

第五章 結論與建議

本研究主要在探討學習者在無所不在學習環境下，對於戶外生態學習的知識了解程度及對於環境保育行為的影響。在本章節中首先將參考國內外相關文獻與理論，配合台北縣八里鄉挖仔尾生態保留區的動植物生長地理環境及生長特點，以 PDA 為行動學習輔具，建置具情境感知式行動戶外生態教學系統，並根據研究需要編製研究工具。以立意取樣隨機選取兩班學習者，一班為實驗組，實施「具情境感知式行動戶外生態學習」，一班為對照組，實施戶外生態導覽式學習並配合導覽員解說教學，進行四節課的實驗教學。研究期間以生態保育知識測驗、生態保育行為量表、情境感知式行動戶外生態教學活動滿意度調查問卷及研究者觀察等方式收集資料，本章將依據研究目的與研究成果，提出本研究之結論與建議。

第一節 結論

綜合本研究所探討的問題及研究結果，提出下列幾點結論：

- 一、 在戶外生態知識上的學習，以情境感知式行動戶外生態教學系統進行學習活動的學習者，其生態知識學習成就表現顯著優於一般傳統戶外生態教學方式的學習者。
- 二、 在環境保育行為表現上，進行情境感知式行動戶外生態教學的學習者與一般傳統戶外生態教學的學習者在環境保育行為表現上無顯著差異。
- 三、 不同環境保育行為分群的學習者以不同生態教學方式進行學習，其生態保育知識學習成效如下：
 - (一) 環境保育低分群學習者以情境感知式行動戶外生態教學系統進行學習，其生態保育知識學習成就顯著優於以一般

傳統戶外生態教學方式的環境保育低分群學習者。

(二) 環境保育中分群學習者以情境感知式行動戶外生態教學系統進行學習，其生態保育知識學習成就顯著優於以一般傳統戶外生態教學方式的環境保育中分群學習者。

(三) 環境保育高分群學習者以情境感知式行動戶外生態教學系統進行學習，其生態保育知識學習成就與以一般傳統戶外生態教學方式的環境保育低分群學習者相較之下，沒有顯著的差異。

四、 歸納上述之結果，情境感知式行動戶外生態教學系統對學生學習成效的影響如下：

(一) 以情境感知式行動戶外生態教學系統進行學習，有效提升學生的生態保育知識學習成就。

(二) 以情境感知式行動戶外生態教學系統進行學習，其對於改善學生環境保育行為表現上沒有達到顯著的效果。

(三) 對生態保育行為而言，以情境感知式行動戶外生態教學系統進行學習，對提升環境保育行為低分群與中分群學習者的學習成效，效果最為顯著

五、 對於教學實驗後，實驗組學習者的整體學習滿意度情形

學習者對於戶外學習持相當正向的反應，高達八成以上學習者表現出對於戶外生態教學採用 PDA 做為學習輔具，且配合相關教學活動的學習方式是有趣，並且相較於傳統式的導覽教學更能達到學習專注力，經由 PDA 給予的學習單任務，學習者不易對學習內容失焦，導致學習與遊戲失衡的現象。整體而言，實驗組學習者對於此次的教學實驗是持肯定的態度。

第二節 建議

本節綜合以上文獻分析及結論，提出建議，期能作為未來無所不在科技應用於各科學習後續研究之參考。

壹、對於未來於戶外實施無所不在學習方面

一、教學活動方面

本研究採用流水學習法設計教學活動，其四階段學習活動讓學習者在整體學習過程中體驗大自然，學習者在學習後大部分皆表現出高度的興趣，所以在未來相關的研究中，不妨可採用多看、多聽、多觸摸的方式，讓學習者達到戶外教學的意境一體驗。

二、定位系統設計方面

在 GPS 定位的速度上來說，本研究在一開始的 GPS 定位需要 40 至 60 秒的初始化，所以使用者在一開始點選 GPS 定位時，較容易產生不耐煩的現象，若以後能將定位速度改善，相信能提升學習者對於無所不在學習正面的信念。

三、教學內容方面

本研究之教學內容皆以動態影片表現，學生也對於此部分產生高度肯定，本研究建議未來在進行相關研究時，除了教學使用影片外，也可考慮增加動畫的因素，讓學習者感受更加輕鬆、活潑、生動，也可讓學習者提升其學習興趣。

貳、對於實施情境感知式行動戶外生態教學系統時對環境保育行為不同表現的學習者之建議。

一、環境保育低分群學習者

當學習者落在此指標區時，代表其對於環境保育行為的態度或行

動表現上，仍屬於剛起步的階段，所以在實施教學實驗時，可藉由教學影片，告訴他們該如何面對相關問題，讓他們產生對於環境保育的使命感。

二、環境保育中分群學習者

當學習者屬於此指標區時，代表其對於環境保育行為的態度或行動表現上，屬於概念較不明確階段，所以在實施教學實驗時可在系統的呈現中多做解釋，釐清環境保育的概念。

三、環境保育高分群學習者

當學習者屬於此指標區時，代表其原來就對於環境保育的態度或行動上就有優異的表現。所以在實施教學實驗可讓他們有更多的機會體驗大自然環境及協助同學的機會，讓他們發揮影響力，除了提升自己在戶外生態學習的知識吸收外，更可以藉由影響身邊的同學來提升自我省思的能力，達到同步成長的效果。

參、對未來研究的建議

一、本研究是以台北縣八里鄉八里國小作為研究對象，並且以八里挖仔尾生態保留區為研究區域，未來建議相關的研究可推廣到各種不同的學習場域，像是高美溼地、國家公園、各類動植物自然保留區等，或是生活中的常見的地點：捷運、火車站、高鐵、購物中心等，都是非常適合學習者學習的地點，更能符合無所不在學習中學習無所不在的特性。

二、本研究的系統設計及資料的收集較偏向量化資料，若要更加的重視學習者的學習行為及學習態度，未來的研究可朝質性觀察研究方面，以實際的觀察及記錄學習者的學習行為，做進一步深層

的研究。

三、本研究是以 PDA 做為學習輔具，並且在 PDA 上內建教材內容，未來建議後續研究可以增設類似下載配件包的教材，讓學習者透過網路下載自己有興趣的教材，並且可結合社群的觀念，讓學習者能修改及建立自我的學習教材內容，進而分享予其他學習者，達到知識分享的效果。