

# 「問題導向」與「多媒體互動式學習光碟」製作

吳雅仙<sup>1</sup> 陳瑜芬<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 致理技術學院多媒體設計系

<sup>2</sup> 國立彰化師範大學商業教育系

摘要：本研究目的旨在建構問題解決教學策略在多媒體互動式教學光碟之發展模式，以為將來發展問題解決教學策略，及建置多媒體互動式教材時之重要參考依據。首先撰寫以問題解決為導向之教案，每一問題導向單元教材之設計均依循問題解決之基本四步驟發展，1. 發現問題，2. 提出問題，3. 分析問題，4. 解決問題；且設計上均是以學習者為中心，由學習者主動參與思考，激發學習動機，並將資料庫的觀念融入解決問題的過程中，最後達成問題的解決。接著再將發展完成之教案，應用多媒體軟體，發展成「多媒體互動式學習光碟」。研究者希望能應用現今電腦科技與視聽媒體所帶來的便利及效率，結合「問題解決」與「互動式」的教學理念及設計，讓學生能藉由學習光碟中互動式的問答和交談式的學習環境，提高學習興趣，進而提昇學習效果。文中翔實記載「問題導向」與「多媒體互動式學習光碟」之製作流程及發展步驟，各類科教師於製作該類型之輔助教學媒體時，僅需依循以下步驟，即可輕易完成光碟之製作。

在近數十年中，隨著電腦科技與視聽媒體的結合發展，應用電腦與視聽儲存媒體而成的 Interactive Multimedia「互動式多媒體」或稱「交談式多媒體」，使人們的溝通方式已由單向的、直線的播放，進而至雙向的、跳岔的互動(楊叔卿，民 82)，且應用範圍極其廣泛，例如在機場、博物館、美術館等展示機構的資訊查詢與檢索、教育、娛樂及軍事、醫學、企業訓練等等(王燕超，民 75)。1993 年 5 月 31 日出刊的美國新聞周刊就以「彎曲的手掌托著一枚將降臨的科技蛋」的圖面及「互動式科技」(Interactive Technology)做為該期的封面設計與標題字，而在雜誌內頁對該圖片的說明則為：「正孵化一個新世界(Hatching a new world)」；「互動式：未來的世界已來臨了(Interactive: the future is here)」。該刊並且以長達十三頁的篇幅詳細報導互動式科技與人們在影藝、電訊、教育、娛樂、藝術、出版、音樂影像及日常生活等之關係。(楊叔卿，民 82)。因此研究者希望能應用現今電腦科技與視聽媒體所帶來的便利及效率，結合新的技術，融入「問題解決」與「互動式」的設計及教學理念，讓學生能藉由學習光碟中互動式的問答和交談式的學習環境，提高學習興趣，進而提昇學習效果。

以下所述為研究者於發展「問題導向」與「多媒體互動式學習光碟」時，實際所採行之製作流程，教師於製作該類型之輔助教學媒體時，僅需依循以下步驟，即可輕易完成光碟之製作。

## 壹、問題解決教學策略

歐陽鍾仁(民 66, p.133)在其所著之現代啟發教學法中將教學方法分成以下幾種型態：(一)誘導型教學法，(二)編序教學法，(三)假設實驗教學，(四)解決問題教學法，(五)探討教學法，和(六)發現教學法。

日本教育學者佐藤三郎在其所著教學方法一書中提出一般的教學過程概括如下：(黃朝茂譯，民 70, p.198)

- (一)引導及提示的階段：包括興趣與動機的引起。
- (二)解決問題的階段：亦即對第一階段所提示之問題或課題，展開思考、討論、蒐集資料、分析資料。
- (三)確認的階段：即確認第二階段學習活動中所獲致的結果或現象。

而有關問題解決教學策略，台灣師範大學工業科技教育系方崇雄教授則提出詳細的施行步驟(方崇雄，民 84)：

- (一)學生自由分組：每組人數盡可能一致。  
進行教學活動之前，讓學生依自由意願、均等人數分組，使個性相近、談得來的同學自成一組，有助於討論之進行。
- (二)教師提出問題、時間與評鑑標準。  
問題須依教學目標，考慮學生能力而設計。不宜太難而讓學生產生挫折感，亦不宜太簡單，讓學生根本不覺得有問題需要解決。  
時間長度須適中，太長會讓學生產生厭煩之感，太短則讓學生無法充分思考與表達意見及看法。評鑑標準須明確，讓學生為達到此評鑑標準，進行一連串問題解決的基本程序。
- (三)學生對教師所提之問題予以澄清，並初步分析資源、提出初步構想。  
讓學生經由初步的討論以瞭解老師所提問題之明確意義，並進一步思考學校或家庭環境中可用的資源有哪些？提出初步解決構想的意見。
- (四)學生進行資料蒐集。  
學生經由討論，瞭解解決此問題所需具備的知識和資訊，然後責任分工，分頭利用各種方式多方蒐集有用之資料。
- (五)學生將蒐集到之資料予以分析、討論。  
學生將蒐集到的資料進行意見交換討論，予以歸納、分類，並進一步思考所蒐集到的資料是否足夠，尚需蒐集哪些資料？
- (六)學生構思多種解決問題的方案。  
藉由資料的探討，與學生之間彼此的腦力激盪，提出對解決問題可能有用的各種意見

(七)學生選擇最佳方案並繪製詳細設計圖。

將所構思的各種方案再予評估，選出最可能圓滿、有效解決問題的方案來，並進行工作圖的繪製。

(八)學生進行工作分配並執行最佳方案。

依執行最佳方案所需之工作步驟，進行工作流程分析、責任分工及實際製作。

(九)進行評鑑並與評鑑標準相比對。

在試作過程中，不斷地與評鑑標準相比對，並發現新問題。

(十)提出改進構想。

對所發現之新問題，經由討論提出改進的構想。

## 貳、互動式教學法

互動式多媒體教材之應用在今日已成為一種潮流，建立互動式的CAL(Computer Assisted Learning)是提高學習者學習效率和意願的關鍵所在。教育學上所謂教學中的互動是指：學生與老師、學生與教材以及學生和同儕之間的互動而言；在CAL中，則是由電腦同時扮演教師、教材以及學習者同儕的角色。依據Schwier & Misanchuk在1993年所提出的觀點認為，『互動』的定義該建立於學習者是否能夠融入電腦所提供的環境中而成為環境中的一份子，而多媒體系統所提供的互動，依據其如何表現學習確認(confirmation)、學習速度(pacing)、學習行徑(navigation)、學習要求(inquiry)以及精研推敲(elaboration)這五種功能，可分為三種(林麗娟，民83)：

