

### 第三章 研究設計與實施

#### 第一節 研究架構

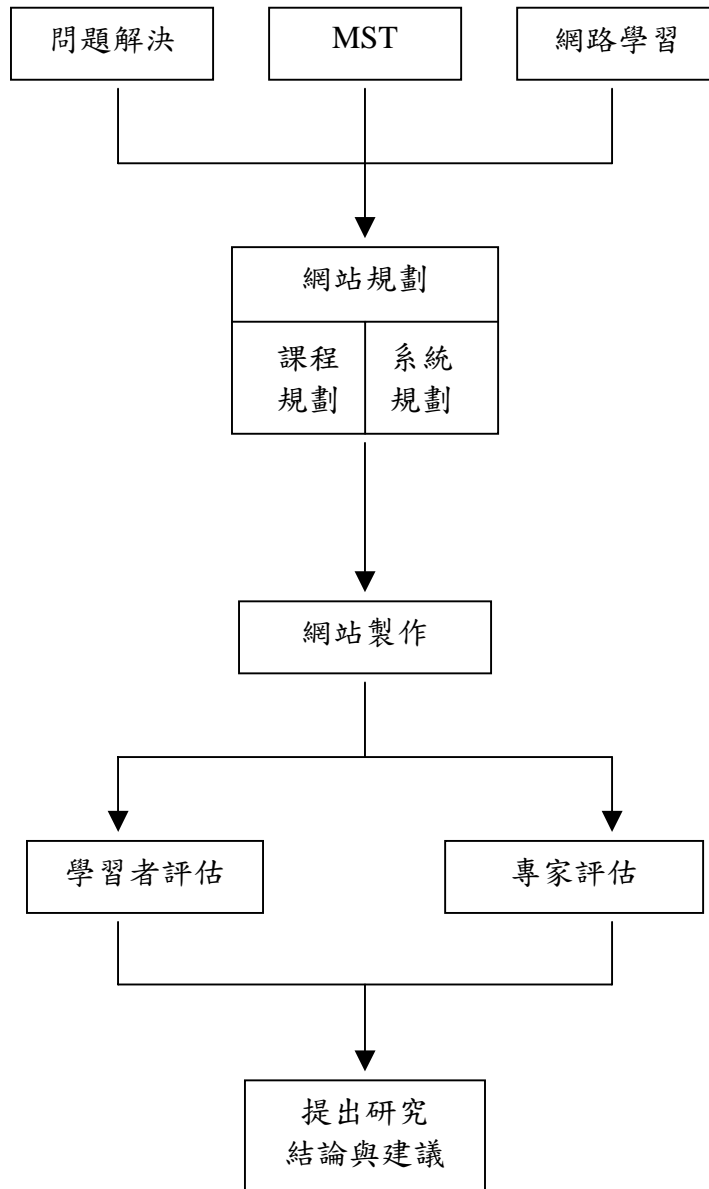


圖 3.1 研究架構圖

## 第二節 研究對象

針對研究所需，本研究之研究對象所在的學校必需符合下列三個條件：

1. 學校電腦及網路設備完善
2. 學校行政能夠支持研究進行
3. 教師教學能夠支持研究進行

本研究以立意取樣，選擇台北市某國中三年級 A、B 兩班共四十六位學生，每位學生皆具備基本電腦操作技能（如上網、打字等）。研究將實施科技網路單元學習課程，並請接受網路學習之學生於單元課程結束後填寫學習者問卷，再由研究者挑選在網路學習過程中可代表三種不同學習方式的學生四名，由研究者進行訪談。

### 第三節 研究工具與研究設備

#### 壹、研究工具

配合研究之施行，本研究使用專家評估表、學習者問卷、訪談大綱等研究工具，茲分述如下：

##### 一、專家評估表

本研究之專家評估表目的在於透過開放式的評估表，以了解本研究所設置的網站是否達到設置目標，並蒐集專家對於本網站之建議，進而了解網站的可行性，亦即是否達到研究目的二。

專家評估表內容由研究者針對網站設置方式以及研究目的進行設計，經與指導教授討論後完成。專家評估表內容分為課程內容、模擬操作、問題解決、學習評量以及整體部份共五大部份（參見附錄三）。

