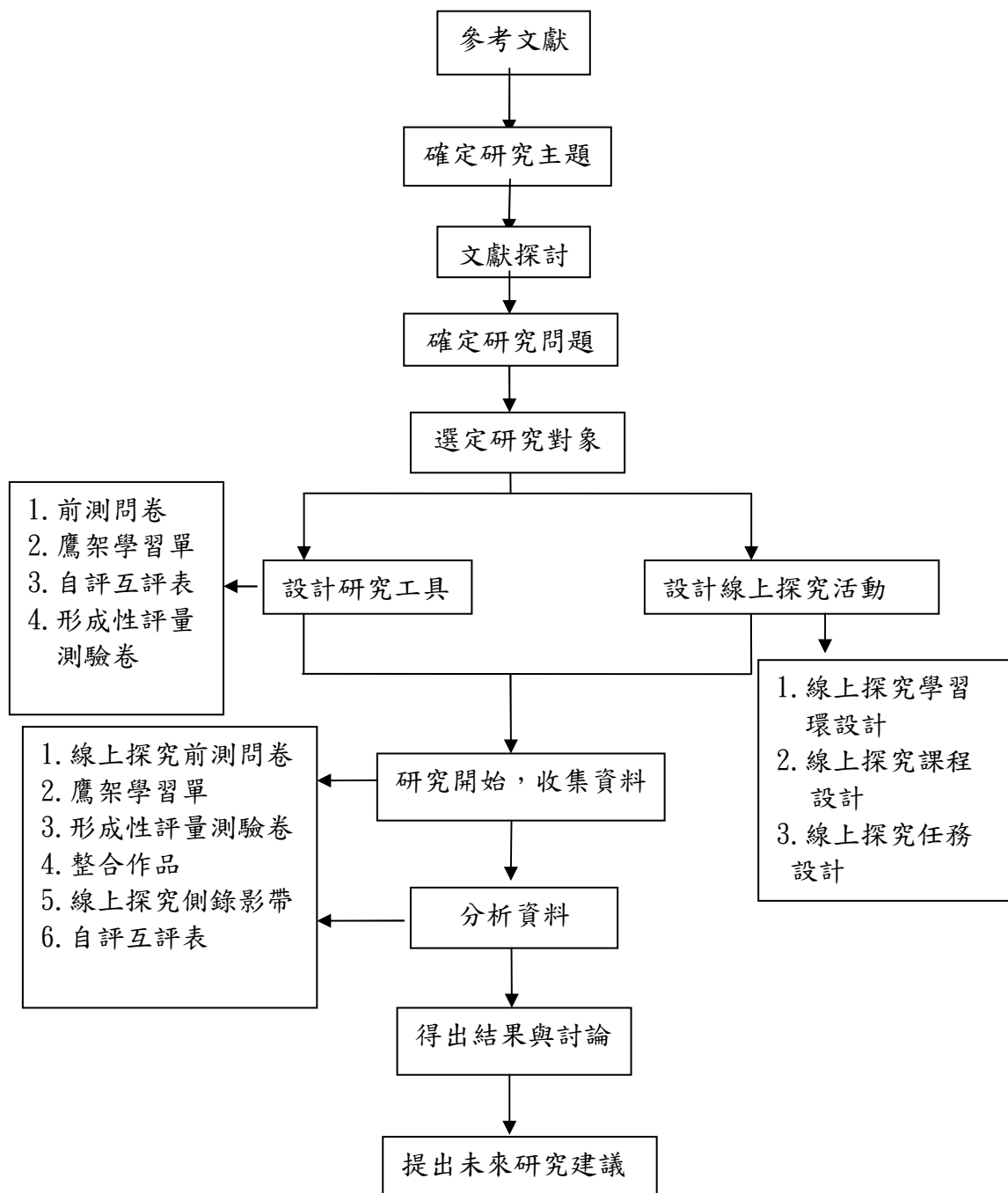


## 第三章 研究方法

本章共分為五節，分別是研究流程、研究對象、研究設計、資料收集、資料處理與分析等。將在以下諸節說明之。

### 第一節 研究流程

本研究目的是研究台北市某一所國中八年級的8位學生，在八年級健康教育課程與電腦課的結合下，教師在電腦課中給予健教課程的相關任務，讓學生利用網際網路進行三次線上探究，並且要求學生把搜尋結果完成作品呈現，最後分析比較三次探究的行為發展情形和影響作品品質的因素。研究過程中，研究者先設計一個線上探究學習環來授課，並研發鷹架學習單為輔助教材，此線上探究學習環是結合MYDL學習環和WebQuest及Big Six的網路探究教學步驟，過程包括：（一）定義問題（二）計畫（三）搜尋（四）評估（五）產出（六）評鑑。在實驗開始之前，先兩人一組作前導實驗，讓學生先熟悉網際網路的使用和關鍵字的建立以及學習單的使用，教師並在此先教導任務的完成方式和線上探究學習環的過程，也可以讓教師熟練整個授課的過程。接著利用電腦課讓一人一機上線，每個學生都要依序完成三個任務，完成學習單和作品做成自己的學習歷程檔案，在隔天健教課中，學生必須接受與任務相關的形成性評量以及學習歷程檔案的自評和互評工作，形成性評量測驗卷與自評互評單都必須要放入檔案夾中歸類。教師在每次探究完後都必須要收集學生的學習歷程檔案做回饋再發回。所有的資料收集完之後，再一一作質性的分析和比較。詳細的研究流程整理如下：



