

# 教師運用電腦融入教學決定歷程之個案研究

劉世雄

國立台南師範學院附設實驗國民小學 教師  
國立屏東師範學院國民教育研究所 博士班研究生

## 摘要

本研究在於探討國小教師運用電腦融入教學之決定歷程及其思考因素。其目的旨在瞭解有關教師運用電腦融入教學相關因素及描述教師在教學過程中，所遭遇的問題以及解決策略，並且藉由教師的自我反省，分析教學態度改變的歷程。

本研究透過文獻之評析、個案教師的訪談及觀察、紀錄個案教師教學的過程及搜集個案教師相關的教學文件，進行資料的整理及內容分析，並加以描述與詮釋，以探討國小教師運用電腦融入教學之決定歷程及其思考因素。

經過為期六個月的研究歷程，包含相關文獻的分析、與個案教師進行教學前、中、後的訪談、五個單元共十節課的課堂觀察及整理分析個案教師在教學過程中所引用與開發的文件資料，獲得以下的結論。

在整個教學研究的歷程中，教師的教學思考一直與實際的教學過程有明顯的交互作用，而教師運用電腦融入教學的思考是複雜的，其影響因素並且相互連結。當教師遭遇問題時會改變教學策略，不會受限於電腦及人的電腦素養所影響。

整體而言，教師運用電腦融入教學的決定歷程為教師教學前藉由思考設計教學活動計劃，並實際教學，遭遇問題後，經由各種訊息回應及自我反省，在教學過程中決定改變策略，並且因教學經驗的獲得與反省而在教學態度上產生明顯的改變。

關鍵字：電腦融入教學、教學決定、教學歷程

## 第一章 緒論

### 第一節 研究動機

科技的發展確實使人類的生活產生革命性的轉變，人們不再只是依賴傳統生活模式就能創造出更方便、更舒適的環境。但是這只限於結果，科技如何與人們生活產生過程相關，科技如何融合人們學習與心理認知歷程，整個知識系統如何建立，或許也是人們追求新科技的同時必須反省與探討的議題。最近幾年，電腦開始進入教室，那麼，在實際的教學過程中，電腦是教學的主體，主導活動的進行？或是教師教學的輔助工具，隨著教師的意識、信念作不同的應用？這樣的疑問對有志於從事這方面探討的小學教師而言儼然已經形成困惑。答案若是前者，則似乎忽略了教學過程中的決定，抹煞了教師與學生在課堂上心靈的互動；

反之，電腦若只是教師的教學輔助工具，則其應用及其成效仍然又過度取決於教師對電腦的認知及教師的資訊素養，如此恐怕無法發揮電腦的最大功能。

因此，研究者認為應質性分析科技的技術與人性化學習歷程的相關性，並描述及調查科技如何提昇人性化學習及去發現這些學習現象如何被多樣化的媒體所引導。再者，教師對於電腦在教學上的應用是否能發展出一種教學伙伴關係，必須考慮教師對電腦的了解程度與融入教學態度的問題。當教師具備電腦素養，並運用電腦融入教學後，對電腦在教學過程所扮演的角色及本身對電腦在教學應用的看法應可有預期的改變。

## 第二節 研究目的

本研究除了探討當前國小教師運用電腦融入教學相關研究的取向，以增進研究者的理論觸覺外，擬出三點主要研究目的，茲分述如下：

- 一、 探討教師安排電腦融入教學的思考因素與實際運用的過程。
- 二、 探討教師運用電腦融入教學過程中所遭遇的問題、解決策略及其影響解決的因素。
- 三、 教師具有運用電腦融入教學經驗後，藉由教師對電腦在教學應用上的反省瞭解其態度改變的過程。

## 第三節 研究的意義

國內資訊教育的研究普遍趨向於系統及軟體建置對教學相關特性的影響，或是評估資訊科技某些功能與教學方法的相關，主體是以電腦系統為架構，在一定的原則及過程順序之下，藉由教學運用來修正其系統設計的理論基礎，較缺乏對教學應用的深入分析，而且也較忽略教師運用電腦融入教學的過程、困難和所需要的支援及資源。一般國小教師所擁有的是豐富的教學經驗，在教學過程中，教師依據學生的學習情況做出合適的教學決定，這樣的過程是無法由原先就設計好的資訊系統所替代，如何讓教師的教學經驗結合電腦的功能，是值得探討的問題。

## 第四節 研究限制

本研究是從個案教師出發，期望能歸納個案教師在運用電腦融入教學時應如何調適及改變；另外，在研究樣本選擇上，為顧及研究所要探討的因素能充分呈現，是以立意取樣的模式挑選有意願又具一般電腦素養的教師參與。

不過由於客觀因素的圍限，仍有未能善盡完備之處，茲將本研究之限制分述如下：

- (一) 是假定教師有意願運用電腦融入教學，對於抗拒運用電腦融入教學的教師因素並不在本研究探討範圍之內。
- (二) 「教學」雖然也包含學生的學習活動，但是本研究並不進一步探討學生的學習行為或因素，只針對教師的經驗、教學策略、教學反省等教師因素做為研究範圍。

## 第二章 文獻探討

本論文旨在研究一位國小教師運用電腦融入教學的決定歷程，有必要針對當前教師運用電腦在教學過程中的意義加以探討，以加深研究者對研究情境脈絡的了解。因此，在本文第一節中，研究者針對當前電腦融入教學的背景因素加以探討，包含當前的資訊教育環境及其意義、電腦對學生的學習助益以及在文獻中相關研究的主要研究方向，獲得教師、學生、電腦在資訊環境相互的影響；第二節探討電腦在教學過程中所扮演的角色，包含運用的時機、在教學應用上的分類以及應用的模式；第三節則探討教師運用電腦融入教學的思考、決定歷程及其因素，以及當教師運用電腦融入教學後，其經驗與態度的影響；最後從相關的研究探討中，歸納驗證教師在運用電腦融入教學的過程中，教師、學生、電腦及環境等因素都是值得探討的方向。