(一)反應式互動(Reactive Interaction)：

學習者依照系統所提供之刺激而反應，就學習型態而言，這是屬於被動式的互動反應。

(二)主應式互動(Proactive interaction)：

學習者對於系統所提供的知識內容能夠主動吸收並反應其思考過程中所經歷的想法、經驗，同時學習者能夠自行建構其概念與知識。

(三)雙向式互動(Mutual interaction)：

這種互動方式是融合了人工智慧與虛擬實境的技術和理念，除了學習者能夠自行建構其概念與知識外，系統並能依照學習者的反應，調整學習及互動的層面。

上述三種互動的種類及互動功能表現，茲以表述的方式將此三者間之相互比較陳述如下：

表 1 互動式的類別彙整

	反應式互動	主應式互動	雙向式互動
學習確認	系統提出問題讓學生回答。	由學生自行要求系統依其所需的時機而提供自我測試的機會。	系統依學生的進展而調整步調，並由學生決定自我測試的時間。
學習速度	利用翻頁或重複練習而反應其學習的速度及每個章節瀏覽的時間。	學生具有選擇全文閱讀或是重點式閱讀的自由，而且他們能夠依據自己的需求控制教材呈現的方式以及速度。	系統依學生的學習速度而調整內容呈現的速度。系統依據學生的學習狀況給予不同的掌控權。
學習行徑	系統提供一定的架構(例如選單)讓學生遵循。	學生利用超本文的結構進行他們認為最適於遵循的學習途徑。	由系統就學生的學習狀況而給予不同的選擇，並且告訴他們每種選擇將會得到什麼樣的結果。
學習要求	安排 HELP 資料以及補充性教材。	學生利用”note pad”記錄學習要點。他們並能在課程進行的一階段利用超本文作關鍵字的搜尋。	系統就學生選擇的模式而提供建議。學生經由這些建設性的建議而提出有利於學習的要求或反應。
精研推敲	提供的例子或概念以幫助知識的組織。	學生可依其學習之經驗引用所熟悉的例子及比喻來幫助概念的詮釋，並將教材組合成他們最能瞭解的方式。	系統依學生的輸入資料，歸類學生們的思考模式，並就這些不同之思維歷程安排啟發該學生思考模式的學習環境。

資料來源：林麗娟，民 83。

參、「問題導向及多媒體互動式光碟」製作流程及步驟

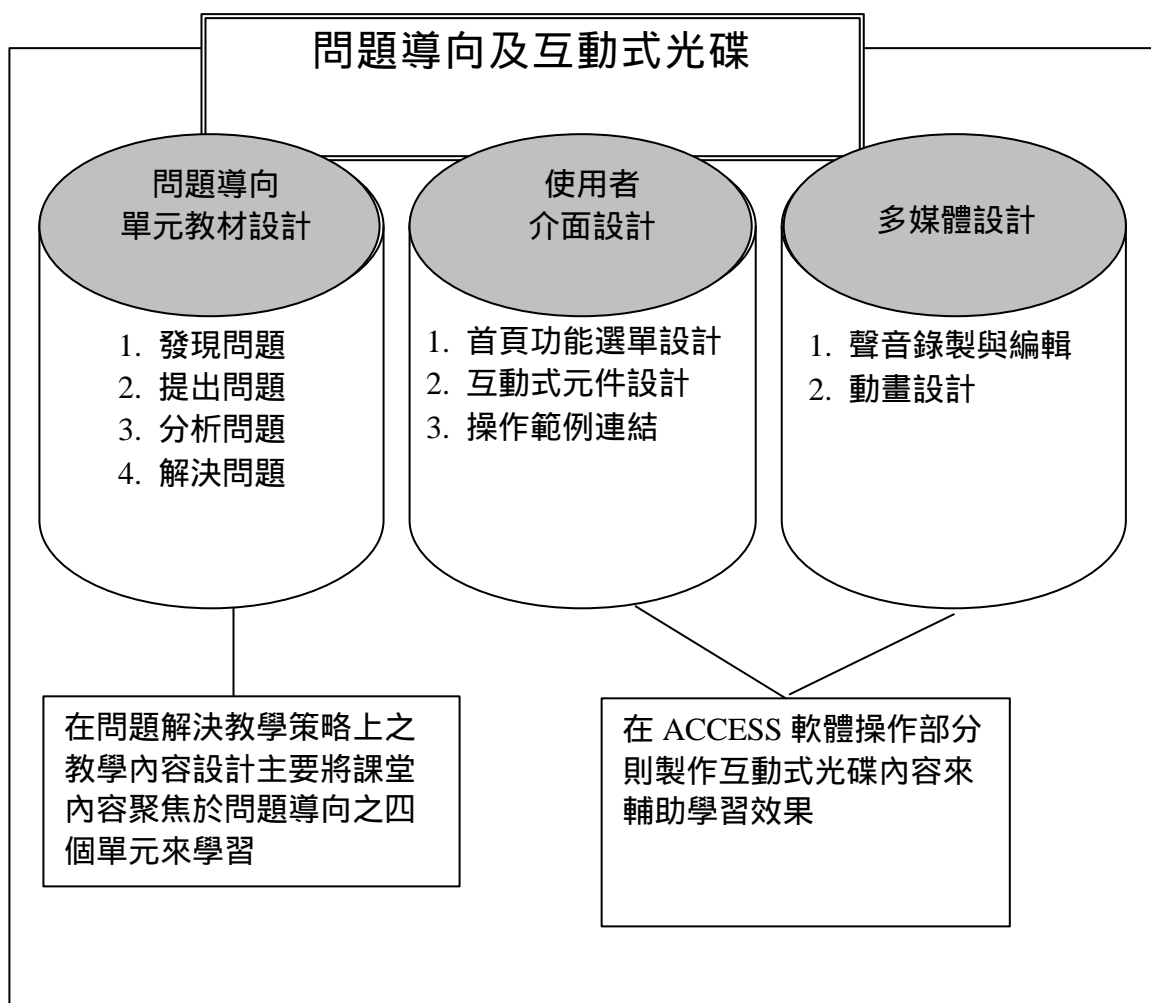


圖 1 「問題導向及多媒體互動式光碟」設計架構圖

一、教學前的準備：將資料庫課程內容設計為以「問題導向」為核心的教案。

在課程內容方面首先需考慮到下列幾點：

1. 對象考量：以學生為主體來設計問題。
2. 問題範圍界定：因本研究是以資料庫課程為例，因此將問題範圍界定為與資料庫有關之生活實例。
3. 深淺順序：問題需由淺入深、由簡而繁，將要學習的資料庫觀念循序漸近地融入問題當中。

經由上述考量，本研究選定下列四個單元以作為「問題導向」之資料庫內容。

1. 個人通訊錄
2. 個人收支管理
3. 時間管理
4. 考情資訊管理

「問題導向」學習每一單元均以四步驟來設計。

步驟一、首先在課堂上由老師與學生從日常生活相關事件中發現問題。

步驟二、引導學生提出更具體的問題所在。

步驟三、分析問題，找出問題形成的原因。

步驟四、尋找解決問題的方式。

以上所述步驟（詳如表 1），均是以學習者為中心，由學習者主動參與思考，激發學習動機，接著再將資料庫的觀念融入解決問題的過程中，最後達成問題的解決。

表 2「問題導向」設計範例

範例 1：個人通訊錄	
1. 發現問題： 以輕鬆閒聊的方式與學生討論日常生活中所遭遇的問題。	問題舉例： 家中名片亂七八糟。
2. 提出問題： 整理上述問題，找出其中所遭遇的困難有哪些。	找出問題是什麼： 每次都要花很多時間才能找到所要的那一張名片，很沒有效率。
3. 分析問題： 由學生分組討論問題形成的因素，了解問題的由來及背景。	找出問題形成的原因： 名片沒有固定存放位置，且未分類。
4. 解決問題： 將單元學習目標融入問題解決的過程中，排列學習單元順序以解決問題。	提出解決問題的方法： <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 教導有效管理名片</li> <li>◆ 將名片分類----建立資料表及分割資料表</li> <li>◆ 建立目錄----建立關聯、查詢</li> <li>◆ 分析名片組成內容-----報表建立</li> <li>◆ 輸入畫面設計----建立輸入表單</li> <li>◆ 觀看結果設計----建立輸出表單、輸出報表</li> </ul>