## 第二節 研究對象

### 一.目標學生：

本研究的研究學校是台北市市中心某一所國中八年級的學生，此學校學生素質中上，學校重點以升學為主，全校共有 66 個班，屬於中大型的學校，一個年級平均的學生數是 750 人。參與本次研究的對象是八年級某一班的學生，全班學生皆必須一起參予此次的探究課程。研究者先對整班施以線上探究的前測，針對前測給予分數後，依據此分數和學生的上學期自然科成績，選出四位男生和四位女生作為目標學生以作質性的研究。有 4 位男同學和 2 位女同學自然科分數和線上探究前測成績是班上的前 1/3，屬於高成就的同學，而有 2 位女同學的自然科成績是班上的後 1/3，屬於低成就的學生，線上探究前測是全班的中間。所以此次研究選出的目標學生是 6 位自然科高成就的學生和 2 位自然科低成就學生。這 8 位學生的背景如表 3-2-1。

表 3-2-1：8 位學生七年級下學期自然成績和探究前測在班上的分佈情形

編號	1	2	3	4	5	6	7	8
性別	男	男	女	女	男	男	女	女
自然科成績	H	H	H	H	H	H	L	L
探究前測分數	H	H	H	H	H	H	M	M
學習科學態度	H	L	H	M	M	H	M	H
對線上探究預期理想	H	M	H	L	M	H	M	H
對網路資訊信任度	H	M	M	L	M	L	M	H
先前使用國際網路的經驗	L	M	H	L	M	H	M	M

H：在班上的成績是前 1/3 M：在班上的成績是中間 1/3 L：在班上的成績是後 1/3

8 位目標學生的特質詳述如下：

◆ 編號 1 號同學（男生）

該生的學業成就約是全八年級的前十名，是班上的第 1 名，是一個非常聰明，記憶力強，反應也非常快的學生，但是會較重視課業而比較輕視其他非基測考科的表現，雖然對自己的學業有些許的自傲，但是在非考試科目的表現和態度卻不是全班最好。

◆ 編號 2 號同學（男生）

該生的學業成就約是全八年級的前 200 名，班上排名約前 10 名，反應力和理解力都頗佳，但是一個自我約束能力較差的學生，很愛玩耍，唸書考試都較隨便，尤其喜歡看小說和上網玩電動。因為資質不錯，所以可以保持不錯的學業成績。

◆ 編號 3 號同學（女生）

該生的學業成就約是全八年級的前 50 名，班上排名約是第 3 名，在七年級時是校內網路查資料比賽的第四名，是一個自律能力很高的學生，能清楚明白自己現在該做的事情，也可以檢討改進發現的缺點，是一個可以不用經過教師叮嚀，也可以把事情做的很好的學生。

◆ 編號 4 號同學（女生）

該生的學業成就約是全八年級的前 50 名，班上排名約是第 3 名，是一個認真努力的學生，也是一個好勝心很強的學生，在經過教師指導過的地方，都會盡力達到並且改進，是一個學習能力很強的學生。

◆ 編號 5 號同學（男生）

該生的學業成就約是全八年級的前 20 名，班上排名是第 2 名，是一個腳踏實地，認真勤奮努力的學生，因為該生的學習慾望高和學習態度良好，所以校內所有的科目表現都非常強眼，是一個全能的學生。

◆ 編號 6 號同學（男生）

該生的學業成就約是全八年級的前 120 名，班上排名約前 8 名，在七年級時是全年級網路查資料比賽的第三名，電腦能力和美工能力都頗佳，是一個自我期許頗高的學生，不僅在自己專長上認真表現並且可以謙虛的求學。

◆ 編號 7 號學生（女生）

該生的學業成就約是全八年級的 500 名，班上排名約 28 名左右，是一個較被動，自治能力較差的學生，所有的考試和作業都必須要父母和老師的叮嚀才能完成，上課易分心且做事潦草隨便，喜歡在課堂上做非本堂課的事情。

◆ 編號 8 號同學（女生）

該生的學業成就約是全八年級的 600 名，班上排名約 30 名左右，是一個不知道目前要做什麼的學生，也不能清楚明白老師的意思，而且考試和上課都易分心和發呆，雖然所有的學科都有補習，但是學業成就依然較低。

## 二.授課教師：

本研究的授課教師即為本研究的研究者，民國 85 年畢業於國立台灣師範大學生物學系(國立台灣師範大學生命科學系前身)，在國中任教生物與健教達 11 年之久，在民國 94 年就讀於國立台灣師範大學科學教育研究所教學碩士班。該位教師平常喜歡參加電腦相關技能的研習，常常使用資訊融入教學的方式授課，也常改變教學方法來提升教學的品質。在本研究中，因為剛好擔任八年級的導師，又任教導師班的健教課和電腦課，所以嘗試以線上探究的方式來搭配健教課程的教導，不只期望學生可以從網路上學到健教相關知識，也希望可以培養班上同學正確使用電腦的態度和訓練學生線上探究的技巧，期望學生在未來求學路上因線上探究技巧的精熟而受用無窮。

## 第三節 研究工具與課程設計

本研究的探究活動需要在探究前先設計好的部份依序有：線上探究學習環設計、線上探究鷹架輔助學習單設計、線上探究完後的自評互評表設計、線上探究課程設計，線上探究任務設計等。設計方法將在以下一一說明。

## 一.線上探究學習環設計：

本研究的線上探究學習環過程包括：1.定義問題；2.計畫；3.搜尋；4.評估；5.產出；6.評鑑等六個。學習環過程如圖3-3-1。包括了：

### 1.定義問題

學生必須要選擇一個教師所提供的任務，並把大問題分成3個以上的子問題。目的是要學生了解題目本身的意思和之後要探究的內容。

### 2.計畫

學生必須要計畫自己的探究步驟和作品產出的形式，目的是要學生在搜尋前先作整體探究的規畫。教師在此過程中要先教導學生線上探究學習環的步驟，希望學生能計畫每一個步驟可以完成的事情，並且依此步驟循序漸進的探究。

