

第五章 結論與建議

本章首先將根據研究目的與研究發現，提出結論；其次，將依據研究結論，提出建議，以供教學或日後相關研究參考。

第一節 結論

本節依據研究目的與主要發現，歸納得出結論。以下將依據研究目的的一：探究教師應用教學科技進行教學的信念及其影響因素；依據研究目的二：分析教師應用教學科技之教學歷程及層次；依據研究目的三：探討教師應用教學科技所遭遇的困難，摘述研究所得之結論。

壹、「黃蓉」教師的內在信念

Pajares (1992) 強調教師信念所指的並不是教師對於一般事物的信念，乃是專指教師對於教育事務、教學相關任務的信念，包括：教學效能、教師的知識信念、教師與學習者成就關係的看法、教師的自我概念、以及教師對於任教學科的看法。茲據以分析「黃蓉」老師的內在信念。

一、對於「教學效能」的信念

以下將分析黃蓉老師與教學效能相關的信念：

(一) 教學必須求新求變，以達成教學目標

「黃蓉」表示教學真的需要不斷的嘗試，如果沒有嘗試新的教學方式，永遠也不知道可不可以有更好的教學效果。對於教學，「黃蓉」老師並不偏執於某種固定的方式，因為教學情境每天都有可能出現新的變數，唯有不斷的嘗試求變，才能不斷地符合情境需求，達成教學目標。

（二）肯定科技的便利性

「黃蓉」老師覺得科技最大的優點就是讓生活變得更方便，因此，不但不排斥資訊科技，相反地，願意學習如何應用電腦科技進行教學；並且習慣之後，後來就變成不可或缺了。

（三）科技有助於提升學習興趣

「黃蓉」老師應用資訊科技進行教學，真正的目的乃是有感於現代學生的被動，希望能藉著運用不同的教學設計，激發學生對於學習地理科的興趣；爲了能夠吸引學生的注意力，「黃蓉」老師借助於運用電腦上課，以及設計一些能夠吸引學生的電腦化教材。

（四）應用科技教學減低學生思考頻率

「黃蓉」老師發現應用教學科技對於學生所造成的負面影響，學生只要看到簡報中的答案出現，就會機械性一直寫個不停。學生知道書面講義中空格的答案，一定會出現在投影片中，所以學生上課只要看著螢幕中的簡報，就可以得到答案。

（五）資訊科技限制教學靈活度

「黃蓉」老師表示教學如果搭配資訊科技的使用，教學活動就沒有辦法那麼靈活。例如：應用電腦簡報教學，就沒有辦法臨時增加資料在簡報中。或者是有時候必須回到前面幾張投影片，可能因爲麻煩而作罷。甚至有時想在黑板上畫一個簡圖，也會因爲前排的電燈已經關掉，光線昏暗而受到限制。

（六）科技在教學上的應用，追不上科技的發展

「黃蓉」老師認爲科技永遠是領先教學的，似乎都是先有新科技產

品的出現，教學者再試著把科技產品應用到教學上；很少是教學者爲了要達成怎樣的教學效果，而去發明怎樣的科技產品。

二、對於「教師與學習者成就關係」的信念

以下將分析黃蓉老師內在與教師與學習者成就關係的信念：

（一）教學就是知識的轉化與傳遞

「黃蓉」老師認爲「教學」應該是：「老師教，學生學」、或者是「老師教導學生如何將所學習的內容加以系統化或是與以統整」。雖然沒有老師，很多學生也可以藉著自修、自己看書的方式獲得知識，但是老師必須把學生學習的知識加以轉化，成爲學生比較能夠接受的方式。

（二）現代的學生學習態度不積極

「黃蓉」老師認爲現在的學生都很有自己的想法、自主性高，也勇於表達自我。此外，「黃蓉」老師也認爲現在學生看待學習的態度並不積極。許多學生沒有辦法督促自己認真學習，教師必須從旁督促學生進行學習。學生也很少會做課後的複習，更不用說會主動做課前的預習。