## 第三章 研究歷程與方法

### 第一節 研究歷程

研究者將研究歷程分為四階段，說明如下：

#### 一、計畫

質性研究者的理論觸覺來自相關文獻的歸納整理與研究者個人對相關議題的經驗，並從文獻整理與研究者個人詮釋的交互作用中進行相關研究的問題描述以及發展研究的目的，進而獲得研究對象的取樣與建立研究方法的指標。此階段的歷程說明如下：

- (一) 蒐集相關文獻資料，進行歸納分析當前電腦融入教學的研究取向。
- (二) 依據文獻探討取向，獲得影響本研究所欲探討的因素，並建立研究方法。
- (三) 界定本研究的研究目的及進行研究對象的取樣。
- (四) 描述個案教師的教學背景、相關場所及各種文件檔案。

#### 二、資料搜集與分析

質的資料蒐集與分析階段，是交互作用的歷程。研究者與個案教師訪談，分析個案教師教學前對電腦融入教學的想法及與個案教師討論教學設計的程序，獲得初步的結論，如此才能界定問題，進而構思在課堂觀察中的觀察要素。

#### 三、基本資料的再搜集

研究者從教學觀察與教師訪談中歸納初步的觀念與事實，再從學生訪談中獲得更具實證的意義。

- (一) 與個案教師進行教學實驗後深入訪談，主要了解教師對電腦融入教學的態度改變歷程。
- (二) 與參與教學研究的學生進行座談，進行學生學習回饋的資料搜集。

(三) 分析各種文件資料，直到無法得到與研究問題有關的更多資料。

## 四、完成搜集及詮釋資料

研究者將教學情境所搜集的資料，發展可能的詮釋與證實，直到無法得到與研究問題有關的更多資料。

- (一) 研究者重組資料，並展示時間表、網路圖、歷程圖、關聯圖及資料矩陣圖等，試圖綜合整體與部分的關係。
- (二) 歸納相關概念的論點，並開始撰寫研究報告。

## 第二節 研究方法

本研究旨在探討國小教師運用電腦融入教學的思考、運用的模式、遭遇的問題、解決問題的策略及教學態度改變的歷程。研究者相信這樣的歷程是一個不斷互動的社會建構過程，所以，本研究採用質性研究方法進行探究。

個案研究的目的是在於從個案中深入瞭解研究對象和現象，本研究採取個案研究的理由是 1.不同的教師所展現的教學特性亦有所不同，每位教師運用電腦的方式亦沒有統一的型態，對電腦的認識與價值判斷也各有不同。2.本研究著重在教師做決定的歷程，教師做決定的歷程通常是不具有一致性的。

本研究使用質性研究方法包括文獻分析、課堂觀察、深入與非正式訪談，以了解教師教學的決定歷程及其因素。主要研究方法包含(1)文獻分析，以歸納提出當代科技應用教學的研究取向；(2)觀察，主要蒐集教師應用電腦融入實際教學的相關資料；(3)訪談，主要在搜集老師教學思考與心得及學生學習的回饋訊息，期望從中獲得更具檢測意義的資料；(4)建置支援網站，主要目的在於蒐集學生的互動回饋學習資訊，除了教師可從中獲得教學回饋之外，研究者也可以從中探討學生回饋教學的情形。

## 第三節 研究工具

本研究資料蒐集的方法及所使用的工具包含(1)研究者日誌，研究者在研究過程中隨時與教師討論，以及教師解釋其思考和研究者協助教師思考的回應均寫成紀錄；(2)文件蒐集，主要蒐集教師的教學文件。為求研究的嚴謹，研究者必須對所蒐集的文件，形成初步的概念及暫時性的結論，再經過與教師討論，以便獲得更進一步資料的理解；(3)教師教學反思日記，研究者與王老師討論並獲同意，將其平時上課的檢討紀錄提供研究者瀏覽；(4)研究者詮釋，研究者對所研究的因素是否具有相當的經驗和興趣，將是影響效度的因素之一。研究者對於研究的教學情境可說是相當熟悉，同時研究者與被觀察對象的相似經歷，亦可以讓雙方產生認同感，也就比較容易進入情境。

## 第四節 資料分析

本研究是以關鍵事件、過程及議題的報導作為研究發現的描述方法，也就是



研究者將觀察、訪談、文件資料、網站紀錄等蒐集整理，運用關鍵事件、過程及議題等三種模式呈現本研究發現的結果，再進行更進一步的詮釋。

## 第五節 研究對象

### 一、 教師

王老師，女性，師範學院音樂系畢業，於四年前到該校服務，服務年資共計十三年。在該校服務期間任職教師兼組長，課程安排都是上音樂課，已有參與兩個研究計劃的經驗。

學校新聘教師是以甄選的方式，由學校老師組成甄選小組，從多位報考者中擇優錄取，王老師便是在民國八十五年以此方式進入該校服務。

兼任組長工作期間，經其所屬處室主任描述，工作認真，經常晚歸；另外，在教學上，並不一定按照課本上的教材教學，往往以自己的新點子嘗試在教學過程中實驗，也經常反省自己的教學方法，並在實際教學過程中實驗修正。

王老師目前具備的電腦基礎能力包含：上網、文書處理、成績計算、及簡易的軟體操作，但僅限於操作使用，並不了解其電腦程式的原理。對電腦在教學上的運用並不排斥，曾有想要試試看的念頭。辦公室便有電腦，四個人共用兩台，平時教學通知單、兼行政業務工作都是用電腦來處理，包括儲存檔案或上網蒐集資料。

王老師曾參加過資訊科技融入教學觀摩會六小時，對教學應用有初淺的概念，也期望從本研究中獲得電腦融入教學的相關實務經驗，並嘗試發展自我教學模式。

由於本研究取樣是以教師的意願及一般資訊素養為主要參考依據，而取樣後該教師所擔任的教學科目遂成為研究的科目，王老師所擔任的音樂課並非研究主體，而是以電腦在教學運用為主要觀察及探討的向度。

