

第五章 結論與建議

第一節 結論

本研究藉由教師自行設計資訊科技融入自然科的教學活動，針對學生施以「資訊科技融入自然科的學生意見調查」問卷及五名本校學生和四名本校教師施以訪談調查。經由學生的互動，發現問題和解決問題；教師和學生在教學過後反省歷程中，探討利用資訊科技融入自然科教學的可行性，並對問卷調查和訪談結果進行分析，所得之的結果如下：

一、學生方面：

(一) 學生對資訊科技融入自然科的接受度

在本研究學生問卷調查中顯示，有 77.2% 的學生贊成這種融入式教學方式和喜歡老師利用融入式的上課方式，所以大部份的學生對資訊科技融入自然科教學的接受度都很高，而且建議老師都應該將資訊科技融入到各個學科之中。

(二) 學生對資訊科技融入自然科的態度

在本研究的結果可以發現，有 67.5% 的學生在上課時會上網查資料和搜尋資料，所以學生不再是「知識的被灌輸者」，而是「主動的學習者」。他們在上課時，會主動去發現問題，主動去探索問題、解決問題，而且經由小組討論，學習的互動性佳。所以，學生的學習態度由被動的接受「消極的態度」轉變為主動「積極的態度」。

(三) 學生的學習成效和學習表現

在本研究的結果可以發現，有 69.3% 的學生認為資訊科技融入自然科對他們的電腦和自然科的學習成績都有顯著的進步。根

據研究的結果，我們可以明顯的發現，學生從資料的蒐集、資訊的整理，到完成專題報告或學習單，確實可以把資訊科技結合在自然科上，而且對自然科單元的認知和電腦的操作技能都有很大的助益。

二、教師方面：

(一)教師教學角色的轉變

從研究中我們了解教師的角色不再侷限於教室的課堂講課和在黑板寫板書，應由知識的傳授者漸漸轉變為學習的輔導者。老師可以在旁輔導學生，使學生的學習更多樣化，藉此更可以達到適性教學的目的。

(二)教學成效方面

資訊科技融入自然科能幫助教師的教學，教學活動進行前必需有充分的教學準備工作，才能提高教師的教學成效與學生的學習興趣，達到教學的目標與教學成效。

(三)教材編製方面

資訊科技融入自然科教學，教材宜事前好完善的規劃，以免打亂了教學的節奏，降低教學的成效。在做資訊融入的教學設計時，應以教學前準備、教學活動進行和教學評量等三個方面來進行考量。在選擇教材方面，教學設計者應考量下列的原則：實驗性和操作性和要觀察記錄較多、具有操作危險性的單元均不適合資訊科技來融入，只有網路資源較豐富、概念學習的單元較適合資訊科技來融入。

(四)教師的教學態度方面

教師對資訊科技融入自然科的期望相當的高，雖然在某些方面有疑慮，例如：擔心其資訊處理能力不好、課程準備需要消耗

很多的時間、教材資訊取得不易、設備不足、智慧財產權爭議、負擔過重等問題，但教師對資訊科技融入自科教學的態度是肯定的。

(五)教師的資訊素養方面

教師是教學的靈魂人物，在實施資訊科技融入自然科時，教師必須具備有基本的資訊素養，才能操作電腦設備，指導學生來學習。但是大部的教師都認為資訊素養不足，導致不願意改善教學方式。國民小學九年一貫課程的精神，資訊科技就是要融入到各科，所以學校應舉辦資訊科技融入各科研習，以提升教師的資訊素養。

三、行政方面：

(一)資訊科技設備和經費的問題

在資訊科技設備方面，因學校只有一部單槍投影機架設於電腦教室裡，要實施融入教學時必須到電腦教室實施，在自然專科教室和班級教室中要實施融入教學會有困難。雖然學校已經列出欠缺的資訊科技設備清單，但學校經費有限無法補足相關的資訊科技設備，這是學校實施資訊科技融入自然科教學所面臨的難題。

(二)教學資源的問題

網際網路上有豐富的自然科教學資源，學校也有自然科相關的電腦輔助光碟和多媒體光碟，但欠缺適當的教材製作軟體平台，無法將老師所蒐集的教學資源做有效的統整，造成老師在尋找教學資源和製作教材的負擔，且影響到學生在資訊科技融入自然科中的學習成效。