三、對於「自我概念」的信念

「黃蓉」老師自認其應用教學科技的程度只算是普通程度，因爲「黃蓉」老師心目中認爲，最理想的教學呈現方式，就是能夠應用科技把地形的變化過程作成動畫，提供給學生了解。「黃蓉」老師認爲地理科的課程內容中，勢必包含各種地形圖、各地區的地圖、以及一些各國風土民

情的影片資料，就必須應用電腦科技才有辦法在教室中生動地呈現這些內容。但是目前時間與能力只允許「黃蓉」老師製作各個單元的教學簡報與評量卷，所以應用教學科技的程度只算是中等。

四、對於「任教學科」的信念

以下將分析黃蓉老師內在與任教學科相關的信念：

（一）師資培育課程與實際教學有落差

「黃蓉」老師在師大讀書的時候，曾經修習「地理科教材教法」的課程，當時教授要求教學要設計一些趣味活動，以至於「黃蓉」老師認為教學是可以很生活化、趣味化的。等到畢業實際進入學校教學之後卻發現課堂上根本沒有多餘的時間可以進行活動。

（二）社會大眾不重視社會科

「黃蓉」老師認為社會科在家長的認知裡面，是非主流的科目，所以家長比較不重視，對於教師教學也比較沒有意見。另外，社會科也沒有在九年一貫教育改革中受到重視，嚴格說來，九年一貫的教育改革對於社會領域的教學時數縮減，加深了社會科教學上的困難。

貳、影響教師應用教學科技的因素

以下將分析影響黃蓉老師應用教學科技的因素：

一、人格特質：追求成長、關懷學生

「黃蓉」老師的人格特質中，具有不斷學習的性格，「看到好的東

西就會想要跟著學習吧！」正是其不斷追求成長的最佳寫照，是故，「黃蓉」老師對於資訊科技非但不排斥，並且願意積極在教學中學習應用教學科技吧！

二、實際工作經驗才是真正的關鍵影響因素

（一）代課時期：「觀摩教學」獲得啟發

在代課時一次觀摩教學中，看見有位老師應用電腦科技進行教學，以及其上課的簡報資料，當時，便引發了「黃蓉」老師心裡對於運用電腦科技上課的憧憬。

（二）正式教師階段：應用資訊科技進行教學的起飛期

1.行政單位的要求

教務處對新進的「黃蓉」老師要求實施「教學視導」工作，而開始應用電腦科技上課。

2.學校資訊器材設備充足

樂樂國中目前的所購置的資訊器材種類、數量足夠其教學上使用，是讓她現在能夠應用科技教學的重要因素之一。

3.資訊知能的自我充電

（1）請教學校中其他有應用教學科技經驗的老師

（2）觀摩其他教師的課堂教學

（3）參加資訊研習

4.行政單位特別訓練各班的設備股長

樂樂國中的行政單位爲了鼓勵教師應用科技進行教學，在每一個新學期的第一週，均先召集各個班級的設備股長，進行關於架設各種教學科技的「幹部訓練」。

5.對以往教學經驗的反省

「黃蓉」老師在開始應用資訊科技進行教學之前，曾經經歷一段不滿意的教學經驗，因此，對於改變教學方式「應用資訊科技進行教學」便更加熱衷。

根據研究發現的結果，對於影響「黃蓉」老師應用資訊科技進行教學的諸多因素中，家庭背景和求學過程，包括在師資培育階段的學習歷程，都不是主要的影響因素。就家庭背景而言，「黃蓉」老師來自單純的中產家庭，父母親的教育程度中等，對於電腦完全沒有接觸；家庭中三個子女都是女生，對於電腦的使用屬於基本功能的應用。家庭環境中對於「黃蓉」老師目前應用資訊科技進行教學的影響力極低。