### 二、 學生

參與本研究的班級乃依據王老師任教的班級中挑選一班研究者曾任教過的班級，主要是為了讓研究者了解學生的電腦素養情形，故挑選研究者去年擔任電腦課程的六年丁班為研究的施教對象，共三十四位學生，其中二十八人家裡已購置電腦，學校也在中午休息時間開放電腦教室讓學生自由上機，每週各年級一次，隔週上課一次，每次兩節課。學生的電腦教材是學校資訊教育小組召集所有擔任電腦課程的教師共同研擬決定的，該年級學生經常被教師要求運用電腦完成作業或心得報告。

### 三、 上課教室

整個研究觀察的場地以音樂教室及電腦教室為主，但是研究的時空也擴及任何與這個情境有關的人、時、地、物。由於研究者在課堂中觀察學生上課情形，並利用數位攝影機錄影，學生難免會因錄影及曾經熟識的教師在身邊，學習表現因而受影響。研究者儘量在教學過程中在教室後面安靜觀察，不隨意走動，以免影響教學工作之進行。

## 第四章 結果分析與討論

本研究是探討教師在運用電腦融入教學的教學決定歷程，包含教師教學前的思考、實際運用的過程、遭遇的問題、改變教學策略的因素以及教師經由運用電腦融入教學之後，對教學應用態度改變的歷程。研究者根據所搜集的文件資料，整理分析並分別討論如下：

### 第一節 教師運用電腦融入教學的思考與過程

研究者從八十九年十月開始進入教室觀察王老師上課，在觀察前與王老師進行深入訪談，主要呈現其所運用電腦融入教學的課程設計理念。

研究者從資料分析結果提出教師運用電腦融入教學的基本看法，王老師以先前的教師經驗了解這樣的教學策略對於音樂科教學有相當大的影響。雖然不曾在實際教學過程中運用，但從電腦所提供的功能進行思考、學生曾學過電腦課程，應具備該有的電腦素養以及課程教材的屬性是否能結合電腦整合運用等，認為教師運用電腦融入教學有其價值性。

另外，研究者相信，王老師的教學思考會影響其運用電腦融入教學的模式，而且，所面臨的教學情況未必已在教學前思考周延，研究者在進行課堂觀察時將留意此類的情形是否發生。

王老師在教學過程中運用了許多電腦的功能，主要是她已經知道這些功能如何地操作，知道所能呈現的畫面或情境是什麼。王老師並非在教學過程中全然使用電腦，而且教學的地點會因課程的教學方式而有所改變，教學方法包含展示、示範、練習、發表及分組報告等。也就是說，教師運用電腦融入教學的時間、地點、教學方法是無一致性的，也呈現了運用的教學方法不同，教學的時間與教學地點的安排也會隨之改變。在教學過程中，電腦並非唯一的教學媒介，而是以音樂課程的教學目標及課程如何進行為主要考慮的因素。

從本研究初步發現，教師運用電腦融入教學的教學思考因素來自教師的教學經驗、教師的電腦素養、課程與教材的屬性、學生的電腦素養以及電腦設備的功能等五個向度，但是，從個案教師的許多教學事件可以發現，教師教學思考因素的形成並非線性化，也就是並非一種因素便可形成。研究者認為這五個思考因素有其相互影響之處，為了顯示其統整及互動之關係，研究者將其整理，繪製成「教師運用電腦融入教學之思考因素互動圖」，如圖 1，並說明如後。

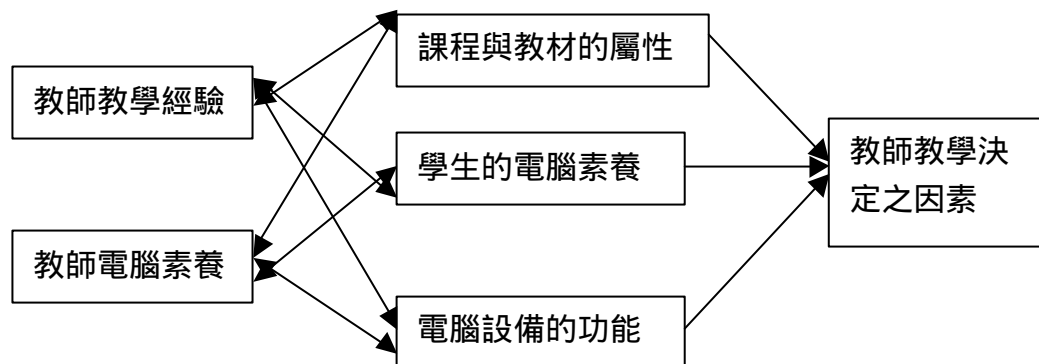


圖 1 教師運用電腦融入教學之思考因素互動圖

圖 1 是將影響教師運用電腦融入教學之思考因素關係呈現一個網狀關聯圖，各因素之間的線條表示雙向連接的影響，具箭頭的線條表示可形成教師的教學決定之因素，進而轉化成教學運用策略。

## 第二節 教師運用電腦融入教學遭遇的問題、改變的策略及其影響改變的因素

教師運用電腦融入教學對王老師而言，是一種新嘗試，本研究透過觀察、訪談、並整理分析王老師的教學雜記，發現王老師在運用過程中，並非如預期般的順利。從王老師的教學反省中，可以發現王老師在面臨一些教學問題時，會透過教學反省及諮詢相關領域的人士，而獲得可進一步執行的策略，以下說明王老師在實際教學過程中，所遭遇的困難、改變的策略及其為何改變的因素。

### 一、教師在實際教學過程所遭遇的問題及改變的策略

在運用電腦融入教學過程中，當學生在電腦操作上有一些問題時，教師會在不影響學生學習音樂課程的時間下去指導或幫忙解決，但是卻在質疑學生的電腦素養不足時，不能完全倚賴音樂老師。

王老師希望學生找到的音樂相關資料做成檔案，上傳到網路上；也帶學生到電腦教室實際操作教學軟體，讓每位學生都能排除沒有時間、沒有設備等困難，能實際創作樂曲。她延長音樂相關的主題的教學時間，讓學生能對學習的主題漸進式地獲得經驗，避免因運用電腦而對音樂的經驗不夠熟練。