## 二、製作互動式學習光碟

本範例之互動式學習光碟內容是以教授 Access 軟體操作為主，教材所有檔案均發佈為網頁檔，則不僅可以在光碟上觀看，同時亦可在網路上觀看。動態內容設計包含：

- A、首頁功能選單
- B、互動式元件設計
- C、操作範例連結
- D、聲音錄製
- E、動畫設計

(一)製作人員需先具備下列知識：製作人員需會使用下列相關軟體

- 1、Flash 多媒體製作軟體：Flash 是製作課程的重要角色，簡單使用的向量繪圖工具及強大 Action Script 極適合作為製作遠距教學的課程，除此之外其檔案小，不用特殊的軟體即可觀看，實為方便。
- 2、影像處理軟體-Photo Impact 或 Photoshop：Photo Impact 及 Photoshop 是各用於影像製作及影像處理的工具，而在製作課程中，最主要的用途是用於部份的影像製作及去背，去背可將擷取的圖去除定義的顏色。
- 3、聲音處理軟體-Golden Wave：Golden Wave 主要是用於處理課程中的聲音檔案，由於老師在錄製課程時，可能無法完全符合課程製作的需求，如在某些部份講的太快，沒有留下充裕的時間讓製作課程的人製作互動，或有時講的太慢，留下太長的空白間隔，甚是有時候在製作課程時無法趕上老師的速度；另外有的時候老師在錄製時出現雜聲、破音，此時 Golden Wave 可以適當的將聲音空白部份加長、減短，及處理掉不該出現的聲音，如此可以維持學生在聽此程課的聲音品質。
- 4、影像擷取軟體-Hyper Snap 或 Print Screen 2000：Hyper Snap 或 Print Screen 2000，是用於擷取影像，通常在製作課程時是用於擷取應用軟體的視窗、對話方塊、或是視窗的各種元件（工具列上的按鈕、功能表），而此一軟體在製作課程時通常會與視窗大小設定網頁配合使用，視窗大小設定網頁裡有各種不同解析度大小的方形，如 800\*600、1024\*768，此不同大小的方形可以方便製作課程的人調整應用軟體視窗至最適大小，再進行擷圖的動作，由於大多的電腦使用者會使用解析度 800\*600 或更高，故以此作為製作課程的最大解析度，如此在觀看課程時，視窗不會大小不一。

(二)光碟製作原則：

- 1、每一單元 10~15 分鐘
- 2、學習者控制設計：在功能面板上強調一致性、並可重複聆聽、隨時停止、倒轉、快轉等功能。
- 3、適時的中斷課程內容，以互動式元件要求學習者執行某一動作以使課程延續，加強學習者專心的程度並加深印象。
- 4、多媒體設計：適時輔以動畫及圖像。以動畫及圖像加深學習者對教材內容之記憶，因為動態或圖像之資訊比文字的資訊更具吸引力。
- 5、內文部份以不同顏色、字型、大小、斜體字...等，用以凸顯畫面中之標題、子標題、內文及資訊所要呈現的重點。
- 6、以聲音配合教材內容的展示，吸引學習者的印象。

(三)多媒體教材內容準備：

依照「問題解決」教案之教學進度訂定標題及學習內容。

(四)多媒體教材版面設計：

1.動態單元功能面板設計範例

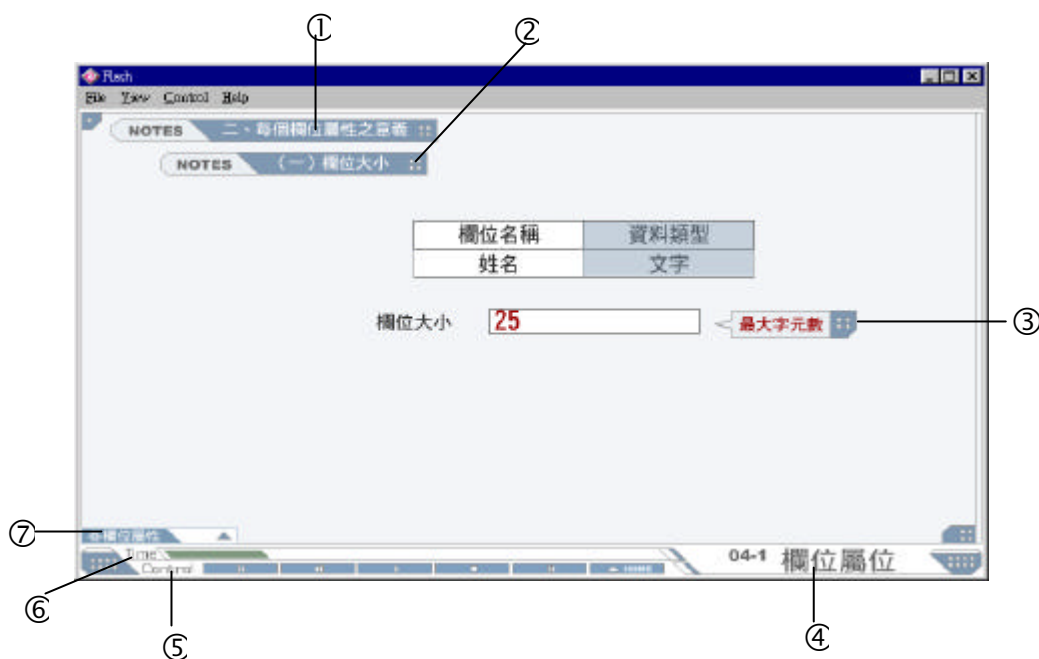


圖 2 動態單元功能面板設計格式

- ①：主標題            ②：子標題            ③：補充註解            ④：單元標題  
⑤：單元控制面版。包含返回起點、倒轉、播放、停止、快轉、回功能選單按鈕。  
⑥：單元播放進度



