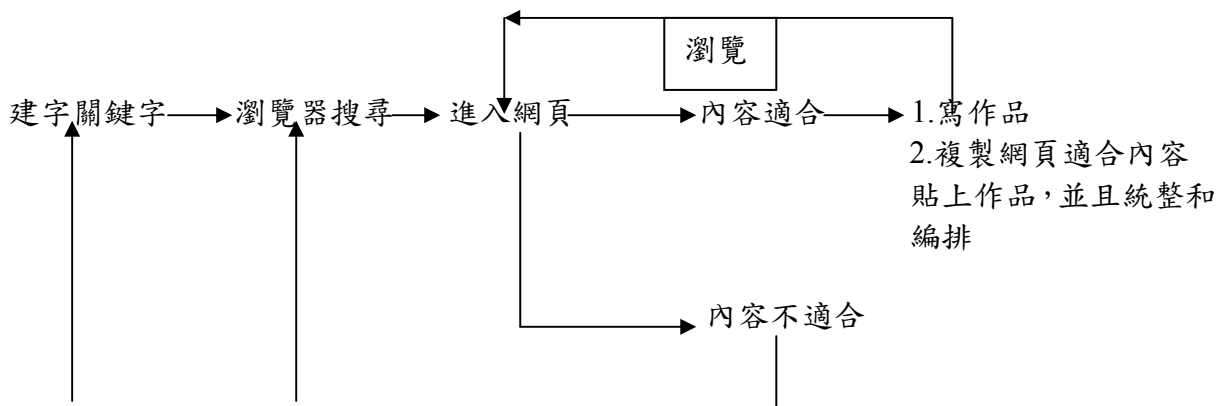
反白部分是學生統整作品所採用的網頁

六. 線上探究步驟：

此部分的目的是為比較學生線上探究步驟和作品品質的關係，學生在第三次探究時，因為必須要脫離教師的鷹架而獨立探究，所以在第三次探究時，學生可以自由分配自己探究的時間和計畫自己探究步驟，所以在此分析學生兩次鷹架探究活動之後的探究步驟，並且比較高分群和低分群不一樣的地方。圖 4-4-14 是高分群和低分群同學探究步驟的流程圖，可以發現到兩群學生不一樣的地方是，高分群的學生建立關鍵字進入一個網頁之後，會詳細看網頁內容的切題度，如果內容不合適，馬上換關鍵字或

者是換網頁，直到出現一個適合的網頁，再選擇網頁內容貼上作品，並且在作品中做統整，除此會不段瀏覽網頁選擇適合題目的內容，再貼上作品做資料的刪除或統整，尋找適合網頁內容和整合作品的步驟是不段重覆的。低分群的同学建立關鍵字找到一個網頁之後，如果標題適合題目，會立刻把網頁內容全部貼入作品中，接著開始排版和美工，完全沒有內容統整的步驟，他們對於網頁的內容沒有統整而且是完全的照抄，以至於有時候會文不對題，作品的編排也只是一堆資料的堆砌，而努力的部份就是純粹的把字型或版面變漂亮一點罷了。

高分群第三次探究步驟：



低分群第三次探究步驟：

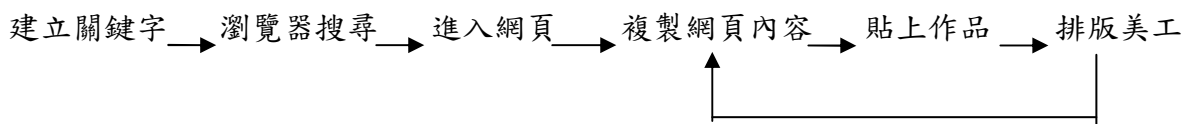


圖 4-4-14：高分群和低分群學生第三次探究探究步驟流程圖

第五節 學生的自我反思與作品品質關係

此部分主要的目的是了解學生的自我反思和作品品質是否有相關，自我反思指學習者在學習過程中，對於自己想法、感覺、行為與自覺的檢視、評估以及理解的澄清 (Carver & Scheier, 1998)。分析的資料來自學生前兩次探究完後完成的自評表，根據反思的定

義，本研究要求學生反思的部份有七項，包括了比較自己和別人作品的優缺點，反思自己探究的收穫，問題，進步的地方和發現的困難，並且可以反思自己探究過程和所需的幫助等。收集的資料是 8 位學生的兩次自評表，共有 16 份自評表，整理結果如表 4-6-1，由此表中發現到學生因為每次任務的題目，情境和時間的不同，所以造成反思的內容也不太相同，但是如果以高分群和低分群的學生來比較，有以下幾個部分可以討論：