原本希望學生能在老師講解前就能多看其他學生的作品，卻因學生的時間不夠、接觸電腦機會不多等原因，而修正在課堂上一一瀏覽學生的作品。不過，這樣的改變卻讓王老師覺得要花很多上課的時間在看學生的作品，最後王老師還是取消在教學過程中瀏覽學生作品，仍希望以網路瀏覽的方式進行。

### 二、影響教師改變教學策略之因素

王老師運用電腦融入教學雖然面臨一些問題，但是教師在教學過程中，以自己的教學經驗做出合適的教學決定，其影響教師改變教學策略的因素，經研究者整理，並進行編碼，其影響教師改變教學策略的因素如表 1，並討論如後：

影響教師教學決定的因素來自學生的學習成效不佳、透過實際教學的自我反省、學生運用電腦時產生不自主的學習干擾、以及電腦設備的不理想等問題，而這些因素均有關聯，教師接收學生的學習回饋後，自我反省思考後提出解決策略；而電腦設備實用性的問題也讓教師以自我的教學經驗替代原有教學策略；電腦對學生產生不自主的干擾確實影響學生學習活動的進行，所以，這三個因素所產生的環節都是影響教師運用電腦融入教學之決定的因素。

表 1 王老師運用電腦融入教學所遭遇的問題之因素表

教師教學 遭遇的問題		學生進 行資料 的搜集 不如預 期	大部分 學生無 法完成 作業	學生不 知如何 回應同 學作品	在教學 中花許 多時間 看學生 作品	部分學 生電腦 素養 低，影 響學習 效果	上課時 間不夠 用	無法掌 握學生 學習狀 況	網路速 度慢， 教材連 結費時
學生的 學習 回饋 訊息	學生作業繳交情形								
	學生口頭回應								
	學生上傳作品情形								
	學生在電腦教室的情形								
	學生上網討論情形								
	學生檢核單回應								
	學生操作電腦的情形								
	學生抱怨(時間不夠)								
	學生不耐煩								
教師的 教學 反省	教師的教學經驗								
	教師自我反省								
	教師課後學習輔導								
	教師電腦素養								
	教師對學生電腦素養的 觀感								
	教師對學生作業的要求								
	教學現場的回應								
電腦 干擾	電腦設備不足								
	網路速度								

### 第三節 教師對電腦融入教學的在教學態度上的改變

在研究過程中，透過訪談及觀察，以及文件資料的分析，可以發現王老師對於運用電腦融入教學有了一些與研究前不同的看法。

#### 一、 學生需要給予充分操作電腦的機會

王老師經過這樣的教學實驗過程後，認為應考慮學生在應用電腦的科目的學習程度、學生接觸電腦的機會與時間；並非只是一再地要求學生於課後完成作業，否則，不僅教學效果不易顯現，學生的學習興趣也會喪失。

#### 二、 學生的電腦素養需要有計畫性的培養

王老師在教學前，對於學校學生的電腦素養的認知是給予高度的肯定，認為六年級學生應該已經具備基本的電腦操作技巧。但是在實際的教學過程中，出現了幾次學生電腦操作技巧的不熟悉，而讓王老師覺得學校的電腦課程是不是該修正，或做教學的評鑑。學生電腦素養的培養必須要有規劃，希望每位學生都能具




備基本的操作技巧，才能適切地運用在其它學科。

### 三、會持續運用電腦，但認為部分教材不一定適合運用電腦來進行教學

王老師剛開始認為電腦的運用比傳統方式產生更好的學習效果，學生也相當有興趣，並且認為運用電腦設計音樂課程的教材，學生可以藉由電腦進行學習活動。不過在實際的教學過程中，遇過許多的問題，軟體或硬體上的問題都曾出現，這也影響王老師對運用電腦融入教學的先前看法。最終認為，運用電腦融入教學不需要完全以電腦進行教學，只要讓學生知道有這樣媒介作為學習工具的最終想法。這之間的轉變，其中的因素包含對學校電腦教師的諮詢、在教學過程中學生所給予的回饋、以及自我的教學反省。

### 四、運用電腦融入教學有些困難必須克服

王老師認為運用電腦融入教學，學生可以藉由教師設計教材、以及網路學習的方式進行學習。但是，王老師自認為也遇到了許多的困難，因為這些困難而讓王老師對於運用電腦融入教學的態度有了轉變。可以發現王老師認為如果能夠克服運用電腦融入教學的困難，電腦將是一個很好的教學媒介，主要是因為學生喜歡，而且，學生會因這樣的喜歡而改變對某一科目的態度，甚至能提昇在該學科的學習成效。



### 五、綜合分析

研究者以矩陣的方式，列出教師運用電腦融入教學之態度改變情形，如表 2。

表 2 教師運用電腦融入教學之態度改變歷程表

教學研究前的思考	實際運用的模式	來自現場的其它訊息	教師在教學研究後的想法	教師改變的情形
學生可上網瀏覽同學作業，再給予同學回應	1. 要求學生自行運用音樂半日通軟體創作樂曲。 2. 利用 WEB 方式上傳至伺服器	上傳人數只有七人	學生家中沒有電腦會影響上網學習	改變教學地點，至電腦教室操作練習
1. 學生不限時空參與討論 2. 老師亦引導討論	要求學生於課後上網，瀏覽同學作品後，給予建議，並參與討論。	只有三人參與討論	1. 學生沒有時間。 2. 學生接觸電腦的機會不多。	在教學過程中，師生一起瀏覽作品，共同討論。
在教學過程中，師生一起瀏覽作品，共同討論。	在教學過程中，讓學生一一上台以電腦連單槍投影方式報告自己的作品，並進行學生作品的討論。	1. 時間不夠用。 2. 學生操作電腦不熟悉，花更多時間。	在教學過程中，瀏覽及討論學生作品佔用了許多時間，影響其他教學活動的進行。	直接放棄瀏覽學生作品，仍回復以往網路瀏覽、討論的方式進行
學生可運用已具備的電腦素養進行學習，教師不需要指導學生電腦操作技巧。	要求學生運用已具備的電腦素養完成學習任務	部分學生操作電腦有困難	學生操作電腦有困難，進而影響音樂課程的學習，還是必須指導電腦操作技能。	由不指導電腦技巧改變成必要時指導。
略	略	略	略	略