- ⑦：浮動選單。  
按右上角之三角形按鈕  
可以浮現子選單之功能  
表如圖 3



圖 3 浮動選單

## 2. 選單主畫面設計

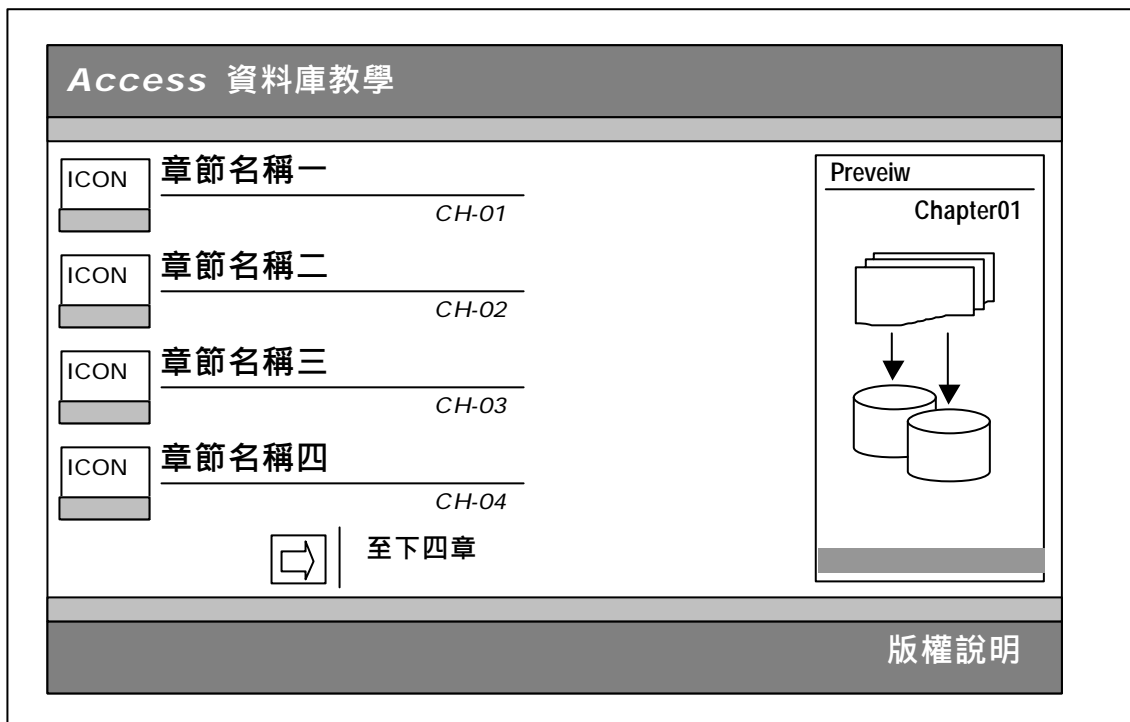
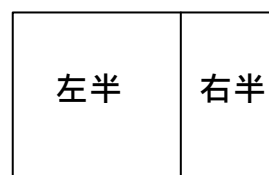


圖 4 選單主畫面設計

此為教學課程之主選單畫面，包含了兩個大部份，左半部為各章的圖示與名稱、右半部為各章的預覽畫面動畫，而在左半部的最底下，有一按鈕切換「至下四章」，這是由於版面大小考量，將全部章節切為二個頁面。



文字：Access 資料庫教學標題、各章節圖示文字、至下四章按鈕文字與版權說明文字。

動畫：右半部為各章的預覽動畫，由 Macromedia Flash 所製作完成。

3. 節選單子畫面：

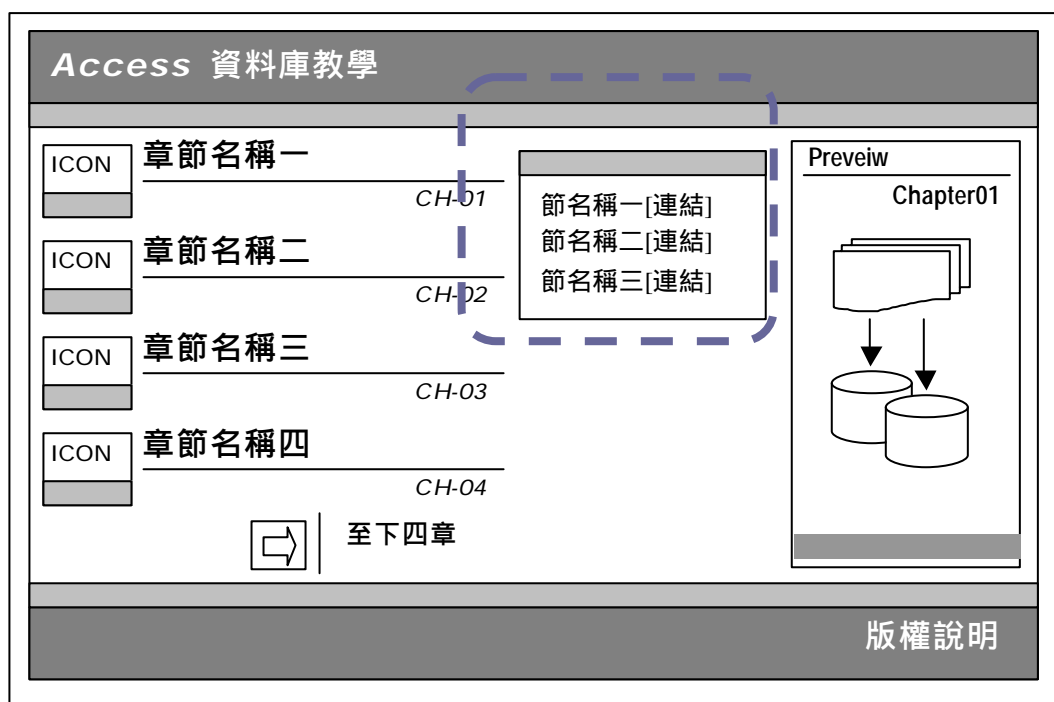


圖 5 節選單子畫面設計

此畫面為當滑鼠移至章節名稱時，會出現節的選單，節的選單包含了屬於此章的小節之課程連結。

文字：各小節之文字與連結。

#### 4. 單一課程播放畫面



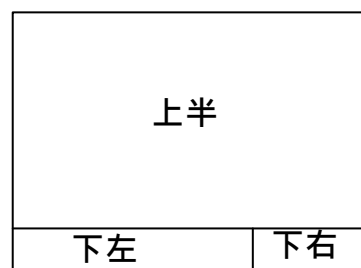
圖 6 單一課程播放畫面

此畫面為實際觀看互動課程之主畫面，此畫面可以分為三個部份，如右圖所示，上半部份為互動課程的主要演示區，諸如課程講解、實際演練等；而下左為課程播放操作按鈕與時間軸，作為操作播放的進度；下右的部份為目前正在觀看的章節名稱。