### 3.搜尋

學生必須要知道如何利用瀏覽器搜尋，並且建立與題目相關的正確關鍵字開始搜尋並且做下紀錄。此步驟目的在訓練學生建立正確關鍵字並且會規劃搜尋步驟。

### 4.評估

學生必須要針對任務來評估自己搜尋的網頁資訊是不是正確或者是有可信度。並且需要作不同網頁的比較，目的是要訓練學生有能力選擇正確且有可信度的網路資訊，以作為自己作品的內容，而不只是隨意的抄襲。

### 5.產出

學生必須要利用之前所搜尋和評估完成的網頁資訊，整合匯集並且有系統的編排出自己搜尋的結果，做成作品，作品的方式可以是流程圖、日記、研究故事、廣告冊子、資料數據、長方圖、信、詩、海報、故事、簡報、研究結果報告、小品文、網頁等，之後必須要上傳到科學園中供全班同學觀摩以及供之後的自評和互評。目的是要訓練學生有能力把一些瑣碎的知識編排成有用的內容，並且作有規劃的統整。

### 6.評鑑

學生在完成作品之後，所有的學習單和作品必須要經過自我評鑑和三位同主題以上同學的評鑑，每位同學必須要無記名的方式評鑑三位同學的學習歷程檔案並且打上分數和給予文字回饋，看完之後再做自我的評鑑。目的是要學生有自省和欣賞別人作品的的能力，也希望學生藉由互相的觀摩增進自己之後學習單和作品的品質，希望學生

可以互相切磋和欣賞別人優點，也希望學生藉由此增進自己再努力的動機。

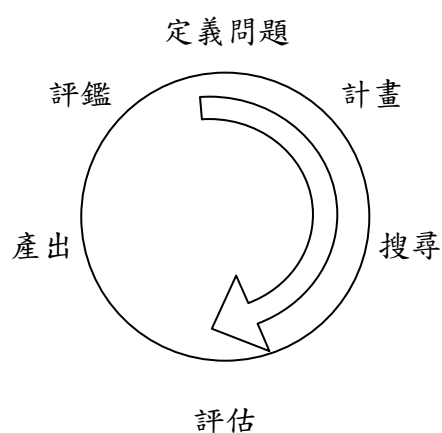


圖 3-3-1：本研究的線上探究學習環

## 二.線上探究鷹架輔助學習單設計：

在此研究中給予學生的線上探究鷹架輔助學習單是參考MYDL計畫研發出的一系列鷹架教材，這些教材是用來支援學生或老師的線上探究活動。教材參考自Tactics and Strategies For Leading On-Line Investigations (Hoffman & Eccleston, 1997) 一書，這是用來提供給對指導學生線上探究較陌生的老師的指導手冊。在書中不只給老師每一個線上探究步驟的指導，並且提供了一系列的學習單。研究者根據台灣八年級學生的程度和課程需要，把這些鷹架教材研發改良成適合此次研究的學習單，其中包括了定義問題學習單，計畫學習單，搜尋與評估學習單等。每次探究完成的學習單，學生必須要做成學習歷程檔案以供之後教師和同儕的評鑑。

### ◆ 定義問題學習單：學習單 1-1，1-2，1-3，請參看附錄 1

本學習單的目的是希望學生可以對任務清楚了解，以便之後的探究。教師在前兩次探究中會先提供一份任務的學習單，是一份紙本的學習單，在此份學習單中學生必須要由教師提供的兩個題目中去選擇一個有興趣的題目來探究，並且把自己所選的題目分成三個以上的子問題，在此份學習單中，教師先提供了正確定義問題的範例。因第三次探究時為學生的獨立探究，所以教師只提供題目，學生要自己做探究筆記，定義問題學習單在第三次探究時就不再使用了。

### ◆ 計畫學習單：學習單 2，請參看附錄 2

本學習單的目的是希望學生在探究前可以先計畫自己探究的過程和計畫作品

呈現的方式。此份學習單是一個紙本學習單，只有在前兩次探究中使用，學習單中有探究學習環的步驟，教師先教導之後，學生要依此學習環計畫在每一各步驟中可以完成的事情，接著教師簡介何為最後作品，先舉例說明，再請學生依照所選擇的問題回答：

1. 想出三種可以發展的作品形式。
2. 請說出你為何認為這些作品可以解釋你的研究。

◆ 搜尋和評估學習單：學習單 3.4-2，請參看附錄 3

本學習單的目的是希望學生可以在線上搜尋與建立多個與題目有關和內容正確，可信度高的網頁，在建立完資料之後，再依據搜尋到的網頁內容整合成自己的作品。此份學習單只有在前兩次探究中使用，是一電子檔，學生必須在科學園中下載此份電子檔並且要在電腦中邊搜尋邊作紀錄，最後要把完成的學習單上傳到科學園中。在第三次探究時，因為學生要自己做探究筆記，此份學習單就不再使用，此學習單的內容包括：

1. 先教導學生關鍵字的搜尋方式：例如要使用名詞，避免問句，精簡無贅詞，和布林子搜尋法-and（縮小範圍），or（擴大範圍），not（去除某些網頁），建議學生使用 back 鍵回去之前的網頁等。
2. 教導學生利用網址，看網頁的出處評估網頁可靠性。
3. 請學生寫出要研究的問題，並列出可能關鍵字和查出的網頁，學生必須寫出六個搜尋出的網頁名稱，網址和網頁內的內容，之後必須要評估每一個網頁的可信性，正確性和與題目的相關性。
4. 每個網頁評估好之後，請學生比較所查到的網頁內容，包括了：
  - （1）他們的觀點相同嗎？
  - （2）他們所持不同或相同的觀點在哪裡？
  - （3）如果觀點不同，你該如何抉擇？
  - （4）哪一個網頁的資訊是你認為較好的？
  - （5）為何你會如此認為呢？