綜合上述，王老師從學生的回饋訊息與自我的反省，修正自己的教學想法及計劃，並從實際運用的經驗中，了解有效運用的方式，進而改變王老師對運用電腦融入教學的態度。王老師還是認為，如果沒有電腦的運用，還是會達到教學效果，但是，運用電腦可以讓這些教學效果更能夠彰顯、更快地達到教學目標、更有效地提昇學生的學習興趣。

#### 第四節 綜合討論

本節旨在綜合前三節之研究結果，同時參照所發展的編碼進行交叉分析，並以教學現場所發生的事件做為分析教師決定歷程的依據，進而獲得王老師運用電腦融入教學之決定歷程的相關因素。研究者整理後發現教師的教學思考一直存在整個教學研究的歷程中，並與實際的教學過程有交互作用的關係，說明如下：

一、有些教學問題是教師始料未及的，例如：課程進行的時間不夠用、學生操

作電腦的機會不多，例如：課程進行的時間不夠用、學生操作電腦的機會不多和學生的學習態度不佳，必須指導學生電腦操作技能及引導上網討論等問題。

- 二、從研究中發現，教師提出解決策略所考慮的因素不只包含一個類別，廣及教師、課程、學生、教學活動與電腦等。
- 三、王老師解決問題的思考因素包含各種訊息的回應及內省的歷程，這些因素便影響教師在面臨問題時所提出的解決策略。當教師在實際教學中，遭遇到問題後，會依據問題的情境，自我反省，提出因應的策略。
- 四、在實際的教學歷程中是以課程與教材的屬性以及學生的電腦素養為主要考慮因素。從研究中發現，課程與教材的屬性以及學生的電腦素養與實際教學歷程相互影響最為明顯。

綜言之，教師的思考是教師運用電腦融入教學之決定歷程中相當重要的一部分，教師經由各種訊息不斷的回應，並加以內省，最後做出教學決定。所以，教師不斷地省思，是有助於採取各種教學策略以改進教學的。

## 第五節 效度與信度的課題

研究者對已分析的資料相互的比對，從各種訊息來源中獲得更進一步的證實，及與先前文獻探討所分析的初步結果進行類型的比對，以提昇本研究的內在效度。

研究者以 1.詳加描述個案教師背景語教學過程，2.對個案教師的內在思考歷程做深入的瞭解，3.再分析資料時，經常反省所分析的資料是否涉及研究者的個人情緒，4.對研究現場所發生的情事與對話保持中立及客觀的立場等方式提昇本研究的外在效度。

為提昇本研究的信度，研究者儘量少用推論的資料，多用現場原始筆記或觀察記錄，並且嘗試邀請具有研究背景的同事檢證研究結果。

## 第六節 研究者的省思

個案教師與研究者是同事關係，為了儘量避免個案教師因人情上的考慮，故意提供滿足研究情境的事物或活動，研究者時常提醒個案教師，不管研究結果如何，都是可以接受的，無須擔心或預期目標是什麼。

再者，在研究歷程中，由於研究者對於運用電腦融入教學比個案教師有較多的經驗，個案教師難免在教學研究過程中，會向研究者提出一些問題詢問。雖然，研究者儘量不影響個案教師的想法或教學活動的進行，但是，若以研究者亦是個案教師的同事角色而言，教師相互間的心得分享，亦是教師接收資訊，改變認知要素的因素之一，於是，一旦個案教師向研究者提出詢問，研究者則提供多種可行的方式供個案教師參考使用。

# 第五章 結論與建議

## 第一節 結論

- 一、 從文獻探討中，瞭解當前運用電腦融入教學的研究取向包含建置網站平台或學習環境、跨越時空特性、融入教學法、教師素養訓練、學生學習態度等五大探究主題。
- 二、 從相關文獻探討中，歸納出運用電腦融入教學的研究方向主要有 1.教師：包含教師電腦素養、教學思考、教學信念以及教學經驗；2.學生：包含學習態度、學習成效、電腦素養；3.電腦：包含電腦所提供的服務與功能、控制及歷程。但這三方面又受環境的影響，包含政策、設備及社會對教師的壓力等。
- 三、 教師運用電腦融入教學的思考是複雜的，影響因素包含教師的教學經驗、課程的屬性、電腦的功能、教師的電腦素養及學生的電腦素養等五個因素之間的相互連結。
- 四、 教師運用電腦融入教學的時間會因課程目標是否達成、所運用的電腦功能及教師運用的教學策略而有所不同；而教學地點會以教師引導說明方式及學生個別操作電腦的需要，分別在專科教室及電腦教室上課。
- 五、 個案教師在運用過程中，面臨許多教學問題，並藉由教學反省，諮詢相關領域的人士，獲得可進一步執行的策略。
- 六、 教師運用電腦融入教學因遭遇問題而改變教學方法、教學地點、引導討論的方式、增加指導學生電腦操作技巧的時間、調整課程進行的時間及運用檢核表瞭解學生學習狀況等。
- 七、 影響教師教學決定的因素來自學生的回饋訊息、教師的自我反省及電腦產生的學習干擾等問題。
- 八、 教師運用電腦融入教學呈現教師教學前藉由複雜的思考設計教學活動計劃，並實際教學，遭遇的問題後，經由各種訊息回應及自我反省，在教學過程中決定改變教學策略的決定歷程。

從本研究發現，個案教師對於電腦融入教學原有高度的期待，學生亦有濃厚的學習興趣，但是在實際教學過程中，來自電腦設備、學生學習回饋等訊息，再透過教師的教學經驗自我反省，改變一些教學策略讓學習目標能夠達成，最終教師對這樣的教學模式在認知上產生自我改變。由這些訊息可以發現，運用電腦融入教學有其助益的一面，只要教師瞭解電腦的功能及特性，結合教師的教學專業發展，充分發揮融合應用的功能，提供學生發展更多的學習環境。