其次，就求學過程而言，生命中與資訊科技的第一次接觸始於高中階段，但當初的學習記憶並不深刻。大學階段對於電腦也沒有很多的接觸，除了應用 word 作學科報告，平時不太常上網。課程當中，只有少數幾個教授開設資訊科技相關課程，但偏重的是跟地理疊圖「軟體」的學習，而非關於教學中可資應用之科技種類的介紹。

研究發現，真正關鍵的影響因素有二：第一，「黃蓉」老師具有追成長與關懷學生的人格特質；第二，直到實際進入教學崗位，因爲行政單位的要求與支持，加上設備充足、學生資訊能力配合、自己又力圖

改變教學方法的情況之下，「黃蓉」老師開始積極學習如何將資訊科技應用在教學過程，經過教學經驗的累積與修正，時至今日，「黃蓉」老師對於應用教學科技進行教學已經能夠得心應手，這對於許多教師其實是一個相當正面的鼓勵。即使「黃蓉」老師並非來自資訊豐富的家庭背景，求學過程中也沒有接受過高度科技的洗禮，然而，憑著一股對於學生的關懷與個人不斷求進步的熱誠，「黃蓉」老師在教學崗位中仍然可以發揮由做中學的精神，善用教學科技突破教學困境，進而達成有效教學的目標。

叁、教師應用資訊科技的教學歷程

以下將依教學準備階段、教學活動階段、與課後活動階段分析黃蓉老師應用科技的教學歷程：

一、教學準備階段

（一）教學準備始於學期開始之後

等到開學拿到教科書，確定教學範圍與內容之後，才能開始教學準備。開學之後的時間又很緊湊，幾乎都只能在一個單元即將開始上課之前，才完成該單元的教學準備工作。

（二）應用資訊科技進行「講義」與「電腦簡報」編製

1. 「上課講義」的製作

「黃蓉」老師利用電腦將課本原本繁雜的內容條列整理，就形成了「講義」。

2 「電腦簡報」的製作

「電腦簡報」的製作是參照講義文字內容製作，加上的圖片或相關影片。大部分的圖片來自了教科書出版商所提供的「光碟片」。至於「影片」內容，則利用電腦軟體剪輯「大陸尋奇」等相關影片，以增加學生對於不同地理區域的印象與瞭解。

二、教學活動階段

(一)「準備活動」應用科技的形式很多元

1. 「書面講義」搭配「黑板」書寫，提示教學目標

在每一個新的教學單元開始的第一堂課，「黃蓉」老師發下書面講義、在黑板上提示該單元的教學目標，並且會在黑板上繪製地理區的簡圖，讓學生對於該單元有基本的認識。

2. 以「電腦簡報」配合單槍投影進行隨堂測驗

第二堂課則以隨堂考作為「準備活動」，透過電腦簡報與單槍投影機的應用，將題目投影在教室前方的螢幕上，學生們則各自拿出隨堂測驗紙，看著前方螢幕中的題目開始作答。

3. 利用電腦簡報進行重點複習

直接利用電腦簡報複習上次學過的內容重點。讓學生一邊觀察螢幕中的圖片，一邊對全班提問相關的問題，以刺激學生思考，也可以將上次的教學內容再次統整，達到複習的效果。

4. 口頭預告「評量」，效果不比應用科技更差

在進教室的第一分鐘，就預告等一下要考一張大考卷，以作為段

考前的總複習，全班馬上進入專注狀態。

（二）以電腦簡報的應用作為「發展活動」的主要形式

「黃蓉」老師在設計發展活動的過程中，經過以往經驗的修正，慢慢調整成目前的方式。

1.應用科技輔助教學的演變：掛圖→ 黑板→ 電腦科技

「黃蓉」老師曾嘗試以掛圖、黑板搭配書面講義等方式，都無法充分達成教學目標，反而產生使學生注意力分散的疑慮。基於任教情況的考量，改以電腦科技輔助其教學，形成目前「發展活動」的主要形式。