文字：課程說明文字、講解與章節名稱。

旁白：老師課程講解旁白。

動畫：課程演示區（上半部）的課程講解、實際操作動畫。



## 5.單一課程畫面 -- 主題選單

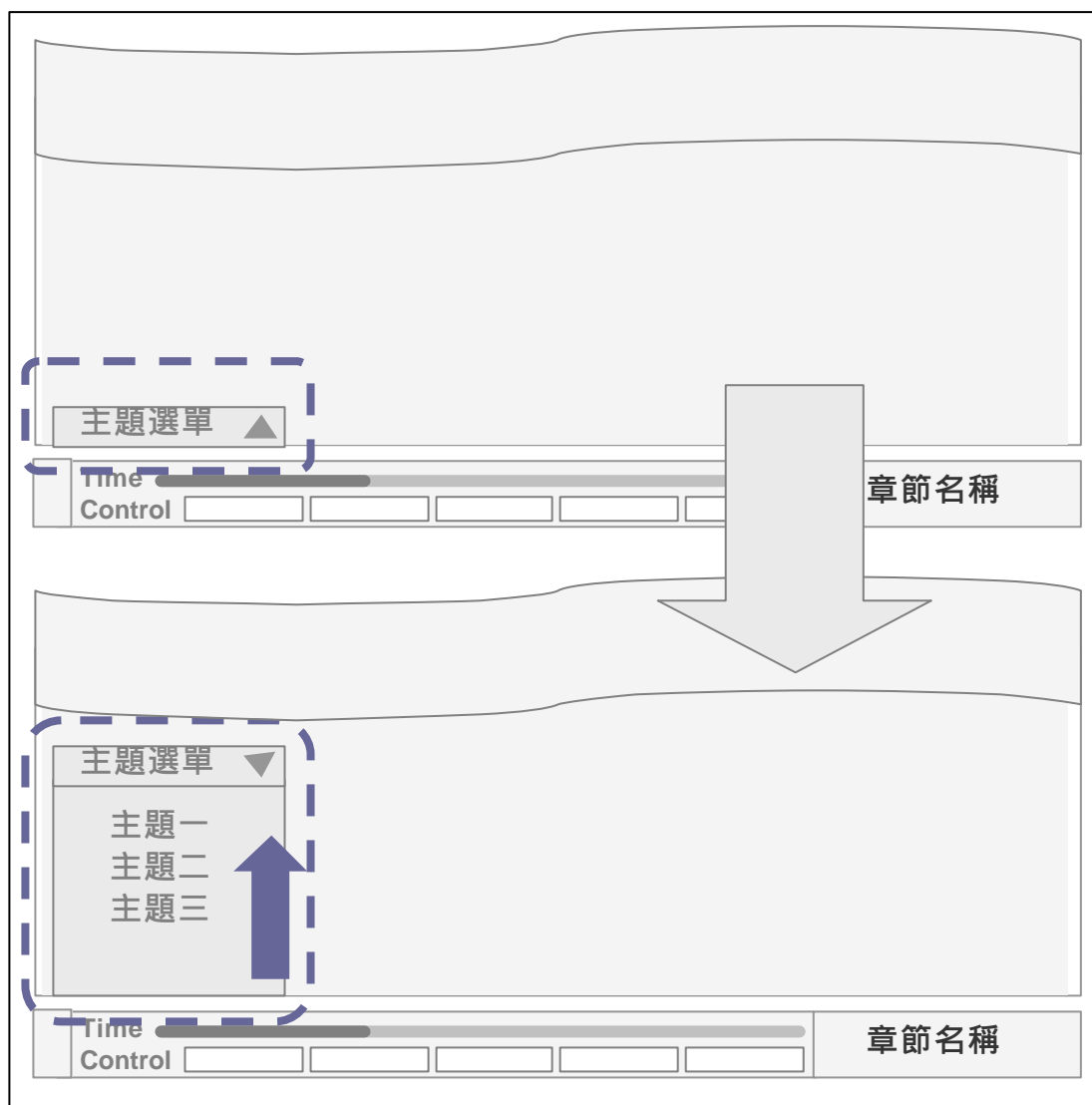


圖 7 單一課程畫面 -- 主題選單

此畫面為互動課程在進行時，當同一小節中有多個主題時，主題選單便會出現，主題選單在預設情況如上圖之第一小張圖片，為摺疊的情況，當按下主題選單字樣旁的小三角形後，主題選單便會彈出，如上圖之第二小張圖片。同時，主題選單字樣旁的小三角形也會朝下，代表目前是展開的狀態，只要按下想看的主题，如主題二，按下後便會連結至該互動課程。

文字：小節中的各主題名稱文字。

旁白：老師課程講解旁白。

動畫：主題選單彈上、摺疊之動畫。

#### 肆、多媒體互動式教材範例圖示

- 一、課程光碟主要在學習所有 Access 軟體的所有功能，並於所有章節結束後，以與學生有關的三個資料庫範例來與「問題導向」教案作連結。並在此針對每一資料庫作一整體性的操作示範。從資料表的建立、查詢的建立及表單、報表的建立均在多媒體互動式教材光碟中以詳細的操作步驟說明清楚。