## 第二節 建議

### 一、 資訊教育政策方面

#### (一) 教師電腦素養的提昇應包含電腦融入教學的應用



(二) 學校應安排提昇學生電腦素養的課程

## 二、教師教學方面

- (一) 學生運用電腦進行學習還是需要教師引導
- (二) 教師運用電腦融入教學的方式應以課程的目標、教學的策略及學生的學習回應等為考慮因素，電腦所提供的功能並非首要。

## 三、後續研究方面

- (一) 探討教師運用電腦融入教學之各種教學模式對教學與學習的影響與價值。
- (二) 整合發展與建立運用電腦融入各科教學之模式與共同原則。

## 參考文獻

- 王千倬 (民 86)。讓合作學習增進班級的向心力。國民教育，38(1)，49-54。
- 王文科 (民 79)。質的教育研究法。台北：師大書苑。
- 方正吉 (民 87)。教師信念研究之回顧與整合-六種研究取向。教育資料與研究，20，36-44。
- 李永銀 (民 88)。教師在職進修電腦網路教學智能的迫切性與對策。中等教育，50(3)，68-77。
- 李芳樂 (民 89)。香港中小學資訊科技政策及經驗。發表於網路對教育的影響暨中小學資訊科技政策研討會。國立中央大學，桃園。
- 李俊賢 (民 88)。資訊教師與教師資訊。師友，389，49-51。
- 赤堀侃司 (民 89)。日本中小學的資訊、傳播通訊暨科技教育政策。發表於網路對教育的影響暨中小學資訊科技政策研討會。國立中央大學，桃園。
- 呂賜杰 (民 89)。國家在資訊科技及教育上的政策。發表於網路對教育的影響暨中小學資訊科技政策研討會。國立中央大學，桃園。
- 吳芝儀、李奉儒譯 (民 88)。質的評鑑與研究。台北：桂冠圖書公司。
- 吳明隆 (民 87)。資訊社會變革中教師應有的體認與做法。研習資訊，15(2)，33-40。
- 吳明隆 (民 88)。新時代師生電腦素養的探究。教育部電子計算機中心簡訊，88年 10 期，33-49。
- 吳明隆、溫嘉榮 (民 88)。新時代資訊教育的理論與實務應用。台北：松崗。
- 林清海 (民 83)。高雄市國民小學教師對電腦輔助教學態度之調查研究。國立台南師範學院初等教育研究所碩士論文。未出版。
- 林進材 (民 86)。教師教學思考-理論、研究與應用。高雄：復文。
- 洪式合 (民 89)。網際網路學習歷程追蹤系統之設計與研究。台南師範學院資訊教育研究所碩士論文。未出版。
- 溫嘉榮 (民 88)。資訊與電腦網路科技對教師的衝擊。資訊與教育，72，10-14。
- 黃常明 (民 87)。遠距教學學習成就及相關因素研究。國立台灣師範大學社會教育研究所碩士論文。未出版。

- 張雅芳、徐加玲 ( 民 87 ) 。從系統的觀點規劃教師資訊素養之專業發展。教學科技與媒體，40，3-11。
- 郭榮洋 ( 民 74 ) 。國中高低成就學生互動關係之分析研究。國立台灣師範大學教育研究所碩士論文。未出版。
- 黃常明 ( 民 87 ) 。遠距教學學習成就及相關因素研究。台灣師範大學社會教育研究所碩士論文。未出版。
- 黃雅君 ( 民 89 ) 。臺北市立國民小學教師資訊素養知能及其相關設備利用情形之研究。國立台灣師範大學社會教育研究所碩士論文。未出版。
- 張國恩 ( 民 88 ) 。資訊融入各科教學之內涵與實施。資訊與教育，72，2-9。
- 張湘瑜 ( 民 88 ) 。教育部「資訊教育基礎建設計劃」八十八年度執行成果。教育部電子計算機中心簡訊，10，1-8。
- 蔡俊男 ( 民 89 ) 。高雄市國小教師運用資訊設施教學意願之研究。高雄師範大學工業科技教育研究所碩士論文。未出版。
- 劉世雄 ( 民 89a ) 。國小教師運用資訊科技融入教學策略之探討。資訊與教育，78，60-66。
- 劉世雄 ( 民 89b ) 。教師使用資訊科技融入教學的之個案研究。發表於中華民國課程與教學學會第四屆年會暨第一屆學術論文，台北。
- 劉世雄 ( 民 89c ) 。國小學生與網路資訊轉化歷程之行動研究。發表於台東師院行動研究 2000 年年會，台東。
- 劉季綸 ( 民 89 ) 。虛擬教室系統學習成效與滿意度之實證研究。輔仁大學資訊管理研究所碩士論文。未出版。
- 劉錫禎 ( 民 86 ) 。合作學習電腦實驗教學的應用。國立師範大學資訊教育研究所碩士論文。未出版。
- 鍾佑民 ( 民 88 ) 。國民小學電腦科教師教學信念、教師期望與教學行為之俗民誌研究。私立淡江大學教育資料科學研究所碩士論文。未出版。
- 蕭惠君 ( 民 88 ) 。電腦網路在國民中小學教學應用之研究。國立台灣師範大學資訊教育研究所碩士論文。未出版。
- 蘇義翔 ( 民 86 ) 。WWW 上的國民小學虛擬教室系統之研究。國立台南師院資訊教育所碩士論文。未出版。
- 戴文正 ( 民 87 ) 。國民小學網路學習資源管理與檢索之研究。國立台南師院資訊教育所碩士論文。未出版。

- Adams, E. C. ( 2000 ) . Transparent training and technological intuition. THE Journal, 27 ( 9 ) ,114-117.
- AL-Mass F. S. ( 1999 ) . Evaluating the potential for a computer graphic design program for the college of basic education in Kuwait. Unpublished doctoral dissertation, The Florida State University.
- Ann, D. T., Michael, R. S., & Constance, P. H. ( 1996 ) . Educational technology: A review of the research. Washington, DC: Association for Educational Communications and Technology.
- Bailey, E. K., & Cotlar, M. ( 1994 ) . Teaching via the internet. Communication Education, 43 ( 2 ) , 184-193.
- Birch, T. ( 1995 ) . The Teacher and the computer: A case study of the everyday issues in one primary. School Organization. 15 ( 1 ) , 43-51.
- Bradford, D. C. ( 1999 ) . A study of factors that influence experienced teachers