2.不同的教學階段，應用科技方式不同

（1）第一堂課：書面講義加上黑板

新單元開始的第一堂課，因為還來不及做好該單元的電腦化教材，只好應用書面講義，配合在黑板上寫下書面講義中空格的解答，做為主要的「發展活動」。

（2）第二堂課之後：書面講義加上電腦簡報

等到該單元需要用到的簡報資料製作完成，便會應用電腦簡報進行課堂上的主要「發展活動」。「黃蓉」老師會先將教室前半部靠近黑板附近的電燈關掉，以使學生能夠看清楚螢幕中簡報的字體。

A.簡報中的「文字內容」主要是配合書面講義

B.簡報中的「圖片內容」可供討論、或當場增加註解

C.簡報中的「影片內容」用以補充教材並加深學習印象

(三)「綜合活動」有彈性，但是科技的應用不多

1.沒有時間可以進行「綜合活動」

若是原本預定的教學進度無法上完，則沒有餘裕的時間可以進行「綜合活動」。

2.以「實施紙筆評量」作為「綜合活動」

在段考前的一節課，就會以「實施評量」做為該段考前最後一堂課的「綜合活動」，並且考完之後，和學生一起檢討考卷，作為段考前的最後複習。

3.以交代進行考試的時間與範圍作為「綜合活動」

在下課鐘響之前 2-3 分鐘，交代小老師另外找時間進行小考、或是提醒學生下次上課時要進行隨堂考的範圍，作為該節課的「綜合活動」。

三、「課後活動」鮮少應用資訊科技

1.以「完成書面講義」和「進行評量」為主要的課後活動

要求學生利用課餘時間整理上課時的書面講義，在該單元教完之後，一一收回來給予評分。或是讓學生在課堂之外的其他時間，進行形成性評量。

2.「教學網站」資料與平時上課資料相同

「黃蓉」老師有一個教學網站，然而，由於沒有太多的時間可以進行網站的經營，網站的資料多半是將先前製作完成的講義和簡報檔

案上傳而已。

肆、教師應用教學科技之層次

以下將歸結黃蓉老師對於革新的接受度與應用教學科技的層次：

（一）「黃蓉」老師對於革新的接受度屬於「早期多數者」

依據 Rogers (1995) 對社會系統中個體接受革新的程度來看，「黃蓉」老師比較符合「早期的多數者」的角色。「黃蓉」老師在團體中半數以上成員接受革新之前，就先接受革新；並且「黃蓉」老師雖與團體中其他成員互動頻繁，但未擔任意見領袖的角色。

（二）「黃蓉」老師應用教學科技的層次屬於中上程度

依據 Moersch(1994)對教師在課堂教學時應用科技的層次，精細地分成七個層級：零使用、覺知、注入、整合/機械化、整合/例行化、擴散、以及精鍊等層級，根據「黃蓉」老師應用科技進行教學的方式加以分析，「黃蓉」老師不但能夠應用科技以支援教學，而且科技成爲「黃蓉」老師教學時不可或缺的工具，不只是將科技視爲教學的輔助工具。再者，「黃蓉」老師已經開始能夠應用網路資源，進行教材設計，並且也能編輯教學網頁，超越初步接觸科技時僅將科技應用於文書工作的處理。另一方面，由於仍然高度依賴事先包裝好的教材和外界的資源，並且尚未跨越教室的界線，並沒有藉由網路或是其他科技管道，與外界的團體聯繫或合作，亦未臻完全熟練科技的應用，藉以解決任何特殊任務的層級。所以分析「黃蓉」老師應用科技進行教學的方式，可以類屬「整合/機械化」層次。

綜言之，對社會系統中個體接受革新的程度來看，「黃蓉」老師在團體中半數以上成員接受革新之前，就先接受革新，符合「早期的多數者」的角色。就其應用資訊科技的層次而言，屬於 Moersch(1994)所畫分層級之中的「整合/機械化」層次，亦即屬於中上層次。

