

南 華 大 學

環境與藝術研究所

碩士論文

班群實施環境教育本位課程對協助維護經營  
國小校園生態空間成效之探討

The Study of School-Based Environmental Curriculum Through  
Clustered Classes on Eco-Campus Management of Elementary School



研 究 生：楊勛凱

指導教授：陳本源博士

中華民國 95 年 12 月

南 華 大 學

環境與藝術研究所

碩 士 學 位 論 文

班群實施環境教育本位課程對協助維護  
經營國小校園生態空間成效之探討

研究生：楊勳凱

經考試合格特此證明

口試委員：

何武璋  
陳淑琴  
陳本三

指導教授：陳本三

系主任(所長)：洪子如

口試日期：中華民國 95 年 11 月 17 日

## 摘 要

本研究旨在探討國小班群實施環境教育本位課程對協助維護經營校園生態空間的成效。研究設計採準實驗研究法，由嘉義市蘭潭國小五年級三個班組成的班群擔任實驗組；同學年其他二個班級，以及另外三所學校共六個班級的五年級學生擔任對照組。

實驗組在校園生態空間中實施環境教育本位課程，藉此研究經由此本位課程，對於協助校園生態空間經營的成效。從中並可了解此課程對學生在環境覺知能力表現的影響。

實驗過程共計一學年，資料蒐集包括「環境覺知量表」受測情形、課程進行過程中的「參與觀察」、「資料調查」及「深度訪談」等方式，以對整個研究的歷程進行說明與分析，據以提出研究成果與報告。

本研究之主要發現如下：

- 一、本研究發展之環境教育本位課程，能讓班群師生充分運用校園生態空間，並達到相關領域的教學目標。
- 二、本研究實施之環境教育本位課程，能讓班群師生在環境覺知的能力表現有顯著進步。
- 三、環境覺知三向度中：「環境活動經驗」與「對於環境的感受」無顯著相關；「對於環境的感受」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相關；「環境活動經驗」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相關。
- 四、環境覺知三向度中，「環境活動經驗」與「對於環境的感受」無顯著相互影響之因果關係；「對於環境的感受」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相互影響之因果關係；「環境活動經驗」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相互影響之因果關係。
- 五、藉由班群結合環境教育本位課程的實施，能讓班群師生成為協助經營校園生態空間的有效人力資源，並達到預期的維護經營成效。

**關鍵字：**班群、環境教育本位課程、校園生態空間、環境覺知

## Abstract

This study was mainly to examine the effect of the school-based environmental curriculum through the clustered classes on the eco-campus management.

The Quasi-Experimental Study had been carried out in the research. The three classes from fifth grade in Lan Tan elementary school participated in the experimental groups while another two fifth-grade classes were the control groups. Moreover, the other six fifth-grade classes from three different elementary schools in Chia-yi City and Chia-yi County play a part of the control groups.

To study the effect of school-based curriculum on the management of eco-campus, and further the influence on students' performance of environment awareness, the experimental groups involved the environmental curriculum in the school eco-environment.

The duration of the study was one year. The data included the “ the environment awareness scale”, “ the participation in the observation”, “data survey” and “ depth interview”. The analysis of the data contributed to the result of the study.

According to the analysis of the study, the important findings are as below.

1. The environmental curriculum enabled teachers and pupils to utilize the school eco-environment, and additionally achieve the teaching objects.
2. The environmental curriculum had teachers and pupils improve their environmental awareness.
3. The three aspects of environment awareness: “ The experiences on the environmental activities” was not notably relevant to “ The reception of environment”. On the other hand, “The experiences on the environmental activities” markedly related to “ The capability of developing the reception of environment”.
4. As regards to the three aspects of environmental awareness, “ The experiences on the environmental activities” did not strongly connect to “ The reception of environment”. On the contrary, “ The reception of environment” significantly related to “ The capability of developing the reception of environment”. There was a positive relation between “ The experiences on the environmental activities” and “The capability of developing the reception of environment”
5. The environmental curriculum, which was practiced through the clustered classes, considerably turned the teachers and students from the clustered classes into the efficient human resource for the school eco-campus management.

**Key words:** clustered classes , the school-based environmental curriculum ,  
eco-campus , environmental awareness

# 目次

中文摘要	I
英文摘要	II
目次	III
圖次表次	VI
第一章 緒論	1
第一節 研究背景與動機	1
第二節 研究目的	3
第三節 研究問題	4
第四節 名詞解釋	4
第五節 研究範圍與限制	7
第二章 文獻分析	9
第一節 環境教育的理念	9
第二節 環境教育課程的發展	12
第三節 九年一貫課程與環境教育	30
第四節 學校本位課程的發展	36
第五節 生態空間的意涵	47

<b>第三章</b>	<b>研究方法與步驟</b>	<b>59</b>
第一節	研究架構	61
第二節	課程設計	49
第三節	研究流程	64
第四節	研究對象	65
第五節	研究工具	67
第六節	資料分析	80
<b>第四章</b>	<b>研究結果與討論</b>	<b>82</b>
第一節	以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程發展歷程與內容	82
第二節	學生學習本位課程後在環境教育教學目標的學習成效	96
第三節	學生在學習本位課程前後於「環境覺知量表」表現的分析	135
第四節	班群結合環境教育本位課程以協助維護經營校園生態空間的發展模式	146
第五節	綜合討論	151

<b>第五章 結論與建議</b>	155
<b>第一節 研究結論</b>	155
<b>第二節 研究建議</b>	160
<b>第三節 未來研究方向</b>	161
<b>參考文獻</b>	163
中文部份	163
英文部份	171
<b>附錄</b>	
<b>附錄一：環境教育實驗本位課程教學方案</b>	174
<b>附錄二：環境覺知量表正式問卷</b>	207
<b>附錄三：問卷使用同意書</b>	212

# 圖 次

圖 2-2-1	環境教育課程發展模式圖	15
圖 2-2-2	環境課程發展程序圖	16
圖 2-2-3	單科性科際整合式環境課程（一）	.22
圖 2-2-4	單科性科際整合式環境課程（二）	.22
圖 2-2-5	多科性融入式環境課程（一）	.23
圖 2-2-6	多科性融入式環境課程（二）	.23
圖 2-2-7	戶外教學學習層級圖	.26
圖 2-4-1	Skilbeck 的學校本位課程發展程序圖	..40
圖 2-4-2	OECD 學校本位課程發展程序圖	..42
圖 2-4-3	黃炳煌的學校本位課程發展程序	..44
圖 3-1-1	研究架構圖	..60
圖 3-2-1	本研究之環境教育本位課程與學校環境永續發展願景結 之關係	64
圖 3-3-1	研究流程圖	.65
圖 4-4-1	以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程發 展歷程圖	....83
圖 4-1-2	以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育實驗本位課 程	83

圖 4-2-1	小紘所畫之食物鏈關係圖	110
圖 4-3-1	環境覺知各向度之路徑分析圖	.144
圖 4-4-1	環境教育本位課程發展模式圖	.148
圖 4-2-2	班群協助維護經營模式圖	150
圖 5-1-1	本研究達成環境教育戶外教學學習層次圖	.157

# 表 次

表 2-2-1	戶外教學的定義	25
表 2-2-2	環境教育目的與戶外環境教育中的主要概念關係	28
表 2-3-1	九年一貫環境教育的目標、主題與建議整合的領域	33
表 2-4-1	國內外學者對學校本位課程發展的定義	37
表 2-4-2	Skilbeck 的學校本位課程發展程序說明	..41
表 2-4-3	OECD 學校本位課程發展程序說明	42
表 2-5-1	綠色學校定義	54
表 3-2-1	本研究之環境教育本位課程發展程序說明	61
表 3-2-2	本研究之環境教育本位課程發展內涵	62
表 3-2-3	本研究之環境教育本位課程戶外教學實施方式	63
表3-4-1	本研究實施問卷調查統計表	66
表 3-5-1	各部分問項的計分方式與意義	67
表3-5-2	「環境覺知量表」之因素分析結果摘要表	72
表 3-5-3	「環境覺知量表」之信度分析結果	75
表 3-5-4	「環境覺知量表」之向度名稱、題號及題數一覽表	75
表 3-5-5	本研究質性資料研究方法表	76
表 3-5-6	訪談內容大綱	78
表 3-6-1	資料之編碼	81

表 4-1-1	環境教育實驗本位課程架構	86
表 4-1-2	單元教學內容簡介表	90
表 4-1-3	實驗本位課程教學內容與學習領域能力指標對應表	92
表 4-1-4	實驗本位課程符合環境素養教學目標勾選圖	93
表 4-2-1	校園及社區自然故事攝影徵文比賽教學活動過程記錄	98
表 4-2-2	生態闖關遊戲名稱及設計目的	101
表 4-2-3	生態闖關遊戲過程影像紀錄	102
表 4-2-4	校園生態小小解說員訓練營上課過程影像紀錄	112
表 4-2-5	校園生態小小解說員值勤情形	117
表 4-2-6	班群綠手指美麗角落營造前後說明	124
表 4-2-7	生態教材園現狀與學生整理情形	129
表 4-2-8	校園綠色生活地圖繪製過程及成果	131
表 4-3-1	實驗組與對照組樣本在「環境活動經驗」前測得分與 t 檢定 摘要表	136
表 4-3-2	實驗組與對照組樣本在「對於環境的感受」前測得分與 t 檢定摘要表	.. 137
表 4-3-3	實驗組與對照組樣本在「培養環境感受所具備的能力」前 測得分與 t 檢定摘要表	138
表 4-3-4	實驗組與對照組樣本在「環境活動經驗」後測得分與 t 檢定	

	摘要表	139
表 4-3-5	實驗組與對照組樣本在「對於環境的感受」後測得分與 t 檢定摘要表	140
表 4-3-6	實驗組與對照組樣本在「培養環境感受所具備的能力」後測得分與 t 檢定摘要表	141
表 4-3-7	環境覺知之 Person 積差相關分析	142
表 4-3-8	環境覺知三向度之路徑分析	144

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景與動機

自從新校園運動開展以來，我們發現到各種對於校園建築規劃的新思潮及新觀念在這塊土地上蓬勃發展，例如：生態教材園推廣、綠校園改造推廣計畫、台灣綠色學校伙伴計畫以及永續校園推廣計畫等，而許多國小的校園正是這些新觀念與新思潮實踐的空間場域。

這些對應永續發展觀念而形成的校園空間，「生態化校園」是一項非常重要的執行指標，因此我們不難發現在新建學校或校園局部改造的規劃設計中，一定有各項生態空間的設置，如：生態教材園、人工濕地、生態景觀水池、教學農園、多層次生態綠籬等設施，為校園教材化提供了良好的硬體設施，也為學校環境教育提供了實施的空間場域。

李怡慧（2001）認為，校園生態環境經過整體設計規劃後，提供了更多介紹、解說以及教育學習的機會。理想的環境教育應配合學校所擁有的生態設施及資源而規劃整體性的教材，因此在結合教學與校園規劃的同時，應該有整體性的配套考量。熊召弟（2001）認為應將過去已有的生態教材園或學校環境步道資料予以課程化，將學校環境、學校的設施，成為學生學習的目標，才不枉費這些教學空間與設施的教育價值。唯有「硬體工程」與「軟體教學」產生連結，永續校園的改造理想才能真正落實（林建棕，2004）。畢竟建造容易，而後續如何有效結合教學、永續經營管理才是重點。參與，是國民教育的重要理念，也是環境教育的核心價值，讓生活在同一個校園空間的人一起關心共同的環境，並一起參與環境經營與維護行動，是校園永續發展的必要作為。校園的空間及設施維護，在工作執掌上是屬於總務單位

之職責，所以這些生態空間或設施也就成為該行政處室維護的對象。校園生態教材園的經營需要學校行政、教師、學生、家長一同參與運作及維護才能發揮在教學上應有的功能（鄭傳榮，2003）。董志峰（2001）指出，生態教材園在人力資源方面，經營及維護人員不足是普遍現象，因此在無正式編制人員的情況下，如何利用學生與家長這方面的資源，是相當重要的。張蕙莉（2002）對全台灣多所小學校園水生池現況的研究也認為管理維護人力的來源是相當重要的課題，而且使用率普遍偏低，僅以自然科的教學為主。蔡怡君（2004）對大台北地區校園水生池的經營管理研究發現，維護人員多由工友或自然科任教師擔任，而配合實施的課程也以自然與生活科實際領域為主。羅涵勻（2006）針對九十九所執行永續校園改造計畫國小校園的研究指出，生態設施的維護工作主要仍靠總務處的人力，教師及學生的參與度並不高。因此，如何在先期的空間規劃過程及後續的維護經營工作，即考量教師與學生的教學與學習需求，建立教學與行政合作維護經營的永續模式是非常重要的課題，才不致形成這些空間在建成之初風光亮麗，而事過境遷後冷落一旁。本研究即是要探討將班群結合環境教育課程，協助學校維護經營校園生態空間之成效；以及運用這些生態空間實施環境教育課程後，對於班群學生在環境覺知能力進步情形的瞭解。

小學階段是個人一生中發展正向環境教育態度及價值的重要階段（劉潔心，2001）。林曉雯（1997）指出，如能善加利用學校自然生態園地為學習場所，更具有下列優點：

- 一、校園是方便且免費的學習場所。
- 二、相較於教室，校園新奇、有趣而活潑。
- 三、根據研究顯示，7-13 歲的兒童在熟悉的環境裡學習效率較新環境來得好，而校園是學生相當熟悉的環境之一。
- 四、校園中有許多正在進行的自然現象可供學生探索。

因此如能善加整合運用校園生態空間及環境教育課程，將能使環境教育得到量

好的效果。學者研究發現，各種不同的教學方法，都有助於發展環境態度和價值，而正向積極的環境概念，一旦建立之後，就能持久不變（余興全，1992）。

本研究以嘉義市蘭潭國小生態空間為研究場域，五年級班群為研究對象，嘗試將環境教育本位課程融入於統整領域教學中，藉由班群師生結合環境教育本位課程的方式，探討此實驗方案對於協助維護經營校園生態空間的可行性與效果，並提出課程發展及班群維護經營模式的結果與建議，作為其他有此需求學校之參考。

## 第二節 研究目的

依據前述之研究動機，本研究的研究目的如下所列：

- 一、發展符合教學需求之環境教育本位課程，讓師生能充分運用校園生態空間，達到相關領域之教學目標。
- 二、藉由環境教育本位課程的實施，探討班群學生環境覺知能力的進步情形。
- 三、藉由環境教育本位課程的實施，探討班群學生在環境覺知三向度：「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」彼此間的相關性分析。
- 四、藉由環境教育本位課程的實施，探討班群學生在環境覺知三向度：「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」互相影響的因果關係。
- 五、藉由班群結合環境教育本位課程的實施，讓班群師生成為協助維護經營校園生態空間的有效人力資源，並達到預期的維護經營成效。

### 第三節 研究問題

依據本研究之研究目的，提出研究問題如下：

- 一、發展之環境教育本位課程，是否能讓師生充分運用校園生態空間，達到相關領域之教學目標？
- 二、藉由環境教育本位課程的實施，是否能讓班群學生在環境覺知能力上有所進步？
- 三、環境教育本位課程實施後，班群學生在環境覺知三向度：「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」彼此間是否有顯著相關性？
- 四、環境教育本位課程實施後，班群學生在環境覺知三向度：「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」互相影響的因果關係？
- 五、班群結合環境教育本位課程的實施，是否能讓班群師生成為協助維護經營校園生態空間的有效人力資源，同時達到預期的維護經營成效？

### 第四節 名詞解釋

#### 一、校園生態空間

本研究所指之校園生態空間以「生態教材園」、「校園生態水池」、「環境學習步道」、「校園學習棲地」為主。

#### 二、班群

班群係指每個學年兩個班級以上組織而成的單位名稱。在本研究中，班群為同校五年級的三個班級為一教學單位，而研究中所指稱班群教師是指本學年度任教於五年級這三個班級的三位導師及兩位自然科任教師。

### 三、環境教育

根據《國民中小學九年一貫課程綱要》(教育部, 2000)之「六大議題—環境教育」指出:「環境教育是概念認知和價值澄清的過程,藉以發展、瞭解和讚賞介於人類、文化、生物、物理環境相互關係所必須的技能和態度。環境教育的教育目標為環境覺知與環境敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能與環境行動經驗。而環境教育的實施原則包含整體性、終身教育、科際整合、主動參與解決問題、世界觀與鄉土觀的均衡、永續發展與國際合作。」(教育部, 2000; 張子超, 2001)

### 四、學校本位課程發展

學校本位課程發展係指學校為達成教育目的或解決問題,以學校為主體,由學校成員、家長和社區人士所主導進行的學校課程設計、規劃、發展實施與評鑑的動態歷程與結果(張嘉育, 1999)。

### 五、綠色學校

所謂綠色學校就是力行綠色環保的學校。凡是師生或行政單位願意並且持續採取具體行動,透過學校的師生共同參與,能在學校的生活、空間、教學、政策上實施環境管理及環境教育,並且將低污染、再利用及可回收等觀念融入校園中的學校,都可以稱為「綠色學校」(張子超, 2000; 王佩蓮, 2000; 梁明煌、王順美, 2001)。希望讓學校從空間面的綠化、生物多樣化及生活上減少對環境的衝擊,在教學上提升學生的環境倫理與智能,在制度面建立綠色化政策,透過師生的共同參與,減少對地球環境的衝擊,共創符合安全寧靜、生態原則的校園(王順美, 2001)。

## 六、永續校園

永續校園(Sustainable Campus)是國際上永續發展思潮下的產物(王鑫,2000a),其原始意涵是指學校行政人員、師生及相關人員等,透過適當的經營、管理及教育方式,使得校園得以持續經營,其內容包括:(1)如何使學校經濟條件得以永續經營;(2)如何經營校園環境,使其在衛生、環保、安全、方便性及情境教育等方面,適合全校師生長期生活在其中;(3)校園內進行環境永續教育等三部分。

## 七、環境覺知

在幫助學生於環境學習的經驗當中,發展其察覺和區別刺激的能力,且能去經歷、修改以及延伸這些知覺;並同時獲得對自然和人為環境美的敏感度。當一個身體外部的刺激、感應輸入時,感知覺知就發展了,它結合了思想和體內感覺來產生意義(Engleson & Yockers, 1994)。

## 八、環境感受

環境感受是指擁有自然環境與人為環境美的欣賞與敏感性與對於各種環境被破壞及污染的覺知能力。能夠察覺到環境的變遷、人類行為對自然與人文社會環境造成的衝擊、人類與環境、自然資源與社會文化都息息相關、人類應負起的相關環境責任,亦可理解人類社會的正常運作是來自於自然資源的供給(施佑霖,2004)。

## 九、環境活動經驗：

董貞吟等人(1999)的研究指出,環境經驗包含原始經驗,也就是學生接觸自然的方式著重於視覺、觸覺、嗅覺、味覺和聽覺的身體感受;另外即是在戶外環境活動中與自然直接接觸的經驗,如郊遊、爬山、森林浴等。而在活動的同時,學生亦能瞭解其經驗與資訊的來源。

## 十、培養環境感受所具備的技能

在《國民中小學九年一貫課程綱要》(教育部, 2000)和《A Guide to curriculum planning in environmental education》(Engleson & Yokers, 1994)中,敘述感官覺知能力的訓練內容和發展包括下列技能:

- (一) 觀察: 使用一個或更多感官去解釋環境中的事物或物體的特徵或特性。
- (二) 分類: 根據觀察所得到的相同或相異的特質, 將物件、觀念或事物分組。
- (三) 排序: 將物件、事件或狀況, 藉由觀察和比較其特性順序排列。
- (四) 瞭解空間關係: 藉由如方向、鑄形、形狀、長度、寬度、位置或透視圖等概念, 觀察和理解物件之間彼此位置的關係。
- (五) 測量和稱量: 藉由辨認某物件所含標準單位或不規則單位中去找尋形狀、總量、張力、容積、質量或其它的量。
- (六) 推論: 利用觀察, 對一些未能直接或立即觀察的事況, 導出實驗性的結論。
- (七) 預測: 根據對同一系統的重複觀察可以將大概的結果或預估狀況以簡單的形式說明。
- (八) 分析: 觀察一個系統以及它的建構要素, 以說明其間的關係。
- (九) 解說: 透過對一系統觀察所蒐集的資料和訊息, 說明其中的意義。

## 第五節 研究範圍與限制

### 一、研究範圍

本研究是以嘉義市蘭潭國小校園為研究場域, 研究的主體是以蘭潭國小五年級班群師生與校園生態空間做結合, 實施環境教育實驗本位課程, 探討對於協助經營學校生態空間之成效。

## 二、研究限制

本研究是針對蘭潭國小五年級班群發展環境教育本位課程作為協助經營校園生態空間助力所做之研究，以該校五年級三個班的班群師生為研究對象，所以結論未必能完全推論至其他的校園生態空間場域和高年級學生，如欲參考使用，請依各校實際狀況參酌調整。

## 第二章 文獻分析

本章之文獻探討共計五節。第一節為環境教育的理念；第二節為環境教育課程課程的發展；第三節為九年一貫課程與環境教育；第四節為學校本位課程的發展；第五節為生態空間的意涵。

### 第一節 環境教育的理念

#### 一、環境教育的定義

國際自然資源保育聯盟（International Union for Conservation of Nature and Natural Resources, IUCN）對環境教育作下列定義：「環境教育是認知價值和澄清概念的過程，藉以發展瞭解和讚賞介於人類、文化和其生物、物理環境間相互關係所必需的技能 and 態度，環境教育也需要應用在有關品質問題的決策及自我定位的行為規範」（楊冠政，1997）。此定義後來為美國全國環境教育協會與英國的環境教育學會所採用（UNESCO，1977）。西元1970年聯合國教科文組織在內華達州一項國際會議中首次對環境教育下了一個定義，即「環境教育是一種辨識價值和澄清概念的過程，為的是要去發展必要之技巧與態度，以瞭解和欣賞人、文化、生物物理環境間之相互關連性」。此定義在環境教育發展歷史中，被譽為經典之作（吳忠宏，1999）。Palmer（1998）將環境教育定義為「是一種認知價值和概念澄清的教育過程，在這樣的過程中，個人和社會認識他們的環境，以及組成環境的生物、物理和社會文化成分間的交互作用，並由此得到知識、技能和價值觀，且能個別地或集體地解決現在和將來的環境問題。」

西元1977年在俄國伯利西(Tbilisi)召開的國際環境教育會議，定義環境教育是一種教育過程，在過程中，個人和社會認識他們的環境及組成環境的生物、物理和社會文化之間的交互作用，得到知識、技能和價值觀，並能個別地或集體地解決現在和將來的環境問題。而環境教育也是一種價值澄清與科際整合的教育，強調環境行動及問題的解決，並解重視環境的整體性（楊冠政，1997）。因此透過教育活動來強化適當的態度、觀念與知識，甚至改變個人或群體行為來因應環境的改變，是環境教育的重要目的。於幼華（1998）也認為環境教育可以涵蓋認識環境的價值、增進對自然環境的感受，避免對環境造成影響，並且能夠促進人與環境的和諧互動，創造人類良好的生存環境。

西元1992年於巴西里約召開聯合國環境與發展會議（UNCED），又稱為地球高峰會，會議當中通過的「廿一世紀議程」為全球推動環境永續發展提供了一個極重要的行動綱領與指導方針（蘇宏仁，2000）。二十一世紀議程強調將教育導向永續發展觀念的建立，納入各級教育體系，並提升民眾參與解決社會環境問題的技能，藉由教育提升環境意識，貫徹環境教育由基礎教育階段至成人教育階段。環境保護與永續發展都需要教育民眾，才能培養正確的態度與採行適當的行動。對促進永續發展而言，環境教育扮演著最根本、最重要的角色。永續發展教育即在促使全民積極主動瞭解人與環境之相互關係，培養環境保護之知識、態度、技能價值與倫理觀，進而產生對環境負責任的行為模式，以具體行動解決環境問題，達到資源永續利用，促使世代子孫享有健康、安全及舒適的生活環境（國家永續發展資訊網，2002）。基於此行動綱領，我們可以瞭解到在資源有限的地球太空船中，唯有透過環境教育的推動，才能使人民具有環境覺知，願意保護環境、付諸行動，保護地球的生物多樣性，使地球資源能永續利用而不匱乏，達成地球永續發展的目的。

## 二、環境教育的目的

環境教育的宗旨在於引導人們瞭解人在自然與社會環境中的角色和互動關係，

增進相關的環境知識、技能與倫理，以期待人們有共識地參與環境保育工作，並保護人類社會的生活環境，進而維護自然環境的生態平衡（汪靜明，2001），亦即環境教育在本質上，其實就是引導人類順應自然與維護環境的生活教育。

楊冠政（1990）認為環境教育的目的在於培養有環境素養的公民，他們不但在教室中獲得知識、技能和態度，而且要保有這些知識、技能和態度並將之運用於日常生活當中。他又指出環境教育的目的是為了促進人類認識並能關切環境及相關議題，使人們具備適當的知識、技能、態度、動機，並且單獨地或參加團體共同解決現有之環境問題與預防新的問題產生。王鑫（1995）認為，環境教育的目的在於增進個人對其周遭環境、整體環境及社會群體的瞭解。綜合上述學者意見，環境教育的目的乃協助學生建立參與環境保護與解決問題的知識和技能，同時提升對環境品質相關議題的普遍共識與關切。學生在接受和參與環境教育的過程中，能夠積極的學習相關知識與技能，對於自己及社會未來的生活環境將可以發生實際而正面的影響。

### 三、環境教育的目標

國際環境會議制定的貝爾革勒憲章（Belgrade Charter, 1975），明確訂定環境教育的目標在使學生能認識並關切都市和鄉村有關經濟、社會、政治和生態的相互關係，經由適當的知識、技術、態度與承諾的養成，以建立一種個人、群體和社會整體對環境的新行為模式，解決現今的環境問題，並預防新問題的發生，進而促進永續發展（張子超，2000）。

西元1977年伯利西國際環境會議中曾制定下列環境教育目標（Goals of Environmental Education）及目的類別（Categories of Environmental Education Objectives）（楊冠政，1997）：

環境教育的目標為：

（一）培養意識及關切在都市和鄉間有關經濟、社會、政治的與生態的相互關係。

(二) 為每個人提供機會去獲得環境保護及改造環境所需要的知識、價值觀、態度、承諾和技能。

(三) 為個人、群體和社會整體創造出對環境的新行為典範。

而環境教育目標類別是：

(一) 覺知 (awareness)：協助社會群體和個人對整體環境及其相同問題獲得覺知和敏感度 (sensitivity)。

(二) 知識 (knowledge)：協助社會群體和個人獲得關於環境及其相關問題的各种經驗和基本瞭解。

(三) 態度 (attitude)：協助社會團體和個人獲得關切環境的一套價值觀，並承諾主動參與環境改進和保護。

(四) 參與 (participation)：協助社會團體和個人有機會主動參與各階層環境問題解決。

周儒 (1993) 研究認為環境教育的目標在於使人們具備相關的知識、態度、技能及動機，而且單獨地或參與團體共同努力解決現存的環境問題，並預防新問題的產生，培養對環境負責的公民。對學校師生來說，環境教育的發展目標，在於我們面對環境與處理環境議題時，能採取適當的環境政策與行動，以兼顧生態、經濟和社會的永續發展 (汪靜明, 2000a)。綜合上述學者論述，環境教育的目標與內涵可歸結為三項原則 (楊冠政, 1997; 蘇慧貞, 蕭瑞棠, 1999; 張子超, 2001; Palmer, 1997)：