2001 資訊素養與終身學習社會國際研討會 地點：逢甲大學 時間：民國 90 年 10 月 19~21 日

- in grades kindergarten through five to integrate computer technology into the teaching and learning process. Unpublished doctoral dissertation, The Oregon State University.
- Bosma, J. ( 1984 ) . Effect of the computer on problem solving. ( ERIC Document Reproduction Service No. ED277 717 ) .
- Brant, G., Hopper, E. & Sugrue, B.( 1991 ) . Which comes first the simulation or the lecture? Journal of Educational Computing Research, 7 ( 4 ) , 469-481.
- Bridget, N.( 1996 ) . Special curriculum issue. Office Systems Research Journal, 14 ( 1 ) , 1-76.
- Brooks, J. G. ( 1999 ) . Identification of critical factors that impact the success of distance learning: A faculty perspective. Unpublished doctoral dissertation, The Indiana State University.
- Clark, P. ( 1996 ) . Disciplinary structures on the internet. Library Trends, 45 ( 2 ) ,226-238
- Coffland, D. A. ( 1999 ) . Factors related to technology use by secondary geometry teachers. Unpublished doctoral dissertation, The Idaho State University.
- Davis, R. R. ( 1991 ) . Learning how to learn: Technology, the seven multiple intelligences and learning. Paper presented at the Spring CUE Conference. CA.
- Dooling, J. O.( 1999 ) . A study of gender differences in beliefs toward computer technology and factors which influence these beliefs in grades 4, 5, 6, and 7. The Hartford University , Connecticut.
- Dwyer, D. ( 1994 ) . Apple classrooms of tomorrow: What we' ve learned. Educational Leadership, 51 ( 7 ) ,58-60.
- Ehley, L. ( 1992 ) . Building a vision for teacher technology in education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED350 278).
- Felton, K. L. ( 1999 ) . A qualitative investigation of teacher roles in computer-supported learning environments at two Northern California middle schools. Unpublished doctoral dissertation, The San Francisco University..
- Fishbein, M. & Ajzen, I. ( 1975 ) . Belief, attitude, intention, and behavior: An introduction to theory and research. Massachusetts: Addison-Wesley Publishing Company.
- Gar, G., Trumbull, D., & Mazur, J. ( 1991 ) . Designing and testing navigational strategies and guidance tools for a hypermedia program. Journal of Educational Computing Research, 7 ( 2 ) , 189-202.
- Gary, G. B. & Melissa, E. P. ( 1984 ) . Using technology into the classroom. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Geban, O., Askar, P. & Ozkan, I. ( 1992 ) . Effects of computer simulations and problem-solving approaches on high school students. Journal of Educational Research, 86 ( 1 ) , 5-10.
- Gender, H. ( 1989 ) . To open minds: Chinese clues to the dilemma of contemporary education. New York: Basic Books.
- Gorrell, J. ( 1992 ) . Outcomes of using computer simulations. Journal of Research on Computing in Education, 24 ( 3 ) , 359-366.

- Gregory, M. & Lynn, A. ( 2000 ). Coding electric discussion groups. International Journal of Educational Telecommunications, 6 ( 1 ) , 53-61.
- Guskey, T. R. ( 1986 ) . Staff development and progress of teacher change. Educational Research, 15 ( 5 ) , 5-12.
- Hadley, M. & Sheingold, K. ( 1993 ) . Commonalties and distinctive patterns in teachers' integration of computers. American Journal of Education, 101 ( 3 ) , 261-315.
- Harrington, H. L. & Hathaway, R.S. ( 1994 ) . Computer conferencing, critical reflection, and teacher development. Teacher & Teacher Education, 10( 5 ) , 543-554.
- Herrington, J. & Oliver, R.( 1998 ) . Using situated learning and multimedia to promote higher-order thinking. Paper presented at the ED-MEDIA/ED-TELECOM 98 World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia & World Conference on Educational Telecommunications. Proceedings, Germany.
- Hurst, D. S. ( 1994 ) . Teaching technology to teachers. Education Leadership, 51 ( 7 ) , 74-76.
- Jackson, P. W.( 1990 ) . Life in classroom. New York: The Columbia University, Teacher College.
- Jagger, C.( 1989 ) . An action plan for integrating computers into volunteer adult literacy programs. Paper presented at the Adult Literacy and Technology Conference, New York.
- Jean, M. G. ( 1994 ) . Changing teachers' attitudes toward computers through education: A study of the process of change. Unpublished doctoral dissertation, The Illinois University, Chicago.
- Judith, H. S.; Cathy, R. & David, C. D. ( 1996 ) . Teaching with technology: Creating student-centered classrooms. New York: Teacher College Press.
- Kjos, R. & Long, K. ( 1994 ) . Improving critical thinking and problem solving in fifth grade mathematics. ( ERIC Document Reproduction Service No. ED383 525 ) .
- Koballa, T. R. ( 1992 ) . Persuasion and attitude change in science education. Journal of Research in Science Teaching, 29 ( 1 ) , 63-80.
- Kurshan, B. & Williams, J. ( 1985 ) . The effect of the computer on problem solving skills. (ERIC Document Reproduction Service No. ED259 714) .
- LaPorte, J. & Sander, M. ( 1993 ) . Integrating technology, science and mathematics in the middle school. The Technology Teacher, 52( 6 ) , 17-21.
- Larson, J. T. ( 1999 ) . Factors that influence advanced placement computer science teachers to use and not to use technology in other content area classes. Unpublished doctoral dissertation, The Houston University, Texas.
- Madian, J. ( 1990 ) . In the midst of restructuring, our only hope is a knowledgeable teacher. Electronic Learning, March.
- Marvin, P., Georgea, L., Trevor G. G., Alane, J. S. & Christella, D. M. ( 1995 ) . Teaching as decision making: Successful practices for the elementary teacher. NY: Longman Publishers.
- Means, B. & Olson, K. ( 1994 ) . The link between technology and authentic