##### 二、學習者問卷

本研究之學習者問卷目的在於從學習者的觀點了解網站之可行性（研究目的二）以及了解學習者在本網站學習情形（研究目的三）。問卷內容由研究者針對網站教學內容、操作情形以及學習者問題等設計，經與指導教授討論，再由專家學者審核後修改，完成編製。

學習者問卷依網站內容分為課程區、模擬區、問題區、測驗區以及學習反應五部份，填答方式則採用開放式的填答方式。研究者將透過此份問卷了解學習者學習情形（參見附錄四）。

##### 三、訪談大綱

本研究將依據訪談大綱（參見附錄五）對四位學習者進行訪談以

更進一步了解學習者的學習情形以及所遇到的困難。訪談過程中使用錄音機全程錄音，以便訪談後資料整理之使用。

## 貳、研究設備

配合研究之施行，本研究所需之研究設備如下：

### 一、伺服器

本研究的第一個研究目的即為科技學習網站之建置，而本研究網站建置過程中所需之軟、硬體需求分述如下：

#### (一) 硬體

伺服器硬體需求共有下列各項：

1. Intel Pentium III 800m Hz，雙 CPU 架構
2. 隨機存取記憶體 512 mb PC-133 SD-RAM
3. SIS 300 雙螢幕顯示卡
4. 3 Com 905-TX 10/100 M-Base 網路卡
5. Creative SB Live!! Value
6. UltraDMA66 20 G-bytes HD
7. ATA100 60 G-bytes HD

#### (二) 軟體

伺服器軟體需求如下：

1. Microsoft Windows 2000 Server 中文作業系統。
2. Microsoft SQL 2000 資料庫

網站製作軟體需求如下：

1. Flash 5 網頁動畫製作軟體
2. Dreamwaver 4 網頁製作軟體

3. Director 7 動畫製作軟體
4. Premier 6 影片編輯軟體
5. Microsoft Windows 2000 錄音軟體
6. Photo Impact 影像處理軟體
7. Photo Shop 影像繪圖軟體

## 二、觀察記錄設備

在觀察學習者學習過程中，需要錄影機（Hi-8）、錄音機以及記錄用的紙筆等設備以幫助觀察的記錄的進行。

## 第四節 研究實施

本研究的實施共可分為「建置學習網站」、「實施網路學習」以及「資料分析及研究報告撰寫」三個階段，茲分述如下。

### 壹、建置學習網站

本階段工作內容包含「蒐集相關資料與確定課程主題」、「學習網站內容選擇與規劃」以及「學習網站系統及內容建置與修正」，執行期間為民國 90 年 7 月至 91 年 4 月 8 日。

#### 一、蒐集相關資料與決定課程主題

在尚未決定課程主題前，研究者先廣泛蒐集符合 MST 之課程主題，在考量學習者學習經驗並與指導教授多次討論之後，認為「攝影」最適合做為本研究之主題，攝影與科技、科學及數學三者的關聯如表 3.1 所示。