### 三.線上探究完後的自評互評表設計：

設計自評互評表的目的是希望學生可以在完成探究之後，先利用互評表幫同儕評分，在利用自評表做自我的反思，以提升下次探究的成果。

#### ◆ 互評表：請參看附錄 4

本互評表的目的是希望學生可以藉由觀摩同儕的學習歷程檔案和作品而成長，希望學生可以藉此學習到其他同學的優點，並且指出同學需要改進的缺點，以激勵大家一起成長。此份互評表是一紙本表，在互評前教師要先放三份互評表在學生的檔案夾中再發放給他們，每一個學生都必須要用抽籤方式對三位同主題同學的所有探究學習單和作品作無記名評分，評完之後要把評分表放在該位同學的檔案夾中再給本人，評分的內容包括：

##### 1.作品部份的評分項目有：

(1) 概念正確性；(2) 與主題相關性；(3) 有適當加入自我意見；(4) 能有邏輯性的呈現作品；(5) 內容的豐富度；(6) 自我創意等六項。每一子項的最高分是 5 分，最低分是 1 分，最後要加總算出總分。

##### 2.學習歷程檔案的評分項目有：

- (1) 步驟一：能正確把大問題分成小問題
- (2) 步驟二：能詳盡的作計畫並作紀錄
- (3) 步驟三：能正確利用關鍵字,並且清楚寫出查到內容
- (4) 步驟三：有詳細寫出每個網頁內容並且加以評估
- (5) 步驟四：能詳細紀錄並且比較每個網頁

每一子項的最高分是 5 分，最低分是 1 分,最後要加總算出總分。

##### 3.給予同儕回饋，包括具體的優點和建議改進的部份。

#### ◆ 自評表：請參看附錄 5

本自評表的目的是希望學生在探究完之後，可以做自我的反思，以利下次探究活動的進行。此份自評單是一紙本單，教師要先放 1 份自評表在學生的檔案夾中再發放給他們，學生在評鑑過其他與自己相同主題同學的學習歷程檔案之後，再作自我評鑑，評鑑題目與互評的題目相同，要打上分數並且加上總分，除此之外要再加上自我反思的部分，教師必須針對學生的自我反思作回饋，這些內容包括了：

- (1) 自己作品與別人不同的地方在哪裡？請比較優缺點。
- (2) 我已經學到了什麼？
- (3) 我發現什麼新問題？
- (4) 跟以前來比，我覺得我進步最多的地方在哪裡？
- (5) 在整個探究和產出作品的過程中，我遇到最大的困難是什麼？
- (6) 在整個探究和產出作品的過程中我花最多時間在哪一個步驟中？
- (7) 我還需要老師哪些協助？

#### 四.線上探究課程實施流程：

在此次課程開始之前，教師必須要先預備好適當的電腦教室授課，在授課前先在目標學生的電腦中安裝側錄軟體，以錄下學生在線上的所有行為，除此教師還須先在科學園中開課，讓學生上傳作品和互相討論及觀摩作品，一切準備就緒，才開始此次課程。以下將逐項說明之：

##### 1.電腦教室：

此次學生線上探究任務的進行在研究者任教國中的電腦教室中進行，此間電腦教室共有 40 部電腦，每台電腦都可以連上網際網路，教師電腦可以監看學生的電腦使用行為，而且可以對全班同學進行廣播。班上共有 36 位學生同時上課和上線，目標學生有 8 位坐於中間一排，詳細座位表請看圖 3-3-2。

電腦	座位	走	空	電腦	電腦	座位	走	空	電腦
電腦	座位		目標 8	電腦	電腦	座位		空	電腦
電腦	座位		目標 7	電腦	電腦	座位		座位	電腦
電腦	座位		目標 6	電腦	電腦	座位		座位	電腦
電腦	座位		目標 5	電腦	電腦	座位		座位	電腦
電腦	座位		目標 4	電腦	電腦	座位		座位	電腦
電腦	座位	道	目標 3	電腦	電腦	座位	道	座位	電腦
電腦	座位		目標 2	電腦	電腦	座位		座位	電腦
電腦	座位		目標 1	電腦	電腦	座位		座位	電腦
電腦	座位		座位	電腦	電腦	座位		空	電腦

圖 3-3-2：學生電腦教室座位表

教師電腦

##### 2.側錄軟體：

在所有探究活動前，教師要先在目標學生的電腦中安裝螢幕擷取軟體，本次所使用的軟體是「HyperCam」，這是一套螢幕畫面與音效的擷取工具，可捕捉在螢幕

上的所有動作與音效，並且將之存成 AVI 影片檔，此軟體的操作介面請看圖 3-3-3，這些檔案在學生完成探究之後會直接存在每台電腦的 D 碟中，教師在上完課之後，必須要收集 D 碟中的測錄檔案以利之後的分析工作。