圖 8 多媒體互動式教材範例畫面

- 二、接下來我們以一個簡單的查詢範例來說明多媒體互動式教材與問題導的教案如何結合。

在範例研討時，在每個問題出現時，均會先出現範例問題、先備知識及學習目標三大部分。而再左下角有一個彈跳式視窗可以隨時切換至別的範例

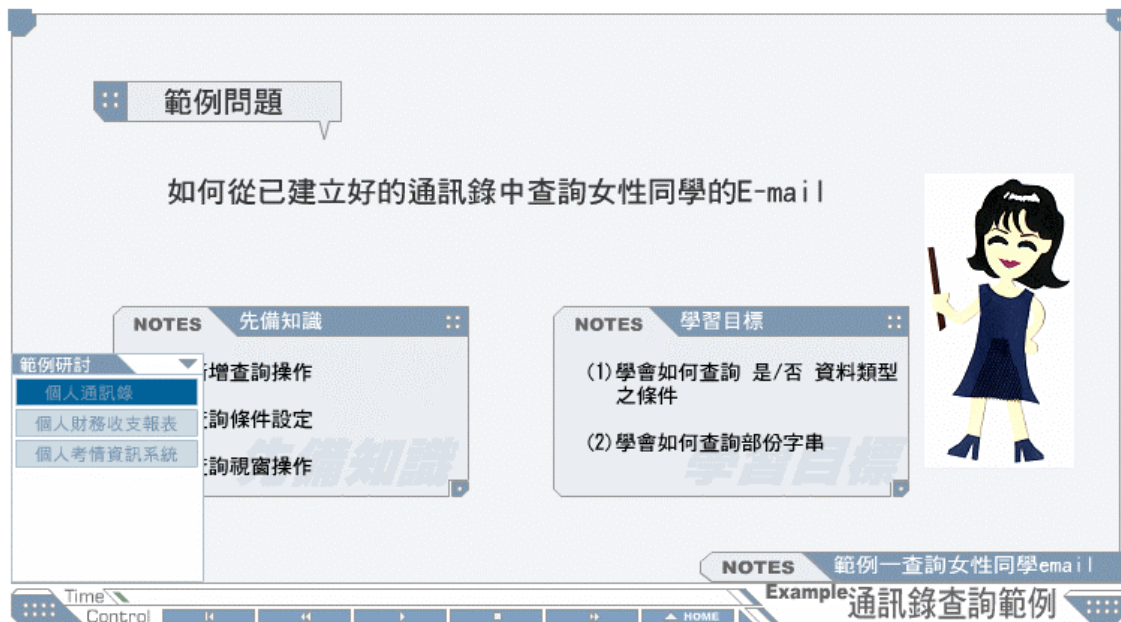


圖 9 範例問題(查詢女性同學 email)首頁畫面

### 三、建立新查詢畫面

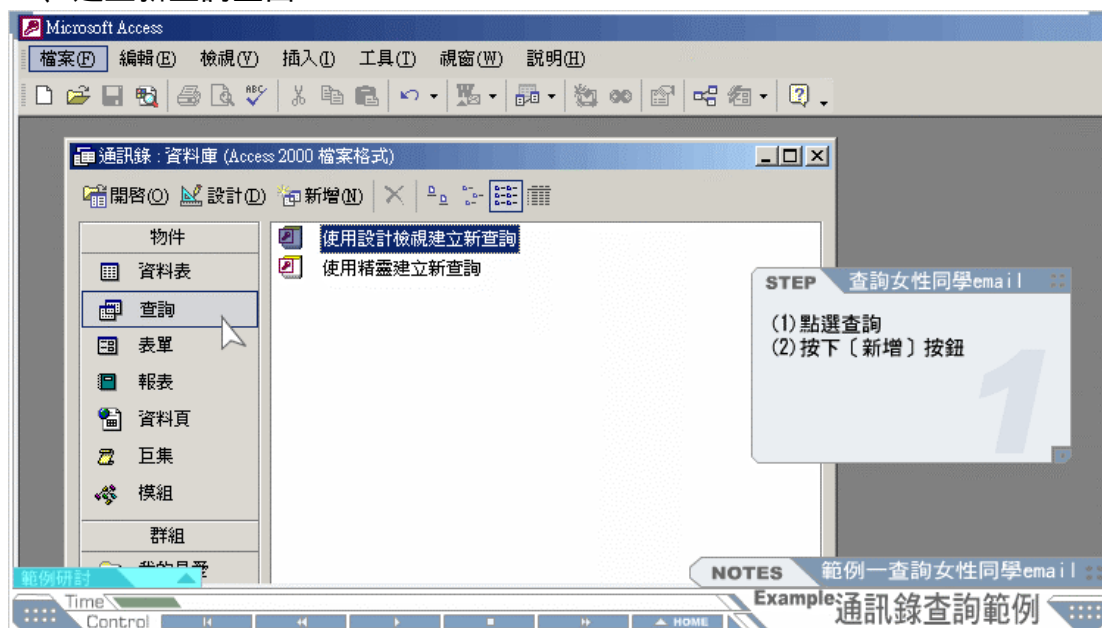


圖 10 範例問題執行步驟一

#### 四、執行開新查詢功能

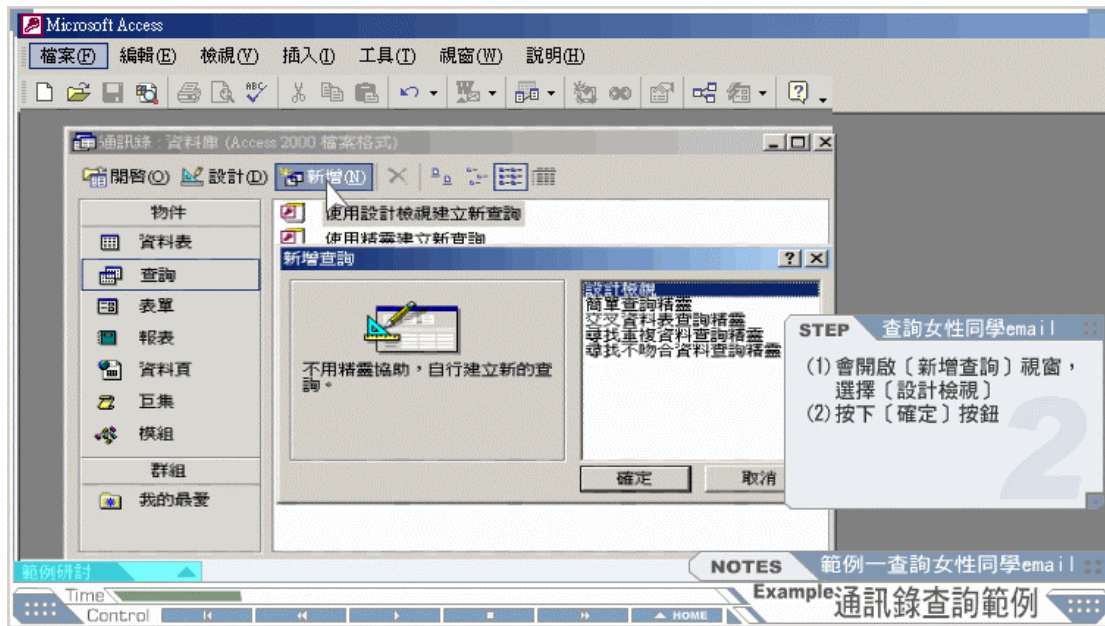


圖 11 範例問題執行步驟二

#### 五、選取在查詢所要使用的資料表

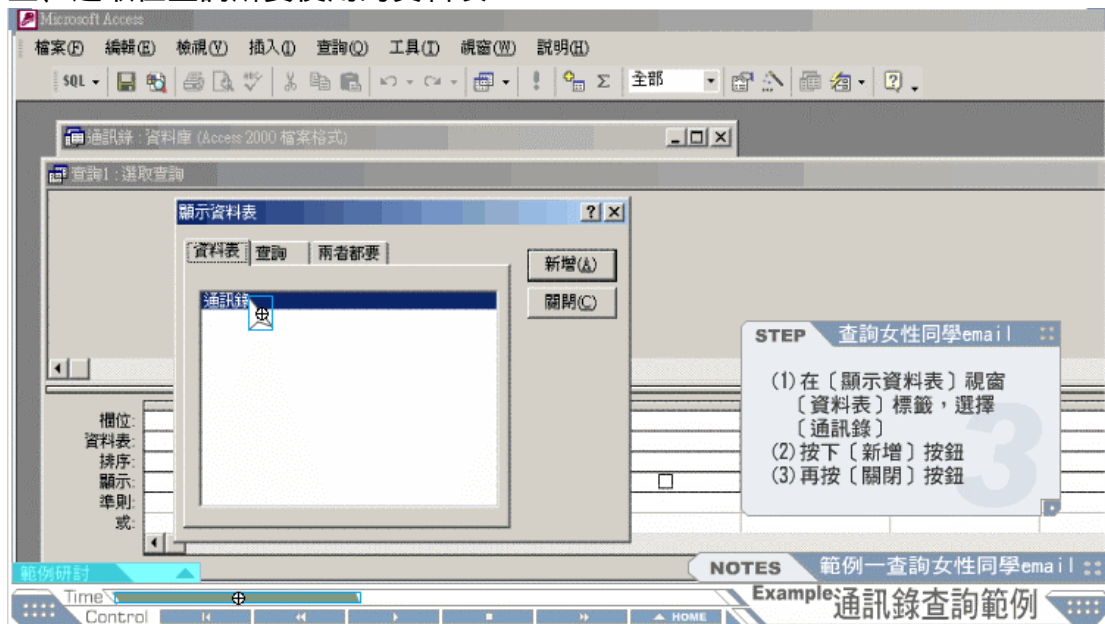


圖 12 範例問題執行步驟三

## 六、設定要顯示的欄位及條件式

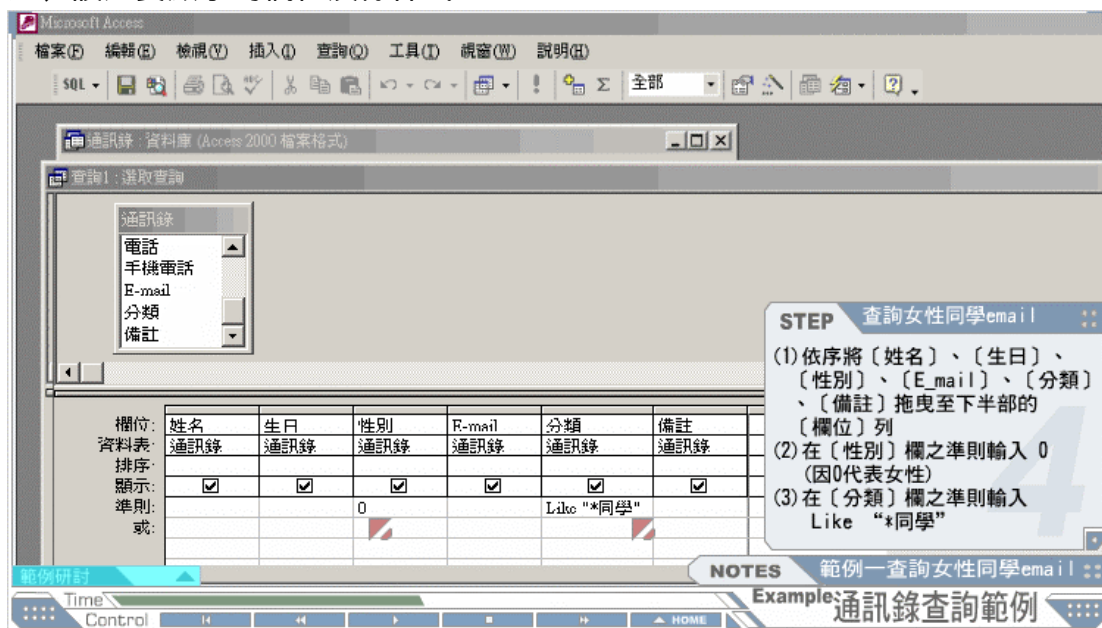


圖 13 範例問題執行步驟四

## 七、切換至資料表檢視畫面

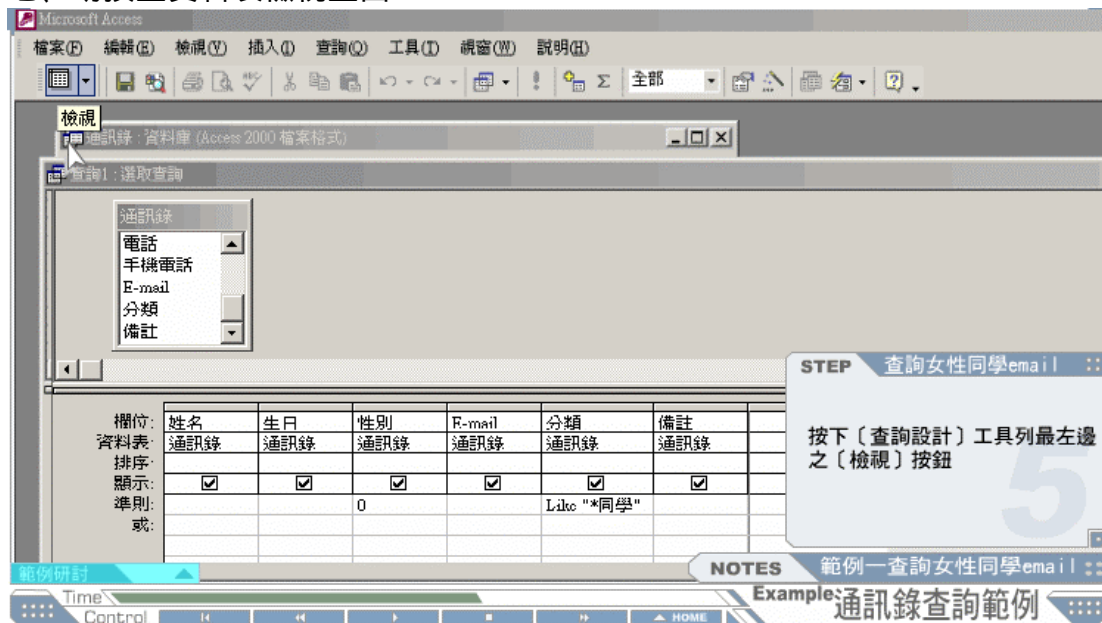