伍、教師應用教學科技所遭遇的困難

本段將於歸結「黃蓉」老師應用資訊科技進行教學的歷程中，遭遇的六項困難：

一、工作量大，備課時間不夠

「黃蓉」老師目前在樂樂國中所擔任的職務乃是專任教師，每週的授課時數是 20 節課；此外，每月固定有一個上午時間，必須召開領域的教學研究會，所剩下的空堂真的不多。又由於任教 20 個班級，必須花費大量的時間在批改各班學生的作業，能夠致力鑽研科技應用的時間實在有限。

二、欠缺研究應用教學科技的「團隊」

相同領域的教師都是各教各的，彼此之間亦缺乏合作與聯繫。再者，共同的「教學研究會」時間，都是討論關於學學校行政的事項，很少討論到關於科技在教學上的應用。由於學校教師間缺乏互助合作的「團隊」，「黃蓉」老師對於科技在教學上的應用，完全必須依靠自己的摸索。

三、教學資源取得不易

(一) 曾經發生「巧婦難為無米之炊」

「黃蓉」老師早在教學初期，就希望能夠應用資訊科技進行教學，

但是卻因為當初學校沒有足夠的電腦設備而退卻。

（二）開學後才領到教科書

九年一貫新教材經常要等到開學，學校才能發這學期的教科書給老師，而且教材的相關配套資源，要等到開學約一個星期左右，才會陸續送到學校，因此，無法提早開始進行電腦化教材編製的工作。

（三）搜尋課程相關資料相當耗時

網路資料雖然極為豐富，但是地理教學所需用到的相關圖文資料，卻不見得容易找到，一筆一筆仔細看完搜尋結果，也不見得能夠找到合用的圖片，遑論篩選這麼多筆資料所要花費的龐大時間了。

四、資訊能力有限

「黃蓉」老師對於參加學校所舉辦的資訊研習，不但覺得有興趣而且有需要，並且也積極的觀摩同事的教學，吸收不同的教學經驗或是請教同事關於資訊科技在教學上應用的技巧。儘管在應用科技進行教學的過程中已經付出許多努力，目前仍覺得自己的資訊知能，有待加強。

五、學生數位落差明顯

網路科技的便利，使得學生輕而易舉的就可以完成一份充實的作業，使得「黃蓉」老師在評定分數時感到困難。另外，有些學生家中的電腦設備不足，導致學生作業的品質有落差。有些學生就是只用幾枝彩色筆畫一畫，用原子筆寫上心得而已。但家中數位資源豐富的學生，卻很容易就可以完成一份很豐富、圖文並茂的報告。

六、應用科技同時產生限制

「黃蓉」老師發現資訊科技在課堂上的應用，有時會對其教學的靈

活性產生限制。例如：應用電腦簡報教學比較沒有辦法臨時增加資料上去。有時想在黑板畫個簡圖，會因為電燈已經關掉，而受到限制。

綜言之，「黃蓉」老師在應用資訊科技進行教學的過程中，所遭遇的問題包含如下：教學資源取得不易，以至於無法順利製作電腦化教材、教學準備的時間不足、本身的資訊知能有待提升、缺乏合作討論的團隊、學生背景有數位落差、以及科技本身應用時所伴隨的不便。

第二節 建議

本研究基於文獻探討與研究發現，提供有關教師應用資訊科技進行學之諸項建議事項，以作為教育單位、學校行政人員、教師以及相關人員之參考；並基於對本研究之通盤檢討，提出進一步研究的建議，以作為日後相關研究之參考。

壹、對於教師應用資訊科技進行教學之相關建議

一、平衡中學教師的工作負擔與授課時數

依據台北市九十三年度國民中學教師每週授課節數基準，國中階段國文科專任教師的每週授課節數為 18 節，兼任導師則為 14 節；英文、數學、自然與生活科技、和社會領域專任教師的每週授課節數為 20 節，兼任導師則為 16 節；至於藝術與人文、健康與體育、和綜合活動專任教師的每週授課節數為 21 節，兼任導師則為 16 節。另外，七年級與八年級學生每週上課時數為 34 節，而九年級學生每週上課時數為 35 節。