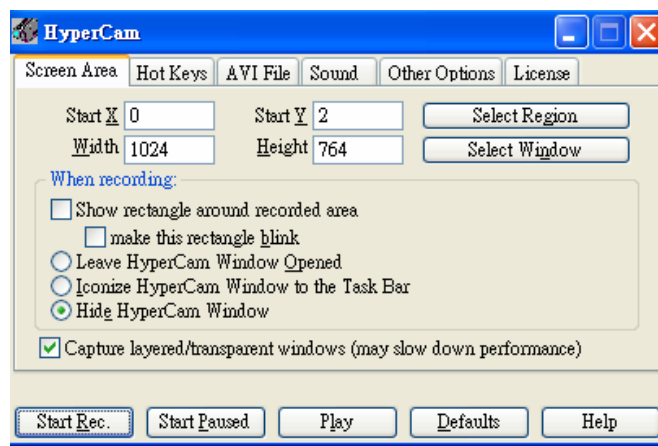


圖 3-3-3：HyperCam 側錄軟體操作介面

### 3.科學園：

科學園是一個針對科學學習所設計的網路線上課程系統，教師可以在此開設課程，可以添加教學資源（網頁或連結等）/設計題庫/組合試卷/討論區/聊天室等線上教學工具。此平台是學生可以透過課程所提供的線上資源，來參與學習活動和討論的網路輔助學習空間（<http://enjoy.phy.ntnu.edu.tw/>）。在本研究開始之前，教師必須要先在科學園中開課，才可以讓學生在這裡註冊。圖 3-3-4 是本研究的探究課程在科學園的介面。學生只要上網在科學園中註冊，就可以在此平台中上傳作品，並且與同儕討論問題，教師也可以在此公告注意事項，和分享優秀作品。



圖 3-3-4：線上探究課程在科學園中的介面

#### 4.課程的進行：

本次線上探究的目標學生是一人一機，在一星期一節的電腦課中實施，在探究前必須先對學生作前測的問卷調查，在之後的電腦課每位學生必須在科學園中先註冊，教師必須先教導科學園的使用方法，以讓學生在之後探究可以互相討論，上傳學習單和作品及觀摩優良作品，授課老師也可以藉由科學園的討論區和學生討論探究的問題，說明教師期望達成目標及希望學生注意事項。之後正式的探究課程中，教師要清楚的給予學生任務，包括了：(1) 學習單完成的內容和方式；(2) 作品需要包括的部份；(3) 給予評分標準等，並說明未來將是如何被評鑑的，以及給予學生探究的動機，包括了：(1) 探究完後的健教課將施以作品內容的測驗；(2) 將依所有探究的成果選拔校內網路查資料比賽的選手等。接著學生必須依照線上探究學習環完成定義問題、計畫、搜尋、評估、和產出等步驟，在之後健教課中再施以測驗和做自評互評工作，在每一次探究前，教師要先跟學生討論和分享上次探究的成果，並且給予學生清楚的期望，以讓學生在下次探究有較好的成果表現。整個課程包括前導實驗和三次探究總共必須要重覆四次探究。

三次探究的差異性在：(一) 第一次探究包含完整的探究學習環和使用所有的鷹架學習單，但是探究過程和探究完成的作品並沒有經過之前的評鑑過程；(二) 第二次探究也是包含了完整的探究學習環和使用所有的鷹架學習單，但是探究過程和探究完成的作品是經過第一次探究的評鑑結果，如此設計是想知道學生在經過第一次探究的訓練和評鑑過程之後，在第二次探究時的表現有無進步；(三) 第三次探究，教師抽離了探究學習環和所有的鷹架學習單，改換成學生的探究筆記，學生必須要獨立的自由探究，如此設計的目的是想知道學生在兩次鷹架探究活動之後，是否有獨立探究的能力。而整體探究活動的工作計劃表詳見 3-3-1，課程安排的時間和內容請看表 3-3-2。

表 3-3-1：線上探究工作計畫表：教師預期學生達到目標和學習單使用

	前導實驗 (2 人一組)	第一次探究	第二次探究	第三次探究
提出問題	<p>學生可以：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學會把大問題分成三個小問題。</li> <li>2. 提出的子問題有真正符合題日本意,要清楚知道自己要探究的問題。</li> </ol> <p> 學習單 1-1</p>	<p>學生可以：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可以定義問題在老師較少的提示之下。</li> <li>2. 定義問題的時間減短。</li> </ol> <p> 學習單 1-2</p>	<p>學生能力增進,教師提示時間減少</p> <p> 學習單 1-3</p>	<p>學生可以不經由學習單完成。</p> <p> 工作筆記</p>
計畫	<p>學生可以：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 計畫學習環的每一個探究過程。</li> <li>2. 計畫作品形式。</li> </ol> <p> 學習單 2</p>	<p>學生的計畫可以在老師較少提示下完成。</p> <p> 學習單 2</p>	<p>學生能力增進,教師提示時間減少</p> <p> 學習單 2</p>	<p>學生可以不經由學習單完成。</p> <p> 工作筆記</p>
搜尋	<p>學生可以：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 懂得關鍵字搜尋的原則,並且能實際應用。</li> <li>2. 會使用布林子搜尋的方法。</li> <li>3. 不僅要能實際上網搜尋並且可以寫下搜尋路徑。</li> </ol> <p> 學習單 3</p>	<p>學生可以在搜尋策略上更純熟。</p> <p> 學習單 3.4-1</p>	<p>學生能力增進,教師提示時間減少</p> <p> 學習單 3.4-2</p>	<p>學生可以不經由學習單完成。</p> <p> 工作筆記</p>
評估	<p>教師沒有給學習單,此步驟先跳過</p>	<p>學生可以：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用網址來判別網頁的正確性和可信性。</li> <li>2. 希望學生可以由網頁的內容去評估網頁的正確性和可信度。</li> <li>3. 希望學生可以比較多個網頁,以選出正確又可靠的資源。</li> </ol> <p> 學習單 3.4-1</p>	<p>學生能力增進,教師提示時間減少</p> <p> 學習單 3.4-2</p>	<p>學生可以：不經由學習單完成。</p> <p> 工作筆記</p>
產出	<p>學生可以：</p> <p>產出一個自己設計的作品,並上傳讓大家欣賞。</p>	<p>學生可以：</p> <p>整合出一個最佳作品上傳讓大家欣賞和評鑑。</p>	<p>學生可以：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 作品整合能力增進。</li> <li>2. 教師提示時間減少。</li> <li>3. 作品更創新。</li> </ol>	<p>學生可以：</p> <p>不經教師的鷹架學習單,自己整合作品上傳。</p> <p> 工作筆記</p>
評鑑	<p>此步驟先跳過</p>	<p>學生可以：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 互評：互評同儕</li> </ol>	<p>學生可以：</p> <p>自評互評能力增進,</p>	<p>學生可以：</p> <p>評鑑選出最佳作</p>