圖 14 範例問題執行步驟五



## 八、查詢結果畫面

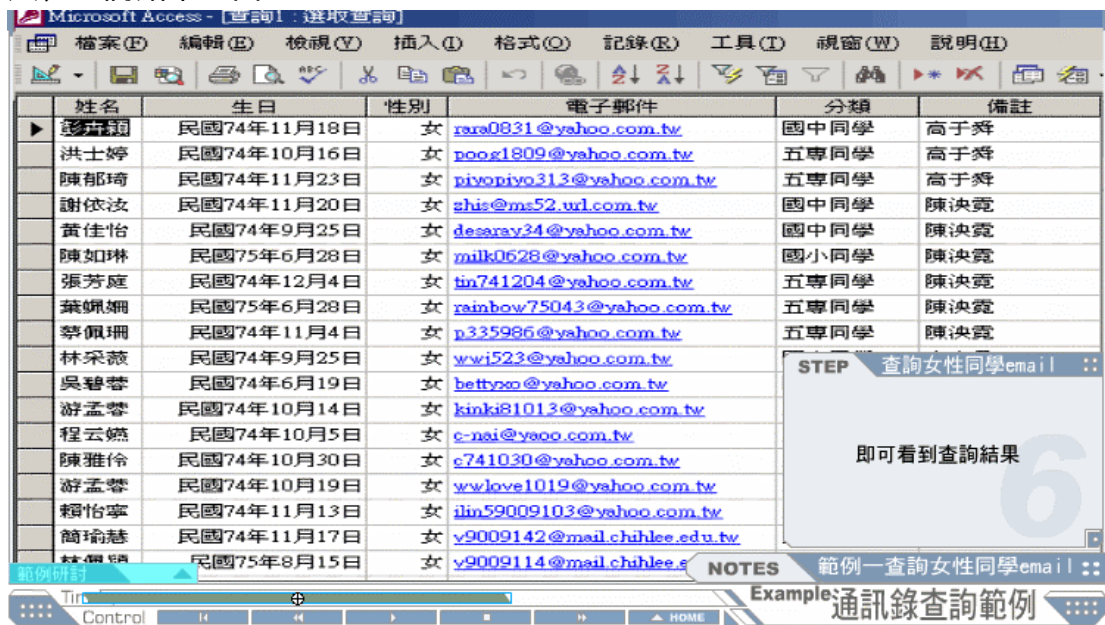


圖 15 範例問題執行步驟六

## 九、切換至查詢設計檢視畫面



圖 16 範例問題執行步驟七

## 十、儲存查詢

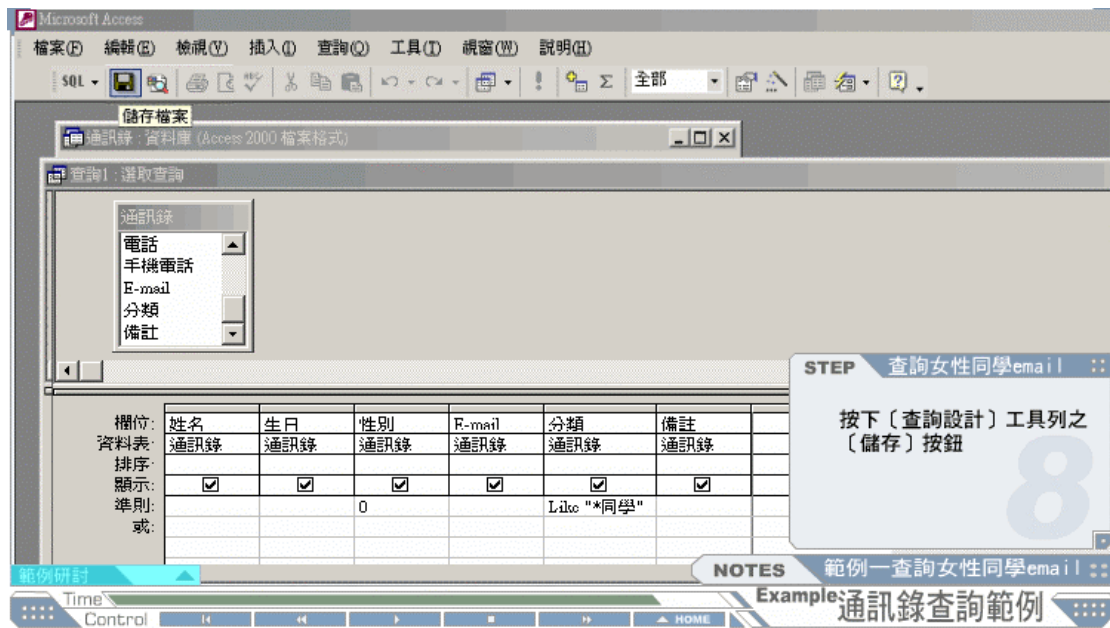


圖 17 範例問題執行步驟八

十一、在〔確定〕按鈕上我們設計了一個與使用者互動的機制，即使用者須按下紅色 focus 所指的部分，影片才會繼續播放

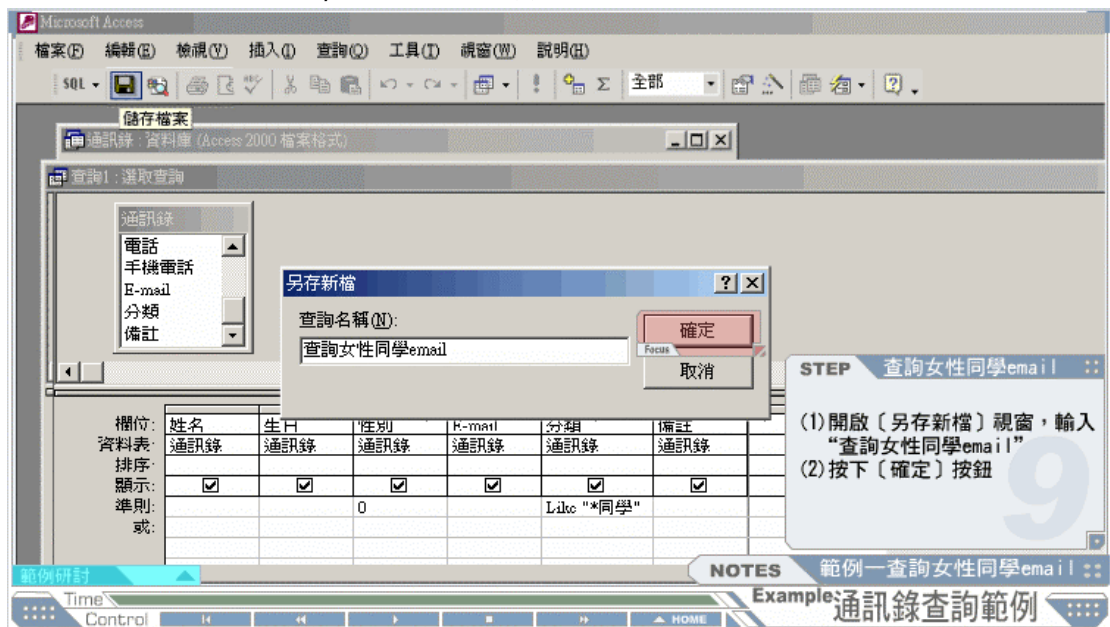


圖 18 範例問題執行步驟九

## 伍、結論

本研究整個發展流程為

- 一、教師設計「問題導向」教案及設計每週課程單元。
- 二、發展多媒體互動式教材光碟，包含教材講義的撰寫、腳本的設計、聲音的錄製及教材光碟互動元件及電子化課程教材製作。
- 三、在課堂活動時，老師盡量提出問題，讓同學思考如何運用資料庫的概念來解決問題。課後並以多媒體互動式教材光碟來輔助課程上所學。

所以「問題導向」教案及多媒體互動式教材光碟即可透過妥善的教學活動設計而相輔相成達到良好的學習成效。