(一) 教導環境知識 (About Environment)

認識關於環境的事物及對自然系統運作的瞭解；提供人類活動對環境造成之衝擊的瞭解；培養環境調查與思索的技能。

(二) 在環境中學習 (In Environment)

置身環境中體驗學習，藉著直接接觸環境，使學習能夠有真實、具關連性，以及親身的體驗；培養蒐集資料與田野調查的重要技能；培養審美觀；培養對環境的

覺知與關懷。

### (三) 為環境而教育 (For Environment)

培養有資訊根據的關懷，以及對環境的責任感；培養環境倫理；培養參與環境改善的動機與技能；達成環境保育目標之觀念與技能的學習，採取有利環境的行動。

環境教育的目標欲落實至生活世界中，就必須讓學童建立正確的環境態度與價值觀，親身參與對環境事務的行動，並透過正確的價值與行為判斷做出有益環境的正向行為。

## 第二節 環境教育課程的發展

### 一、環境教育課程發展的目的

學者Iozzi (1993) 的研究認為，環境教育教學活動，應該從幼稚教育之前即開始，經過小學、國中、高中各階段，逐步而有規則地予以加強。因此，許多為培養環境保護認知與行為而設計的課程規畫，都是以小學生為起始階段，這些課程規畫的理念是為使師生在教導與學習的過程中，察覺遭遇的環境問題、改變自己或團體的態度，進而培養實踐正確環保態度與行為。

就環境教育功能論而言，學校實施環境教育教學扮演了一個正面積極的角色，因為教師可在其中參與課程研究、教學分析設計、活動規劃執行以及教學評量等工作 (汪靜明, 2000b)。學校實施環境教育教學主要目標在於透過主題統整的教學活動，導引學生環境觀念及傳授環境知識，學生則藉由環境教育教學活動的參與學習，增進環境相關概念的建構、價值澄清、倫理培養、生活實踐及社會參與等能力 (羅敏華, 2004)。於幼華 (1998) 認為在學校的正規課程中，可運用環境議題的分析

調查活動，以科際整合的方式，學生為中心的教學，讓學生更深入瞭解所在的生活環境。故環境教育的推動應以每個人身邊的自然環境與生活環境為出發點，讓學習者能產生人親土親的在地感覺。

許多環境教育計畫的目的都包含發展學生的知識、技能、正向的態度及採取行動的意願，以預防及解決環境問題（Howe & Disinger, 1988）。Iozzi（1993）指出，為達成學生積極的環境態度與價值，運用特別設計的教材與教法，能使環境教育得到良好的效果，而各種不同的教學方法，對發展環境態度和價值，都具有效用。因此，在環境教育課程發展過程裡，發展學生環境概念的策略是將學生的環境知識、態度或價值觀、行為意向作整合性的設計規劃（Ballantyne & Packer, 1996）。

Greg（1995）認為環境態度是培養一位願意採取環保行為學生的重要因素，所以第一項要務就是讓學生對已經存在的問題產生「覺知」。在發展環境教育課程時，必須先了解學生的環境態度，才能夠有效改變學生負面環境行為的課程。Howe & Disinger（1988）認為欲培養學生採取負責任的環境行為，光具備良好的知識是不夠的，對於環境議題的瞭解、態度、價值觀及可能採取行動技能的分析，都是很需要的。故只是單純的灌輸環境知識給學生，並無法達成環境教育的目標，必須能夠在學生實際的生活情境中給予環境態度價值的澄清、改善環境技能的方面多加努力，並配合適當的外在環境刺激，如此統合起來才能促使負責任的環境行為產生（周儒，1998）。Polley & O' Connor（2000）建議環境教育者，應該把課程的教學重心放在改變學生的環境態度或是信念上，而不是只注重知識的傳授。

對於國小階段的孩子們，環境教育課程的設計與目標，不要只著重在知識層面，更應該啟發學生對環境的覺知，讓學生能在生活世界中，藉由環境活動經驗的增加，培養對環境的感受，及養成相對應的環境能力，以塑造正確的價值觀與積極的環境態度，並親身實踐環境行動。

## 二、環境教育課程發展的模式與程序

課程發展是將教育目標轉化為學生學習的課程方案或教學方案，並強調教育理念的發展演進與實際的教育行動，其關注重點在於課程目標的規劃、內容的革新、活動的設計、教學的實施、成果的評鑑等程序之發展歷程（蔡清田，1999）。課程設計常見的模式有以目標為取向的「目標模式」（objectives model）；強調教育方式與教學過程，重視學習者主動學習與教師專業思考的「歷程模式」（process model）；以及以個別學校及教師作為課程發展焦點的「情境模式」。就課程設計的模式而言，應依目標及教材的性質，採用不同的設計模式，以最適當的方式來發展課程（黃光雄、蔡清田，1999）。

學校推動環境教育課程應以學生真實的生活空間為教學內容及實施場所。藉由課程引導學生，更鼓勵老師與學生互動以促進學生對於環境整體的瞭解，而不是只扮演一個知識資料的整理與傳達者（周儒，1993）。在環境教育教學發展過程中，必須根據學習者的不同年齡與心智發展的階段，安排各教學階段不同的學習重點（Stapp, 1982）。在環境教育課程設計上，年級層次較低的學生，課程安排上需要著重在情意的培養，提供學生較多的環境刺激與培養對環境周遭事務的敏銳感受；而年級層次較大的學生，在課程安排上著重認知與行為方面的學習，所以需要循序漸進地加深他們對於環境事物事實的認知，加強解決環境問題的能力，乃至於對於整個地球大環境生態體系的瞭解（周儒，1993）。

環境教育課程的發展，應與教學密切配合，方能有效達成目標，其模式如圖2-2-1所示（楊冠政，1997；Hungerford, 1986）：

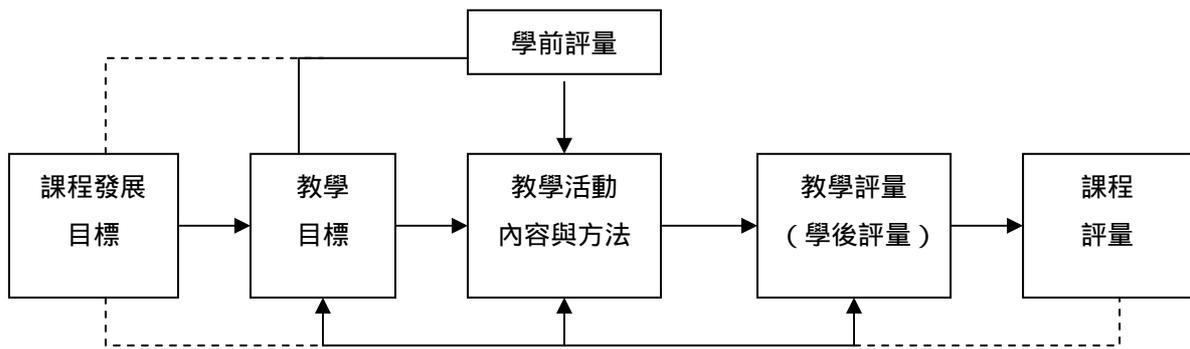


圖2-2-1：環境教育課程發展模式圖

註：楊冠政（1997）。《環境教育》，頁148。台北：明文書局

環境課程發展模式之主題部分「教學目標 學前評量 教學活動 學後評量」，為學校中使用的基本教學模式。

教學目標衍生自課程目標，因此與課程發展目標緊緊配合，而且構成課程與教學的首要部分。教學目標的選擇必須考量：（1）採用的課程目標；（2）課程的範圍與順序；（3）教學結束期望學生的行為表現；（4）教學前學生的能力；（5）教學資源的適當性。

在教學發展過程中，教學目標以行為目標（performance objectives）方式敘寫，具有下列功效：（1）可顯示出課程內容的邏輯順序；（2）目標具體，有助於教師之測定學生成就；（3）學生瞭解學習目標，可增進學習成果；（4）目標明確，有助於教師、學生、家長、行政人員間之溝通。

學前評量僅使用於程度不明的學生，可測定課程中已達成的行為目標。如果在連續年段的教學過程，已瞭解學生的學習狀況，學前評量可以省略。

教學活動中所使用的教材內容及教學法為整個教學過程的重點。內容與教學法的選擇必須要配合教學目標及課程目標，尤其是要注意實施場域的特性，盡量以能配合所處地區特色為教材內容。

學後評量是針對教學目標，評量學生之學習成就，包含認知的、技能的、情意的成就。評量的結果用於修正教學目標與教學活動，具有回饋之功能。

本研究所設計之實驗本位課程發展大致採行此模式進行，從教學目標的設定，教學活動內容與方法的規劃，以及學後評量和反省的進行，均以此課程發展模式為準則。Hungerford(1986)在環境教育課程發展程序步驟上，有如圖2-2-2的建議模式：

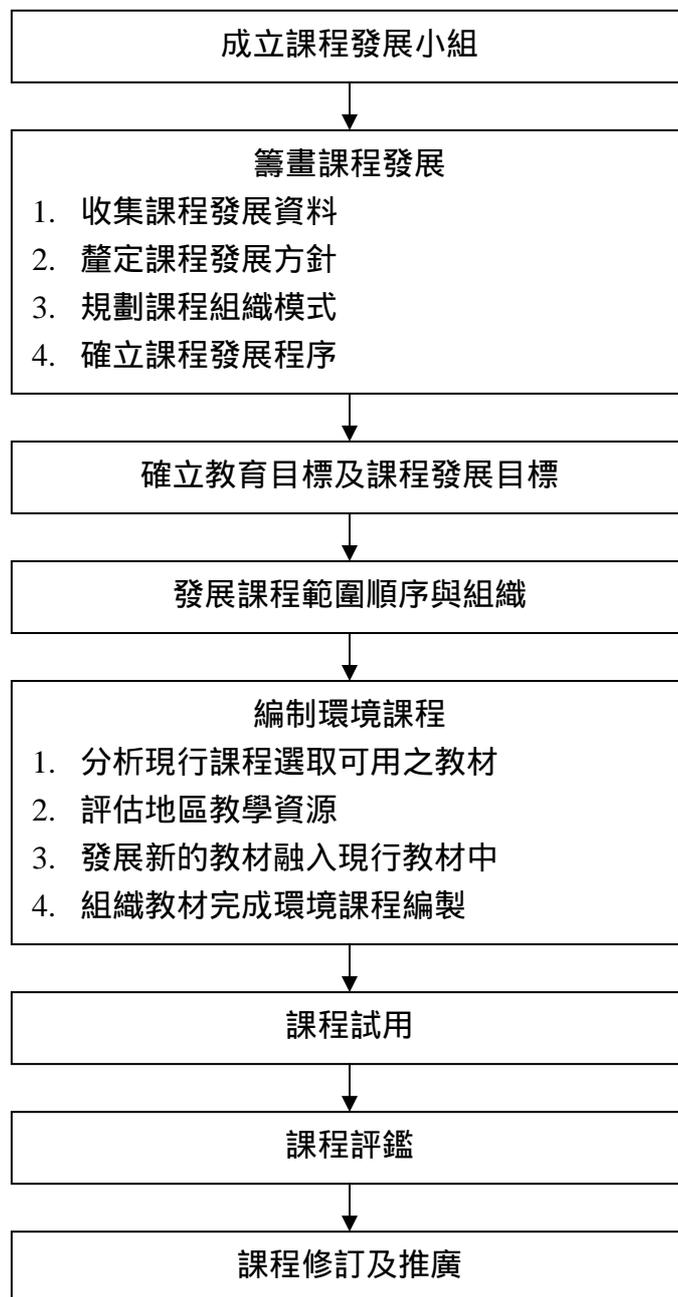


圖2-2-2：環境課程發展程序圖

註：楊冠政(1997)。環境教育，頁148。台北：明文書局

每個步驟包含的工作內容簡述如下：

(一) 成立課程發展小組

主要工作為選定小組成員、製定工作項目及時間表、收集適當課程資料、發掘課程發展可能遭遇之困難等。小組的成員包括課程專家、教師、行政人員及社區代表。

(二) 籌畫課程發展架構

為本小組首件工作，包括收集課程資料、釐定課程發展方針，以及規劃課程組織模式，並確立課程發展程序。

(三) 建立教育哲學、教育目標及課程發展目標

各國環境課程均以地球太空船 ( Spaceship Earth ) 作為環境課程的哲學理念，並以伯利西政府間環境教育會議建議之教育目標及教育目的類別作為發展課程之藍本。Hungerford所建議之環境課程發展目標，已為國際環境教育計畫所採用。

(四) 發展環境課程之範圍、順序與組織

環境課程內容之範圍與順序涉及有關之科目、使用年級以及教材選擇之基準。

(五) 編製環境課程

- 1.分析現行課程選取可採用之材料。
- 2.評估地區教學資料。
- 3.發展新的且配合環境教學目標的教材。
- 4.組織教材完成環境課程編製。

(六) 課程試用

新編課程必須在學校中試用，以探求教材之難易度、教學時間、教育配合等諸項之適宜性。

(七) 課程評鑑

藉針對教學目標之評量結果，修正教材、教學法、教具、教學時間以及課程組程之各要素。

### 三、環境教育課程發展目標

為回應學校課程如何編製，方能達成國際環境教育會議所揭示的環境教育目標及目的，Hungerford等建議下列環境教育目標（The Goals for Curriculum Development）作為發展環境課程之藍本。此目標已為國際環境教育計畫所採用，並作為各國編製環境課程及訓練師資的依據（楊冠政，1997；Hungerford & Volk, 1984）。

環境課程發展目標包含了四個階層，這四個階層將環境知識、環境技能和環境態度做階層狀的發展，課程採螺旋式發展，隨著學習者的年齡而逐漸增加課程內容的深度。

環境課程發展目標的階層一，著重在生態學概念，提供學生知識，協助學生能做具生態學基礎的決定。階層二也著重在知識，提供多方面有關人類環境行為（environmental behavior）的訊息。階層三涉及知識技能，著重在環境課題研究與評估。階層四著重在公民參與環境行動所需之過程技能（process skill）。（楊冠政，1997）

#### （一）目標階層一：生態學基礎

這階段提供學生足夠的生態學知識，使其能對環境問題作具生態考量的決定。  
生態學基礎階段最少需含下列概念成分：

- 1.個體與群體
- 2.互動和互依
- 3.環境影響因子和限制因子
- 4.能量流動與物質
- 5.恆定性
- 6.消長
- 7.人為生態系成員之一
- 8.人類活動及其社區之生態意義

## (二) 目標階層二：概念覺知

這階層的目的在發展概念覺知，有關個人和團體行動可能影響生活素質及環境品質間的關係；以及這些行動經由研究、評鑑、價值觀澄清，而導致可以作決定及採取公民行動以解決環境問題。

這階層的課程目標在提供學生獲得下列的次目標概念：

- 1.從生態的觀點來看人類文化活動（宗教的、經濟的、政治的、社會的）如何影響環境。
- 2.從生態的觀點來看個人行為如何影響環境。
- 3.注意各種環境問題，以及這些問題的生態與文化涵義。
- 4.適於補救各個環境問題的可更替之解決方案，以及這些解決方案所包含的生態的和文化的含義。
- 5.對環境問題研究和評估的需要，作為完美決策的先決條件。
- 6.不同的人類信念和價值觀在環境問題上所扮演的角色，以及個人價值澄清為環境決策的一部份。
- 7.在補救環境問題所需要的負責的公民行動（即說服、消費者主義、法律行動、政治行動及生態管理）。

## (三) 目標階層三：問題研究與評估

這階層提供學生知識和技能，得以研究環境問題和評估可替代的解決方案以解決這些問題，同時與這些問題及解決方案有關的價值澄清。

這階層的目標可以分為甲乙兩類次目標：

### 《甲類次目標》

- 1.辨認和研究問題以及綜合資料所需要的知識和技能。
- 2.分析環境問題以及其生態文化有關的價值觀。
- 3.辨認各個環境問題的解決方案，以及與這些解決方案有關的價值觀。
- 4.自動評估各個環境問題的解決方案，以及有關價值觀。

- 5.辨認各個環境問題和解決方案，和澄清自己的價值位置。
- 6.從新資訊的觀點，來評估、澄清和改變自己的價值位置。

#### 《乙類次目標》

- 1.參與環境問題的研究和評估
- 2.參與價值判斷過程，使學生本身的價值觀與達成和維持生活素質及環境品質間動態平衡的目標一致。

#### （四）目標階層四：環境行動技能—訓練與應用

這階層的目標在引導學生具有技能對達成和維持生活素質與環境品質間動態平衡採取環境行動，可分為下列甲乙兩類次目標。

#### 《甲類次目標》

- 1.具有技能得以有效地工作達成目的，這類工作與學生的價值觀一致，並採取個人的或團體的行動。

#### 《乙類次目標》

- 1.對特別的環境問題所採取的環境行動策略下決定。
- 2.應用環境行動技能於特別問題，即對一個或更多問題採取公民行動。
- 3.評估所採取的行動，對達成和維持生活素質和環境品質間動態平衡的影響。

在此四階層下，Hungerford（1979）為評估環境課程發展目標與伯利西政府間環境會議所建議之環境教育目的類別之相關性，分析環境課程目標之每一項，認定均能符合教育目的類別。因此認為此目標與環境教育目的類別在實質上完全一致，可作為環境課程發展之架構。

### 四、環境教育課程實施模式

環境教育是一種多元教育，它應該注重環境的整體觀，也就是自然、人文、技術及社會各面向的配合，適合採行科際整合的方式進行（楊國賜，1997）。環境教

育的實施必須儘早開始，並超越正規與非正規教育的限制（Stapp, 1982；林靜伶、周儒譯，1989；王佩蓮，1995；熊召弟，2001）。汪靜明（2000）認為學校環境教育課程及活動的實施，宜以學校師生日常生活中最易接觸到的校園、家庭及社區環境議題為優先焦點，採單元融入式的活動設計進行，這種學校推動的環境教育，較易引發學生的學習興趣，也易於運用所學知識，實踐於生活行動中。而伯利西政府間國際環境會議提出的實施方向指導方針中亦指出，環境教育需利用多樣的學習環境與多元的教育方法來對環境進行教學，並強調實作活動與第一手的經驗（李禎文，2003）。

環境教育目前已發展出許多教學課程與計畫，在校園內與現有課程可並行實施，採用系統化的課程組織與理論架構以求達成環境教育目標（Ramsey, Hungerford, & Volk, 1989）。目前多數的國家已經成功的將環境教育融入在學校的課程中，不論是教學目標、教材內容、教學方法或教學評量都可融入環境內容，這種課程被稱為環境課程化，或稱為學校課程環境化（林政仁，2002）。

目前學校環境教育實施的內容上，可以概分為「生態保育教育」及「環境保護教育」兩大領域，其推動方式均希望教學者能將學校結合社區及地方資源，以自然生態現況及復育、鄉土環境特色、社區環境保護等不同層面的整合模式進行（汪靜明，2000c）。環境教育在九年一貫課程中被列為正式課程的「重大議題」部分，採融入七大學習領域的方式進行課程安排與教學活動。所以環境教育的融入式課程是最常被使用的課程安排，其融入的課程模式主要可分為「單科性科際整合課程」和「多科性融入式課程」，其規劃理念分述如下：

#### （一）單科性科際整合式課程

從各科中，擷取與環境教育相關的教材，組合成一個完整的課程，其組織模式如圖2-2-3：

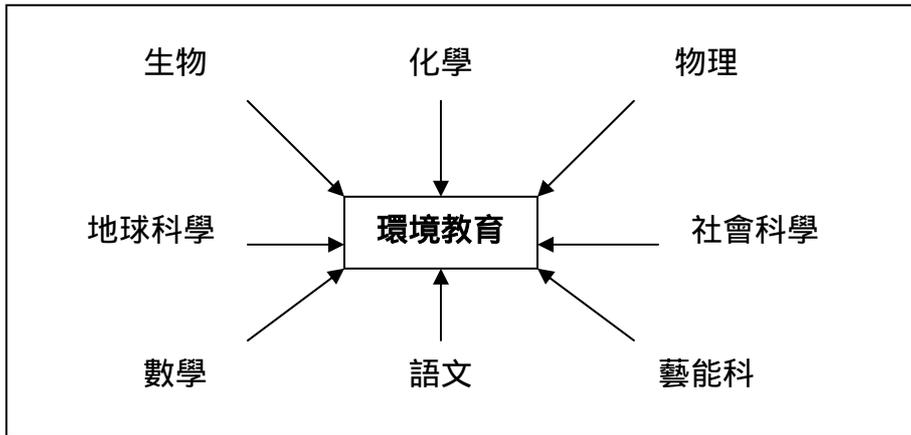


圖2-2-3：單科性科際整合式環境課程（一）

註：楊冠政（1997）。《環境教育》，頁132。台北：明文書局

而對應於目前中小學實施之九年一貫課程，其組織模式可修改為如圖2-2-4：

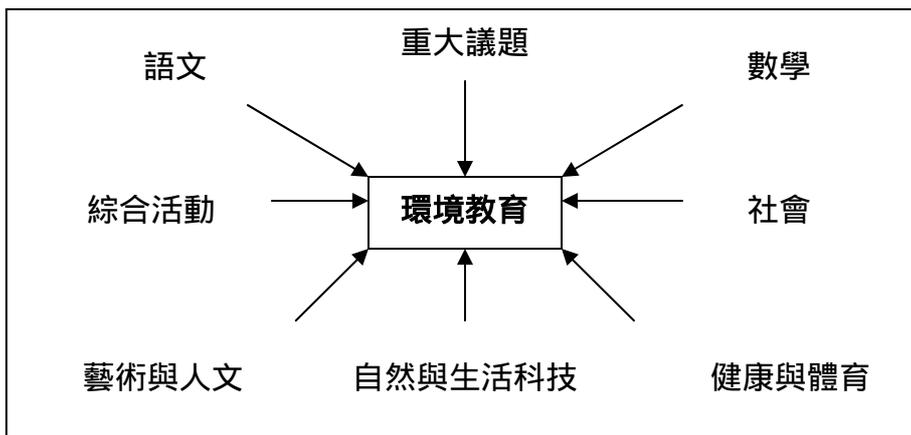


圖2-2-4：單科性科際整合式環境課程（二）

就生態園教學資源的利用來說，從各學習領域中選出與生態園教學資源相關的教學內容，或生態園教學資源可提供給各學習領域在環境教育方面的教學內容，設計成一單元的戶外教學活動的方式，讓學生實際去瞭解環境、探索環境、進而愛護環境與採取保護環境的行動，這種「單科性科際整合式環境課程」可彌補教室中學科分離學習的缺陷（李田政，1998；林政仁，2002）。

## (二) 多科性融入式課程

多科性融入式環境課程是在不影響原有課程目標及內容的情形下，將適當的環境主題或環境成分(包括概念、態度與技能)融入現行各科課程中(楊冠政, 1997)，其組織模式如圖2-2-5：

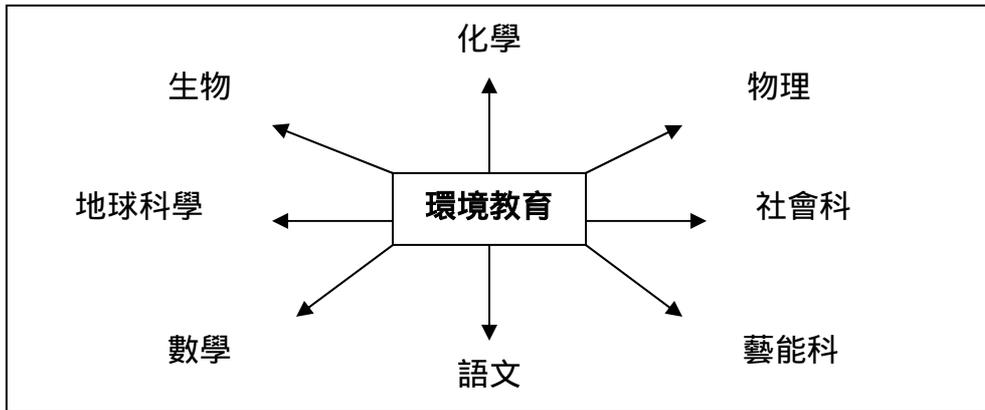


圖2-2-5：多科性融入式環境課程（一）

註：楊冠政（1997）。《環境教育》，頁133。台北：明文書局

而對應於目前中小學實施之九年一貫課程，其組織模式可修改為如圖2-2-6：

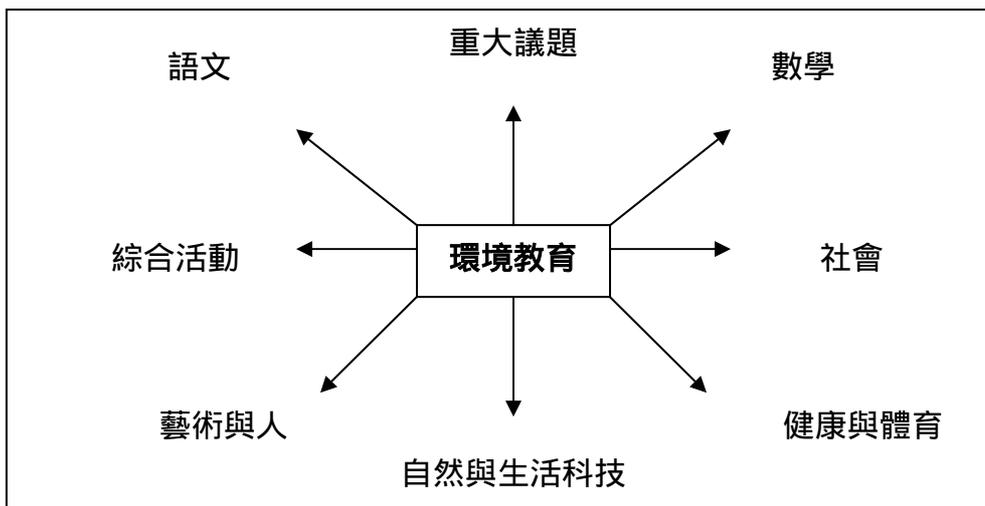


圖2-2-6：多科性融入式環境課程（二）

此多科性融入式課程就是可以運用校園內現有的環境教育資源發展「主題式」的環境教育課程，再將各單元活動放入各學習領域中，此種多科性融入式課程，只要融入現有的課程當中，不需另外再單獨設立一門學科，而此方式若妥為運用時，會有較佳的學習遷徙效果（何文雀，1993；林政仁，2002）。Fien（1997）在永續教育模組中，提出全校性推動環境教育的方式，在環境教學的方面也採用環境主題融入課程的方式進行。