	的作品呈現和檔案資料夾，並且做回饋。	教師提示時間減少。	品。
	2. 自評：做自我評分和探究步驟的自我反思。	自評互評表	自評互評表
探究內容測驗	前導探究測驗	探究測驗 1	探究測驗 2
	前測探究	第一探究	第二次探究
	探究過程和作品呈現沒有經過評估也沒有經過之前同儕和教師的評鑑。	探究過程和作品呈現沒有經過之前同儕和教師的評鑑。	探究過程和作品呈現經過了全部步驟。
			第三次探究
			全部由學生探究筆記來產生作品，類似後測。

表 3-3-2：線上探究課程時間和內容表

週次	上課時間	節數	授課內容
第一週	電腦課	1 節 45 分	1. 學生在科學園註冊
			2. 教師教導學生熟悉科學園使用方法
			3. 教授線上探究學習環過程
			4. 教師清楚給予期望和動機
			5. 2 人一組作前導實驗
第二週	電腦課	1 節 45 分	1. 完成上週的 2 人一組前導實驗
			2. 整合作品上傳科學園
	健教課	1 節 45 分	前導實驗的作品內容概念測驗
第三週	電腦課	1 節 45 分	第一次探究
第四週	電腦課	1 節 45 分	第一次探究
第五週	電腦課	1 節 45 分	第一次探究，完成作品上傳
			健教課
			2. 學習歷程檔案的自評與互評
第六週	電腦課	1 節 45 分	1. 做第一探究成果檢討和作品展示

2.第二次探究			
第七週	電腦課	1 節 45 分	第二次探究，完成作品上傳
	健教課	1 節 45 分	1.第二次探究作品內容形成性評量 2.學習歷程檔案的自評與互評
第八週	電腦課	1 節 45 分	1.做第二探究成果檢討和作品展示 2.第三次探究
第九週	電腦課	1 節 45 分	第三次探究，完成作品上傳
	健教課	1 節 45 分	1.第三次探究作品內容形成性評量 2.學習歷程檔案的自評與互評

### 五.線上探究任務設計：

基於相關文獻知道，不同的搜尋任務會影響到學生資訊搜尋的行為，本次在訂定搜尋任務之前，先兩人一組作前導實驗，先根據學生在網上探究的行為再搭配八年級健康教育的課程來設定三個探究任務，這三個探究任務的答案較有彈性而且難易度接近，學生在進行探究之前，這些知識皆沒有授課過，所以學生必須在網上搜尋得到相關知識再編排成作品，而不是靠自己之前已經學過的知識來隨意產出作品，在比較學生的表現情況與每位同學每次探究的行為上也較有可信性。

此三次探究的任務如下：

#### ◆ 第一次探究題目：

- (1) 腸病毒是什麼？腸病毒在台灣的傳播情形如何？如何防治？
- (2) 登革熱是什麼？登革熱在台灣的傳播情形如何？如何防治？

#### ◆ 第二次探究題目：

- (1) 食品添加物的使用與農藥的使用對人體影響有何不同？
- (2) 梅毒和淋病對人造成的傷害有什麼不一樣？

#### ◆ 第三次探究題目：

- (1) 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？
- (2) 請簡介腎臟病，並說出腎臟病與高血壓有什麼關係？預防方法是什麼？

## 第四節 資料收集

本研究是利用八年級（國中二年級）一星期一堂電腦課和一堂健教課，來進行線上探究任務。研究時間從民國 96 年 9 月 9 號到 12 月 12 號，包括前導實驗和三次探究總共花費 9 堂的電腦課和四堂健教課的時間，本研究的資料來源有：線上探究前測問卷、探究過程的所有鷹架學習單、探究內容形成性評量測驗卷、學生作品、線上探究側錄影片、自評互評表等。資料收集方式如下：

### 一.線上探究前測問卷：

此問卷是在學生探究前先給予施測，以了解學生在探究前的背景，是參考 Hoffman（1999）博士論文線上探究問卷，先經研究者翻譯成中文後再施測，內容包括學生對科學學習態度，對線上探究課程的期望，對網路資訊的信任度和使用網路的經驗等，回收到的前測問卷是參予探究的學生人數，總共是 36 份。問卷內容請參考附錄 6。

### 二.探究過程所有的鷹架學習單：

本研究的鷹架學習單內容在第三章第三節中已說明過，包括了定義問題、計畫、搜尋和評估學習單等三種。定義問題、計畫學習單為紙本，學生完成後直接放入檔案夾中給教師作指導和回饋，而搜尋和評估學習單及作品皆是電子檔，完成之後必須要上傳到科學園中，教師在科學園中分享優良學生的作品，並且下載學生的學習單進行批閱和給予回饋，印成紙本再發給學生放入學習歷程檔案夾中。每位學生在每次探究後收集到的學習單是三份，包括定義問題學習單，計畫學習單和搜尋與評估學習單。因為第三次探究不用寫學習單，所以兩次探究後每位學生回到的學習單共是 6 份。