## 誌謝

本研究的完成感謝行政院國家科學委員會的經費支持，以及所有參與光碟製作的教師和同學們的熱情協助。

## 參考文獻

- 王燕超 ( 民 75 ) , 交談式影碟微電腦系統課程軟體發展研究。國立台灣師範大學工業教育研究所碩士論文，未出版。
- 林麗娟 ( 民 83 ) , 互動式教學環境與科學性知識的學習。教學科技與媒體，第 16 期，p3-13。
- 黃朝茂譯，佐藤三郎著 ( 民 78 ) , 教育方法。台北：水牛圖書出版。
- 楊淑卿(民 82)：互動式教學多媒體之探討 - 兼談清大互動式影碟系統英語教材之設計研發 ( 上 ) ; 教學科技與媒體，12，民 82.12(頁 49-55)。
- 歐陽鍾仁 ( 民 66 ) , 現代啟發教學法。台北：幼獅文化事業公司。
- Boser, R. A. (1993). The Development of Problem Solving Capabilities In Pre-Service Technology Teacher Education. Technology Education 4(2).

因所完成之成品為一「互動式習碟光碟」，讀者如需進一步的光碟範例，請洽本研究作者。 E-mail 帳號：[yufen@cc.ncue.edu.tw](mailto:yufen@cc.ncue.edu.tw)。