目前國內中小學依循之「九年一貫課程綱要」所揭示的課程實施模式，是以「多科性融入式課程」方式進行，也較能符合聯合國UNESCO1977年國際環境會議所決議「環境教育不是在現行的課程中增加一個科目，而是要併入學校所有課程中。」的結論（楊冠政，1997）。

此外，在環境教育融入其他領域課程的過程及步驟方面，楊冠政（1992）依據美國威斯康辛州教育廳（Wisconsin Dept.of Public Instruction）在1985年頒佈的環境教育課程規劃指引（A Guide to Curriculum Planning in Environmental Education）中建議下列步驟的融入過程（Infusion Process）：

步驟一：選擇適當的環境主題（environmental topic）

步驟二：選定教學科目及單元

步驟三：發展環境教學目標

步驟四：編製環境教材內容融入原有教材

步驟五：發展新的教學過程

步驟六：增加新的過程技術

步驟七：增加新的教學資源，以進行新的教學活動。

步驟八：收集有關活動及建議新的活動主題。

## 五、校園戶外環境教育教學模式

傳統的教育形式裡，教室是主要的學習場所，但自開放教育實施以降，到現在

的九年一貫課程，許多新的觀念及作法促使教育以多元化及全方位去思考、落實教材生活化、本土化、國際化、教學方法活潑化，使學習的腳步能踏入校園、社區、田野、大自然中。透過有系統、有目的、有程序的規劃戶外教學課程，可以讓孩子以更多元活潑的方式達成學習目標（李昆山，1996）。戶外教學是指在課堂外的學習活動，它能讓學生從最直接的、實際的、生活的體驗中學習。王鑫（1998）認為藉著戶外活動的直接體驗是認識、學習自然保育概念、培養學生的環境覺知，以及瞭解和欣賞自然環境最有效的方法。而在實施環境教育的過程中，戶外教學逐漸成為環境教育最普遍實施的教學方法（王佩蓮，1995）。由於每個人對「戶外教學」的定義有不同的見解，丁冰如（1998）綜合各學者的意見整理如表2-2-1：

表2-2-1：

*戶外教學的定義*

學者	定義
Sharp(1968)	不論任何年級、任何學科的課程、若能從戶外教學獲得最佳的學習效果，便在戶外進行教學活動。
Donaldson & Donaldson(1968)	在戶外的教育就是戶外教學，有關戶外的教學以及為戶外而教學皆是。
National Education Association(1970)	不是單獨科目，而是學校所有科目、知識與技能的綜合體。不是把所有學校科目搬到戶外進行教學活動，而是教師運用環境資源幫助學生瞭解各學科、環境與人類間的相互關係，以協助藝術、科學、社會研究或傳播的學科的教學。
Rogers(1973)	一種透過戶外直接而具有真實生活般的經驗，以達到教育目的的方式。
Fitzpatric(1973)	一種利用教室外資源的方式，以作為刺激學習和使課程更豐富的手段。
Lewis(1975) Knapp(1990)	是擴展課程學習目的至戶外一個直接、簡單的學習方法進行一種超越傳統教室限制，利用教室外的資源來達到教育目標的學習活動。

註：丁冰如（1998）。國民小學校園內「戶外教學資源區」之規劃與使用研究，頁

11。國立台灣師範大學教育所碩士論文。

而國內數位學者的研究也顯示，戶外教學是兒童的最愛，也是實施環境教育最普遍、最有效的教學方式之一，透過具體教學活動，編寫適切的教學課程，配合教學活動單元，使戶外教育能發揮良好的教學效果(王佩蓮、陳錦雪，1994；李昆山，1996；王鑫，1998；丁冰如，1998，余宗翰，2000)。

Ford (1986) 曾提出戶外教學的七個學習層級，其中低層級有三個，高層級有四個內容如圖2-2-7所示(王鑫，1998)：

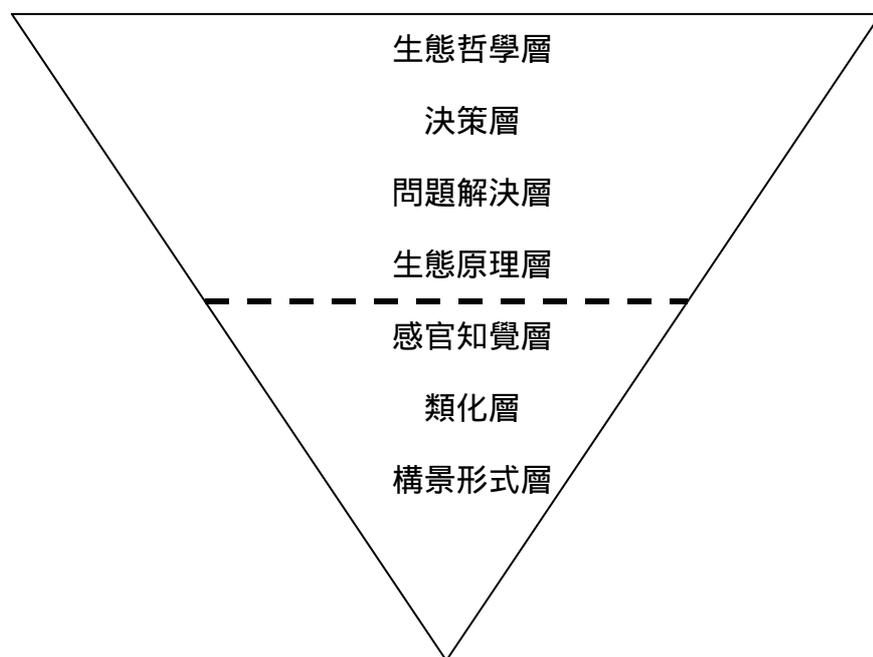


圖2-2-7: 戶外教學學習層級圖

註：王鑫(1998)。戶外教學概論，頁7-12。北縣國教輔導。

(一) 低層級：從最底層開始分別是：

1. 構景形式層：此層的目的是發展人類對視覺環境的欣賞、感受、認識和鑑別力，取材自人為的都市文明及自然世界。
2. 類化層：從兩件事物間的相似點開始，先喚起人們的舊經驗，再和新經驗結合。
3. 感官覺知層：透過感官能力來認識環境。這三層是戶外教學的基本階段，而在正常的狀況下，人們還是會藉由這個基礎向高層次的學習發展。

(二) 高層級：高層次的學習層級是從「生態原理層」開始，先去瞭解戶外環境的相關知識，等到知識達到一定程度後，就可以進入「問題解決層」，以所獲得的知識來發現問題、尋求解答、解決問題。一旦得到答案，則有助於在「決策層」中提供作決定的參考。當學習者經歷以上六個層級的學習過程後，即有機會達到最高層級的「生態哲學層」，建立個人的生活方式。

在Ford的理論中，說明高層次的學習活動必須以低層次的直接經驗為基礎（董志峰，2001）。如果戶外教學的方式能與現有之學習領域作統整規劃，讓戶外教學成為有教學目標、實施計畫、效果評鑑等程序步驟的課程內容，應可補足傳統學習中的缺點。戶外教學可以使學習過程中的心智運作更具真實感，這樣的體驗也會使學生的學習更具意義。以戶外自然環境為教學情境，對於促進學童對環境的覺知是很有用的一種方式（Disinger, 1988）。賴雅芬（1996）認為實施環境教育最有效的教學方法，就是在自然環境中教學，尤其是師生與環境互動時，不但使人愉悅而且效果良好。Dettman-Easler & Pease（1999）的研究也發現，針對居住地設計的戶外環境教育計畫，能使學生對野生動物產生正向積極的保育態度。

至於什麼樣的場所適合戶外教學呢？羅敏華（2004）指出，校園、社區及有特色的環教場所等三類，各有其不同的特色和優缺點。余宗翰（2000）研究發現，在三種適合戶外環境教育的場所中，國小教師對戶外環境教學資源之需求依序是「校園內戶外環境教學資源」、「社區戶外環境教學資源」和「特殊戶外環境教學資源區」，三者的需求達顯著差異。Smit（1997）認為校園內有許多自然環境，可供作教與學的場所，而王佩蓮（2001）也指出小孩子最喜歡的戶外教學場所是五分鐘走路可到，有水、有沙、有隱密性，不太經過整理的地方。校園內如果能適當地設計，應該有許多可供教學利用的場所，如生態教材園、環境學習步道、水生池、植物園（步道）、資源回收站、或落葉堆肥區等等。

國內外學者都認為戶外教學可以在校園中實施，因為校園中的戶外教學提供許多教學使用上的優點（王佩蓮，1996；賴雅芬，1996；Zielinski, 1987；Russell, 1990；

Malone, 2003) :

- (一) 教學空間的延伸。
- (二) 經濟的戶外教學，不需費用。
- (三) 方便的地點，容易到達，不必大費周章的尋找與勘查。
- (四) 可以彈性地進行戶外教學。
- (五) 提供立即的教學資源輔助。
- (六) 減少交通安全上的顧慮。
- (七) 作為遠距離戶外教學的準備。
- (八) 發揮自然觀察的功能，有助於進一步的研究。
- (九) 增加學生學習的動機。
- (十) 增加教師的教學資源及技巧。
- (十一) 易於獲得各項行政支援。

戶外教學是以接觸環境為導向的教學活動，其意旨在於透過與戶外環境的接觸，實際增進對環境的認識，深層體驗人與環境的關係（王靜如，1991）。楊冠政（1997）認為環境教育的學習過程中，藉由戶外教學讓學生接觸自然環境，使其能運用感官來觀察自然獲得親身的體驗，覺醒其環境意識並培養愛護與保護環境的意願，進而採取行動參與解決環境問題。所以戶外教學成為培養環境覺知、知識、態度、技能和參與最普遍也最有效的方法（Parking, 1998），也是達成環境教育目標的重要方式。兩者相對應概念關係如表2-2-2：

表2-2-2

*環境教育目的與戶外環境教育中的主要概念關係*

	環境教育目的	戶外教育中環境的主要概念
覺知 (Awareness)	協助社會群體和個人對整體環境及其相關問題獲得覺知和敏感度。	藉由戶外活動的實際體驗經驗中培養對環境的覺知和敏感度。

知識 (Knowledge)	協助社會群體和個人獲得關於環境及其相關問題的各種經驗和責任。	在自然情境的課程中獲得經驗，並且認識環境。
態度 (Attitude)	協助社會團體和個人獲得關切環境的一套價值觀，並允諾主動參與環境改進和保護。	從學習經驗中的建構中提升環境倫理思想，進而培養出對關切環境的價值觀和情感。
技能 (Skills)	提供社會團體和個人獲得解決環境問題的技能。	培養辨識和瞭解衝擊環境的作用，以及減少衝擊方法的技能。
參與 (Participation)	協助社會團體和個人主動採取適當行動去解決環境問題。	從現在和未來的戶外活動中，提供機會為環境採取有益的行動。

註：整理自楊冠政（1997）；羅敏華（2004）；Parkin（1998）

一般在校園內實施戶外環境教育較常採用的方法，大致可分為下列幾種（李昆山，1995；賴雅芬，1996；楊冠政，1997；羅敏華，2004）

#### （一）定點式

在校園具有特色之地點或景物，其場地面積可容納全班學生在同一地點進行觀察、測量記錄及實驗工作，例如生態池、生態園、校園氣象站、天文台等。各校可依自己的空間場域類型及特性，善用校園及周遭的自然資源，建立具特色的定點學習空間。

#### （二）步道式

一般是指活動過程在一線狀步道上進行，且依學習目標先後順序建立學習站，每一站教師詳細說明學習步驟要點，由數個學習站併成一條環狀學習步道。

#### （三）綜合式

以學校或社區為導向，規劃成一特定主題模式，提供學習環境，方便學生作觀察與記錄。

### 第三節 九年一貫課程與環境教育

#### 一、基本理念

為迎接新世紀的挑戰與各界對於教育改革的殷殷期待，教育部在《國民教育階段九年一貫課程總綱綱要》中即期盼新課程能培養具備人文情懷、統整能力、民主素養、鄉土與國際意識，以及能進行終身學習之健全國民（教育部，1998）。為實現國民教育階段的學校教育目的，我國中小學新課程綱領指出，需引導學生致力於「人與自我」、「人與社會環境」、「人與自然環境」三個面向的學習。在新課程的目標上，九年一貫中小學教育需教導與培養學生十項基本能力：

- (一) 瞭解自我與發展潛能
- (二) 欣賞、表現與創新
- (三) 生涯規劃與終身學習
- (四) 表達、溝通與分享
- (五) 尊重、關懷與團隊合作
- (六) 文化學習與國際瞭解
- (七) 規劃、組織與實踐
- (八) 運用科技與資訊
- (九) 主動探索與研究
- (十) 獨立思考與解決問題

環境教育緣起於 1972 年的聯合國人類環境會議(UN Conference on the Human and Environment)所發表之「人類環境宣言」，促使人類注意環境的問題，開始了對環境教育的關切與研究，而後經歷了「世界環境與發展委員會」(WCED)發佈了「我們共同的未來」(Our Common Future)及 1992 年的地球高峰會(Earth Summit)提出了二十一世紀議程(Agenda 21)，使環境教育成為世界公民必備的通識，也是國際共負的責任。

界定人與自然間互動關係的環境典範，漸漸由生態環境的保育擴充至整個社會及政治制度的改變；對科技及經濟發展，已由絕對信賴改變為有條件的接受；就時空而言，則從現今的環境保護延伸到關切我們下一代的生活環境，進而追求永續的發展；對自然的價值觀則由人類中心的利我想法，轉化為欣賞自然，接受萬物存在本身的價值。

「環境教育是概念認知和價值澄清的過程，藉以發展瞭解和讚賞介於人類、文化、和其生物、物理環境相互關係所必需的技能 and 態度。環境教育也需要應用有關環境品質問題的決策及自我定位的行為規範」（教育部，2002）。環境教育的教育目標包含：環境覺知與敏感度、環境概念知識、環境價值觀與態度、環境行動技能與環境行動經驗。而環境教育的實施原則包含：整體性、終身教育、科際整合、主動參與解決問題、世界觀與鄉土觀的均衡、永續發展與國際合作。

從環境觀點來看，九年一貫課程綱領所引導學生致力學習的「人與自我」、「人與社會環境」、「人與自然環境」等三個面向的互動關係，即是環境教育所面對的三種向度。汪靜明（2000a）依據九年一貫課程目標制定國民教育十項基本能力，提出具體環境行為目標如後：

- （一）能體驗自然，瞭解自我在環境中的角色與發展的潛能。
- （二）能欣賞環境的自然美與人文美，並藉以融入生活與生態的藝文表現創作。
- （三）能合理運用環境資源進行生涯規劃及終身學習永續發展所需的知能與倫理。
- （四）表達自我對環境的價值觀點及環保行為，並與伙伴溝通分享經驗。
- （五）能尊重自然、關懷生命，並與伙伴建立團隊分工合作的關係。
- （六）能瞭解全球環境生態與人類文化的多樣性，並進行國際交流與文化學習。
- （七）能參與環境教育之規劃與組織，並實踐生活環保行動。
- （八）能運用現代科技與資訊網路，增進環境知識與環保技能。
- （九）能主動觀察環境變遷與生態演替的現象，並探索與研究相關環境管理的環保課題。

(十) 能獨立對環境議題，提出解決環保問題的看法與作法。

## 二、環境教育的目標

依據九年一貫課程綱要，環境教育的五個目標如下（教育部，2002）：

### （一）環境覺知與環境敏感度

經由感官覺知能力的訓練（觀察、分類、排序、空間關係、測量、推論、預測、分析與詮釋），培養學生對各種環境破壞及污染的覺知，與對自然環境與人為環境美的欣賞與敏感性。

### （二）環境概念知識內涵

教導學生瞭解生態學基本概念、環境問題（如溫室效應、土石流、河川污染、和空氣污染等）及其對人類社會文化的影響、與瞭解日常生活中的環保機會與行動，如資源節約與再利用、簡樸生活、生態設計...）。

### （三）環境倫理價值觀

藉由環境倫理價值觀的教學與重視培養學生正面積極的環境態度，使學生能欣賞和感激自然及其運作系統，欣賞並接納不同文化，關懷弱勢族群，進而關懷未來世代的生存與發展。

### （四）環境行動技能

教導學生具辨認環境問題、研究環境問題、收集資料、建議可能解決方法、評估可能解決方法、環境行動分析與採取環境行動的能力。

### （五）環境行動經驗

將環境行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力，使學生對社區產生歸屬感與參與感。

## 三、融入學習領域主要實施內容

茲將九年一貫環境教育的目標、主題與建議整合的領域，及相關學習內容列舉

如表2-3-1 ( 教育部, 2002 ) :

表2-3-1

九年一貫環境教育的目標、主題與建議整合的領域

內涵	學習目標	學習主題	建議整合之領域	學習內容說明
(一) 環境 覺知 與環 境敏 感度	經由實際體驗, 培養學生對各種環境破壞及污染的覺知。	人類對環境所造成的污染、破壞與衝擊。	自然與生活科技領域、社會領域、綜合活動領域。	體驗周遭環境問題( 如水災、土石流、資源有限、核污染、能源 ), 使學生覺知人類行為對自然與人文社會環境造成的衝擊, 人類的生存依賴自然資源的提供, 人類應負起對環境的責任。
	經由感官覺知能力的訓練, 培養學生對自然環境與人為環境美的欣賞與敏感度。	自然環境體驗——培養學生欣賞自然之美, 並提高對環境的敏感度。	自然與生活科技領域、社會領域、綜合活動領域。	藉由身體感官接觸自然環境中的動、植物和景觀, 啟發、欣賞自然之美。
(二) 環境 概念 知識	了解生態學基本概念。	生態學的基本概念。	自然與生活科技領域、社會領域。	觀察與探究周遭環境, 了解基本的生態學概念。
	了解環境問題現況及其對人類社會文化的影響。	環境問題探索。	社會領域、健康與體育領域。	了解生活周遭和國際性的環境議題的內涵, 並深入探究對人類社會與發展的影響。
	了解日常生活中的環保機會與行動。	生活環保。	社會領域、綜合活動領域。	能源節約、資源保育、簡樸生活、綠色消費、廢棄物減量、核污染 等。
(三) 環境 價值 觀與 態度	培養正面積極的環境態度, 欣賞和感激自然及其運作系統。	環境倫理——人類中心倫理、生命中心倫理與生態中心倫理。	社會領域、語文領域。	能了解人與環境互動互依關係, 尊重環境中各類生物的生存價值, 及人與生物間的倫理關係。
	欣賞接納不同文化, 關懷弱勢族群, 進而關懷未來世代的生存發展。	社會正義與永續發展	社會領域、語文領域。	了解並尊重不同族群文化, 學習關懷弱勢團體和週遭環境。

內涵	學習目標	學習主題	建議整合之領域	學習內容說明
(四) 環境 行動 技能	能歸納思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方式。	環境議題調查 校園與社區環境規劃。	各領域。	運用科學方法研究解決環境問題的可行策略，並能善用問題解決策略，解決環境問題。
(五) 環境 行動 經驗	培養處理生活周遭環境問題的能力。	住家與校園環境問題的調查與解決。	社會領域、自然與生活科技領域、綜合活動領域、健康與體育領域。	能具體提出生活環境問題的解決方案，並能草擬一份社區環境保護行動計畫。
	培養國際觀及國際合作經驗。	全球環境問題探究。	社會領域、自然與生活科技領域、綜合活動領域、健康與體育領域。	參與學校社團和社區環境保護活動，關心環境保護與弱勢族群生活。能了解國際性的環境議題，並能參與調查研究與環境行動。

註：教育部（2002）。《國民中小學九年一貫課程綱要重大議題》，頁43-44。台北：教育部。

#### 四、學校環境教育實施原則

汪靜明（2000a）將學校環境教育推動時，可參考的實施原則，檢要歸納如後：

（一）學校環境教育的規劃，應因地制宜，針對學校資源的特色（如學制、師生比、經費、設備），講求分工合作的方式，引導學校教職員工與學生認識校園及鄰近社區的環境特性、環保設施（如污水處理設備、焚化爐）及環境問題（如垃圾、流浪狗）等焦點議題，促進學校利用社區資源來從事環境教學。

（二）各學校環境教育推廣者，應就本身資源特色及角色功能，在相關教學活動或

工作中，融入環境教育理念，以規劃與發展具有特色的環境教育活動，並與環境教育主題中心學校或民間團體分工合作推動與交流。

(三) 學校環境教育的推動實務，應針對學校資源及環境議題，配合學校教學課程、環保小組及相關社團運作，訂定學校年度環境教育實施計畫，並請校外相關專家學者及團體協助推動。

(四) 學校環境教育的內容範疇，宜配合校園環保工作要項（如校園綠美化、自然保育、實驗室污染防治、廢棄物清理、安全衛生），將有關的環境資源、環境變遷、環境生態、生態管理等四大階層概念，融入於學校相關課程、或鄉土教育與戶外教育。

(五) 學校的環境教育活動規劃，應針對環境主題與參與對象，宜以單元主題之系列活動方式設計，講求教學媒體與輔助教材的運用，盡量以生動活潑、寓教於樂的方式進行，以增進教學效果。

(六) 學校環境教育的活動實施，應考慮到計畫本身的可行性與持續性，在人力、經費及環境條件許可下，選擇安全無慮的時間與地點執行，並進行必要之成效評量。

(七) 學校在戶外教學或參觀活動時，應引導學生對環境或環保主題（如野生動植物保育、地景保育、資源回收）與主體（如動物、植物、岩石、垃圾）的感受、觀察、記錄、分析或討論，而不僅是對主體的辨識與名詞解說。

(八) 學校環境教育的推動策略，強調以學校為環境教育網路及終身學習的重要據點；講求從鄉土出發，由學校的環境教學，推展至鄰近社區及大環境；鼓勵師生積極參與家庭、社區的環保行動，促進學校與社區的環境教育互動交流，並全面擴大與落實學校環境教育的影響層面。

以上所列課程目標及實行原則，本研究之課程內容與教學活動皆在規劃階段與實施階段參照實行之。

## 第四節 學校本位課程的發展

### 一、學校本位課程發展與九年一貫課程的關係

課程是學校教育的核心，課程之良窳又是學校教育成敗之關鍵，故課程發展可謂學校發展，而學校便是最佳的課程發展場所（陳美伶，2002）。配合九年一貫課程的推行，學校本位課程已在台灣如火如荼的展開，開啟台灣地區國民教育課程改革劃時代的里程碑（林清江、蔡清田，1997）。

從教育部（1999；2000）的資料報告及有關學者（歐用生，1999；林明地，2000；薛梨真，2000）的主張中可以瞭解，學校本位課程發展是九年一貫課程計畫的核心。學校本位課程的發展是一種由學校成員主動引發的課程動機，希望學校對於課程的發展有較大的自主權，強調一種「由下而上」的發展模式，所以學校必須根據自己的優劣條件與發展特色，對所處的環境產生更大的回應能力。因為學校是最適宜規劃、設計課程及建構特定教學方案與執行的機構，而且又最接近社區，亦直接與家長聯繫，有利於統合學校課程發展相關人員彼此之合作（許有鐘，2002）。陳伯璋（1999）認為九年一貫課程綱要的教育觀、課程觀和知識觀已完全迥異於歷次的課程標準，重視教師自主和學校本位的課程發展。李坤崇（2003）認為新課程強調「學校本位課程」的發展以及重要議題的融入，在「學校本位課程發展」的做法之下，學校及教師可以根據學生的特質與需求、教學上的需要及社區的特性，自行編擬學習教材以及設計教學活動。

回顧歷次中小學課程標準，對教學科目和活動及其每週授課節數，都有詳細的規定，全國一致固定不變，學校和教師都不能任意更動。這種固定、僵化的規定，無法兼顧學校的地域特性與學生的個別差異。而九年一貫課程綱要則賦予學校和教師許多彈性和自主權，以發展學校特色及教學目標。在此課程綱要規範中，每學年授課總節數分為兩大類，一為「基本教學節數」，是全國各校至少必須授課的最低節數，約佔總節數的百分之八十；第二為「彈性授課節數」，作為各校、各班或地

區辦理各種活動時可彈性運用的節數，約佔總節數的百分之二十。各學習領域以總節數來作規劃，上、下學期可依各校需求做彈性調整，除必修課程之外，得依學生性向、社區需求、及學校發展特色，提供選修彈性課程。

九年一貫課程強調以課程綱要來取代課程標準，以學生學習中心取代學科本位的傳授，因此特別重視學校本位的課程發展，各校要成立課程發展委員會及各學習領域課程小組，於學期上課前整體規劃、設計教學主題與教學活動，由教師依專長進行教學。同時學校應充分考量學校條件、社區特性、家長期望與學生需要等相關條件，結合全體教職員及社區的資源，發展學校本位課程。

## 二、學校本位課程發展的定義

學校本位課程發展是一個具有多樣化意義的概念，涵蓋相當廣泛而豐富的內涵，迄今尚無放諸四海皆準的定義。國內外學者對學校本位課程發展所提出的見解，茲整理如表2-4-1：

表2-4-1

*國內外學者對校本位課程發展的定義*

學者	對學校本位課程發展的定義
高新建（1998a）	學校為符應教育文化現狀及地方需要，以學校為主體，透過學校成員或校外人士草根性與自主性的參與，選擇組織或教材課程的建構發展，均可稱之為學校本位課程。
黃政傑（1999）	學校本位課程發展是以學校為主體，透過中央、地方與學校三者權責機能的再分配，賦予學校教育人員權力與責任，並由他們整合社會資源與能力，主動進行學校課程的轉移。
林佩璇（1999）	學校本位課程發展係依據學生所在的區域及學校環境脈絡，結合同一學校教師或不同學校教師實踐智慧，主動參與課程的研發、選擇或採用課程教材，以配合學生的學習需要。