### 三.探究內容形成性評量測驗卷：

本評量的目的是想了解學生在每次探究完之後，對探究內容的概念理解程度。學生在每次探究完之後，教師必須要根據學生作品的內容統整出測驗卷，然後在隔天的健教課中施以測驗，此份卷子中所有內容皆來自學生探究完成的作品內容。因為有三次探究所以共有三份測驗卷。測驗的題型包括了選擇，是非和填充，每份卷子的滿分



是 100 分，評分方式是依照標準答案來給分，至於測驗卷內容請參看附錄 7。

#### 四.學生作品：

學生在每次探究完後都會針對任務完成一份作品，此份作品教師要求是電子檔，學生必須要在完成之後，上傳到科學園中，教師在科學園中下載學生作品並且評分之後，再發放給學生放入學習歷程檔案夾中，每位學生收回到的作品共有三份。

#### 五.線上探究側錄影片：

每位目標學生在電腦中三次探究的所有行為皆用動態的螢幕擷取軟體[HyperCam]記錄下來，包括在線上搜尋和評估行為以及學習單和作品的完成部分。第一次探究每位學生共側錄 90 分鐘，第二次和第三次探究每次各側錄 70 分鐘。所有的側錄影片在一一審視之後會被轉化成文字檔，如此教師可以知道學生在電腦中的所有行為，側錄影片轉成文字檔的方式詳見第三章第五節。

#### 六.自評互評表：

每位學生在每次探究後的隔天健教課中，必須要再做學習歷程檔案和作品的自評與互評工作，而完成的自評互評表也需要放入檔案夾中，以供之後的研究分析。因只有前兩次探究有做自評與互評工作，所以每位學生收回的自評與互評表共有兩份。在表 3-4-1 中列出了需要收集的資料和資料收集方式

表 3-4-1：需要收集的資料和資料收集方式

需要收集的資料	收集方式	資料性質
前測問卷	教師全部收集再分析	紙本
定義問題學習單	學生歸入學習歷程檔案夾	紙本
計畫學習單	學生歸入學習歷程檔案夾	紙本
搜尋評估學習單	學生上傳至科學園，教師再影印歸入學習歷程檔案夾	電子檔 (Word)
形成性評量測驗卷	教師評完分之後，再歸入學習歷程檔案夾中	紙本
學生作品	學生上傳至科學園，教師再影印歸入學習歷程檔案夾	電子檔 (Word, Powerpoint)
線上探究側錄影片	教師用螢幕擷取軟體記錄下來，變成側錄	AVI 檔案

	影片檔。	
自評互評表	學生歸入學習歷程檔案夾	紙本

## 第五節 資料處理與分析

本研究依據研究問題所需要分析的資料有：線上探究前測問卷、探究過程的鷹架學習單、探究內容形成性評量測驗卷、學生作品、線上探究側錄影片、自評互評表等。以下將一一介紹資料分析方式。

### 一.線上探究前測的問卷：

線上探究問卷總共有 34 題，每一題都有五層次的答案，包括了：非常同意，同意，還好，不同意，非常不同意等，依序給分為 5 分、4 分、3 分、2 分、1 分等。問卷的內容包含了：學生對科學學習態度，對線上探究課程的期望，對網路資訊的信任度和使用網路的經驗等，這些內容分別穿插在題目中，並沒有集中，所以在學生完成問卷之後，教師要把相似題型歸類，並且把相似題目的得分算總分，再來做全班分布的分析。結果呈現請看學生背景部分，第三章第二節。

### 二.探究過程的鷹架學習單：

此部分的學習單需要分析的有：1.定義問題學習單；2.搜尋與評估學習單

#### 1.定義問題學習單：

學生在第一次探究和第二次探究中有兩次定義問題學習單，研究者依照學生學習單的結果，把學生定義問題的標準分為四級分，如表 3-5-1，之後再依標準配分表給予 8 位學生兩次探究定義問題的分數，定義問題的評分有兩位評分者，評分者效度 $>0.8$  ( $r=0.88$ )。之後的分析將比較學生兩次定義問題行為的發展情形以及學生定義問題和作品品質的關係。

表 3-5-1：定義問題標準配分表：

有寫，但是全部文不對題	一題切合主題目	兩題切合主題目	全部切合主題目 且小題目沒有重複、也沒有遺漏。
1 分	2 分	3 分	4 分

配分的標準請看範例：

範例：題目：蛋白質對人類身體組織和功能有何影響？

1. 得分 1 分：子問題全部文不對題

- (1) 雞蛋是什麼？
- (2) 哪裡有蛋白質？
- (3) 蛋白質有什麼壞處？

2. 得分 2 分：有一子問題符合題目意思

- (1) 吃蛋白質有什麼好處？（符合題意）
- (2) 哪裡有蛋白質？
- (3) 雞蛋與蛋白質有什麼關係？

3. 得分 3 分：有兩子問題符合題目意思

- (1) 蛋白質對人體組織有什麼影響？（符合題意）
- (2) 蛋白質對人體的功能有什麼影響？（符合題意）
- (3) 哪裡有蛋白質？

4. 得分 4 分：三個子問題皆符合題目意思

- (1) 蛋白質簡介（符合題意）
- (2) 蛋白質對人體組織有什麼影響？（符合題意）
- (3) 蛋白質對人體的功能有什麼影響？（符合題意）

2. 搜尋與評估學習單：

此學習單只供學生做自評與互評的評鑑，自評與互評的評分方式詳見第三章第三節。在結果中，只針對學生寫下的評估網路資料的方法作質性的分析並和作品品質做比較，並沒有做分數的計算。