表 3.1 攝影在科技、科學、數學間相關內容之關聯表

項目	相 關 內 容
科技	機械結構、材料、科技應用、動手操作
物理	光學
化學	化學反應（感光原理、酸鹼中和）、原子與電子
數學	比例換算

在決定課程主題之後，即開始著手針對課程主題蒐集相關資料。

## 二、學習網站設計與規劃

在此步驟中研究者依據所蒐集的網路學習以及課程主題相關資料，依據先前所做的相關文獻探討結果，進行網站的課程設計與規劃，研究網站規劃原則如下：

1. 課程架構—在課程設計時，將與課程主題—攝影—相關之數學、科學及科技知識加以整合。在課程設計的同時亦必須顧及學習者的學習經驗，使課程能被學習者所接受。
2. 操作模擬—利用操作模擬能讓學習者從動手做的過程中進行學習，網站在規劃的同時應考量哪些模擬適合使用於網路學習中。另外，操作方式不可超出學習者能力範圍之外，這也是在規劃過程中應考量的。
3. 線上評量—一個完整的課程必須包含線上評量，然而線上評量必須源自課程內容，讓學習者透過評量了解自己實際的學習情形。
4. 學習者為中心—網站在設計時應考量學習者之學習經驗及能力，在內容上應依據學習者舊有的知識為基礎再做發展，文字說明則避免使用過多學習者不熟悉的專有名詞，應以淺顯易懂的文字說明，並配合各種媒體的呈現，使學習者有機會透過多元感官進行學習。操作方式則不可過於複雜，最好能說明操作方式。
5. 多媒體的呈現—多媒體為網路的一大優勢，因此在設計時應能妥善運用多媒體。
6. 相關網頁的連結—在網站設計的同時，若能建立相關網頁之間的連結機制，將更有助於學習者連貫及印証知識。

在網站規劃的過程中，時常透過指導教授的指點以及專家學者的建議，不斷的修改網站課程內容。

### 三、學習網站建置及修正

在課程內容設計與規劃工作大致完成之後，由本系大學部學生三名、本系碩士班學生二名以及高師大碩士班學生一名，以團隊的方式共同建置網站，在指導教授和專家學者的指導及建議之下逐步完網站建置工作，並於網站初步完成時由專家學者評估網站的可行性，並參考專家所提供的各項建議做最後的修正。

## 貳、實施網路學習

本階段主要工作包含「選擇研究對象」、「實施準備及測試」以及「正式實施網路學習」，執行期間為民國 91 年 2 月至 91 年 4 月 15 日。實施期間將主機架設於該校，利用內部網路連結，以求達到最大頻寬。

### 一、選擇研究對象

本研究之研究對象選擇必須考量學校行政、教師教學、學校電腦及網路設備等三方面是否能支持研究進行。在這三方面的考量下，最後決定為台北市某國中三年級之學生 A 班(22 人)及 B 班(27 人，但其中有三人未參與)，故本研究之研究對象共有兩班，共計 46 人。

### 二、實施準備及測試

為使網路學習實施過程能夠順利進行，本研究於民國 91 年 3 月 20 日下午及 3 月 25 日上午至研究學校進行字型（超研澤細圓體及

華康少女文 W6) 及播放軟體 (shockwave 8.5) 之安裝，同時進行網站測試，以確認軟硬體方面皆能正常運作。然而這兩次的測試僅能完成字型及軟體的安裝，在網路速度方面的測試則未能達理想。在針對網站使用的圖片及影片等修改成更小的檔案之後，於 3 月 29 日晚上於研究者系上之電腦教室，再次針對幾個需要較久傳輸時間的網頁進行測試，以確認網站能正常運作，此時測試始告完成。

### 三、正式實施網路學習及蒐集資料

研究在實施網路學習初期選擇 A 班做為研究對象，在經過四節實施課程後，授課教師建議亦可在 B 班實施網路課程，以助蒐集更多資料，然因教師課程排定的緣故，B 班實施網路學習的時間必須縮短成為兩節課。在實施期間，學習者主要的任務為進行網路學習，並完成學習者問卷的填答；研究者則致力於資料的蒐集、整理，並在實施的過程中機動性的處理各項突發事件（如系統運作異常）。兩班實施流程如表 3.2 及表 3.3 所示。

表 3.2 A 班網路學習實施流程

時 間	研 究 工 作 內 容
3 月 25 日 下午 2-3 節	網路學習實施、研究觀察
4 月 01 日 下午 2-3 節	網路學習實施、問卷填寫、研究觀察
4 月 08 日 下午 2-3 節	問卷填寫、訪談

表 3.3 B 班網路學習實施流程

時 間	研 究 工 作 內 容
4 月 08 日 上午 2-3 節	網路學習實施、問卷填寫、研究觀察
4 月 15 日 上午 2-3 節	問卷回收、確認及催繳

### 參、資料分析與研究報告撰寫

在資料蒐集結束後，即進行資料分析及研究報告撰寫，執行期間為民國 91 年 4 月至 5 月。

	90 年						91 年						
	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月	12 月	1 月	2 月	3 月	4 月	5 月	6 月	
蒐集資料與決定研究主題	████████████████████												
學習網站建設計與規劃		████████████████████											
學習網站建置與修正			████████████████████										
選擇研究對象							████████						
實施準備及測試										██			
實施網路學習及蒐集資料											██		
資料分析及研究報告撰寫											██████████		