---

張素貞 (1999)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學校本位課程發展以學校為基礎發展，發展時重視校內外人力資源的運用與整合。</li> <li>2. 學校本位課程發展強調學校、教師、家長及學生的需求，因而必須考量多樣化、地區性及適切性。</li> <li>3. 學校本位課程發展重新定位教師和課程之關係，教師不再只是課程的實施者、詮釋者和消費者，教師角色轉變為課程的生產者、設計者、研究者和發展者。</li> <li>4. 學校本位課程發展能立即回應社會脈動，使課程更新與社會變遷同步，使學生所學能面對急遽的社會變遷和快速進展的知識科技。</li> <li>5. 學校本位課程發展是草根式的課程發展，強調教育環境相關人員的參與由下而上的建構過程。</li> </ol>
林偉人 (1999)	<p>學校本位課程是基於共同參與原則，由下而上的課程發展理念，為一種草根式的課程發展模式，以學校為中心，以社會為背景，透過中央地方與學校三者權力、責任重分配並結合校內外資源與人力，來發展適合學生的課程。</p>
張嘉育 (1999)	<p>學校本位課程的發展係指學校為達成教育目的或解決問題，以學校為主體，由學校成員、家長和社區人士主導所進行的課程發展過程與結果。具有下列重要意涵：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學校本位課程發展採廣義課程定義，課程包含學校指導的一切學生經驗。</li> <li>2. 學校本位課程發展暨重視發展成果，也強調發展過程中成員的參與和學習。</li> <li>3. 重新定位學校於課程發展中的角色，使「社會—社區—學校—教師」成為一種伙伴關係。</li> <li>4. 重新詮釋教師與課程的關係，重視學校教育人員的專業自主，將課程研究、發展與課程實施結為一體。</li> <li>5. 學校本位課程強調多元化、地方化與適切性，可立即回應社會脈動及學校情境脈絡。</li> <li>6. 學校本位課程發展是倡導參與、由下而上改革、草根式的課程發展理念。</li> </ol>
Eggleston (1980)	<p>學校本位課程發展是家長、教師、學校行政人員等經由合作協商、討論，建構出適應個別學校需求的課程政策，它能引領課程歷程符應學校脈動，並轉化課程發展與實</p>

---

---

	施的差距。
Skibeck (1984)	學校本位課程發展是「教師和學習者共同努力以產生課程」、「師生兩者的自由」以及「學校對所處環境的回應方式」。
Marsh et al. (1990)	學校本位課程是一種強調參與、草根式的由下而上的模式，重視師生共同參與決定，深化師生的學習經驗、進而發展課程的機制。
Brady (1992)	學校為符合地方需要，以學校為主體，透過學校成員與校外人士共同合作參與，以自主性調整組織或建構創造教材而發展出的課程。
Murphy (1993)、 Blythe (1996)	學校本位課程發展係將課程的決定權下放至學校，包括：課程計畫、教學方式及教材內容等，教育行政機關僅統整協調課程的權力，提供專業指導，以維持教育水準，而學校在課程及教學的授權越多越能建構自身課程特色，提升學校效能。

---

根據上述諸位學者的見解，可知學校本位課程會根據發展面向及詮釋觀點而有不同的定義，但大致上可依發展過程及結果、參與對象與資源運用、乃至權力轉移與運作的機制而有以下的定義：「學校為引領教育文化現狀及地方需要，以學校為主體，透過學校成員與校外人士草根式與自主性的參與，由下而上的課程發展模式，並以教師為中心，學校情境脈絡為背景，透過中央、地方與學校三者權力、責任重分配，結合校內外資源與人力共同發展適合學生的課程」（顏學復，2001）。

### 三、學校本位課程發展的程序

課程發展是有關人員組織、課程決定、教學計畫、檢視批判等的動態歷程，透過漸進的方式，考慮內外的環境因素，對課程各層面進行協商與評估（黃雅瑛，2001），因而必須有執行歷程，方能按部就班達成教育目標。學校本位課程實施程序及發展步驟，是學校能否成功發展課程的重要因素，茲將各學者之發展程序概要介紹如下：

(一) Skilbeck的學校本位課程發展程序

Skilbeck (1976) 主張課程發展程序應以學校情境加以評估後再進行課程設計，因為以學校和教師為課程發展的主體，才能有效的改良並轉變教師的教學經驗。其實施程序如圖2-4-1，說明如表2-4-2：

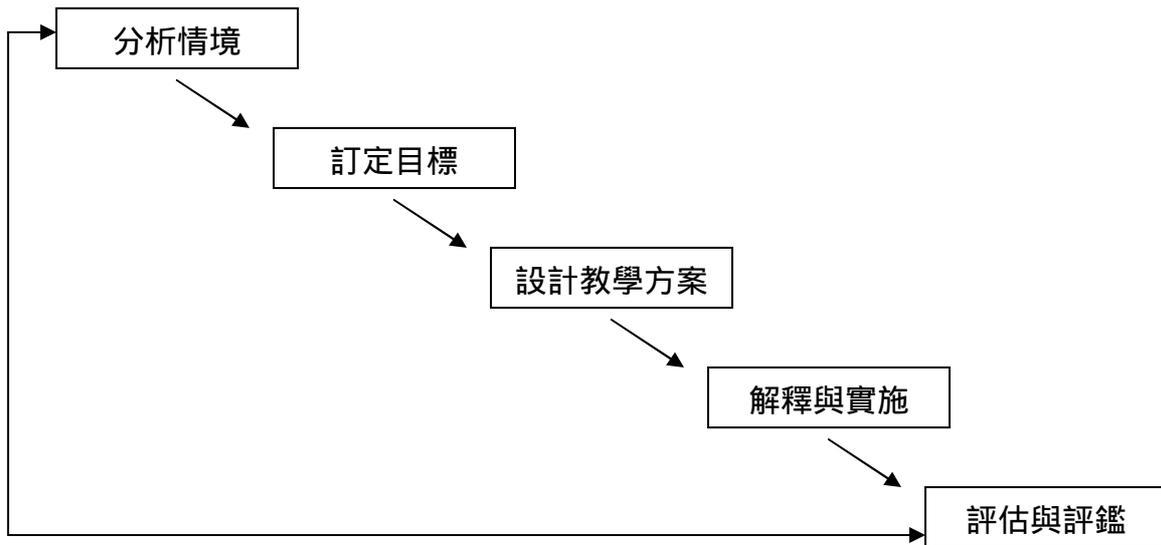


圖2-4-1：Skilbeck的學校本位課程發展程序圖

註：顏曉湘（2004）。國民小學學校本位課程發展之調查研究：以雲嘉地區為例，頁34。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。

表2-4-2

Skilbeck的學校本位課程發展程序說明

程序	內涵說明
分析情境	校內因素： 學生的先備知識、身心發展、能力與需求。 教師知識、能力、經驗、態度、價值觀與經驗。 學校課程現況與優缺點 學校組織的背景脈絡、結構氣氛 校內相關資源的配合 校外因素： 文化與社會變遷、社區的價值觀、家長期望。 教育政策與制度的變革。 知識內容與教材教學的創新。 教師支持體系的貢獻、研究機構的協助。 社區或社會資源。
訂定目標	目標的詮釋貼近預期的結果 目標的多元性、可行性與法理性。 目標力求清楚簡明，能為學習者所理解。
設計教學方案	課程取向的假定。 學習的範疇、順序、架構與組織。 教材間的統整銜接、科目間的連結。 教學活動的歷程、資源、時間、空間。
解釋與實施	透過不斷的檢核與溝通，說明方案的理念與困難處 進行實際的教學，並監控整個實施歷程。
評估與評鑑	評估學生的學習表現和潛能。 對課程的實施與整個課程發展的過程進行評鑑。 依據評估與評鑑結果，進行討論、反省與修正。 檢視目標與執行的差距，以作為重新設計的回饋。

註：顏學復(2002)。學校本位課程發展的實踐與反省：以一所開放空間學校為例，頁37。國立台北師範學院課程與教學研究所碩士論文。

## (二) OECD (歐洲經濟合作發展組織) 的學校本位課程發展程序

OECD的學校本位課程發展順序以學生為第一考量點，將學生置於課程發展的

情境脈絡的核心下，與其他環節相互呼應，形成互動網狀機制。茲以圖2-4-2及表2-4-3說明如下：

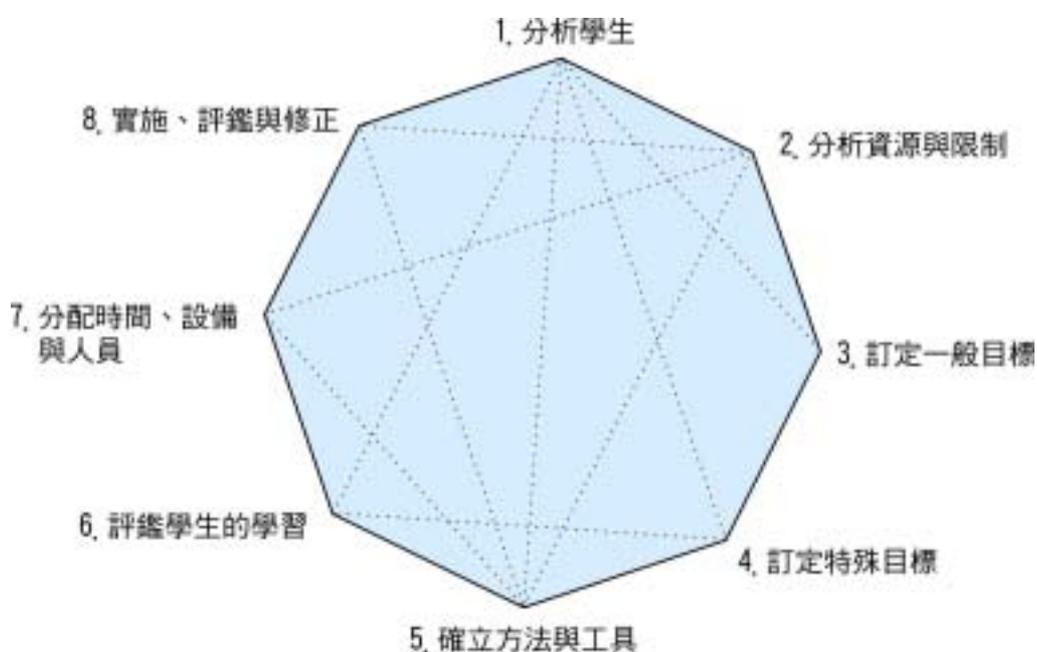


圖2-4-2：OECD學校本位課程發展程序圖

註：OECD ( 1979 )。 *School-based Curriculum Development*. Paris : OECD.34-39.

表2-4-3

OECD學校本位課程發展程序說明

程序	內涵說明
分析學生	瞭解學生的年齡、性向、社經背景、先備知識、起點行為、已具有的能力、學習的習慣與方法，以作為設計課程方案的依據。
評析資源與限制	評估教師的能力、經驗、知識與能力、空間、經費、設備、器材、社區可資利用資源，校內外的限制等
訂定一般目標	擬定教育宗旨、教育目的。

訂定具體目標	擬定學生學習後所應具備的知識、能力、態度等能力指標。
決定方法和工具	尋求達成目標的各種可行方法、工具、材料或媒體。
評鑑學生的學習	採取多元的的評鑑內容與評鑑方法，對學生的學習結果進行評量。
分配人力、資源和時間	重新檢視並安排課表、時間、空間、人力、物力的分配。
實施、評鑑與修正	付諸實踐、進行評鑑、並隨時修正方案，透過不斷修正—實施—評鑑的過程，使得課程發展更符合學校學生需求。

註：張嘉育(1999)。《學校本位課程發展》，頁14-15。台北：師大書苑

### (三) 黃炳煌的學校本位課程發展程序

黃炳煌（1996）綜合中外學者論點，考量國內客觀情境與實際需求，提出學校本位課程發展程序，包含六個階段，詳見圖2-4-3說明，並略述要點如下：

- 1.規畫：需求的評估、課程發展委員會的成立、經費和資源的考量、工作計畫的確定。
- 2.設計：確定課程目標、科目、時數等課程方案或實施計畫。
- 3.發展：發展各學科單元目標、教材綱要、教學活動、選擇教學媒體及評量工具。
- 4.實驗：在正式實施之前，先行實驗以評估可行性，若可行，則全面推行；若不可行，則檢核、商議，再重新設計與發展。
- 5.實施：包括實施前的準備、實施中的教學及實施後的評量。
- 6.評鑑：包括形成性評鑑與總結性評鑑。

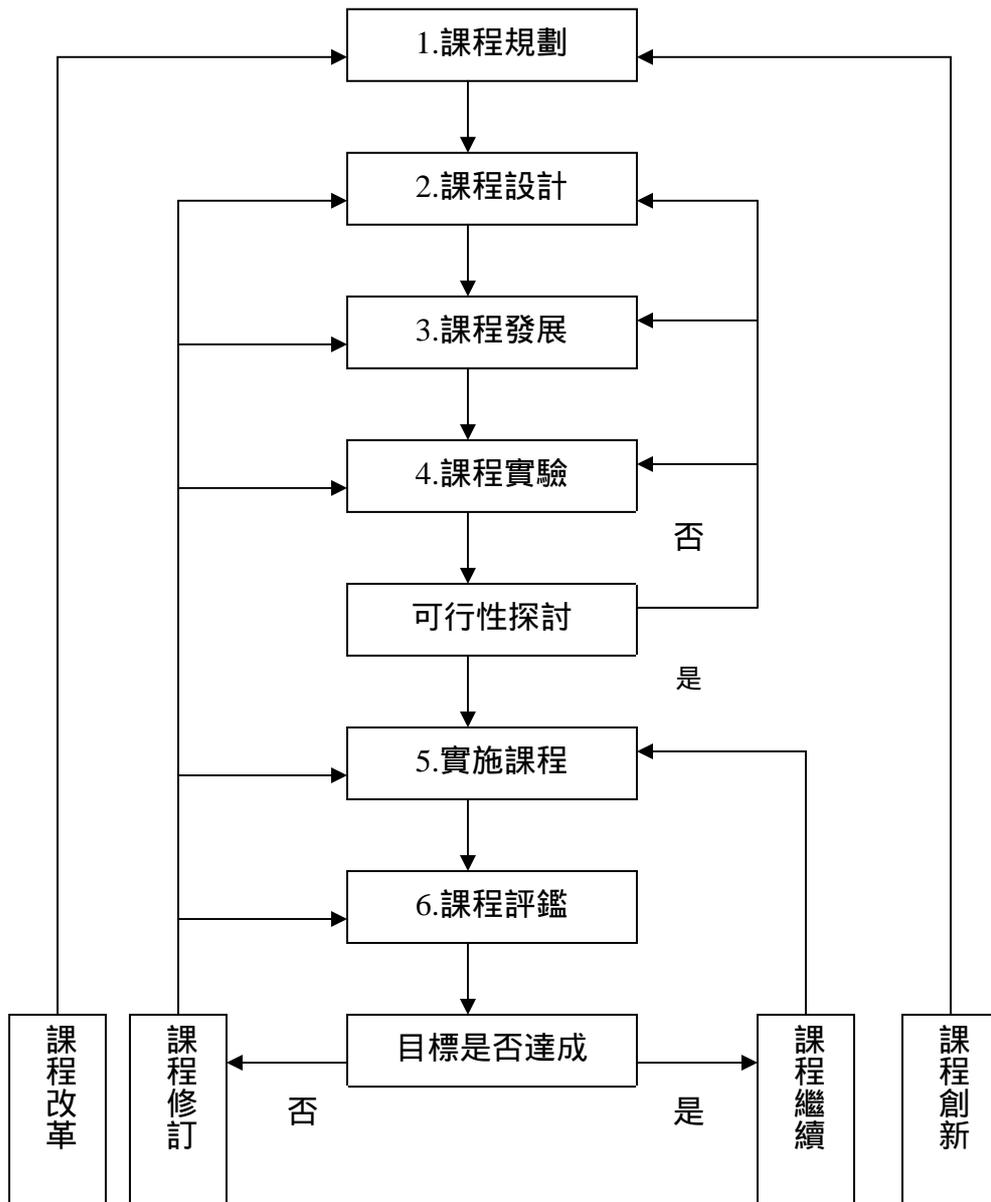


圖2-4-3：黃炳煌的學校本位課程發展程序

註：黃炳煌（1996）。*教育改革：理念、策略與實施*，頁213。台北：心理出版社。

#### （四）教育部的學校本位課程發展程序

教育部（2000）認為無論從發現問題、界定問題、規劃設計、進行研發到檢視批判等，在在顯示學校本位課程發展相當重視過程。其次，要講求團隊合作，結合全校教師、家長和社區人士進行學校整體課程規劃，其實施程序如下所列：

- 1.評估情境：學校本位課程發展的第一步驟是評估情境，以發現社會變遷所造成校內外情境的改變，找出期望、需求、問題、可行性和限制。
- 2.成立工作小組：在課程規劃設計歷程中必會碰到許多不可預知的問題，因此必須成立工作小組，蒐集資料，擴大溝通範圍和層面，評估可行性與限制，擬訂計畫草案。
- 3.擬定目標：根據情境評估，找出現況和理想的差距，考量現有的條件與相關的因素，訂出長短期目標，做為學校課程發展的方向。
- 4.設計方案：在工作小組擬訂具體目標後，再依目標設計方案，而方案的設計需顧及學生的發展、能力、興趣，教師的信念與知能，家長的觀念和態度，學校的設備與經費，社區的反應等。
- 5.解釋和實施：在課程方案實施前，需要與教師、家長溝通說明，聽取他們對實施的意見，爭取他們的支持與合作，必要時修正方案；而在實際實施時則要按照規劃的進度，隨時考核和檢視，記錄實施的經過情形，發現問題隨時研究討論對策。
- 6.評鑑與修正：從方案設計、過程記錄到學生學習表現的情形等，皆是最真實的評鑑，根據評鑑的效果檢討改進，以作為爾後課程實施的依循。

#### 四、學校本位課程的評鑑

課程評鑑是貫穿課程發展的綜合性活動，與各階段的課程發展活動具有密不可分的關連（游宗穎，2002）。教育部（2000）公布之「國民中小學九年一貫課程暫行綱要」實施要點中，特別對學校的課程評鑑提出相關規定。因此，學校如何實施形成性評鑑以診斷或發現課程方案的問題，以及如何實施總結性評鑑以判斷課程方案的績效，是當前發展學校本位課程的必要配套措施（游家政，2000）。

課程評鑑顧名思義是以「課程」作為評鑑的對象，內容不限於科目的教科書或教材，而是可以涵蓋課程目標、課程計畫、課程設計與實施結果。「學校本位課程

發展的評鑑」即是對學校根據其情境所發展出來的課程，系統地蒐集其規劃、設計與實施等資料，進行價值判斷，以作為課程決定的依據。學校課程評鑑基本上是一種學校自評，主要是由「學校課程發展委員會」組織「學校課程評鑑小組」擔任規劃、設計與實施的工作（游家政，2000）。

許有鐘（2002）認為，為了培養受評者對於自我的課程發展工作進行反省性批判的能力與習慣，必須實施全校教師的自評，以協助其自我瞭解與自我改進。而黃雅瑛（2001）也認為「課程評鑑」為學校本位課程發展中較弱的一環。因此學校應建立或加強學校本位課程與教學評鑑，適時評量出學生學習成果、教師的教學成效、行政系統的支援成效及課程方案成效等。顏曉湘（2004）的研究則指出實施學校本位課程應同時建立一套有系統的評鑑制度，選取具有評鑑專業知識的人員，規劃評鑑的主題與項目，實施定期而持續的評鑑與檢討，根據評鑑的結果與建議，作為新學年度學校課程發展計畫之參考依據。

就課程評鑑的形式與方法來看，教育部（2000）認為九年一貫課程的評鑑方式應採多元方式實施，兼具形成性和總結性評量，並定期提出學生的學習報告。游家政（2000）認為評鑑的方法可以分為三種取向：（一）科學取向：沿用傳統的量化方法，採取調查、實驗、測驗等方法。（二）自然主義取向：採取質化取向的評鑑方法，例如觀察、訪談、教育鑑賞與批評等模式。（三）系統取向：兼採質化與量化的方法，例如個案研究、CIPP等方式進行。林清江與蔡清田（1999）則認為運用三角測評原則進行評鑑，亦是可行的方式之一。

本研究採行之課程評鑑即運用三角測評原則（methodological triangulation）作為評鑑方式，採行課程實施前後的「問卷調查」，課程實施中的「參與觀察」、「資料調查」、「深度訪談」及「課程評鑑省思記錄」等方式蒐集相關資料，以對整個研究的歷程進行說明、分析，據以提出研究成果與報告。

## 第五節 生態空間的意涵

校園本身就是一個良好的學習環境。校園即「教室」的構想，目的就是要將學生活潑的創造力從封閉的教室中釋放出來。校園中往往會有自然的、人工的以及仿自然的設施，讓師生能擁有對自然環境觀察或教學的空間。

校園裡的自然環境，是喚起人和自然和諧相處的絕佳空間，不僅可以有認知方面的學習，例如各領域課程皆有可利用到校園環境作為學習素材之課程；而在情意方面，則是師生的感官如何對校園的自然環境有所觀察與體會，培養出對環境培育萬物生命謙虛感恩的價值觀。此外，透過在校園環境中結合課程的遊戲、互動、探索與實作，亦可獲得環境活動經驗與技能。因此，良好的校園生態空間規劃，配合設計適當的校園戶外教學活動，能使學生的學習經驗生活化、真實化，使學生瞭解自己的生活環境，辨認因人類使用自然資源得當與否所引起的問題，從而建立環境價值觀，作為環境覺知與行動的依據（周儒，1994）。

以校園為規劃的資源，以教學為主要目的之生態空間觀念與設施，本研究分別以生態教材園、校園環境步道、綠色學校及永續校園進行文獻回顧分析。

### 一、生態教材園

#### （一）生態教材園的定義

生態教材園的定義與教學目的，已從早期提供作為自然或生物科教學使用的設施，隨著環境保護與生態保育的意識高漲，賦予在教學上的意義轉化為含有更深層生態原則與生態保育的教育目的。

生態教材園（eco-education garden or eco-education park）簡稱「生態園」。從廣義的角度來看，是一個以人為方式，在學校或其他空間，模仿自然的棲地，營造適合本土動植物生長棲息及生活的環境，以提供學校師生或大眾觀察、欣賞、體驗自然及從事自然生態教育的場所（楊平世、李蕙宇，1998）若從學校教育的角度來看，

生態教材園係指為達成教育目標、配合教育設施與活動，所布置的教育場所。這場所可提供、展示自然科學的教學、實習的材料，並協助學生在學習上的認知、欣賞、操作與實驗（羅清吉，1987）。

為了達到學校教育功能，在整個校園規劃當中，應該包含地景生態、環境改造及空間經營的觀念（方達偉，1998）規劃生態教材園主要是藉由營造一個學習環境，讓學生在自然環境中觀察自然、瞭解自然，進而喜歡接近自然、探索自然甚至愛護我們的自然環境。其中「生態教材園」設置概念最早源於國外的「昆蟲園」（Insect Garden）及「蝴蝶園」（Butterfly Garden）之經營方式，亦即以人為的方式創造動物棲息的生態環境，使各種小動物能在其中自然棲息活動；或布置活體生態展示箱，使小動物在小生態環境內活動、生活、繁殖，供遊客觀賞，達到自然教育的目的（楊平世，1997）。

生態教材園就學校教育而言，是一個為了配合教學需要，由專業人士、校方與教師考量整體性發展後，共同設計規劃的場所。其目的在提供學生實際觀察、記錄與操作的機會，體驗、探究大自然的奧秘，培養對於生命的一份尊重與關愛，並兼顧學校的綠化與美化。從廣義的角度來看，因應21世紀校園規劃理論而起的「生態教材園」觀念，將使學校蛻變成社區的「鄉土環境教育中心」（楊平世、李蕙宇，1998），因此生態教材園也負起了民眾自然教育的另外一種責任。

## （二）生態教材園的功能

羅清吉（1987）指出生態教材園不僅可以提供具體的實習材料，同時也作為學生學習、實驗、操作的場所。楊平世、李蕙宇（1998）指出生態教材園的設置可以提供人們認識自然生態、瞭解各種生物在生態系統扮演的角色，培養人們保護自己、愛護環境的態度。詹見平（1999）指出生態教材園是可讓學生達成觀察、操作、實驗的教學目標之空間，而且生態教材園最好愈大愈好，整個校園都可以看成是生態教材園，甚至可以延伸範圍至學校周邊。董志峰（2001）認為校園生態教材於園可提供學生具體而實際的學習材料，讓學生從實物觀察中去瞭解動植物的生長特性，

養成學生愛惜與尊重生命的態度；培養學生如何與自然環境和諧相處；提供學生獨立研究與觀察記錄的空間，提高學生的學習動機與學習興趣；增加學生對於大自然的認識，帶動學生對於科學研究的風氣；培養學生勞動的習慣及愛護校園的情操。在對於教師教學幫助方面，則有協助教師準備教材、增加教師本身的教學技巧、提供一個方便安全經濟的戶外教學環境、作為遠距離戶外教學的準備、提高教師自我充實的動力、獲得實務經驗，有助於教學時的靈感、增加教師的教學資源及發展為學校本位課程的主軸。

綜合以上所述，生態教材園的設置主要功能有如下幾項（羅清吉，1987；楊平世、李蕙宇，1998；方偉達，1999；詹見平，1999；董志峰，2001；吳宗憲，2001；林政仁，2002；葉茂森，2003）：

1. 可提供學生具體而實際的學習材料，培養學生「從做中學」的能力。
2. 提供給教師一個方便、安全經濟的戶外教學環境。
3. 營造多功能教學空間，藉以塑造本土性及生態多樣化之校園。
4. 瞭解各種生物在生態系中所扮演的角色，使學生瞭解人與自然的互動、衝突，思考如何保護自然、愛護環境。
5. 提供作為鄉土教學生態教材使用，並且對野生動植物提供棲地環境，具有保育功能。
6. 達到校園美化、綠化的境教功用。

### （三）生態教材園的種類

生態教材園就存在的空間來說，可以分為開放式的和密閉式的兩類。以一個學校來說，除了硬體建築設施之外，如果能在校園營造可供動植物生活的水、陸域棲地，種植誘蝶、誘鳥及具當地或本土特色的原生植物，以吸引附近動物前來棲息、生長、生活，提供自然觀察、自然教育或生態教育的功能，就是典型的開放式生態園。但開放式生態園在進行教學與自然觀察時，往往會因氣候、季節關係而受到影響，例如有些小動物會因為風、雨或季節因素影響而無法隨時看見。

此狀況可藉由活體生態箱之暫養觀察，提供輔助教學或展示來彌補此一缺點。有些學校則會設置溫室型或網室型的密閉式生態園，前者對一般中小學而言，維護費用成本較高，故以網室型生態園的設置為宜，而網室型與開放式內容則大同小異（楊平世、李蕙宇，1998）。

一般生態教材園不管是開放式或密閉式，大概會有以下幾個分區（楊平世、李蕙宇，1998；方偉達，1998；王佩蓮、陳超仁，2000）：

1. 水域生態區：種植水生植物，營造適合魚類、兩棲類、水棲昆蟲等小動物的棲地。
2. 賞鳥區：種植誘鳥植物，設置鳥巢箱，吸引附近的野鳥前來。
3. 誘蝶區：種植蝶類食草及蜜源植物以吸引蝴蝶。
4. 樹林區：以雜木林為宜，營造林間蝶類，鞘翅目昆蟲、小型爬蟲類及哺乳類動物之生活空間。
5. 草原區：提供直翅目昆蟲、小型爬蟲類等的棲息場所。
6. 荒野區：將校園內的一角，無論是花園地或水池，放任各種環境因子的持續或改變，任由各種動植物生長活動，經過一段時間後，就會出現生態消長現象，成為自然教育與生態教育的場所。