### 三.形成性評量測驗卷：

學生的三次探究共要進行三次的測驗，每次測驗的總分是 100 分，經教師批改之後發回放入資料夾。之後的分析將利用散佈圖分析和比較概念理解和作品品質的關係。

### 四.學生完成的整合作品：

學生在三次探究中共會完成三個作品，研究者先把學生作品完成的標準細分成四項參數，此四項參數分別為：(1) 所取用資料切題度；(2) 資料取用方式；(3) 內容來源與豐富度；(4) 編排統整技巧等，每個參數再依學生作品的品質分為四級分，作品的評分有兩位評分者，評分者效度 $>0.8$  ( $r=0.91$ )。8 位學生三次探究的作品整合分數經配分表評完之後，在之後的分析將比較學生每次探究完之後作品品質的發展情形，並且分析影響作品品質因素。三次探究因為題目的不同，配分的標準也不一樣，所以作品配分表共有三份，詳細作品整合配分表請看第一次探究的範例。

範例：第一次探究題目：

- (1) 腸病毒是什麼？腸病毒在台灣的傳播情形如何？如何防治？
- (2) 登革熱是什麼？登革熱在台灣的傳播情形如何？如何防治？

#### 作品整合：

##### (1) 所取用資料切題度：

只簡介了登革熱(腸病毒)	有簡介登革熱(腸病毒)及其防治方法	有簡介登革熱(腸病毒)及其防治方法,和其他與題目有相關的資料.	有簡介登革熱(腸病毒)及其防治方法和在台灣的傳播情形.
1 分	2 分	3 分	4 分

##### (2) 資料取用方式：

所有資料都是剪貼來的	只有 20%資料自己打入,80%資料是剪貼的.	50%的報告內容是自己統整寫出來的,50%的資料是剪貼來的.	超過 50%的報告內容是自己統整寫出來的.
1 分	2 分	3 分	4 分

(3) 內容來源與豐富度：

整合只來自一個網頁	整合來自 2 個網頁	整合來自 3 個網頁	整合來自 3 個以上網頁
1 分	2 分	3 分	4 分

(4) 編排統整技巧：

亂無章法,隨意剪貼,沒有步驟	有先簡介登革熱(腸病毒),但後面是隨意亂貼.	前後順序有報告的邏輯,但是沒有按題目的順序	有頭有尾,調理分明且有按題目的順序
1 分	2 分	3 分	4 分

**五.線上探究側錄影片：**

8 位學生在電腦中的探究行為經側錄存檔後，研究者經過一一審視，將學生在電腦中所有的行為做編碼和解釋，以方便之後研究分析，詳細行為編碼表請看附錄 8，學生在線上的探究行為分為八個部份來分析，包括了：

A.任務外行為：

包括下載軟體、玩電動、上自己或他人部落格、上其他非任務網站、收信等五項。

B.任務內行為-關鍵字：

包括自己建立關鍵字，選擇 yahoo 內的關鍵字詞等兩項。

C.任務內行為-搜尋及在網頁內行為：

包括搜尋網頁、進入網頁、瀏覽網頁、連結網頁、進入子頁、複製網頁內容等六項。

D.任務內行為-評估：

使用網頁資訊的評估方式包括了：(1) 使用第一個搜尋結果出現的網頁；(2) 看標題決定要不要用此網頁；(3) 進入網頁看內容再比較決定要不要用等三種方式。

E.任務內行為-寫學習單：

包括自己寫學習單，瀏覽學習單，在學習單貼上資料等三項。

F.任務內行為-作品完成：

包括自己寫作品、瀏覽作品、在作品中貼上資料等三項。

G.任務內行為-排版美工：

此行為是指學生在完成學習單和作品時排版和美化版面的行為

H.任務內行為-其他在電腦中的行為：

包括沒有活動、遇到電腦問題、不斷切換任務內視窗、上科學園等四項。

以上在探究中所有行為經編碼之後，再一一分析每位學生每次的側錄影片，依照編碼表利用 EXCEL 把學生每個行為的時間，所建立關鍵字和造訪網頁標題記錄下來並且加上編碼轉譯成文字檔 ( $r=0.86$ )，如此可以知道學生每個行為所花的時間，次數，所建立關鍵字內容和次數，所造訪的網頁內容和網頁數和作品完成所採用的網頁數和網頁內容。之後的分析將比較每次探究的策略發展情形和作品品質間的關係。詳細側錄影片轉譯成文字檔範例請看附錄 8。

## 六.自評互評單：

### 1.自評單：

教師在收回學生探究完後的自評單，必須要針對學生所寫的內容做回饋和解答，並且把學生寫出的所有部份列出做統整，這部份的資料將在之後和學生作品品質做比較。

### 2.互評單：

在此研究因為互評的品質不一，所以並沒有針對互評單做分析。在表 3-5-2 中，列出了本研究要研究的問題和所分析的資料部份。

表 3-5-2：待研究問題與需要分析的資料

研究問題	分析資料
1.三次探究中學生作品品質的發展如何？	學生完成的整合作品
2.三次探究中學生概念理解的發展如何？	形成性評量測驗卷
3.三次探究中學生探究行為的發展如何？	側錄影片經轉譯完成的文字檔，定義問題學習單，搜尋評估學習單
4.學生概念理解與作品品質的關係為何？	學生完成的整合作品，形成性評量測驗卷
5.學生探究行為與作品品質的關係為何？	學生完成的整合作品，側錄影片經轉譯完成的文字檔，定義問題學習單，搜尋評估學習單
6.學生的自我反思與作品品質的關係為何？	學生完成的整合作品，學生兩次探究完成的自評單