依據研究結果，本研究對象「黃蓉」老師為社會領域之專任教師，教導七、八年級之社會領域中地理方面的課程，因此，其授課時數為 20 節，已經佔去工作時間的 $20/34$ ，約有 60% 的時間用於課堂教學，所剩下的 40% 時間，扣除週三上午的領域教學研究會開會時間、批改 20 個班級的作業時間、完成學校行政單位所要求的任務等，所剩下的空堂已經不多，在極為有限的空堂時間中，教師必須分秒必爭的利用時間進行下一個新單元的教學準備，往往時間不夠運用，教師能夠趕在新單元開始之前完成教學準備、電腦化教材的製作，已經不容易。

即使是擔任導師工作的教師，雖然比專任教師減少四節課，但是

每天早自習時間、午休時間、下課時間，用以輔導層出不窮的學生問題，所付出的時間與心力，相較之下，更為繁複，能專注於教學準備的時間實在有限，無庸置疑地，能專注於設計學校本位課程或是彈性課程的時間更是緊湊了。因此，研究者建議教育行政單位針對教師工作性質與份量，更加深入瞭解，以調整、安排最佳的每週授課節數，致使教師有充分的時間思考教學準備、教材設計製作事宜，以發揮最佳的教學效果。

二、學校應於開學前兩星期，提供教師相關教學資源

今年是國中階段實施九年一貫的第三年，許多教科書出版商為了市場競爭的需求，仍然不斷修改其教科書的內容與呈現方式，因此，往往必須等到接近開學，才能將完成送審的教科書送達學校，而教師也往往必須等到開學當天或前幾天，才能拿到新學期的教材與相關教學資源，有了確定的教材內容與教學資源，教師才能進行後續的教學準備工作，但是目前國中階段，往往是早上辦理註冊，下午就正式上課，因此，開學的第一堂課，教師才剛拿到教材與教學資源不久，還來不及進行教學準備，更來不及設計電腦化教材，如何能有效應用資訊科技進行教學呢？

據此，研究者建議學校應該與教科書出版商洽談並約定教材與教學資源的送達時間；並且，學校至少必須在開學前兩星期提供教師教科書與相關教學資源，教師方能有充裕的時間，進行完備的教學準備工作。

三、成立「領域學術網站」，方便教師搜尋教學資源

現在已經是資訊化的時代，教師的課堂教學即使沒有應用資訊科

技進行教學，但是在教學準備過程中，無可避免的一定會需要利用網際網路，進行相關教學資料的搜尋，在浩瀚的網路世界中，網路資訊豐富卻雜亂沒有系統的情況之下，教師若要篩選出合適的有用資料，往往必須耗費許多時間。誠如上述，國中教師的空堂時間稀少而且顯得更為寶貴，實在沒有辦法虛度在網路資料的檢視與篩選中。

是故，研究者建議教育行政當局可以匯集學者專家，開發中小學課程專用的「領域學術網站」，其中不僅包含目前已經有的教材與教案分享，更包含學校課程中所含括的各個教學領域的學術資源，裨益教師在蒐集教學相關資料時，不必浪費時間在數百筆、數千筆網頁中一一篩選，能夠有效率的及時找到課程相關的教學補充資料。

四、成立「資訊輔導團」，舉辦巡迴到校資訊研習

資訊科技日新月異，學校中對於資訊科技的應用往往追不上資訊科技的發展，雖然各校資訊組長對於開辦資訊研習均不遺餘力，但是學校的資源與經費相當有限，所開辦的資訊研習內容以配合各校教師的需求為主，對於新興科技在教學上的應用與認識可能不多。

因此，研究者建議教育行政單位可以成立「資訊輔導團」，積極研究新興資訊科技在教學上的融入與應用方式，在將研發所得以巡迴方式到各校辦理研習，如此，不但可以加速教師對於新興科技的認識與教學應用的瞭解，亦可以節省各校辦理重複性研習的經費與資源。