本研究校園設置之生態教材園即為開放式生態場域，設置有水域生態區、誘鳥區、蝴蝶復育區、小樹林區、草原區及荒野區。

## 二、校園環境步道

所謂校園環境步道（Environmental Trail）是利用校園內現有的教學資源，包括植物、動物、建築物、圖形或數學問題，作為教學的素材與活動內容。讓教學活動從從教室內走到教室外，從課本走入校園，透過校園環境步道的實施，可以讓師生更加認識校園，並且會更加愛護校園，達到環境教育的教學目標（王佩蓮，2002）。

步道依實質存在可分為（李昆山，1995）：

- 1.有形的步道：指實質上建立一條可讓人行走、賞景或學習的小徑，例如一般的登山步道，此種步道較強調硬體規劃設計及工程建設為主要。
- 2.無形的步道：指它沒有實質的小徑，而是在開放的校園裡，依照教學目標於平面圖上所規劃、描繪出活動路線圖及設立學習站而已，師生根據地圖的指示，進行體驗與學習。例如數學步道、環境教學步道、自然科教學步道等各學科教學步道，也可以是賞花、賞鳥步道。

王佩蓮（2001）認為校園環境步道能讓學生與老師透過討論、溝通的方式，塑造境教的環境，使兒童注意、關心身邊的事務，進而推及到其所生活的社區達成永續發展，對落實教育功能有很大的助益。張蕙莉（2002）認為校園環境步道的主要特色是：

- 1.無形的存在中心：透過教師設計，學生參與活動，同一個地點可以提供不同年級的教學，因此步道存於心中。
- 2.不需大量經費：步道的重點在於教師運用校園資源設計活動，不需大量額外經費。
- 3.與社區結合：使學校教育與社會教育配合。

步道實施的教學活動應多結合環境與自然生物相互間的關連性，以期達到讓兒童接近自然、瞭解人與環境的關係。其設計理念應包含下列原則（李昆山，2000；王佩蓮，2001）：

- 1.透過感官的運用親身體驗，勝於紙上談兵。
- 2.導引兒童活動，即從做中學，勝過於口頭解說。
- 3.感性與知性內容兼備，情意教育優先，智育教育包含於內。
- 4.教學方式和內容以引導探究方式，盡可能由學生操作，老師從旁輔導協助。
- 5.內容深淺依學生認知層次及教師教學體驗，以適切性為原則，逐漸加深加廣。
- 6.內容陳述口語化、通俗化、兒童化，活動設計能遊戲化、趣味化、生活化等，提升兒童學習興趣，但教師要掌握好教學目標。

- 7.透過兒童自動參與，養成愛護自然環境的情操。
- 8.瞭解生物與自然相互關連性，瞭解生態平衡意義。
- 9.讓兒童能接近自然，瞭解人與環境互動關係。

國際自然與自然資源保育聯盟（IUCN）於1972年提出，進行環境教學的第一步是要由環境中教學（盧秀琴，1997）。學生以校園環境作為學習的起點，延伸學習空間，兒童可以學以致用，對增進知識與改變態度有很大的幫助（Nichols, 1990）。而環境教學步道的重要性為（陳忠照，1995；王佩蓮，1996；丁冰如，1998）：

- 1.經濟的戶外教學：步道著重於教師依個人專長、興趣設計活動，不需經費補助，而且不會破壞學校景觀。
- 2.方便的地點：校園裡，隨處都可以是教學場所，以校內為學習活動場所，隨時可以勘查，為最方便的教學地點。
- 3.有彈性的教學：可隨機教學，非常彈性，免除地點、安全、經費的顧慮。
- 4.安全的交通工具—走路：學生以走路的方式，便可到達學校的任何學習角落，方便又安全。
- 5.能配合各科教學：校園資源的利用，應配合學校課程教學；運用校園資源進行教學，理論與實務都能配合。
- 6.認識與關心校園：增進學生對校園環境認識，對培養學生關心、愛護校園的情操、態度及行動，具有積極正面的功能。
- 7.培養學生環境意識和環境鑑賞力的重要教學方式。

運用校園環境作為教材可使教學空間延伸、教學資源更多元化、促進教師專業成長並落實學校本位課程。張淑華（2002）認為校園環境教學步道的規劃更是校園教材化的具體表現。其設計步驟為（王佩蓮，1996）：

- 1.收集資料：收集校園內的資源，可作為素材的部分。
- 2.瀏覽校園：重新認識校園的資源，做統整的規劃。
- 3.規劃步道：嘗試規劃教學素材，成為一條有層次的步道。

- 4.設計活動內容與時間：步道的各站確定之後，在每一站設計幾個活動。
- 5.試教：先找一個班級試試課程內容的可行性。
- 6.修正定稿：依據試教的缺失進行修正，然後定稿。
- 7.推廣實施環境步道教學課程。

校園環境步道的實施，以校園或鄰近社區為學習場所，讓學生在真實的生活環境中學習，教材就是身邊的環境事物，透過教學活動的導引，能讓學童對身邊的事物關心注意，培養愛護環境、保護環境的意願，並且學習適用的環境知識與技能。

### 三、綠色學校理念

二十世紀以來人類面對越來越大的環境問題的省思與行動，而產生綠色規劃、綠色生產、綠色設計、產品回收及環保稽核等永續發展概念。學校身為教育單位，自然不能自外於這股永續發展的潮流，必須以環保的理念，從學校經營政策、教學課程、建築規劃與校園生活等層面切入，成為一個綠色化的永續校園(張子超,2000;王順美,2001)。

學校生活約佔了學生一天活動的三分之一，校園環境是大部分學生生活的重心，所以學校環境本身就是學生所應關心與學習的課題(梁明煌、王順美,2001)。因此如何營造一個綠色永續的學習場域，提供教師引導學生探討校園生活及環境各個層面的現況，思考在這個空間內之安全性、生態性、本土性，進而共同規劃改善自己的行為，向學校提出建言，帶動校園的永續發展，是推動綠色學校的理念(梁明煌、王順美,2001)。Gough(1992)在「綠化學校的藍圖」一書提出八個環境教育的原則：思考全球化、行動地方化、與個人連接、發展價值、發展公民、地方感、時間感、範例操作，並以學校的政策、教與學、和學校的運作三方面作為介入，讓環境教育者思考如何進行、發揮這八個原則，以營造出綠色學校。

整體而言，綠色學校是指願意並採取具體行動，建構一個有生態思維、關懷與尊重環境、行動學習的學校。這是一個透過師生共同參與，藉由教學及行政支持，

在生活、空間進行改善，並且使教學、行政品質提升，以減少破壞環境、增加人性關懷，同時增加師生環境倫理及行動力的理念。表2-5-1為國內幾位學者對「綠色學校」所下的定義：

表2-5-1

綠色學校定義

定義者	綠色學校的定義
王順美（1999）	透過學校的師生、家長的參與，共創符合安全寧適、生態原則、具本土色彩的校園及社區環境，並且積極的參與關懷土地、生命、國際社會的活動與推廣的工作。
王俊秀（1999）	指一所充滿綠人的學校，有綠色班級、綠色年級、綠色教材與教育課程，學校有綠色學校策略，在行動改善過的綠色校園空間內過著儉樸生活，力行綠色採購、消費的行為，校園組織文化是綠色企業，師生的聲音、心靈、倫理思想是一致的。
綠色學校折頁 （2000）	凡是師生或行政人員願意並且持續採取具體行動，在學校的生活、空間、教學、策略上實施環境管理及環境教育措施的學校。
林建棕（2001）	綠色學校的定義跨越到社區，而提出社區即教室的觀念，其綠色校園有三個定義： 一、校園是「親自然」，其範圍含括廣大的社區。 二、校園是一個有機體，課程可以隨季節、隨場域的不同而有不同的教學活動。 三、校園是一個真實生活中學習的場域，並且強調人與校園環境的互動。

註：游靜宜(2003)《營造綠色學校本位課程之研究：以新竹市大湖國小為例》，頁20-21。

國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。

欲達成綠色學校願景，可以就下面四個方向發展進行：

#### (一) 教學部分

1. 學校要先鼓勵學校的師生採用行動研究來學習環境知識，並動手執行解決校園環境的計畫。
2. 接著是所有學科的老師都願意學習及使用合乎永續發展的環境教育教學法，在室內與戶外來教學。
3. 接續的階段則是整個學校要有合乎鄉土特色的環境教育課程計畫、課程與教材，並列入學年計畫中。

#### (二) 校園生活部份

1. 全體師生都能以感性的、情意及行動來欣賞校園周遭環境之現況與改變，在生活中開始養成愛護及做為校園的主人的情操，並具有維護校園的態度與責任感。
2. 全體的師生要對影響校園及社區生活的環境之變化因子及根源之知識，有認真探索及主動學習的精神，並且願意以行動促進對弱勢者、異性及多元文化的尊重與學習。
3. 全體師生能養成正確的環境倫理。心靈、思想、聲音與行為都要表裡一致，並且要熱心參與學校班級或校園的公共事務。

#### (三) 校園的政策方面

1. 校園首先要依照現有的環境保護法規，建立合乎經濟與公平原則、低負荷的環境管理系統，並逐步進行資源回收、環境污染改善與環境稽核。
2. 校園內的工作環境要合乎職場的環境法規以及勞工的安全、衛生與福利法規，減少校園的意外與傷害事件。
3. 校園決策系統與組織文化要合乎綠色思想及綠色企業的理念精神。

#### (四) 校園的空間方面

1. 利用校園老舊設施改建時機，運用綠色設計與建築的手法來興建合乎環保的校園房舍。

2.應用生態美化的手法使校園環境達到舒適、美觀、安寧、健康、無毒生活空間的理念。

3.校園綠地要以生態原則進行規劃、以達到人與自然和諧、生物與環境共生、物質循環的境界。

由上述內容可知，綠色校園所包含的層面包括了教學、生活、政策、空間等。而落實到環境教育教學層面的基本概念為（王順美，2001）：

（一）在環境中學習：鄉土與戶外教育、社區與學校教學步道。

（二）教導環境知識：融入式教學、綠色課程研發。

（三）為環境而行動：環境議題行動研究、環境主題活動。

綜合上述，學校可藉由校園及社區的綠色生態空間，結合社區與社會資源，發展符合綠色學校理念之本位課程，引導師生共同認識環境、體驗環境、關懷環境，進而採取適當行動解決環境問題，追求更健康和諧的綠色校園生活。

#### 四、永續校園理念

永續校園（Sustainable Campus）是國際上永續發展思潮下的產物（王鑫，2000a）。它是一種對於校園主動關懷的表現，且這種表現是透過學校主管的主動關心，引導全校師生共同向自然學習的一種歷程（陳佩正，2004）。其內涵包括（林明瑞，1999）：

（一）如何使學校經濟條件得以永續經營。

（二）如何經營校園環境，使其在衛生、環保、安全、方便性及情境教育方面，適合全校師生長期生活在其中。

（三）校園內進行環境永續教育教學。

永續校園的內容範疇可以從四個大方向界定（王鑫，2000b）：

（一）學校空間、建築規劃及學校環境管理：學校空間利用及硬體建築物規劃、建材使用、設施維護與管理。

（二）學校環境政策：藉由校園環境稽核和環境資源調查可以協助全校師生瞭解

學校的環境現況，並據以擬定學校環境政策，列為長期環境改善目標。

(三) 校園教學利用(校園教材化): 校園處處是良好的環境資源，應利用校園作為正規課程的教學資源，進行戶外教學，讓學生在自然中獲得真實的生活體驗，培養學生關懷環境、愛護環境的情操。

(四) 永續校園生活: 讓師生力行環保的生活，將環保活動融入校園生活，學校成員要有參與規劃改善校園的環境行動，養成其負責任的環保行為。

綜合以上論述可以瞭解，永續校園是以校園環境為改善營造的主體，藉由推廣綠色學校(或生態學校)的機制，讓學生從學校內學得環境教育所重視的人與環境的關係、瞭解學校面對或製造的環境問題，也能學習如何改善環境問題。透過教師的引導，逐漸培養對環境的覺知，增加自然生態及環境的知識，建立及澄清環境價值，培養獨立思考與解決環境問題的技能，並參與改善及共創校園環境，達成永續校園的目標(梁明煌、王順美，2001;葉茂森，2003)。在推動永續校園的策略方面，可參考下列五個原則進行(張子超，2004;連進福，2005):

- (一) 建立推動校園永續發展的共識，戮力推動校園永續發展。
- (二) 整合行政資源，共同推動校園永續發展。
- (三) 發展學校本位課程、深化永續發展的環境教育。
- (四) 推動教師專業成長，強化教師專業知能。
- (五) 推動多元活動，將永續理念落實於學校生活中。
- (六) 走入社區，成為社區行動者。

校園環境空間以自然生態為基礎，重視環境共生、低負荷、本土、多樣性的原則，建立永續校園。因此永續校園是一個擁有健康生態的校園，與自然環境和平共存，提升自然度、減少能源及資源的消耗，減少廢棄物的產量，並擁有與自然親近的學習環境。要達成永續校園，在環境規劃、環境管理及環境教學上應重視下列事項(歐陽嶠暉，1999;林明瑞，1999):

- (一) 保育及恢復必要的生態系統及生物的多樣性。
- (二) 最適當的土地有效利用，地域環境的調和及自然環境的融合。
- (三) 省能源、省資源和回收利用，以達最低的環境負荷。
- (四) 課程上能在不同季節不同角落提供不同的學習。
- (五) 教學方式上重視在真實生活情境中體驗與學習。
- (六) 校園環境管理應符合自然生態的原則。

師生共同參與校園環境發展與營造，是環境教育重要理念，也是永續校園核心價值之一，讓共同生活在這塊土地上的人一起思考我們要的生活環境與面臨的環境問題，一起參與環境改造行動，才能真正落實永續校園的目標與理想。

### 第三章 研究方法與步驟

本研究根據研究目的採用準實驗研究法，透過發展以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題的環境教育實驗本位課程，融入「自然與生活科技」、「藝術與人文」及「綜合活動」等三個領域為主的教學活動，記錄蘭潭國小進行以班群實施環境教育本位課程對於協助維護經營校園生態空間的過程及成效探討，分析學校行政人員、班級教師及學生在課程設計、進行教學及修正教學過程中的參與互動情形；及實施本實驗課程後，對於學生本身環境覺知能力的成長情形，以及協助校園生態空間經營利用的成效探討。

本研究進行主要是採行課程實施前後的「問卷調查」，課程實施中的「參與觀察」、「資料調查」、「深度訪談」等方式蒐集相關資料，以對整個研究的歷程進行說明、分析，據以提出研究成果與報告。本章共分為六節，依序說明本研究的研究架構、課程設計、研究流程、研究對象、研究工具、和資料處理與分析來說明調查研究的方法與過程。

#### 第一節 研究架構

依據本研究之研究目的與相關文獻探討結果，設計出本研究之研究架構，如圖 3-1-1 所示。本研究採「準實驗研究法」，將研究對象分為實驗組和對照組，實驗組實施「環境教育實驗本位課程」融入於自然生活與科技、藝術與人文、綜合活動等三大領域課程，對照組則實施融入於各領域教學科目的環境教育教學內容。實驗後分別對照兩組學童在環境覺知三個向度能力：「環境活動經驗」、「對於環境的感受」

及「培養環境感受所具備的能力」之間的差異情形，並且分析實施此項實驗課程後，實驗組學童在環境覺知三個向度之間能力表現的相關性。本研究亦欲藉課程實施中的「參與觀察」、「文件蒐集」、「深度訪談」等方式蒐集相關資料，提出實施環境教育本位課程課程的發展及教學模式，以及對於協助經營校園生態空間之成效探討。

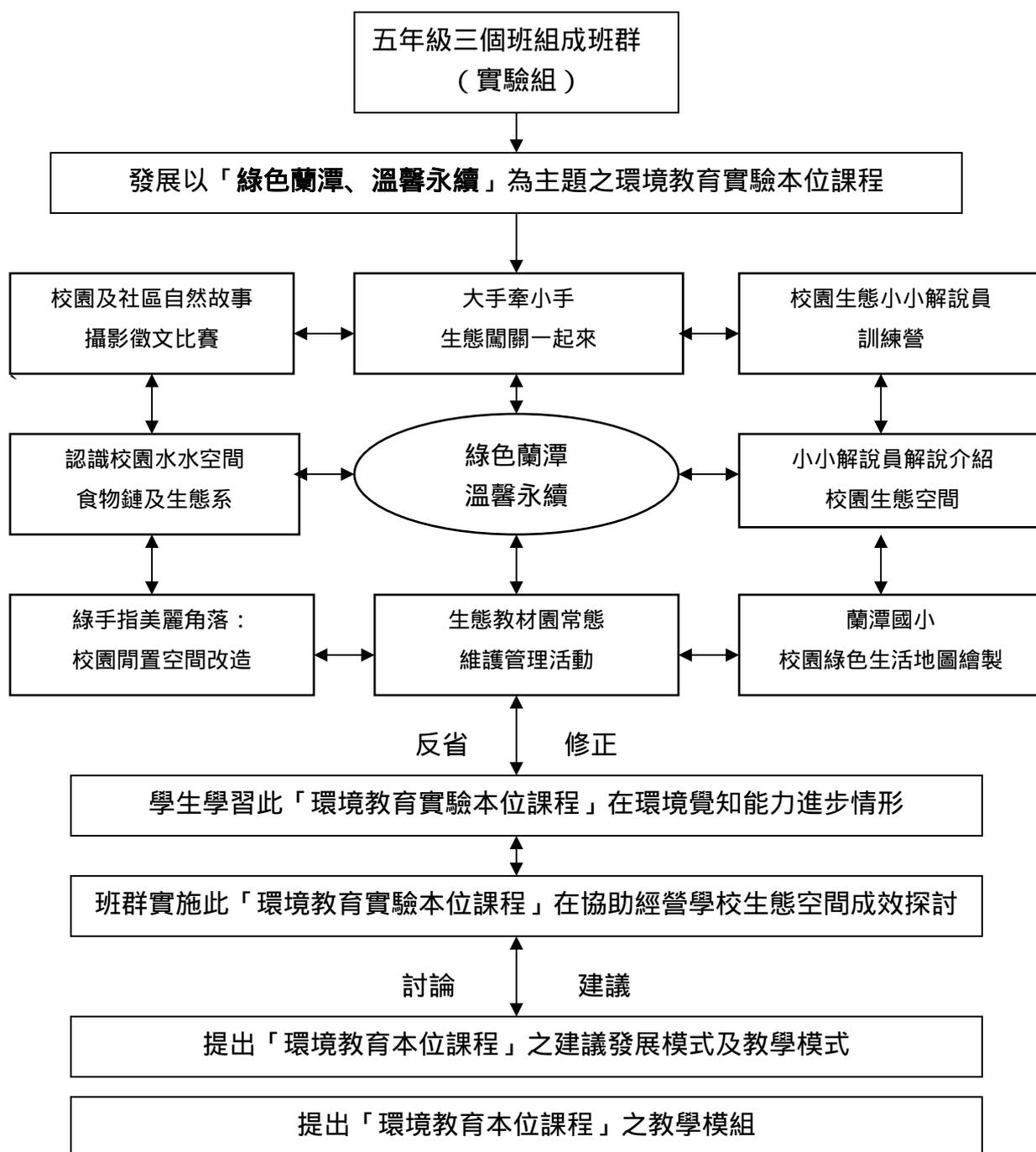


圖 3-1-1：研究架構圖

## 第二節 課程設計

本節針對本研究欲發展之環境教育本位課程，其發展程序、發展內涵、教學活動實施方式及與學校環境永續發展願景結合關係做進一步的說明。

### 一、環境教育本位課程發展程序

本研究參酌國內外學者專家對於學校本位課程發展程序之見解與建議，並以教育部的學校本位課程發展順序為執行依歸，發展出環境教育實驗本位課程，茲將其程序以表3-2-1說明如下：

表3-2-1

本研究之環境教育本位課程發展程序說明

程序	內涵說明
評估情境	本研究之校園綠色生態空間面積廣大，維護工作則交由自然科專任教師及總務處協助，在此空間實施課程多為自然與生活科技領域，使用教師多為自然科任教師，而班級導師偶而會來此地進行教學。本研究之目的即希望能藉由班群實施環境教育本位課程之方式，讓學生也能成為維護校園綠色生態空間的協助力量，同時也藉由環境教育本位課程的發展與實施，讓全校師生能善加利用此豐富之教學資源於各領域的教學當中。
成立工作小組	本實驗課程由校長擔任課程領導，學務處衛生組及班群導師、自然科任教師擔任課程研發及執行人員。
擬定目標	一、發展符合教學需求之環境教育本位課程，讓師生能充分運用校園生態空間，達到相關領域之教學目標。 二、藉由環境教育本位課程的實施，探討班群學生在環境覺知能力的進步情形。 三、藉由環境教育本位課程的實施，探討班群學生在環境覺知三向度：環境活動經驗、對於環境的感受、培養環境感受所具備的能力彼此間的相關性分析。 四、藉由班群結合環境教育本位課程的實施，讓班群師生成為

	協助維護經營校園生態空間的有效人力資源。
設計方案	本研究採多科性融入式環境課程，將適當的環境主題或環境成分（包括概念、態度與技能）融入現行自然與生活科技、藝術與人文、綜合活動等三個領域課程中，實施包含「校園與社區自然故事攝影徵文比賽」等八個實驗課程。
解釋和實施	本實驗課程於實施前，即透過班親會方式向實驗班群家長說明課程方向及實施方式，亦獲得大部分家長的支持。而在學校行政單位部分，由於尚屬實驗課程性質，因此由校長領導，學務處擔任行政支援及協調工作，其他處室提供必要之協助。班群則負責實際課程規劃、執行及考核檢視工作。
評鑑與修正	本研究主要是採行課程實施前後的「問卷調查」，課程實施中的「參與觀察」、「資料調查」、「深度訪談」及「課程評鑑省思記錄」等方式蒐集相關資料，以對整個研究的歷程進行說明、分析，據以提出研究成果與報告

## 二、環境教育本位課程發展內涵

本研究參考國內外學者對學校本位課程的定義及說明，提出環境教育本位課程發展之內涵，茲將其內容整理如表 3-2-2：

表3-2-2

### 本研究之環境教育本位課程發展的內涵

項目	內涵
就課程發展定義	本實驗課程發展採廣義課程發展定義，課程包含師生在校園生態空間所進行的課程發展與結果，涵蓋學校生活指導的學生環境經驗、感受與覺知能力。
就過程結果而言	既重視課程發展結果，也探索課程發展過程之情境脈絡。
就情境脈絡而言	依學校真實空間情境、教師專業知能、社區可用資源等結合發展課程，發展出來的課程擁有彈性的自主空間與實施場域。
就課程參與者而言	重視學校內外各種人力、資源的運用整合，嘗試尋找班群於環境教育課程發展中可擔任的角色，促使「社會、社區、學校、教師」能成為一種課程與教學伙伴關係。

就行政領導而言	強調引領學校回應社會脈動與環境需求，促使學校課程能更符合教學需求，在行政協助與協調中扮演積極角色。
就發展格局而言	以班群為起點，而學校為課程發展中心，倡導草根式自主參與，由下而上的改造理念，有助於活化學校教育機制。

### 三、環境教育本位課程教學活動實施方式

一般在校園內實施戶外環境教育較常採用的方法，大致上可以分為「定點式」、「步道式」及「綜合式」等三種。本研究即參照以上三種教學形式進行教學活動，實施方式依課程內容分類如表 3-2-3：

表3-2-3

本研究之環境教育本位課程互戶外教學實施方式

進行方式	實施課程名稱
定點式	綠手指美麗角落：校園閒置空間改造 校園生態小小解說員訓練營 小小解說員解說介紹校園生態空間 認識校園水水空間食物鏈及生態系 生態教材園常態維護管理活動
步道式	大手牽小手生態闖關一起來
綜合式	校園及社區自然故事攝影徵文比賽 蘭潭國小校園綠色生活地圖繪製

#### 四、環境教育本位課程與學校環境永續發展願景結合之關係

本研究之環境教育本位課程與學校環境永續發展願景結合的關係，可由圖3-2-1表示：

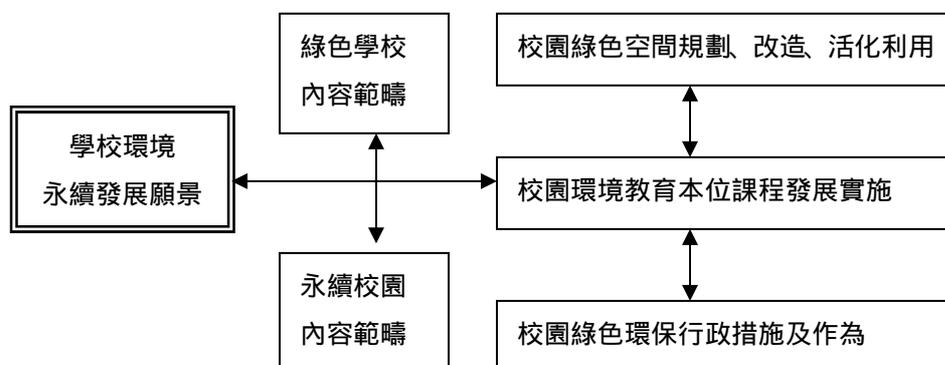


圖3-2-1：本研究之環境教育本位課程與學校環境永續發展願景結合之關係

### 第三節 研究流程

本研究根據研究目的、研究問題與研究架構，並參考有關的理論及實證研究結果的分析，得到研究學校嘉義市蘭潭國小的同意與支持，並會同合作班群導師及科任教師，選擇五年級三個班的學生為研究對象，配合本研究之研究目的，發展五年級以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育實驗本位課程。自九十四年九月開始為期一學年的實驗教學。在學習活動前後，均實施環境覺知量表問卷調查，以及研究者利用參與觀察、文件蒐集和深度訪談的方式蒐集所需資料，並加以整理分析，最後撰寫研究報告，以完成整個研究流程，如圖 3-3-1：