(三)行政人員的問題

推廣資訊科技融入自然科的教學，行政的配合和支援是教學是否能順利進行的關鍵因素。但是，學校的行政人員例如：校長、主任、組長等人工作職務繁重，學校人力稍嫌不足配合意願不高，遲滯了資訊科技融入教學的發展。

由上述之研究發現所分析的結果，本研究獲得之結論如下：

(一)學生對資訊科技融入自然科教學接受度很高

學生問卷之調查顯示，在本校六年級 114 位學生中，對資訊科技融入自然科教學接受度高達 77.2%的學生，大部份的學生認為這種方式有趣且具吸引力。

(二)資訊科技融入自然科教學實施具有相當高的可行性

經由文獻探討所設計的資訊科技融入自然科教學活動實施教學後，經由學生問卷調查分析的結果，我們可以得知大部份學生的學習態度跟傳統教學做比較，學習的態度變得更主動積極去學習，學生在自然學科的學習表現和學習成效也有明顯的進步。由上述顯示是具有相當的可行性的，受訪的四名自然科專任教師大部份也都認為，以資訊科技融入自然科的教學能提高教師的教學成效與學生的學習興趣，教師的教學態度也很積極，雖然行政方面有一點阻力，但全部的受訪教師都能接受這種教學方式，認為以資訊科技融入自然科的教學方式在本校實施是可行的。

第二節 建議

依據本研究之發現及結論，提出下列幾點有關資訊科技融入自然科教學的建議：

一、成立資訊融入學科的推動小組

結合資訊專長教師與教學經驗豐富教師組成資訊融入各科的推動小組，負責去規畫、安排一些資訊融入學科有關的研習，使教師資訊素養提昇，減少教師對運用資訊科技教學的探索時間。推動小組更可定期舉辦教學觀摩、教學演示，讓其他校內的教師實際觀摩資訊科技融入各科的教學情形，使教師有更多元的教學方式來呈現教學內容。

二、建置方便的電腦和網路使用環境

資訊科技融入教學，需要有充足和良好的電腦網路設備，但是電腦和網路的採購與更新需要花費大量的經費，不是一般學校的電腦維護經費和網路使用經費所能負擔，故如何去尋找企業的贊助並向縣政府爭取經費，仍是本校努力的目標。而在實施資訊科技融入教學時，有的教師反應教學時必須在電腦教室實施，無法在一般教室的教學情境下實施，造成教學的不方便。因此，學校應積極規劃自然科專科教室和班級教室的電腦網路規劃和採購，務必使班班有電腦、專科教室都有電腦。此外，豐富的圖庫和教學媒體光碟的提供，對教師設計教學活動和統整教材時有很大的幫助，應規劃採購相關的教育資源，提供教師所需。

三、慎選適當的課程和單元教材

在教學實施應配合學校的課程規劃，妥善選擇適當的課程、單元，並非任何課程、單元均適宜將資訊科技以融入實施。教師宜審慎選擇合宜的課程和單元，實驗性和操作性和要觀察記錄較多、具有操

作危險性的單元均不適合資訊科技來融入。不要為融入而融入，否則會影響到課程的架構使學生的學習無法提昇。

四、加強教學活動設計的學習內容

為達到「寓教於樂」的效果，教師可根據教材內容，在單元活動設計時提供更多的動畫、影片、聲音、益智遊戲展示於教學活動中，效果會比文字敘述還佳，可以更吸引學生注意，增加學習者參與的意願。此外，教師在單元活動設計時，因善用網際網路資料內豐富和網路超連結的特性，提供學生更深更廣的學習。教學者也能設計教學網站，學生可在家裡運用網路來學習。

總而言之，由學生的問卷調查分析和教師的訪談分析等成果，我們可以發現在國小實施資訊科技融入自然科的教學方式是可行的，而在學生學習成效和教師的反應中給予很高的評價。也期望藉由本研究具體的結論與建議，能提供未來國民小學推動資訊教育和發展教學活動的參考。