五、提升師資培育機構所提供之資訊素養

根據研究結果發現，一般中小學教師在師資培育機構中對於教學科

技的學習不多，其中一項重要原因乃是，「師資培育者」(teacher educators)本身對於資訊科技在教學上的應用亦認識不深。師資培育者若要教導未來的教師能善用科技、提升教學效果，必須以身作則，在其教學歷程中便應用資訊科技進行教學，接受師資培育課程的學生，在耳濡目染的學習環境中，對於資訊科技融入教學過程，自然就不陌生。

因此，研究者建議師資培育機構，對於師資培育者的資訊素養，可以透過在職教育加以提升，雖然這不是一蹴可及的任務，但是只要開始學習，就有漸漸熟練的可能，師資培育者資訊素養的提升便指日可待。其次，研究者建議，還必須強調「師資培育課程」中學生對於教學科技的認識與教學應用的能力，因為，師資培育課程主要的目的乃在於未來教師能力的養成，若是師資培育課程中欠缺對於新興教學科技的認識與應用，而要求其在日後教學生涯中善用教學科技，豈不本末倒置？

六、師資培育課程加強職前教師對於未來教學對象的認識

根據研究結果，「黃蓉」教師對於擔任教學工作之後，對於教學對象「學生」的認識，與其預期大不相同，由此可見「黃蓉」教師在師資培育機構中，對於未來的教學對象並沒有獲得太多的認識。

一般師資培育課程中對於教學對象的瞭解，偏重於「學習心理學」、「發展心理學」的學習，但是隨著時代的進步、社會的變遷，其實學生的發展和心態和以往已經大不相同；並且，停留於書本上的認識，和實際接觸學生的互動，又有所差異。因此，研究者建議在師資培育過程的四年中，應該多多安排職前教師與中小學學生的接觸，而不是只在大四即將畢業之前的短暫教學實習課程中，才讓職前教師與中小學學生有所接觸。

七、充實資訊科技設備，訂定鼓勵教師使用辦法

工欲善其事，必先利其器。教師若需要有願意應用資訊科技進行教學，以提升教學成效，但是卻苦於學校資訊設備不足，則教師也只能作罷。因此，研究者建議學校單位每年編列預算時，應該將教學所需的資訊設備列入考量，充分支援教師教學所需。

並且，研究者也建議學校可以訂定鼓勵教師使用辦法，對於經常性應用學校所購置的資訊設備加以應用的教師，與以適度的獎勵或表揚，以帶動其他教師嘗試在其教學過程中，亦充分應用資訊科技。

八、學校舉辦學生「幹部特訓」，配合教師教學應用

教師如果已經有能力、也有意願在教學歷程中應用資訊科技以輔助其教學，但是國中階段一節課只有 45 分鐘，如果每次上課都必須等老師親自來架設單槍投影機與筆記型電腦的連接，勢必耽誤一些寶貴的上課時間，因此，學生有能力在教師進入教室正式上課之前，先將相關資訊器材架設、安裝完成，將是鼓勵教師應用資訊科技進行教學的一大助力。

根據研究發現，樂樂國中的行政單位在每一學期的幹部訓練中，便教導各班級的設備股長如何架設、安裝學校設備中的現有器材，的確是一項值得各校學習的做法，因此，研究者建議學校行政單位可以在各班級中培養設備股長、或是資訊小老師的資訊知能，以作為教師在課堂教學應用資訊科技的助手。

九、加強「領域研究會」對於教學科技的研討與分享

教師的教學工作負擔已經相當沉重，鮮少有空餘時間能再參與額外的研習活動，因此，學校如果能夠提倡各個領域的教師們，充分運用原本暨有的「領域研究會」，除了原本討論的課程相關事項之外，還可以進行對於應用教學科技的研討與經驗分享。透過每週固定時間的研討，領域研究會議中可以介紹新興教學科技的種類與特性，也可以請有實際運用經驗的教師分享應用教學科技的心得，或是討論應用教學科技的限制、問題與解決方法等，校內教師對於校內資源、學生性質與學習需求均有共同的認識，因此，對於規劃電腦化教材的設計可以採取集思廣益、分工合作的方式；對於如何善用教學科技進行教學的討論，也可以比較容易討論出具體可行的教學模式或策略。