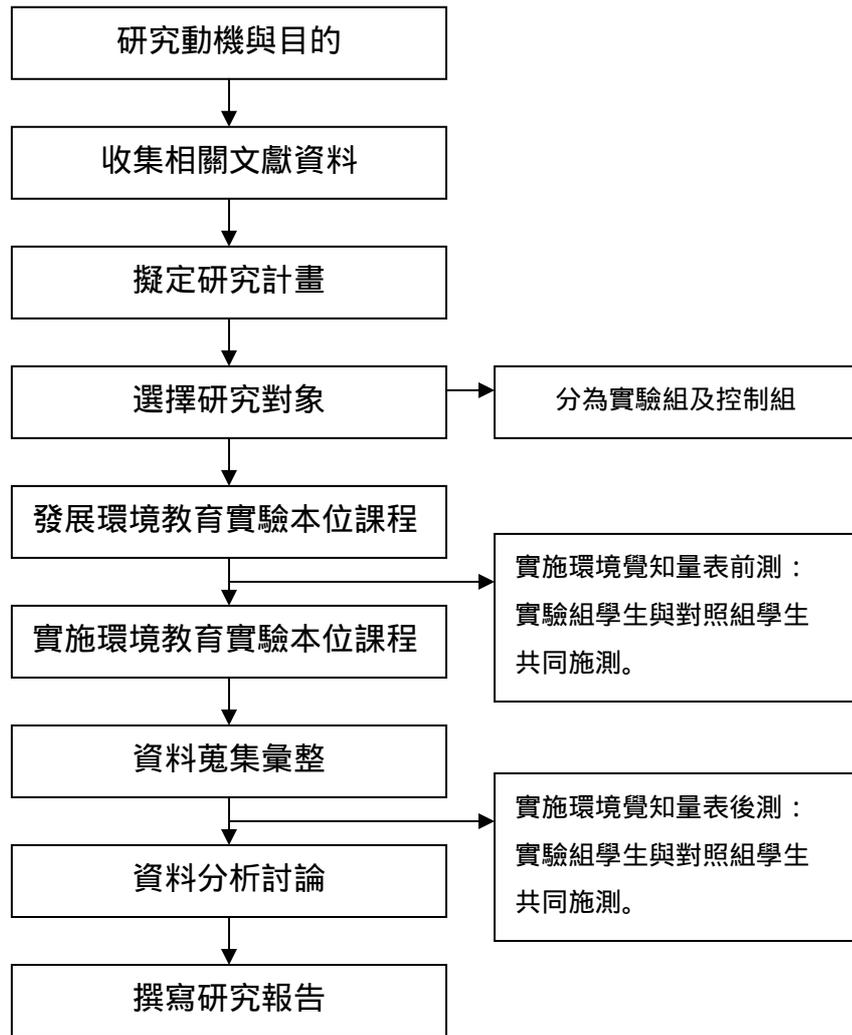


圖 3-3-1：研究流程圖

#### 第四節 研究對象

本研究擬以國小五年級學童為研究母群體，主要是考慮到本研究所設計之環境教育本位課程，在內容深淺與教學活動的安排上較適合在國小高年級實施，故本研究所選取的樣本對象以國小五年級學生為主，以方便研究進行及研究結果的判斷分析。

本研究因採行準實驗研究，故將學童共區分為實驗組及對照組，實驗組人員由蘭潭國小五年級 A、B、C 三班學生組成班群，實施融入於自然與生活科技、藝術與人文、綜合活動等三大領域之「綠色蘭潭、溫馨永續」環境教育實驗本位課程；對照組人員由蘭潭國小五年級 D、E 兩班學生，以及嘉義市快樂國小五年級學生、嘉義縣希望及蝴蝶國小五年級學生組成，實施非本位課程式的環境教育課程。

嘉義市蘭潭國小屬於綠地面積覆蓋率較高之學校，近幾年亦利用校園的綠色空間設置了生態教材園及生態水池等設施，多在自然與生活科技課程時使用這些生態空間，而維護工作則由學務處衛生組及特定教師負責，在研究者接任衛生組長後，即思考由班級結合課程的設計與實施，協助學校維護校園生態空間的可行性。此外，亦是考量到研究者居住所在及工作服務的地理位置，以及實施實驗課程的相關配套措施，故需縮小研究對象的範圍，僅能以蘭潭國小五年級三個班的學生作為實施實驗課程的實驗組對象；而另選取同年級其他兩個班，以及嘉義市東區快樂國小五年級學生、嘉義縣中埔鄉希望國小及水上鄉蝴蝶國小五年級學生作為對照組對象。

茲將本次實施問卷調查之五年級班級數、發出問卷數、實際回收數、實際回收率、有效樣本數、有效樣本率等資料列於表 3-4-1。

表 3-4-1

**本研究實施問卷調查統計表**

編號	學校名稱	受測學生數	發出問卷數	實際回收數	實際回收率	有效樣本數	有效樣本率
1	蘭潭國小 實驗組	99	99	99	100.00%	99	100.00%
2	蘭潭國小 (對照組)	65	65	65	100.00%	65	100.00%
3	快樂國小 (對照組)	63	63	63	100.00%	63	100.00%
4	希望國小 (對照組)	62	62	62	100.00%	61	98.38%
5	蝴蝶國小 (對照組)	54	54	54	100.00%	52	96.29%
總計		343	343	343	100.00%	340	98.93%

## 第五節 研究工具

本研究使用「環境覺知量表」作為環境教育實驗本位課程實施前後學生在「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」等三個向度中環境覺知能力進步情形的參考依據。另在課程執行過程中，輔以「參與觀察」、「文件蒐集」、「深度訪談」、「課程教學省思」等方法蒐集相關資料，進行內容分析，解決環境教育教學現場的問題與困境，並從中尋找適合此課程進行的發展與教學模式，以及增進參與本次實驗課程的教育工作者在課程規劃與教學實踐的能力。

### 壹、環境覺知之技能量表

本研究所採用之量化研究工具「環境覺知量表」，為修改自施佑霖（2004）「環境覺知之技能量表」，原量表內容茲說明如下：

此量表為取得國小學生的各項資料以提供研究所需，分為以下四個部分來探討：第一部分是「環境活動經驗」，第二部分是「環境感受」，第三部分是「環境覺知發展過程之技能」，第四部份是「個人與家庭背景」。總題數為五十四道題目，主要作答方式以參考 Likert 五點式量表設計，各部分問題的計分方式與意義如表 3-5-1 所示。

表 3-5-1

#### 各部分問項的計分方式與意義

部分名稱	計分方式	分數意義	測量尺度
環境活動經驗	從來不曾、很少、偶而、經常、總是：得分依序為 1 到 5 分。	得分越高，表示受測學生環境活動經驗的次數越多。	順序尺度 ordinal scale

環境感受	非常不同意、不同意、不能確定、同意、非常同意：得分依序為 1 到 5 分。	得分越高，表示受測學生環境感受的程度越高。	順序尺度 ordinal scale
環境覺知發展過程之技能	非常不同意、不同意、不能確定、同意、非常同意：得分依序為 1 到 5 分。	得分越高，表示受測學生環境覺知發展過程之技能的程度越高。	順序尺度 ordinal scale
個人與家庭背景	不需計分	無意義	名目尺度 nominal scale

註：施佑霖（2004）。*探索國小學生環境活動經驗、環境感受和環境覺知發展過程之技能 - 以台北縣市高年級為例*，頁 35。國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。

至於在信效、度方面，此量表透過 Bartlett 和 KMO 檢驗後，剔除因素負荷量低於 0.5 之不適合進行因素分析的題項；而整體問卷之信度 Cronbach a 係數為 0.9193，表示可信度十分良好。

## 貳、環境覺知量表

為符合本研究所需，研究者考量研究場域與研究對象之差異，修改上述之「環境覺知之技能量表」，改編為本研究採用之「環境覺知量表」，全量表共有四個部分 37 題項，以下按初擬問卷、填寫說明、問卷預試、信效度分析等面向分別敘述問卷編製過程。

### 一、初擬問卷

研究者參考施佑霖（2004）之「環境覺知之技能量表」，並配合研究場域與對象之特性，蒐集相關文獻資料，所得資料於初步分析及整理之後，經研究者與指導教授討論並予以修正。在引用既有問卷部分，須了解該問卷是否合用於本研究之探求範疇，亦務求明瞭其原編問卷之信、效度。而在自編問卷部分，則需檢查問題歸類

是否適當，刪除不適宜的題目，逐一斟酌文字表意，使其用字遣辭顯而易懂。

初步擬訂本研究之調查問卷如下：

(一) 第一部份：環境活動經驗

此部分題目發展依據目前國內外環境覺知、環境知覺、戶外教育等相關研究，配合「九年一貫課程綱要」當中環境教育分段能力指標，找出其中共同的環境活動經驗部分(施佑霖, 2004)，藉由受試者回答選項可以得知個人對於環境活動的參與情形。此部分共有六題，採用 Likert 五點式量表，分別由受試者在「不曾」、「很少」、「偶而」、「經常」、「總是」五個選項中，勾選一個和自己情況最相符的答案，並給予 1、2、3、4、5 分。依受試者在該量表上的得分情形，可以得知學生對於環境活動的參與情形。

(二) 第二部分：對於環境的感受

此部分選項設計同樣依據目前國內外環境覺知和環境知覺的相關研究，配合「九年一貫課程綱要」當中環境教育分段能力指標，以瞭解學生對於環境感受之程度(施佑霖, 2004)。此部分共有六題，採用 Likert 五點式量表，分別由受試者在「非常不同意」、「不同意」、「不能確定」、「同意」、「非常同意」五個選項中，勾選一個和自己情況最相符的答案，並給予 1、2、3、4、5 分。依受試者在該量表上的得分情形，可以瞭解學生是否能覺知環境的變遷、人類行為對自然與人文社會環境造成的衝擊與影響。

(三) 第三部分：培養環境感受所具備的能力

此部分主要分為兩個層次：1.對刺激的接受與辨識(觀察、分類、排序、瞭解空間的關係); 2.進行、運用和擴展認知(測量和稱量、推論、預測、分析、解說)。問卷題目建構主要依據 Wisconsin Department of Public Instruction 出版的《A guide to curriculum planning in environmental education》中覺知發展所進行的技能為主(施佑霖, 2004)，同時配合「九年一貫課程綱要」當中環境教育分段能力指標，以瞭解學生習得之環境技能對於覺知環境變化是否為關鍵要素。此部分共有二十八題，採用

Likert 五點式量表，分別由受試者在「非常不同意」、「不同意」、「不能確定」、「同意」、「非常同意」五個選項中，勾選一個和自己情況最相符的答案，並給予 1、2、3、4、5 分。依受試者在該量表上的得分情形，可以瞭解學生是否能在覺知環境的過程與處理訊息中，學習到該有之思考能力與執行技能。

#### (四) 第四部分：個人基本資料

共有三題，包括受測學生性別，就讀學校及班級等，由受訪者在橫線上填入個人資料。

## 二、填寫說明

在施測前，研究者均針對施測程序進行一致性規範的說明，意即在受訪者作答前，先向受訪者扼要介紹施測的目的、作答方法，引導閱讀問卷說明部分的文字，強調本研究問卷之施測並不會影響其學校成績與校園生活，並請受訪者一定要據實回答，多多配合。此外，為了顧及受訪者作答時之簡便性，研究者擬讓受訪者直接在量表上作答，不另附答案紙。

為使問卷施測工作更臻於完善，研究者以下列各項基準作為考量之重點（楊士隆，1995）：

- 1.執行施測之時間。
- 2.問題項目是否語意順暢。
- 3.受試者對於問題項目之了解程度。
- 4.受試者沒有作答或有不尋常回答之問題。
- 5.其他施測時可能遭遇的困難。

## 三、問卷預試

本研究選取嘉義市蘭潭國民小學五年級未參與實驗之 50 名學童為對象進行預試，以了解本問卷的可用性，並作為問卷修正時的依據。預試時間於民國九十四年

九月實施。

#### 四、效度分析

本研究為了有效提升調查問卷的效度，在預試問卷回收後，以因素分析方式加以處理。首先，在選取欲分析的變數後，以主成分因素分析法( Principle components ) 作為因素選取的方式。在旋轉( Rotation ) 階段，為使轉軸因素更具解釋力，本研究採取正交轉軸因素分析法( Varimax Rotation )，並從萃取出的因素中，選取變數因素負荷值( Factor Loading ) 超過 0.3 最多的因素，並淘汰因素負荷值低於 0.3 的題目。其中，用 KMO 係數( Kaiser-Meyer-Olkin Coefficient ) 來評定變項的效度，一般 KMO 係數以超過 0.5 始能被接受。

茲分別將本「環境覺知量表」當中三個向度「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」等各變項之因素分析結果說明如下：

1.環境覺知量表之「環境活動經驗」向度

此向度之題目在預試問卷中原本有 6 題，經過三次因素分析後，剩下 4 題。

2.環境覺知量表之「對於環境感受」向度

此向度之題目在預試問卷中原本有 6 題，經過三次因素分析後，維持 6 題。

3.環境覺知量表之「培養環境感受所具備的能力」向度

此向度之題目在預試問卷中原本有 28 題，經過三次因素分析後，剩下 27 題。

本研究量表經過三次因素分析後，總題數為 37 題，KMO 係數為.845，如表 3-5-2 所示。

表 3-5-2

「環境覺知量表」之因素分析結果摘要表

題目	因素	
	負荷值	因素一
1. 我曾參加過以環境保護和自然生態保育為訴求的社團，或舉辦的活動。	.711	保留
2. 我曾參加過戶外體驗活動，或是與自然生態保育相關的活動及營隊。	.685	保留
3. 我曾在學校或社區對環境空間做綠美化的改造活動。	.577	保留
4. 我曾參加校內外舉辦關於環境教育或是生態保育為主題的活動或比賽（例如：演講、作文、攝影、海報..）	.554	保留
5. 學習環境的（例如：教室、校園）舒服或不舒服，會影響到我的學習情緒和成績。	.681	保留
6. 對環境中的動、植物和景觀有所感覺，我能以圖畫、勞作、攝影、寫文章、或是其他方式來表達。	.553	保留
7. 藉由身體感官（例如：眼、耳、鼻、口、手..等）接觸自然環境中的動、植物和景觀，可以讓我更欣賞自然的美麗。	.639	保留
8. 我覺得像汽車、機車甚至是飛機等交通工具，雖然讓生活便利，但卻會對環境造成空氣污染的影響。	.733	保留
9. 環境如果遭受污染、破壞，生活在地球上的生物（包含人類、動物和植物等）生存狀態會受到自然反撲的影響。	.689	保留
10. 人類的文明科技越進步，會讓我們的生活更便利，卻同時會對環境造成如：酸雨、溫室效應、土石流..等影響。	.750	保留
11. 我能觀察並分辨出校園內有哪些東西（包含生物和非生物）是自然原色或是人工塗色。	.569	保留
12. 我能分別出校園內不同種類樹木紋路的不同，並跟別人描述其觸感。	.568	保留
13. 我能利用觀察能力，指出校園內哪些角落有很特別的景觀，或是有小動物在其中活動。	.661	保留

14. 我聞過且記得兩種以上植物的味道或花的香味。	.580	保留
15. 我曾經嚐過小花、小草或是樹上果子的滋味，而且我記得它的味道究竟好不好吃。	.616	保留
16. 我能辨別出兩種以上不同的鳥叫聲並指出它們的名字。	.616	保留
17. 我能注意到並說出校園內有哪些樹木的葉子會按照四季不同，而有變色、落葉、長新葉的情形。	.667	保留
18. 我能分辨出兩種以上在校園內飛舞的蝴蝶，並且指出它們的名字。	.547	保留
19. 我會注意到並且分辨不同的植物會有不同形狀的葉子。	.606	保留
20. 我能使用工具畫出平面的形狀（例如：正方形、三角形、圓形等）和立體的形式。（例如：圓柱體、立方體和球體等）	.648	保留
21. 我能找出生活環境中，平面或立體形狀的自然或人造物品（例如：滿月接近圓形、交通錐很像圓錐體、樹幹像圓柱、大部分窗戶是長方形）。	.657	保留
22. 我知道北方是位於校園中的哪一個方向，並以座標標示繪製在地圖上。	.592	保留
23. 我會使用簡易天平測量出物體（如：彈珠）的重量。	.502	保留
24. 我能使用刻有標記的工具（如：直尺）定期測量高度，以說明植物生長的情形。	.621	保留
25. 我能使用百分刻度的溫度計，並讀出所測量的溫度。	.612	保留
26. 我能藉由觀察地上的生物足跡，做一個有關於動物行為模式的假設。	.632	保留
<b>如果沒有觀察經驗請勾選非常不同意。</b>		
27. 我曾經注意過水在裝飲料容器上的凝結現象（例如：剛從冰箱拿出的保特瓶或玻璃杯等容器），而且因為水在冰冷物體上的凝結，我認為水在空氣中是存在的。	.574	保留
<b>如果沒有觀察經驗請勾選非常不同意。</b>		
28. 我能藉由觀察動物的型態，推論牠們身體不同的部位各自負責特別的功能。	.657	保留
<b>如果沒有觀察經驗請勾選非常不同意。</b>		

29. 我能利用觀察蝴蝶幼蟲成長、結蛹及羽化的過程，推論出蝴蝶不同生活階段的行為特徵。 如果沒有觀察經驗請勾選非常不同意。	.705	保留
30. 我會觀察太陽的移動情況，並可預測太陽一天當中運行的方位及角度高低。	.511	保留
31. 我認為如果雲朵在天空中移動速度增快，即可以預測天氣將更涼爽。	.520	保留
32. 我能根據對溫度、風向、雲量及其他因素的簡單測量，做出天氣預測。	.604	保留
33. 我能利用觀察或已知的資訊，對某一地區（如：生態園、生態池）的動、植物建構出食物鏈或食物網的關係。	.535	保留
34. 我能利用觀察或已知的資訊，對植物的不同部位說明它所負責的功能。	.606	保留
35. 我能注意到學校及社區與綠色生活相關的自然及人為活動，以及他們與整個社區運作的關係和影響。	.665	保留
36. 我能獨立完成測量並記錄植物的生長情況。如：澆灌水量、肥料使用、蟲害狀況..等，並藉此說明植物的成長過程和重要性。	.516	保留
37. 我可以透過觀察和記錄，向其他人介紹校園或社區的某種生態系統或食物網路的功能，與其對環境的重要性。	.555	保留

註：本表僅列出因素負荷值大於.50 者。

## 五、信度分析

本研究使用 Cronbach 信度係數，來考驗「環境覺知量表」問卷中變項的內在一致性（Internal Consistency）。以庫李方法的 Cronbachs Alpha 係數為指標，若係數高於 0.6 則表示內在一致性良好。

在刪除不合格的題目之後，求出總量表及各個向度的 Cronbach 係數，以為該量表之信度。茲將「環境覺知量表」之 Cronbach 信度係數表列如下，見表 3-5-3。

表 3-5-3

環境覺知量表之信度分析結果

向度名稱	信度係數
環境活動經驗	.7367
對於環境的感受	.7311
培養環境感受所具備的能力	.8992
總量表	.9052

本環境覺知量表總 值為 .9052，顯示本問卷內部一致性良好，具有穩定的信度。

## 六、正式量表的編製

依據預試量表的刪題及對量表的效度、信度考驗結果，編製而成的「環境覺知量表」，計有 37 題。本量表所包含的分量表、題號及題數，如表 3-5-4 所示。

表 3-5-4

「環境覺知量表」之向度名稱、題號及題數一覽表

量表向度名稱	題號	題數
環境活動經驗	1、2、3、4	4
對於環境的感受	5、6、7、8、9、10	6
培養環境感受所具備的能力	11、12、13、14、15、16、17、18、 19、20、21、22、23、24、25、26、 27、28、29、30、31、32、33、34、 35、36、37、	27

## 參、文字及訪談資料蒐集

本研究為求得資料之完整性、正確性及客觀性，除了以環境覺知量表瞭解學生接受環境教育實驗本位課程後，在環境覺知三個向度的表現情形外，另外運用不同

之研究調查方式與工具來獲得資料。基於以上之原則及考量本研究之特性，本研究輔以「資料調查法」、「觀察記錄法」及「訪談法」等三類方式，各項調查內容、欲得資料及使用工具如表 3-5-5 說明。

表 3-5-5

本研究質性資料研究方法表

研究方法	調查內容	欲得資料	工具
資料調查法	一、教師部分： 教學省思記錄、課程發展記錄、課程評鑑省思資料、對話摘要記錄等 二、學生部分： 學習記錄資料、作品成果資料	1. 師生在執行及接受實驗課程後的成長與進步情形。 2. 協助維護經營校園生態空間的成果。	紙筆記錄 數位相機 錄音筆
參與觀察法	實際觀察課程規劃發展及執行過程中遭遇之各項問題及解決方式。	瞭解行政、教學、社區資源如何運作此課程之模式與成果。	紙筆記錄 數位相機
訪談法	一、教師發展及執行課程的過程、問題及收穫。 二、此課程對於研究目的之成果探討。 三、對於本研究之省思與建議	瞭解行政、教學、社區資源運作此課程之需求、感受與建議。	紙筆記錄 訪談大綱 錄音筆

### 一、資料調查法

本研究之資料調查法，主要在於取得參與本研究的師生在課程執行過程中所產生之相關資料，目的是為了對研究對象及過程有較詳盡、完整的瞭解，以作為日後各項研究方法的基礎。本調查內容所欲取得的資料，可分為下列幾種：

### （一）學生在接受實驗課程後的成長與進步情形

主要蒐集彙整教師發展和執行實驗課程，以及學生接受實驗課程的過程中，各個教學活動帶給師生對於環境覺知及維護校園生態空間成長及收穫的學習記錄，同時也可從學生作品的呈現來做適當的詮釋。

### （二）協助經營校園生態空間的成果

主要在於獲得校園生態空間在與班群教學活動結合後，對於空間的管理運用及配套課程規劃執行所帶來效益的相關資料。

### （三）參與觀察法

本研究採行觀察法中的「參與觀察法」進行研究，即研究者在自然的情境中，運用觀察方法對研究現象、事件或行為，進行有系統的觀察與紀錄的過程。（潘淑滿，2004）在整個資料的蒐集過程中，研究者必須融入被觀察的情境或場域裡，透過與被研究者的互動過程，深入去體驗、傾聽和觀察在當中發生的行為、現象或事件的意義。在本研究的情境中，研究者除擔任實驗課程的協同指導教師，可直接獲得班群教師與學生對實驗課程與教學活動的反應外，亦同時參與觀察班群教師執行課程的過程，藉此瞭解行政、教學、社區資源如何運作此課程之模式與問題解決方案。

### （四）訪談法

訪談班群教師及行政人員是本研究為取得整個實驗課程從設計規劃到執行完成之重要方式。循著訪談過程，研究者可以瞭解不同角色在本研究當中，面對實際教學情境與活動場域的不同思維與行動。訪談教師及行政人員對本實驗課程的感受與建議，是為了更完整地瞭解真實情境中的事件過程與結果，有下列幾項目的：

1. 教師及行政人員發展及執行課程的過程、問題及收穫。
2. 實施本實驗課程對於研究目的之成果探討。
3. 實驗課程規劃暨執行人員對於本研究之省思與建議。

本研究於上、下學期末各進行一次正式的深入訪談，即事先將訪談主題的內容與方向確立，再依循受訪者之回答進行深入追蹤瞭解，因此對教師及行政人員之訪

談內容不盡相同，但仍結合結構型訪問法，設定一些必要詢問內容及方向，以加強訪談內容之信度與效度。訪談內容大綱如表 3-5-6：

表 3-5-6

*訪談內容大綱*

---

訪談內容大綱

---

**教師部分（上學期）：**

1. 您覺得這學期進行的校園及社區自然故事攝影徵文比賽及生態園常態維護管理工作，對於您和班上的小朋友認識學校或社區的自然環境有沒有具體的幫助？
  2. 您覺得這個活動在進行中有沒有值得提出來討論的優點，以及需要改進的地方或配套措施？
  3. 您覺得如果要將它發展為學校環境教育的本位課程適合嗎？為什麼？
  4. 您覺得如果這個活動列為學校環境教育的本位課程的話，需要再增加什麼配套措施？需不需要改變形式進行？
  5. 您覺得這學期進行的綠手指行動計畫對於您和班上的小朋友維護或改造學校的綠色生態空間有沒有具體的影響？
  6. 您覺得這個活動在進行中有沒有值得提出來討論的優點，以及需要改進的地方或配套措施？
  7. 您覺得經過這兩次教學活動的經驗後，對於學生實際從事學校綠色生態空間的維護或經營，有沒有明顯的成效？
  8. 您對這兩次實驗課程的進行感受及建議為何？
-

---

**教師部分（下學期）：**

1. 您覺得這個學期所實施的環境教育本位課程，如校園綠色生活地圖等一系列課程，對於學生的學習有無幫助？主要是在哪方面？
2. 您覺得這個學期所實施的環境教育本位課程，對於學校生態空間的經營運作學習有無幫助？主要是在哪方面？
3. 您認為這一系列的環境教育課程，哪些適合發展為學校的本位課程？有無要增刪的部分？
4. 您認為這一系列的環境教育課程適合在五年級實施嗎？或者可以全校分年級實施？
5. 實施課程這一年來，您對行政與教學的配合模式滿意嗎？可否提出您覺得適合的課程發展及實施模式（行政與教學共同考量）？
6. 實施課程這一年來，您對社區（包含家長）支援的模式滿意嗎？可否提出您覺得適合的協助模式？
7. 實施課程這一年來，您覺得遇到的困難為何？需要哪方面的資源協助？
8. 如果我們組成一個環境（生態）教育教學團隊，您會希望運作的模式為何？

---

**校長及學務處部分：**

1. 您覺得這一學年所實施的環境教育本位課程，如綠手指行動計畫等一系列課程，對於學生的學習有無幫助？主要是在哪方面？
  2. 您覺得這個學年所實施的環境教育本位課程，對於學校生態空間的經營運作學習有無幫助？主要是在哪方面？
  3. 您認為這一系列的環境教育課程，是否適合發展為學校的本位課程？有無要增刪的部分？
  4. 您認為這一系列的環境教育課程放在哪一年級較適合？或者可以全校分年級實施？
  5. 實施課程這一年來，您對行政與教學的配合模式滿意嗎？可否提出您覺得適合的課程發展及實施模式（行政與教學共同考量）？
  6. 實施課程這一年來，您觀察到有哪些可以再進步的地方？
  7. 您認為可以引進哪些外部資源的協助？執行模式為何？
  8. 如果我們組成一個環境（生態）教育教學團隊，您會希望如何領導這個團隊的運作？
-

## 第六節 資料分析

本研究於正式問卷回收，剔除填答不完整及填答狀況不佳的問卷之後，研究者擬以 SPSS FOR WINDOWS 10.0 電腦套裝軟體程式，進行資料的統計、分析處理。茲將本研究於正式問卷回收後擬採用的統計方法簡要說明如下：

### （一）平均數與標準差

針對所有受試者分別於環境覺知量表之相關得分，求各層面及整體之平均數與標準差。

### （二）t 考驗（t-test）

以 t 考驗來檢定實驗組學生接受實驗課程後，與控制組學生在環境覺知量表中「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」等三個向度的表現是否有達顯著差異。

### （三）皮爾森積差相關（Person product-moment correlation）

以皮爾森積差相關分析實驗組學生在環境覺知量表中「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」等三個向度之間的關係。

### （四）多元迴歸分析（multiple regression analysis）

逐步多元迴歸分析旨在從眾多可能的變項中挑選少數有預測能力的預測變項，來淘汰其他沒有預測能力的變項（林清山，1992）。本研究以多元迴歸分析之強制進入法，進行路徑分析（path analysis）。分析實驗組學生在環境覺知量表中「環境活動經驗」、「對於環境的感受」、「培養環境感受所具備的能力」等三個向度之間互相影響的因果路徑。