- learning. Educational Leadership, 51 ( 7 ) , 15-48.
- Mellender, G., & Mellander, N. ( 1998 ) . Technology and teachers in the United States. 發表於淡江講座，台北。
- Merrill, M. D., & ID2 Research Group.( 1996 ) . Instructional transaction theory: Instructional design based on knowledge objects. Educational Technology, 36 ( 3 ) , 30-37.
- Mertens, D. M. & Rabiou, J. ( 1991 ) . The influence of computer experience on attitude and learning for preservice deaf teachers. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
- Misale, J. M. ( 1996 ) . An interdisciplinary, computer-centered approach to active learning. Teaching of Psychology, 23 ( 3 ) , 181-184.
- Morton, A. ( 1996 ) . Factors affecting the integration of computers in western sydney secondary schools. Selected papers from EdTech '96 Biennial Conference of the Australian Society for Educational Technology.
- Moursund, D. ( 1993 ) . Problem-solving models for computer literacy: Getting smarter at solving problems. Student Lessons. International Society for Technology in Education, Eugene.
- National Center for Education Statistics. ( 1999 ) . Internet access in public schools. [On-line]. Available: <http://nces.ed.gov/> (visited Oct.15. 2000)
- Nespor, J.( 1985 ) . The role of belief in the practice of teaching : Final report of the teacher belief study. Austin, TX: Research and Development Center for Teacher Education. (ERIC Document Reproduction Service No. ED279 446).
- Neuman, W. R.( 1995 ) . The psychology of the new media. Education Review, 48-54.
- Newman, D. ( 1992 ) . Technology as support for school structure and school restructuring. Phi Delta Kappan. ( December ) , 308-315.
- Novak, D. I. & Knowles, J. G. ( 1991 ) . Beginning elementary teachers' use of the computer in classroom instruction. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, Chicago.
- Okinaka, R. ( 1992 ) . The factors that affect teacher attitude towards computer use. (ERIC Document Reproduction Service No. ED346 039).
- Orabuchi, I. I. ( 1992 ) . Effects of using interactive CAI on primary grade students' higher-order thinking skills: Inferences, generalizations, and math problem solving. Unpublished doctoral dissertation, The Texas Woman's University.
- Olson, L.( 1993 ) . Alliance Aims for 'break the mold systems,' not just schools. Education Week, 12 ( 4 ) , 8-10
- Peggy, A. E., Paul, A., Molly, Eva, R., & Denise, W. ( 1999 ) . Examining teachers' beliefs about the role of technology in the elementary classroom. Journal of Research on Computing in Education, 32, 54-72.
- Plomp, T. ( 1988 ) . Integration of computers in education: A curriculum perspective. Paper presented at the European Conference on Information Technology in Education. Switzerland.
- Resnick, L. B. ( 1987 ) . Education and learning to think. Washington, DC: National Academy Press.

- Rho, K. ( 1999 ) . The multi-user object-oriented environment and changes of university students' conceptions of function relation. Unpublished doctoral dissertation, The Arizona State University.
- Roblyer, M.D. & Edwards, J. ( 2000 ) . Integrating educational technology into teaching. New Jersey: Prentice Hall.
- Ross, P. ( 1995 ) . Relevant telecomputing activities. The Computing Teacher, 22 ( 5 ) , 28-30.
- Sara, L. D. , Ronald, E. A. , & Henry J. B. ( 1999 ) . Teachers' views of computers as catalysts for changes in their teaching practice, Journal of Research on Computing in Education, 31, 221-239.
- Savenye, W. C. ( 1993 ) . Measuring teacher attitudes toward interactive computer technologies. Proceedings of selected research and development presentations at the convention of the Association for Educational Communications and Technology Sponsored by the research and theory division, New Orleans, Louisiana.
- Shavelson, R. J., & Stern, P. ( 1981 ) . Research on teachers' pedagogical thoughts, judgements, decision, and behavior. Review of Educational Research, 51, 455-498.
- Solomon, G. ( 1989 ) . Hands-on science projects with help from on-line networks. Electric Learning. April.
- Tan, J., & Wong. S. ( 1996 ) . The Internet as a learning tool: planning perspectives ( the Singapore Experience ) . [On-Line] Available: <http://moevax.edu.tw/inet96/c6/c6-3.htm>
- Tao, P. K., Gunstone, R. F. ( 1997 ) . Conceptual change in science through collaborative learning at the computer. Paper presented at the Annual Meeting of the National Association for Research in Science Teaching, Hong Kong .
- Tennyson, R. D. ( 1989 ) . Cognitive science and instructional technology: Improvements in higher order thinking strategies. : Proceedings of selected research. Papers presented at the Annual Meeting of the Association for Educational Communications and Technology. Dallas, TX.
- Triandis, H. C.( 1971 ). Attitude and attitude change. New York: John Wiley and Sons.
- U.S. Congress, Office of Technology Assessment. ( 1995 ) . Teachers and technology : Making the connection. Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- U.S. Department of Education. ( 2000 ) . ED Technology Goals. [On-Line] Available: <http://www.ed.gov/Technology/goals.html> (visited OCT.15.2000)
- Walters, J. T. ( 1992 ) . Technology in the curriculum: The inclusion solution. Papers presented at the National Forum of the Association of Independent Liberal Arts Colleges for Teacher Education. New Jersey.
- Williamson, S. C. ( 1999 ) . The effects of embedded metacognitive cues on learning during cooperative computer-based instruction. Unpublished doctoral dissertation, The Kent State University, Ohio.
- Wiskle, Martha & other ( 1988 ) . How technology affects teaching. (ERIC Document Reproduction Service No. ED296 706).

Woodward, J., Carnine, D. & Gersten, R. ( 1988 ) . Teaching problem solving through computer simulations. American Education Research Journal. 25 ( 1 ) , 72-86.