十、設計電腦作業，必須考慮數位落差

爲了加強學習的效果，或是使學生有練習應用資訊科技的機會，教師往往會設計電腦作業，安排學生應用電腦與網際網路資源完成作業或報告。

但是，由於研究發現，學生間數位落差的情況的確明顯存在，因此，研究者建議，教師在設計電腦作業時，必須先對於班級學生家中的數位環境有所瞭解，如果班級中學生的確有數位落差的現象存在，教師可以安排分組的方式，以取代個別作業的方式；分組成員中應該包含家中數位環境齊全與不足的學生，避免整組中均爲數位環境不足的學生在同一組，而無法完成電腦報告，更要避免學生在學習過程中形成「階級」高地的區別。若是堅持必須以個別方式完成電腦報告，對於家中數位環境不足的學生，教師必須提出解決方式，或是安排學校電腦教室供學生使

用，或是請學生到附近公共圖書館尋找電腦使用，但是必須給予充裕的完成時間。

貳、對於進一步研究之建議

一、研究主題方面

本研究旨在以教學準備、教學活動、以及課後活動三個面向，探究國中教師應用科技進行教學之歷程，其中所謂的科技，係著重在教師對於資訊科技方面應用的探討。然而，對於教師應用科技進行教學之探究，尚有其他主題值得關心，例如：教師應用資訊科技的教學模式、不同課程領域對於資訊科技的應用形式、或是不同教育階段對於資訊科技的應用形式等，本研究建議這些將來均值得研究，以深入瞭解教師應用科技進行教學之情況。

二、研究設計方面

影響教師應用科技進行教學之因素而言，範圍相當廣泛，本研究主要以家庭背景、求學過程、以及工作經驗等面向，進行影響教師應用資訊科技之分析，至於一些其他的面向，諸如：教師的性別、工作區域、教學年資、服務學校性質（公、私立學校）、學生性質（普通班、資優班）等面向，尚未納入。本研究建議今後相關研究之研究設計，可將這些因素納入，俾對教師應用科技進行教學之情況有更全面的瞭解。

其次，由於資訊化是必然的趨勢，每位教師無可避免的必須具備應用教學科技的能力，因此，本研究建議日後的研究，可以朝向進行不同課程領域教師應用教學科技模式的橫向比較，探討不同課程領域應用的教學科技種類、應用形式、應用過程的差異，以提供不同學科教師應用

時的參考。

第三，研究者認為日後研究也可進行相同學科在不同學習階段（小學、中學、大學）之應用方式的縱向研究。由於應用教學科技的焦點離不開對於學習效果的關注，隨著學生在不同年齡階段的身心特質不同，哪些教學科技的種類或形式，在不同學習階段能達成較佳的學習效果，也值得未來研究者加以探討。

三、研究方法方面

本研究以質性研究的研究方法為主，採取個案研究的方法，對於個案教師應用資訊科技的教學歷程進行深入的探究，在實證資料的蒐集上，以觀察、訪談以及文件資料的蒐集為主。本研究建議日後關於教師應用科技進行教學情況的探究，亦可採取量化方法之問卷調查法，以縝密的問卷，對於多位教師進行教學歷程進行廣泛的瞭解，相信亦能獲得豐碩的研究成果。

四、研究對象方面

本研究採取個案研究法，研究場域位於台北地區中一所榮獲資訊評鑑績優的國民中學，並以該校中經常應用資訊科技進行教學之地理教師為研究對象。由於各個區域之學校情形可能有所差異，因此，本研究建議，未來研究可以考量台灣其他地區學校之研究，比較不同縣市間教師應用資訊科技之情形；或者，就不同學科、不同教育階段教師間應用資訊科技情形加以比較，相信對於教師應用資訊科技的歷程，可以獲得不同層面的理解。