### （五）三角檢測法分析（Triangulation analysis）

運用三角檢測法，分析包含參與觀察記錄、訪談記錄、文件資料、課程省思評鑑記錄等，作為研究分析與歸納的資料來源。並藉由上述資料的描述及呈現，透過研究者的檢核與分析，尋找出與研究目的相關的內容，並將研究結果以結構化資料

方式詮釋。而相關資料依研究所需編碼如表 3-6-1：

表 3-6-1

資料之編碼

編碼方式	代表的意義
T950122	表示在 95 年 1 月 22 日訪談錄音的轉譯資料
N941001	表示在 94 年 10 月 1 日的參與觀察記錄
M941001	表示在 94 年 10 月 1 日的會議記錄
PT 某某 941001	表示某教師在 94 年 10 月 1 日的教學省思或回饋意見
PS 某某 941001	表示某學生在 94 年 10 月 1 日的學習回饋或學習單資料
作品某某	表示某某學生在教學活動後所呈現的作品
課評 950505	表示在 95 年 5 月 5 日所蒐集的課程省思或評鑑資料
( )	刮號內的文字為說明當時情境
	表示省略的語言

## 第四章 研究結果與討論

本研究旨在探討班群實施環境教育本位課程，對協助維護校園生態空間成效的探討，研究者根據實驗課程實施後所得資料作以下的結果與討論。本章內容共分為五節，第一節主要是探討以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程發展結果；第二節探討學生學習本位課程後在環境教育教學目標上的學習成效；第三節探討學生在學習本位課程前後於「環境覺知量表」表現的相關分析；第四節探討班群結合環境教育本位課程的實施，讓班群師生成為協助維護經營校園生態空間有效人力資源的成效分析；第五節為綜合討論。

### 第一節 以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程發展歷程與內容

實施環境教育最有效的教學方法，就是在自然環境中教學，也就是戶外教育（楊冠政，1991）。許多研究也指出，環境教育最容易進行的，就是從校園環境做為起點（賴雅芬，1997；王佩蓮，2001）。學校透過以環境作為課程統整情境內涵的教學策略，可以提升學生在知識學習、思考問題即與人溝通合作方面的學習成就（Lieberman & Hoody, 1998）。此外，學校藉由環境教育課程實施的歷程讓學生探索「人與環境」互動關係，以及培養願意為環境付出的動機，透過在校及在家的友善環境生活行為，來強化學生的環境行動認知、意願及價值。並藉由學校校園的硬體空間、自然設施的參與（包括規劃、維護、使用），讓學生學習「人與自然和諧」的互動的互動方式，建構正向的環境價值與環境行動力（王順美，2004）。有鑑於此，本研究即以校園生

態空間為教學實施場域，同時配合九年一貫環境教育目標，設計統整領域教學的環境教育本位課程。

本研究在環境教育本位課程發展歷程中，徵得合作學校與合作教師的同意進行一系列實驗課程的發展與實施，共經過「尋找合作伙伴」、「教學資源調查」、「教學綱要擬定」、「教學活動設計」等三個步驟，發展能融入於五年級領域課程內容的教學活動，並透過實施實驗課程探討學生的學習成效與教師的教學反思，提供教學活動設計的修正與建議，最後完成以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程之設計工作。所以本實驗課程之發展歷程及實施時間如圖 4-1-1 所示：

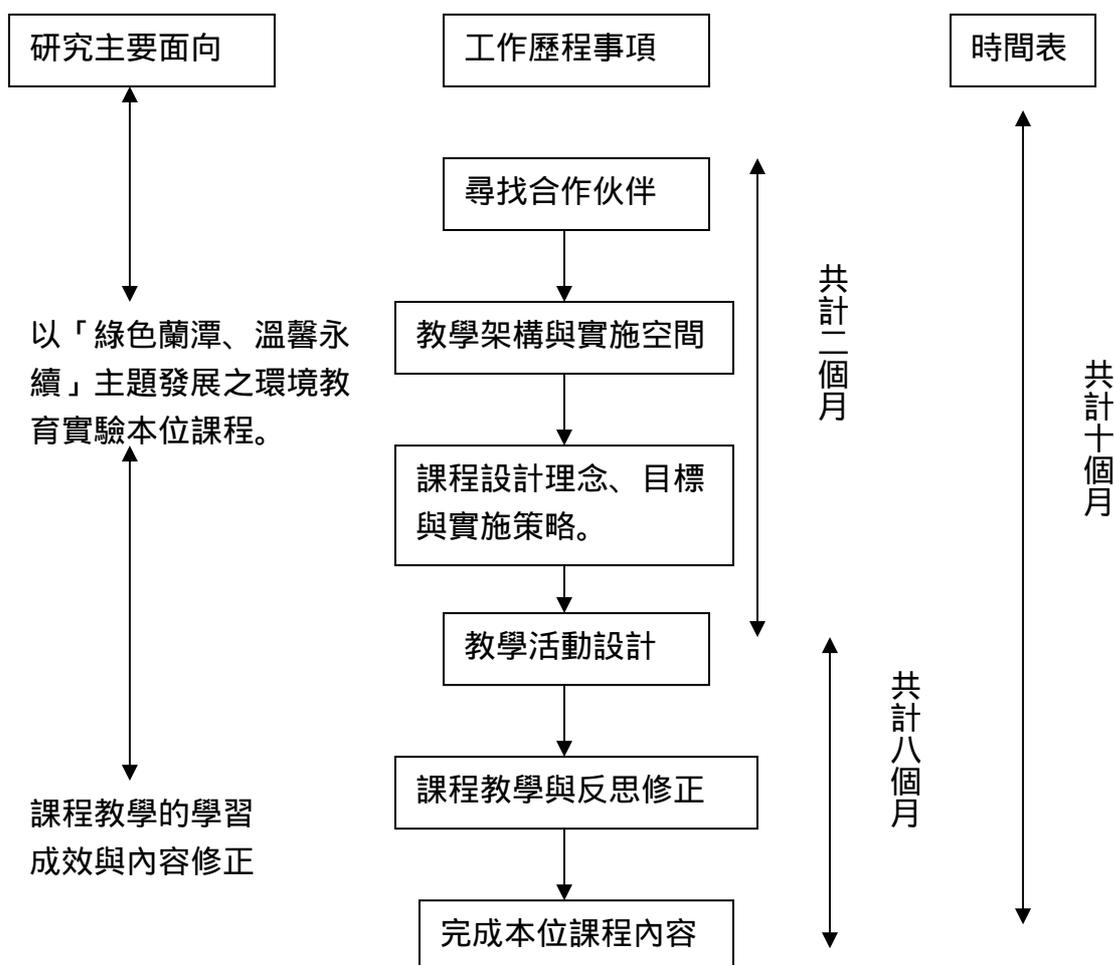


圖 4-1-1：以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程發展歷程圖

## 一、尋找合作伙伴

本研究在八月份新學年組成時，由於參與本次研究的五位教師中有兩位原本就曾在學校不同年度擔任生態教材園的維護管理工作（研究者與 D 老師），另兩位教師是平常對環境綠美化的園藝工作很有興趣（W 老師與 K 老師），而另一位老師是剛退伍回校服務，在大學期間就讀的是自然教育學系（J 老師），對於昆蟲有專門的研究與興趣。由於研究者與 D 老師在過去兩年維護管理校園生態教材園的過程中，深感如果只靠幾位教師或總務處工友的人力，對於承擔這樣的行政工作實感吃力。況且光有硬體設施，如果未能把課程結合進來，常變成只有在自然課有相關課程時，自然老師才會帶進來做教學活動，平常這些空間就變成是學校的展示空間而已。

「我覺得這個空間真的要配合相關的課程來設計一套教學方案或學習單也好，不然大概只有自然老師比較會帶進來，其他就是小朋友自己會晃進來摸一摸、看一看，有時候看到他們很有興趣觀察動植物的樣子，真的覺得很可惜！」D 老師說。（T940802）

「對於導師來說，真的沒有什麼機會可以帶進來耶！低年級時還好，因為教室就在附近。我覺得如果要讓這些空間真的能有多一點班級來使用，必須有配套的課程，至少要讓帶學生進來的老師知道可以做哪些教學活動。」K 老師說。（T940802）

「其實，學校有好多綠色的區域，如果可以善加利用的話，真的是對小朋友在環境教育或生態教育方面有很大的幫助。而且校園裡面有那麼多蝴蝶、昆蟲、鳥類活動，在市區真的很難得有這樣的資源！」J 老師說。（T940802）

「如果能讓我們班的小朋友多一點時間和機會來利用這些資源，也許對於他們學習自然或愛護環境方面會有所幫助，至少應該比較不會有虐待動物或破壞校園環境的事情發生吧！其實，我會想要讓他們也學習一些照顧花木的技術，至少可以多學一點實用的技能或知識也好。」W 老師說。（T940802）

在得知這幾位老師的想法後，剛好研究者手上接到一份環保署環境創意教學活

動比賽的公文，在徵詢這幾位老師的意見後，大家決定試一試在校園裡利用這些綠色空間及資源來設計教學活動，就當作是這個學年的主題教學活動，同時也可以將教學內容彙整參加比賽。由於研究者這一學年的行政職務是負責學校衛生及環境教育工作，因此也在思考如何將這些教學活動與校園環教工作結合，透過教學活動的設計，讓校園的教學資源達到有效的教學目的，同時也能達到協助維護這些生態空間的成效。

「其實可以讓我們三個班級就擔任學校生態教材園的清掃負責班級，由這裡為出發點，再來想想看有哪些教學活動可以配套產生。之前我不是有做過荒地認養的行動研究嗎？我們可以再來作一次實際的行動啊！」D 老師說。( T940802 )

「要做可以啦！不過就要仔細想想要結合哪些領域的課程才能做教學計畫，我是覺得盡量讓他們有實際動手的經驗會比較好。不然又很容易變成紙上談兵的現象。」J 老師說。( T940802 )

「我覺得這樣的想法滿好的！可以在綜合或彈性課程時就融入這些課程，讓學生可以真的認識自己每天生活的環境，而且能對學校環境維護貢獻一點心力，順便學一些生態知識回家，他們應該會滿有興趣的。」K 老師說。( T940802 )

在尋找合作伙伴方面，由於這幾位老師願意一同加入協助研究的行列，除了原有對生態教材園維護管理的瞭解，以及相關環境教育或生態教育的推廣經驗，加上可以運用班群作為實驗課程的實施對象，使得整個研究得以展開接下來以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育實驗本位課程的發展歷程。

## 二、教學架構與實施空間

校園本身就是一個很好的學習環境，尤其是當校園中有充足的綠色生態空間可供作為教學場域時，學生與校園的互動將可產生良好的學習效果。因此，如何應用

學校的資源進行環境教學，是實施環境教育的重要功課（張子超，2000）。如果學校可以透過行動與參與的過程，將學校現有的生態空間或設施活化使用，並且將校園中某些閒置或荒廢的角落空間串連起來，連結成所謂的環境學習步道或校園學習棲地，不但學生可以找到並營造屬於自己的空間，老師的教學也因此能更為活化（吳文德，2003；羅敏華，2004）。此外，本實驗課程從校園環境出發，讓學生能在體驗中學習，是研究者與合作教師在做課程設計時的主要目標，希望能透過真實環境的引導，提供更具體的學習目標與經驗。而採用融入式教學，是在不影響原有課程目標下，整合與環境教育有關的教材內容，不再另外造成教師及學生的負擔。

本研究在與合作老師討論之後，決定提供多元且彈性的教學活動設計，以及融入各領域的教學內容，所以在設計時擬定次主題，進而發展相關的教學活動設計。根據環境教育三個階段目標：「在環境中教學」、「做有關環境的教學」和「為環境而教學」，因此本研究依此擬定「認識校園生態環境」、「瞭解校園生態系統」和「愛護校園生態環境」三個次主題，課程架構如表 4-1-1：

表 4-1-1

環境教育實驗本位課程架構

主題	次主題	教學階段 目標	課程設計內容	實施場域
綠色 蘭潭 溫馨 永續	認識校園 生態環境	在環境中 教學	1. 校園及社區自然故事攝影徵文 比賽 2. 大手牽小手，生態闖關一起來	校園 生態園 社區步道
	瞭解校園 生態系統	有關環境 的教學	1. 校園生態小小解說員訓練營 2. 認識校園水水空間（認識食物鏈 及生態系） 3. 校園生態小小解說員解說活動	生態園 校園 生態池
	愛護校園 生態環境	為環境而 教學	1. 綠手指美麗角落：校園閒置空間 改造 2. 生態教材園常態維護管理 3. 校園綠色生活地圖	校園閒置 空間 生態園

### 三、課程設計理念、目標與實施策略

曾富林(2000)的研究認為環境覺知能力的養成，是培養環境行動的重要後盾，而目前在校園中進行的環境教育，也較少為提升環境覺知能力而專門設計活動。羅敏華(2004)也認為對環境教育者而言，如果可以瞭解什麼樣的重要生命經驗，將有助於養成一個能積極採取行動的環境公民，故環境教育的規劃與執行，就可以在教育過程中盡量讓學習者擁有這樣的經驗。

「我們可以參考一些已經開發出來的環境教育教學模組，再配合我們的實際狀況，例如說可以加入對校園閒置荒地的開發，讓學生能有更多實際操作的機會，同時也可增加校園裡面的生態點。」D 老師說。(M940815)

「我認為荒野保護協會在推動的綠色生活地圖概念，對我們來說是一個很適合的課程，可以讓孩子藉由地圖圖例的導引，實際在我們的校園或社區去做踏查與瞭解，在當中應該可以讓他們發現許多綠色元素的存在。」K 老師說。(M940815)

「除了讓他們維護整理生態園之外，是不是也讓他們當中比較適合的小朋友出來擔任解說員，我以前實習的學校就有這樣的作法，我覺得效果還不錯，至少擔任解說的小朋友會比較有動機去學東西，而且小朋友講給小朋友聽，就是有他們有用的一套。」J 老師說。(M940815)

「總而言之，我們找的或設計的課程，就是要讓他們能多看、多感覺、多動手，多用心就對了！我覺得現在的孩子比較欠缺對事物直接經驗。」W 老師說。(M940815)

「所以讓學生能在我們現有或未來會開發的生態空間，透過有架構、循序漸進的課程發展方式，在校園或社區裡探索、動手操作，讓他們能在真實的環境與空間裡學習，應該會是我們這套課程的原則。」K 老師說。(M940815)

「希望大家可以利用蘭潭生態多樣化的學習環境，和多元的教育方式去教導學生有關於環境和生態的課程，讓孩子可以有多一點的機會教學活動中得到貼近生活的經驗，並且培養對環境的友善的態度與價值觀。」校長說。(M940815)

基於以上理念與學者的看法，研究者與合作教師共同規劃設計本研究以校園綠色生態空間為實施場域，強調「在環境中教學」、「做有關環境的教學」和「為環境而教學」為教學目標的環境教育實驗本位課程，其內容敘述如下：

### （一）設計理念

#### 1.自然體驗與探索學習

藉由學校生態空間的實地調查、觀察，讓學童親近自然，透過感官接觸、親身體驗和探索活動等方式，建立對自然環境的覺知、空間美學的欣賞與敏感度，養成愛護自然的環境情操，進而關切環境，而能採取愛護環境的行動。

#### 2.生活即是教育

從校園生活中體會人類與自然環境的相互關係，並採取統整課程的教學模式逐一建構出完整的生態系統觀念，讓學童瞭解生物共存共榮的整體關係，和體會維護生態平衡與保育行動的重要性。

#### 3.為環境而行動

在建構生態系統的整體觀中，培養適切的環境倫理與價值觀，體察人在自然情境中的角色定位；並從校園生態空間的探索過程中，發覺存在校園的環境問題，透過資料蒐集、小組討論、實踐環教課程與活動等方式，培養解決環境問題的能力與技能，在親身實踐的過程中建立環境行動經驗，積極參與環境保護與生態保育行動，為我們的環境盡最大的努力。

#### 4.校園戶外環境教學

本教學方案發展的課程內容及教學方式，是期望能夠結合學校、社區及社會資源，規劃適合校園實施的環境教育課程活動，並運用「覺知、知識、價值觀、技能與行動經驗」的教學策略促進生活體驗，實際引領師生家長認識環境、體驗環境、關懷環境、進而採取適當行動解決環境問題。

### （二）教學策略

#### 1.校園自然體驗

讓學生在校園自然情境裡，透過五官的真實接觸，讓真實世界中的生態萬物能

成為親身的實際經驗，藉此發掘自然迷人之處，並能體會存在於自然環境中的美與生命力，並培養對自然環境變化的敏感度。

## 2.從實踐中學習

課程中安排戶外活動的方式，從實際環境的探索與思考後的實際行動，培養對環境具體的認知與操作能力，例如：生物的觀察與紀錄、生態系統的瞭解與分析等。另配合統整教學活動，師生分工合作實際在校園中從事環境的保護與復育行動，達到人與人、人與自然和諧相處的綠色生活目的。

## 3.統整課程教學

配合學校現已實施之課程，從中整合學習目標相同單元，並配合學校本位課程能力指標設定，設計可供統整教學之教學方案，而不增加師生學習負擔。

## 4.多元智慧學習

以學生為學習的中心，教師不限制學生的學習發展，讓學生能依自己擅長的智慧來表現及發展在學校生態空間中的各項學習，以達到「學生為本位」的學習目的。

### (三) 環境實驗本位課程內容

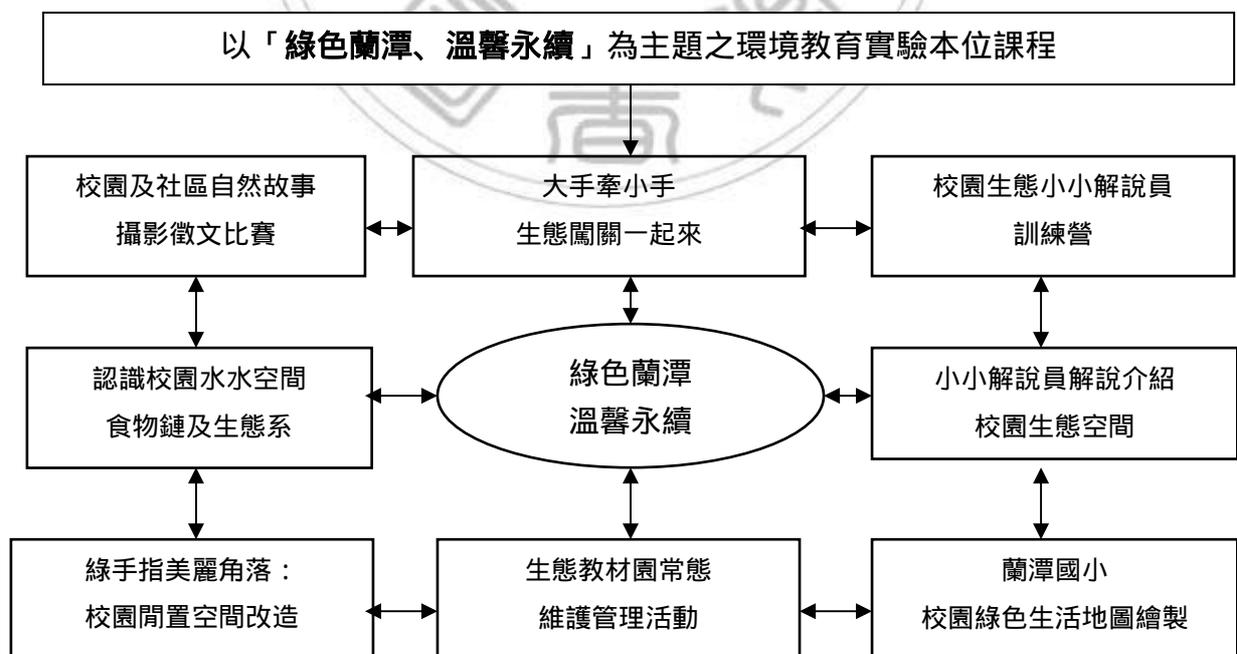


圖 4-1-2: 以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育實驗本位課程

#### (四) 單元教學內容簡介

教學對象：五年級班群

教學期間：94 年 10 月至 95 年 6 月

教學時數：40 節。

表 4-1-2

單元教學內容簡介表

主題	單元名稱	適用年級	節數	時間 (分鐘)	單元教學內容簡介
綠色 蘭潭 溫馨 永續	校園及社區 自然故事攝 影徵文比賽	高 年 級	4	160	本課程是讓學生尋找校園及居住社區中與自然環境相關的美麗事物，藉由鏡頭的捕捉及短文的書寫，讓我們可以從中瞭解學生是用哪一種角度來看待自己生活的空間與事物。
	大手牽小手 生態闖關一 起來	低 中 高 年 級	4	160	在低年級小朋友參加校園生態解說課程後，由小小解說員擔任關主，設計以校園生態、環保特色為主題之闖關遊戲，讓小朋友能將所學於闖關遊戲活動中發揮出來，而解說員也能在準備及主持活動過程中，更熟悉校園生態環境及解說帶領技巧。
	校園生態小 小解說員訓 練營暨解說 活動	高 年 級	6	240	成立校園生態小小解說員團隊，培養學生能將所學之生態知識與校園生態空間做結合，除例行性校園自然觀察記錄之外，也能藉由解說員訓練課程的實施，讓高年級同學能以大哥哥大姊姊的身份對中、低年級的小朋友做解說導覽的活動，讓環境保護及生態保育等教育活動能以最活潑自然的方式在校園中傳承實踐。

認識校園水 水空間（認 識食物鏈及 生態系）	高 年 級	4	160	<p>藉由認識台灣濕地的課程，讓學生瞭解濕地的類型、功能、生物種類、生態價值與意義。並能認識與愛護校園中的生態池，並培養保護濕地的態度與技能。</p> <p>藉由課程安排，讓學生能瞭解在校園中維護適合生物繁衍棲息空間的重要性及意義，並能培養生物多樣性及環境保護的地球公民意識。</p>
綠手指美麗 角落：校園 閒置空間改 造	高 年 級	12	480	<p>尋找校園閒置空間或角落，依符合生態、綠色及環保原則予以改造美化，讓校園中有更多的綠色生態空間，並讓這些空間與校園原有之生態教材園、環境學習步道連結，成為生態綠廊的分布點，同時也讓學生在親身參與的過程中，學習活用各項環境改造知識，培養愛護及美化生活空間的環境經驗及環境技能。</p>
生態教材園 常態維護管 理	高 年 級	整 學 年	整 學 年	<p>藉由每天清掃整理生態教材園過程，熟悉校園生態空間裡動植物的生長分布狀況，並體會環境條件變遷及季節氣候更迭對於生物的影響狀況，從而學習如何照顧校園動植物，養成愛護環境，尊重生命之情操。</p>
校園綠色生 活地圖	高 年 級	8	320	<p>在認識校園生態環境、瞭解校園生態系統，並且親身參與維護及改造校園生態空間後，讓學生以新的觀點與情感，再次探索校園空間，將本校與自然生態、環保及人文有關之景點，並以一套世界通用的圖示來代表，繪製本校的綠色生活地圖，讓學生能更深一層認識每天生活的空間蘊含哪些綠色環境因子，進而培養愛護環境的精神與行為。</p>

(五) 本課程建議融入之學習領域、呼應之十大基本能力與學校本位能力指標

表 4-1-3

實驗本位課程教學內容與學習領域能力指標對應表

主題	單元名稱	建議融入之學習領域	呼應之十大基本能力	呼應學生願景之學校本位能力指標
綠色 蘭潭 溫馨 永續	校園及社區 自然故事攝 影徵文比賽	語文 自然生活與科技 藝術與人文	欣賞、表現與創新 表達、溝通與分享 運用科技與資訊	樂-3-1 能認識社區自然生態系統 追-3-3 能運用 office 軟體進行資料整理與分析
	綠手指美麗 角落：校園閒 置空間改造	自然生活與科技 藝術與人文 綜合活動	欣賞、表現與創新 表達、溝通與分享 尊重關懷與團隊合作 規劃、組織與實踐	康-3-3 能感謝他人並願意為其服務 樂-3-2 能認識校園 70 種動植物
	校園生態小 小解說員訓 練營暨解說 活動	語文 自然生活與科技 綜合活動	表達、溝通與分享 尊重關懷與團隊合作 規劃、組織與實踐	康-3-3 能感謝他人並願意為其服務 樂-3-2 能認識校園 70 種動植物
	大手牽小手 生態闖關一 起來	自然生活與科技 綜合活動	尊重關懷與團隊合作 獨立思考與解決問題	康-3-3 能感謝他人並願意為其服務 樂-3-2 能認識校園 70 種動植物
	認識校園水 水空間(認識 食物鏈及生 態系)	自然生活與科技 綜合活動	欣賞、表現與創新 表達、溝通與分享 獨立思考與解決問題 運用科技與資訊	樂-3-1 能認識社區自然生態系統 樂-3-2 能認識校園 70 種動植物
	綠色生活地 圖	語文、數學 自然生活與科技 藝術與人文 綜合活動	欣賞、表現與創新 表達、溝通與分享 尊重關懷與團隊合作 運用科技與資訊	樂-3-2 能認識校園 70 種動植物 自 6-3-3-2 能規劃組織探討活動並進行觀察及記錄
	生態教材園 常態維護管 理	自然生活與科技 綜合活動	尊重關懷與團隊合作 獨立思考與解決問題	樂-3-1 能認識社區自然生態系統 樂-3-2 能認識校園 70 種動植物

(六) 本課程學生環境素養之培養目標

本課程學生環境素養之培養目標如表 4-1-4 所示：

表 4-1-4

實驗本位課程符合環境素養教學目標勾選表

環境覺知與敏感度	1-1-1 能運用五官觀察來探究環境中的事物。	v
	1-1-2 藉由身體感官接觸自然環境中的動、植物和景觀，啟發、欣賞自然之美，並能以畫圖勞作和說故事的方式表達對動、植物和景觀的感受與敏感。	v
	1-2-1 覺知環境與個人身心健康的關係。	v
	1-2-2 覺知自己的生活方式對環境的影響。	v
	1-3-1 藉由觀察與體驗自然，並能以創作文章、美勞、音樂、戲劇表演等形式表現自然環境之美與對環境的關懷。	v
環境概念知識內涵	2-1-1 認識生活周遭的自然環境與基本的生態原則。	v
	2-2-1 能瞭解生活周遭的環境問題及其對個人、學校與社區的影響。	v
	2-2-2 能持續觀察與紀錄社區的環境問題並探究其原因。	v
	2-2-3 能比較國內不同區域性環境議題的特徵。	
	2-3-1 能瞭解本土性和國際性的環境議題及其對人類社會的影響。	v
	2-3-2 認識經濟制度、傳播與政治組織與環境管理行為的互動。	
環境價值觀與態度	3-1-1 經由接觸而喜愛生物，不隨意傷害生物和支持生物生長的环境條件。	v
	3-1-2 具有好奇心，思考存在環境中萬物的意義與價值。	v
	3-2-1 瞭解生活中個人與環境的相互關係並培養與自然環境相關的個人興趣、嗜好與責任。	v
	3-2-2 能主動親近並關懷學校暨社區所處的環境，進而瞭解環境權的重要。	v
	3-2-3 瞭解並尊重不同族群文化對環境的態度及行為。	v
	3-3-1 瞭解人與環境互動互依關係，建立積極的環境態度與環境倫理。	v
	3-3-2 學習關懷弱勢團體及其生活環境。	
	3-3-3 能養成主動思考國內與國際環保議題並積極參與的態度。	
	3-3-4 能關懷未來世代的生存與發展。	