1. 比較作品優缺點：高分群的學生比低分群的學生在陳述自己作品與比較別人作品上較仔細。
2. 知道自己的收穫：高分群學生能夠清楚明白的知道自己在探究過程中的收穫，例如學到了搜尋技巧，評估技巧和統整技巧，而低分群學生只知道自己學會了這部分的內容和查資料及定義問題等。
3. 發現問題：高分群的學生比低分群學生清楚的知道自己探究中發現的問題，例如：沒有比較資料，時間分配問題和沒有創意等。低分群的學生並沒有發現到自己探究的困難和問題。
4. 進步的地方：高分群學生比低分群學生清楚知道自己的進步，例如：搜尋時間變快，較有效率，內容比以前符合題意，而且較豐富。低分群的學生認為自己進步的地方在資料內容上，和定義問題上，而不是整個探究技巧。
5. 遇到困難：高分群的學生普遍認為探究的困難在評估網頁，尋找適當的網頁和時間控制上。低分群學生的困難主要在統整作品上。
6. 探究時間：高分群學生認為自己花最多時間在找資料，統整資料和分析資料，在第四章第四節的結果知道，高分群學生前兩次探究花最多的時間在學習單部分，而寫學習單就是在幫助學生做資料的搜尋，分析和統整，所以高分群同學比較能清楚的了解自己整個探究過程的時間分配。而低分群的學生認為自己花最多的時間是在作品上，但是由第四章第四節的結果知道低分群的學生前兩次探究花最多時間是在任務內其他行為，就是排版和美工，此研究中定義的作品是寫作品，貼上資料和瀏覽作品，但學生認為努力的排版和美工就是在寫作品，所以教師必須要教導學生把寫作放在充實內容而不是排版和美工，這是未來教師和研究者須再努力的方向。
7. 尋求幫助：高分群的學生希望可以由教師的評鑑和給予再多一點的時間，但是低分

群的學生反應對此課程的無興趣，以及希望可以上別的課程等。

由此結果知，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。

表 4-6-1：學生兩次自評表分析

高分群：

題目	第一次探究	第二次探究
1. 自己的作品與別人不同的地方在哪裡？試比較優缺點。	不同：有一些資料沒學到。 優：加上一些有趣的對話框。字體大，清楚分段。內容多。比較漂亮。 缺：較無個人意見。版面單調，	不同：與題目符合，有創意。 優：資料多，內容較豐富。我的作品簡短，別人較冗長。簡單，字明瞭。 缺：整理資料不夠好，為了資料少。缺乏創意。缺乏詳細紀錄。
2. 我已經學到了什麼？	登革熱的相關知識。 做完作品之後要記得編排檔案。 不能直接抄網上的資料，要加入自我意見。 搜尋和快速瀏覽。	如何搜尋資料。 要邊做作品，邊看資料，不然沒有時間看作品。 如何找資料，如何排版。 如何完整展出正確作品。 用更多關鍵字查資料。
3. 我發現什新問題？	做得較慢。 沒有仔細看資料。 有一些字沒有弄好。 貨比三家不吃虧，多比較多統整會比較好。 做不快。	整理資料很花時間。 要學習在資料上做比較。 沒有自己的創意。 展出作品的流程有點小狀況。 內容差不多。
4. 我覺得我進步最多的地	較會做簡報。	知道如何有效率找資料。

方在那裡？	搜尋速度較快。 找的資料比以前好。 能顯現豐富的內容。 差不多。	內容較多，速度變快了。 與題目相符。 會把重點找出來。 速度變快
5.在整個探究過程，我遇到 最大的困難是什麼？	選取可靠資料。 一些不相關的資料常出現在搜 尋結果中。 有一些資料找不到。 要評估是否為好網站。 時間不夠。	都是可信度不高的網站。 時間不足。 自己創意。 如何分辨網站好壞。 查資料。
6. 在整個探究過程，我花 最多的時間在哪裡？	查資料。 尋找合適資料。 找資料。 統整資料呈現出來。 修改字型。	整理資料。 做學習單。 找資料。 統整展出。 分析資料
7.我需要老師哪些幫助？	沒有。 希望增加時間。 幫忙評估作品。 不想上這個課程。	無 不太需要 創意 老師的評論。 時間多一點。

低分群

題目	第一次探究	第二次探究
1. 自己的作品與別人不同 的地方在哪裡？試比較 優缺點。	優：內容似乎比較多，比較詳 細。有部分比別人仔細。 缺：無個人意識。沒有把重點用 粗體字框起來。自己比別人不用 心。	優：某部分比別人多花心 思。 缺：內容少，淋病資料太少， 都是梅毒的資料。沒有自我 創意

2. 我已經學到了什麼？	查資料。 學會登革熱是什麼？ 上網查資料，統整，互評。	查資料。 什麼是梅毒和淋病。 把大問題分成小問題。
3. 我發現什新問題？	沒有。 登革熱。 我可以再更用心。	同學要求高。 梅毒和淋病都是性病。 沒有。
4. 我覺得我進步最多的地方在那裡？	玩電腦。 了解很多登革熱的症狀。 查資料速度變快了。	能抵抗遊戲的誘惑。 了解到性病的重要性。 把大問題分成小問題。
5. 在整個探究過程，我遇到最大的困難是什麼？	查資料困難。 有些問題找不到答案。 統整資料。	資料整理。 淋病的資料難找。 自我創意部分。
6. 在整個探究過程，我花最多的時間在哪裡？	產出作品。 打學習單。 統整資料。	產出作品。 查淋病的資料。 統整資料。
7. 我需要老師哪些幫助？	讓我有點自由的時間。 我想上 flash。 沒有。	印表機要好一點的。 沒有。