圖 3.2 研究實施甘特圖

## 第五節 資料分析

本研究所蒐集的資料包含觀察、問卷、訪談等三種不同類型的資料，在資料分析上較其他單一資料來源之研究更為複雜。以下將說明本研究資料分析步驟。

### 一、整理

在研究實施的同時，將所蒐集到的資料依資料類型加以整理，以方便日後進行分析。本研究中各類資料整理情形如下：

1. 專家建議—依時間、人員紀錄專家所提供的建言。
2. 學習者問卷—將學習者編號、填答內容等資料依問卷編製方式建置電子檔案。
3. 觀察錄影—記錄拍攝時間、地點，並將所拍攝的錄影記錄依事件方式剪輯後，將內容轉換為文字的加以記錄。
4. 觀察筆記—記錄研究者於現場觀察到的事件及情形。
5. 口述記錄—將研究者於現場所觀察到的事件以口述的方式，利用錄音機記錄下來，並於該日網路學習實施結束後依事件方式輸入電腦中建檔。
6. 訪談—將訪談內容整理成逐字稿，依受訪人員分別記錄。

### 二、檢視

閱讀、檢視所蒐集的資料，並依研究者現場觀察及學習者所填寫情形，將無效的資料（學習者問卷）予以刪除，其中無效問卷由研究者評定，包含（1）回答前後矛盾、（2）答非所問、或（3）抄襲他人等。

### 三、編碼與分類

本研究依資料類型僅針對觀察錄影、觀察筆記、口述記錄及直接訪談四種資料進行編碼與分類，資料編碼的方式採黃瑞琴（1999）所提出的十種編碼方式其中之一的事件編碼。將轉換成為文字的原始資料，依事件的方式經過編碼後，再將所有的資料依資料內容經過兩次合併類別後形成不同範疇（參照附錄六）。本研究之編碼說明如表 3.4。

表 3.4 編碼說明表

編碼	說 明	範 例
od	觀察口述記錄	odB05 即為 B 班的第 5 個口述事件記錄
on	觀察筆記記錄	onA110 即為 A 班第 1 次觀察記錄中所記錄的第 10 個事件
of	觀察錄影記錄	ofB07 即為 B 班的第 7 個錄影事件記錄
Axx	學生編號	A01 即為 A 班座號 1 號的學生

另外，s、t、m、r 則分別指的是學生、教師、實習教師及研究者。

### 四、解釋

完成上述三個步驟後，將歸納整理所得的資料加以分析及解釋，並回答本研究之研究目的及待答問題。

## 第六節 信度與效度

本研究所提出的信效度說明如下：

### 壹、信度

信度在於說明即使一再重複資料蒐集的程序，仍可獲得相同的結果 (Yin, 1989/2001)。本研究中，雖然僅有研究者一人為資料蒐集者，但在本研究中係以多元的方式進行資料蒐集，以驗證資料信度。另外，研究網站之設計、製作，以及學習者問卷皆經由指導教授及專家進行檢核，以維持研究信度。

### 貳、效度

內在效度只針對解釋性或是因果研究，並不適用於描述性或探索性的研究，而外在效度則在於建立一個研究結果可以被概化的範圍 (Yin, 1989/2001)，本研究在於探討學習者於建置之網站所表現的學習情形，因此本研究並不探討內在效度與外在效度，而以構念效度以及外部專家檢核二者以確保本研究之效度。

#### 一、構念效度

構念效度為對研究的觀念，建立正確的操作性衡量方法 (Yin, 1989/2001)，在個案研究中，可使用多元證據來源提高建構效度 (Yin, 1989/2001；邱憶惠，1999)。本研究採用直接觀察、問卷調查、訪談等方式進行資料蒐集，並於研究過程中不斷的蒐集相關文獻資料、請教專家學者，期望以多元的資料蒐集方式達到良好的構念效度。

## 二、外部專家檢核

由指導教授與口試委員檢核本研究的正確性。