環境行動 技能	4-1-1 能以清楚的言語與文字，適切描述自己的自然體驗與感覺。	v
	4-1-2 能運用收集資料與記錄的方法瞭解與認識校園與住家環境問題，並能具體提出生活環境問題的解決方案。	v
	4-2-1 能歸納思考不同區域性環境問題的原因與研判可能的解決方式。	v
	4-2-2 能草擬一份社區環境保護行動計畫。	
	4-2-3 能分析評估國內區域性環境問題發生原因，並思考解決之道。	
	4-2-4 能運用簡單的科技以及蒐集、運用資訊來探討、瞭解環境及相關的議題。	v
	4-3-1 在面對環境議題時，能傾聽（或閱讀）別人的報告，並且理性地提出質疑。	v
	4-3-2 能客觀中立的提供各種辯證，並虛心的接受別人的指正。	
	4-3-3 能藉各種媒體主動積極蒐集國內外環保議題與策略。	
	4-3-4 能運用科學方法研究解決環境問題的可行策略。	v
	4-3-5 能運用科學工具去鑑別、分析、瞭解周遭的環境狀況與變遷。	v
環境行動 經驗	5-1-1 能隨著父母親或老師參與社區環境保護或關懷弱勢族群生活的活動經驗。	v
	5-1-2 能規劃、執行個人和集體的校園環保活動。	v
	5-2-1 能具有參與調查與解決生活周遭環境問題的經驗。	v
	5-2-2 能透過校園環保署長活動，規劃和執行簡單的環境調查活動。	
	5-2-3 執行綠色消費、環境保護措施及環境關懷行動。	v
	5-3-1 參與學校社團和社區的環境保護相關活動。	v
	5-3-2 具有參與地區性和國際性環境議題調查、研究與解決問題的經驗。	
	5-3-3 組織學校及社區的環境保護、關懷弱勢族群活動。	
	5-3-4 能與同僚組成團隊採民主自治程序進行學習與規劃解決環境議題。	

#### 四、以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育實驗本位課程的特色

根據整個教學課程發展及實施的過程記錄，歸納出本實驗課程之特色如下：

##### （一）以學生為學習中心的課程設計

本次實驗課程從規劃到執行，以九年一貫課程中學生為學習主體的精神，利用校園中多樣化的學習空間與多元化的教育方式，透過教師指導生活化的課程內容，鼓勵學生從環境中主動參與學習，獲得第一手的實際經驗，讓學習目標與生活情境能予以連結。

## （二）符合學校本位課設計

本環境教育實驗本位課程是由研究者與班群教師根據校園生態空間之實際情況，配合教師專業、學校發展特色及課程發展需求所共同設計執行。過程及內容符合學校本位課程所強調的師生共同參與決定、草根式由下而上的發展模式，深化師生的學習經驗、強化行政與教學的協調合作，進而發展課程的機制。

## （三）課程能融合於相關領域當中

本環境教育實驗本位課程配合九年一貫課程實施方式，將環境議題之教學目標融入在相關之學習領域當中，並結合各領域之教學目標而形成統整課程，利用校園戶外教育的方式，讓學生對於環境有一整體的覺知與經驗，並可印證平常在課堂上習得之知識，提高學習效果。

## （四）基本環境能力的培養

本環境教育實驗本位課程強調學生的學習與校園真實環境相連結，培養學生對於環境生態的整體觀念，並願意參與各項環境保護與保育行動。經過此學習課程的實行，學習者應更能培養對於環境積極的態度、價值觀及行為模式，且更能善加利用所學環境技能，主動參與處理環境問題。

## （五）多元且彈性的教學模組

本環境教育實驗本位課程下的八個教學活動，皆可以依據教學目標、教學時間與教學空間場域的特性，自行調整教學活動及組合課程教學順序，但要注意到實施課程及活動中五種環境素養搭配的比例。

## 第二節 學生學習本位課程後在環境教育教學目標的學習成效

陳佩正（2000）指出教師需充分利用學校與社區作為教學的主要工具，因為這些地區與學生的生活有密切的關連，會使得學習變得有意義，亦即課程能夠生活化與在地化。學生能夠就近學習，就有機會可以反覆嘗試練習，而使學生可以獲得較大的學習自主權，也就是能以學生為學習的中心。而課程內涵、教學方式與學習型態要兼顧議題導向、行動導向、持續發展性與科際整合等要項（張子超，2005）。

本研究之實驗本位課程，即以校園生態空間為發展及實施場域，配合「認識校園生態環境」、「瞭解校園生態系統」和「愛護校園生態環境」三個次主題，分上下兩學期共八個教學活動進行教學，以下就三個次主題下的教學活動為分類依據，分析班群學生接受此實驗課程之學習成果。

### 一、認識校園生態環境

配合本次主題的教學活動為「校園及社區自然故事攝影徵文比賽」與「大手牽小手：生態闖關一起來」，其主要教學目的是希望能夠藉由校園中的綠色生態空間作為教學場域，讓學生能夠運用身體感官或其他方式，如照相、作文、繪畫、探索記錄或以闖關遊戲等方式來更深度認識這個每天生活於此的校園。林政仁（2002）指出，探索的活動可以提供在環境中的教學，增加學生接觸自然、體驗自然和瞭解自然的機會。而且學校是孩子一天當中待最久的地方，一個優良的校園環境也許是孩子接觸自然唯一的機會（Johnson & Summer, 1998；吳易凌，2001）。因此這二個教學活動的實施場域大部分都在校園裡面，教師藉由觀念的引導，讓學生去探索校園裡的與自然、環保及人文相關的空間與事物，進而發展對自己所處環境的覺知與思考它在生活中的價值，並在探索踏查的過程中，對校園的環境元素有較完整的概念。

### （一）校園及社區自然故事攝影比賽

本課程是讓學生尋找校園及居住社區中與自然環境相關的美麗事物，藉由鏡頭的捕捉及短文的書寫，讓我們可以從中瞭解學生是用哪一種角度來看待自己生活的空間與事物，以下是學生們在作品中所呈現的文字記錄：

「這張照片是我在生態園內所拍的。在生態園裡有種植各式各樣的植物，這裡彷彿就像人間天堂般的美麗！池塘裡不僅有『卡哇伊』的大肚魚和蝌蚪悠游著，蝴蝶飛來飛去也展現生生不息的活力，這裡可是蘭潭的動物和植物最溫暖的家喔！」

（作品：小逸。）

「台灣的自然風貌漸漸變成水泥世界，現在只能看到一棟棟的房屋，和聽到模糊的鳥叫聲，因此很多人逐漸忘記大自然的美好。如今美麗的景色只能在某些特定的地方才能看見，蘭潭國小的生態園區，裡面的綠色樹林、美麗的小花和可愛的風車，給我們一種重回大自然的感覺。」（作品：小涵。）

「在一個秋高氣爽的午後，我和同學們三五成群的遊蕩在秘密基地，在打鬧嬉戲中，偶然發現這隻造型奇特、色彩鮮豔的蜘蛛，牠正在牠的秘密基地捕獲美食佳餚。我們的生態園，是人類和各種動物共同的秘密基地。」（作品：小真。）

「大雨過後教室前的鐵網上，我在一大片港口馬兜鈴上看見正在大吃美食的紅紋鳳蝶幼蟲，翻開其中一片葉子，才赫然發現同時有三隻幼蟲寶寶都在裡面享受美食。不速之客的我，因為翻開那片葉子而驚動了他們，只見那三隻幼蟲也飛快地將頭部縮回停止進食，一動也不動的抗議著！彷彿跟我說：『走開啦！別吵我吃飯！』」

（作品：小芬。）

「在校園裏的中庭，有千奇百怪五顏六色的花，讓人看了不得不讚美它。中庭是小弟弟和小妹妹嬉戲的地方，是六年級學生打球的地方。在上課的時候，只要仔細聆聽，就能聽到蟲鳴鳥叫。每天清晨，中庭的交響樂團都會演奏，一首又一首美妙的曲子，華盛頓椰子哥哥和蘇鐵弟弟的頭髮，沙沙地為樂團伴奏，而花園裡的小

草，則是他們的好觀眾，大自然真是個令人驚豔的藝術家。」(作品：小瑩。)

「在達觀樓前的一棵榕樹上，發現了黑冠麻鷺的身影，從親鳥的輪流孵蛋，到兩隻雛鳥的出生，親鳥們努力尋找食物以餵飽兩隻雛鳥，直到雛鳥先後滿月離巢(約兩個半月的時間)，真是該給這對親鳥滿分的評價(因為去年同一樹也有一窩黑冠麻鷺來築巢，但沒有成功的讓雛鳥長大，及巢毀鳥亡)正因為黑冠麻鷺是如此的珍稀，並且看到牠們這樣的努力維護他們的家族，我們真的不應該再破壞牠們少數僅有的棲息地了，讓牠們有足夠良好的生存空間，讓大家都能看到牠們美麗的身影。」(作品：小讓和媽媽。)

「在自然生態園區的小草裡，出現跟太陽一樣散發光芒的 蛋黃酥，蛋黃酥有著耀眼的金色光芒，他生長在一個不起眼的草堆裏，既然在一般的小草就夠誕生個美麗耀眼的蛋黃酥，相信就算在不起眼的地方，只要你肯努力，也可以像蛋黃酥一樣成為小草中最亮眼的一顆星。」(作品：小儒、小呈。)

而從鏡頭裡，他們也與大家分享了在校園裡豐富的環境與生態資源，如表4-2-1:

表 4-2-1

校園及社區自然故事攝影徵文比賽教學活動過程記錄

	
在老師指導下，學生利用數位相機取景。	學生利用數位相機在生態池取景。



學生參觀參賽作品



在老師指導下參觀參賽作品



參展作品-1



參展作品-2



參展作品-3



參展作品-4

老師在指導指導這項教學活動後，對於過程及結果有以下的回饋意見：

「讓孩子透過鏡頭去認識自然是很不錯的主意！從觀景窗中孩子可以聚焦到自己喜歡的主題，不論是花是草，是蟲或是鳥，都是他們親近校園自然事物的一大步。」

( PTJ 老師 940928 )

「學生在拿起相機後，不僅會對平常視若無睹的生態環境提出問題，甚至會主動發覺環境中新奇的事物。尤其許多小朋友第一次拿數位相機『自己』拍攝，興奮之情溢於言表，不僅對於取景有諸多要求，甚至還出現許多小朋友要求重拍的現象，這是平常學習階段甚少出現的情景。」( PTD 老師 940928 )

「我覺得這個活動提供他們一個去觀察校園中更細微東西、而且是可以感動他的機會，而不只是走過去、然後看到了這樣子而已。」( PTK 老師 940928 )

「實用的觀點來說，至少可以指導他們基本的相機使用及取景的技巧，如果可以的話，還可以順便介紹成像的觀念。」( PTW 老師 940928 )

從學生的照片及文字表現中，我們可以發現他們的確是用很活潑，而且充滿想像力的方式在看待與描述自己的校園。其實，校園探索不是只以尋找到拍攝題材為目的，我們希望學生能從探索校園的過程中，能用心作更深入一點的感覺與體會，不管是好的事物或是壞的事物，都需要有直接的經驗才能喚起對於環境的覺知與感受，希望藉由活動的過程，引導學生關心與珍惜環境中的事物，甚至願意採取環境保護的行動，這樣正向積極的行為正符合我們所預期的教學目標，也為另一個主題的教學活動預作準備。

## (二) 大手牽小手，生態闖關一起來

本教學活動是校園生態小小解說員訓練課程當中的一個項目，設計此課程的目的在於讓接受訓練的解說員，能以遊戲活動的方式帶領低年級學弟妹，介紹他們認識蘭潭國小校園及周邊社區豐富的綠色生態資源，經由一系列的遊戲關卡，讓參與這項活動的小朋友能在輕鬆活潑的氣氛當中，學習到能落實在日常生活當中的生態知識與環境保護行為。

由於本次生態闖關遊戲的關卡內容與素材，大部分來自於校園及社區現有的生

態資源，故在準備遊戲材料與學習遊戲規則的同時，亦能夠將平日所學作歸納整理，同時也為接下來校園生態解說作準備。在活動過程中，研究者及參與的教師發現，擔任關主工作的校園生態實習解說員和參與闖關遊戲的小朋友，在互動當中除了學習到如何將相關的生態知識與環保觀念，用「小朋友的方式」傳達給學弟妹，也增加從事解說工作時的信心與技巧。

本次生態闖關遊戲內容及過程影像記錄如表 4-2-2 及表 4-2-3 所示：

表 4-2-2

*生態闖關遊戲名稱及設計目的*

遊戲名稱	設計目的
好鼻師	讓學生能以味覺辨識校園內有特別氣味的植物葉片。
神秘箱	讓學生能以觸覺辨識在校園內有種植的果實。
與大自然捉迷藏	讓學生能瞭解生活在校園內的小動物各種擬態求生的方式。
種子配對	讓學生能認識校園及社區特別的植物種子。
生態拳	讓學生能藉由遊戲瞭解森林保育者的重要性。
我的家在哪裡？	讓學生能認識校園內各種小動物的棲息地，並進而瞭解棲地保護的重要性。
環保小尖兵	讓學生能正確分辨學校資源回收的種類。
打敗外來種惡魔	介紹目前危害最烈的十種外來種動植物，讓學生瞭解不要去飼養牠們，如在校園中有發現要協助作清除的動作。
聽蟲蟲說什麼	讓學生體驗其他動物運用不同方式溝通互動的經驗。
落葉繽紛從天降	讓學生體驗秋季葉落時的景況，培養學生欣賞環境的美感。
青蛙彈力舌	讓學生體驗兩棲動物覓食型態的經驗，體會不同

物種的生存方式。

蝴蝶對對碰

讓學生藉由配對的過程，認識在校園中生活之蝴蝶幼蟲及成蟲的身體型態及外部特徵。

表 4-2-3

生態闖關遊戲過程影像記錄

	
生態闖關遊戲入口	生態闖關遊戲：種子配對
	
生態闖關遊戲：生態拳	生態闖關遊戲：神秘箱
	
生態闖關遊戲：打敗外來種惡魔	生態闖關遊戲：青蛙彈力舌



由於這是第一次讓高年級同學帶領低年級小朋友進行正式的課程活動，所以對研究者、班群教師及低年級的導師而言都是一個很大的挑戰。在活動完成後，參與教師及小小解說員回饋的意見讓研究者對於課程的內容、進行方式和時機，以及帶給學生哪方面的收穫，有更清楚的瞭解與修正參考。

「遊戲內容難易適中，但如果可以在事前先介紹一些主題內容，再玩闖關遊戲，會更有學習效果，不過小朋友玩得很高興。」(PTG 老師 (二年級) 950406)

「遊戲內容大致符合二年級能力，雖有一、二關較難，但有點難度才有挑戰性。」(PTC 老師 (二年級) 950406)

大部分老師的回饋意見都認為遊戲內容安排適合二年級小朋友的程度，但提到是否能讓小朋友更認識學校的生態環境與環保措施，研究者從教師及小小解說員所得到的回饋意見，就有可以再修正的空間。

「效果尚可，但如能配合低年級生活課程，先介紹再進行闖關的話，效果應該會更好。」(PTS 老師 (二年級) 950406)

「我覺得如果活動前老師先對他們上過類似的課程，也許效果會更明顯，雖然小孩子很有興趣的在闖關，但到底學到什麼程度？可能還要再觀察看看。」(PTG 老

師（二年級）950406)

「很好啊！由遊戲帶入認識生態環境，進而親自動手的理念很好。」(PTC 老師  
(二年級) 950406)

「可以！像『與大自然捉迷藏』那一關，可以讓孩子知道小昆蟲和小動物有哪些方式躲避天敵和覓食。『環保小尖兵』這一關讓他們更瞭解學校資源回收的種類分為哪些項目。」(PTL 老師（二年級）950406)

「不是很好。因為我覺得低年級的小朋友如果沒有上過相關的課，會不會就是把這次的闖關活動當成遊戲而已，而不是一種學習活動。」(PS 小安 950407)

「當然好！因為有些遊戲可以讓小朋友產生好奇感去找出答案。因為低年級的教室就在生態園旁邊，打開窗戶時常會有蝴蝶、蜻蜓飛進去，我覺得就可以利用這樣的機會讓低年級的小朋友開始對校園生態產生學習的興趣。」(PS 小翰 950407)

「我覺得自己是學到很多東西啦！雖然學弟妹都很用心在闖關，但我不確定他們是不是真的可以把遊戲的內容記起來。」(PS 小儒 950407)

綜合上述意見，回到研究者與班群教師在課程進行前就已考量的問題：到底是要在解說課後進行？還是要讓小朋友先闖關，引起他們對學習校園生態事物的興趣？而最後我們選擇了後項的動機，讓小小解說員有實習的機會，同時也藉闖關遊戲的方式，讓低年級小朋友提高興趣來學習。但根據教師及學生的回饋意見整理，本教學活動還是以能讓學生學習知識為最優先考慮標準，在上過生活領域課程或是聽完生態解說後，習得先備知識再進行闖關活動為宜。至於小小解說員的態度表現及他們學習的效果，則普遍受到很好的評價。

「這是一種特別的學習經驗。從前我都只想到自己的感覺，不會體會他人的感覺。但擔任關主後的想法卻改變了，因為有這樣的互動機會，讓我學習如何帶領別人從遊戲中去找答案。」(PS 小安 950407)

「我現在才知道為別人服務和自己去闖關的感覺有多不同，真的好辛苦喔！可是因為擔任「關主」的這個責任，我還是堅持下來了。而且看到二年級的弟弟、妹妹很可愛又很認真玩遊戲的樣子，會讓我覺得辛苦是值得的，而且我覺得擔任關主的時候讓自己很有榮譽感。」(PS 小穎 950407)

「種子配對遊戲」讓我第一次發現校園的植物可以產生這麼多有特色又好玩的種子，以前都沒有很仔細的找過，現在才知道原來學校有這麼多自然資源。(PS 小小娟 950407)

「我覺得最大的收穫是認識很多昆蟲及小動物都有很神奇的保護色，而且從上課到準備遊戲的過程讓我發現學校有很多自然資源可以拿來當學習材料。」(PS 小駿 950407)

「以往總以為高年級就是喜歡耍低年級，但這次高年級的小義工非常有耐心教導低年級小朋友玩遊戲，即使已說了 285 次，還是很投入，也許是小小解說員頭銜激發了他們的榮譽感及服務的精神，對高年級的孩子來說是一個成長的機會。而我們也能告訴低年級的孩子，高年級的哥哥姊姊平常就默默幫我們作很多事情，總之，這是一種很好的互動方式。」(PTG 老師 (二年級) 950406)

從教師及小小解說員的回饋意見中，可以得到下面幾項訊息，作為「生態闖關遊戲」納為環境教育本位課程實施時的改進依據。

- 1.以「大手帶小手」進行生態闖關遊戲的形式是被肯定的。從教師及學生的反應來看，這樣的活動進行方式可以增加低年級小朋友參與的興趣。藉由學長姐帶領學弟妹以玩遊戲的形式進行，小小解說員所用的語彙與表達方式，明顯和教師教學的風格相異，這種「家族式」帶領的模式，對於小小解說員與參與闖關遊戲的小朋友來說，是一種可以增進學習效果的方式。
- 2.為了準備這次的生態闖關遊戲，無論是在校園生態知識的學習、闖關道具的準備、事前的演練等等，小小解說員皆費盡心力。當解說制服及裝備穿戴上身之後，

榮譽感與責任感從解說員的眼神及言行中表露無遺。這樣的感覺不僅研究者有察覺，連同班群導師與二年級的導師都能感受得到他們對於這次活動的期待與準備。這是一種很良性的課程實施模式，讓學生在學習與校園生態相關的知識之後，又能以大手帶小手的方式，把這些對環境的知識與關懷傳遞給學弟妹，活化所學習到的知識，而小朋友也可經由這樣的過程初步認識校園生態資源與環保活動。

- 3.經由教學與活動的過程，解說員在校園的生態空間裡學習有關的生態知識，遊戲的地點在校園中進行，遊戲的素材也取之於同一個空間，對學生學習效果有很大的助益，同時也能讓他們將所學習知識技能與價值觀念和每天生活的空間場域行形成自然而密切的結合。
- 4.生態闖關遊戲的課程內容與進行模式是受到肯定的，但是二年級的教師及部分小小解說員認為，還是要先經過某些特定課程實施後，例如校園生態解說、或先將本次闖關內容融入在低年級的生活課程中，也許對於教學目標的達成會更有效果。

## 二、瞭解校園生態系統

配合本次主題的教學活動「校園生態小小解說員訓練營」、「認識校園水水空間」及「校園生態小小解說員解說活動」三項課程，除了在訓練營中實施之外，也由自然教師在自然與生活科技課程裡向實驗班群的學生進行「認識校園水水空間」的教學，而實施場域包括教室與生態教材園。

本研究之校園生態空間營造的目的與形式是符合「濃縮式自然生態環境」的意義，其概念是由日本學者杉山惠一（1987）所提出，主要精神是在有限的基地面積內，輔以人為的力量，孕育出多種且多量的生物資源，其組成包括基質條件、植物要素、多孔性質空間、多種類環境及連續空間等五項條件（林憲德，1999）。此種濃縮式自然生態環境亦可稱之為「小生物棲地」，其設計之意義在創造多樣性生物環

境，以便增進多樣性遺傳基因、多樣性物種及多樣性生態系環境（公共工程委員會，2004）。如何讓學習者能和環境產生長時間的互動，讓具體的現場經驗與抽象的知識，不斷地解構和結構，使他們能養成學習的習慣與不斷內化學習的經驗，學習的機制就會產生自動化與探索（林文生，2003）。因此，這三個教學單元均採取統整的方式，將生態知識與學習領域中相關的教學目標結合，讓學生學習族群與群落的基本概念，並藉由老師的解說，配合校園生態圖鑑及相關資料的查詢，以校園生態空間作為實施自然觀察與記錄生態現象的場域，而將所學習概念知識印證在校園生態空間裡。

#### （一）「校園生態小小解說員訓練營」及「認識校園水水空間」課程學習成果分析

##### 1. 學生學習到環境生態的概念知識

校園生態空間中存在著很多類型的環境與生命，在一系列生態課程中包含知識概念的介紹、生態空間的觀察記錄與校園動植物照顧技巧與實作等，讓參與本課程的學生學習到擔任解說員及參與生態教材園維護工作時，必須具備的知識與技能。

「我觀察到生態池中的挺水植物有：荷花、大安水蓴衣、水蠟燭；浮葉植物有：睡蓮、印度苔菜、台灣萍蓬草；漂浮植物有：大萍、滿江紅、布袋蓮；沈水植物有：水蘊草、水車前、苦草。」(PS 小惠 950316)

「在生態池裡面及周邊的棲地，我發現到有大肚魚、貢德氏赤蛙、紫紅蜻蜓、水黽的出沒，而且貢德白天還是叫得很大聲耶！」(PS 小真 950316)

「我發現只要天氣好時，就會有很多蜻蜓、樺斑蝶、紅紋鳳蝶及蜜蜂在水池周圍覓食，有時候還可以看到白頭翁衝出來一口咬住蝴蝶喔！」(PS 小寬 950317)

「我在生態園一期和水黃皮步道觀察時，常可以聽到五色鳥、白頭翁、綠繡眼和紅嘴黑鵝的叫聲，今天下午跟老師去整理水池時還看到黑枕藍鶺鴒在淺水池裡洗澡喔！」(PS 小熏 950320)

從以上的學習記錄我們可以發現，學生在實際的環境作自然觀察的經驗中，可以將上課所學習的知識，配合參考資料或自行查詢資料，在與同學、老師討論過後得到確認和驗證。如此能提高學生的學習興趣，也可以增加解說時的知識與經驗。

由於學校生態空間裡存在的生態環境或是動、植物，會隨著四季更迭而有不同的生長狀況或活動行為，因此，如何讓學生具備觀察事物的能力和對環境的覺知與敏感度，是這兩項課程所希望達到的教學目標。

「在夜間觀察時我們發現小雨蛙和澤蛙常出現在水池附近的草地；史丹吉氏小雨蛙躲在潮濕的落葉堆中；拉都希氏赤蛙躲在靠水邊的石縫或水草底下；白額樹蛙則會在水溝旁或澤瀉的大葉子上鳴叫；貢德躲得很隱密，可是聲音很響亮；至於黑眶蟾蜍，生態園裡到處都看得到牠。」(PS 小榮、小翰、小儒、小禎 950329)

「我們發現早上大概八點多、還有中午一點多時，生態園二期的蝴蝶好多，我觀察記錄到的有樺斑蝶、淡黃蝶、水青粉蝶、無尾鳳蝶、淡小紋青斑蝶和青帶鳳蝶，可是好奇怪！生態園一期和校園內常看到紅紋鳳蝶都沒有在這裡出現。」(PS 小瑩、小安、小姿 950323)

「睡蓮、水金英和印度芥菜很好玩喔！我們這一組發現它們只有在太陽光照到時才會盛開，其他時間花瓣都會合起來，而且有一點垂頭喪氣的樣子。」(PS 小維、小秀、小恩 950323)

學生在生態教材園、生態池或其他綠色空間做實際的觀察與記錄，才能在課程中真的學到東西，並看到不同生命型態的特性與獲得環境概念知識。當觀察時產生疑問，能藉由運用資訊科技或其他方式尋求解答的過程，透過師生討論互動，可以對自己有興趣的生態事物作更深入的瞭解，不僅能增長自己的生態知識，對於生態解說工作也可以有厚植實力的效用。

「我知道要讓生態園的蝴蝶願意在蘭潭住下來，要有不同的食草和蜜源植物，

而且數量要足夠。」(PS 小寧 950323)

「我們這一組記錄到校園中比較多的蜜源植物是繁星花、長穗木、馬櫻丹、馬利筋和仙丹花，如果討人厭的咸豐草也算的話，就有六種。」(PS 小瑄、小閔、小閔 950324。)

「我發現不同種的蝴蝶吃的食草也不太一樣，不能像蠶寶寶一樣只要餵桑葉就可以了。像我喜歡的紅紋鳳蝶就是吃馬兜鈴；而以前養的樺斑蝶只吃馬利筋；另外柑橘樹上常會有無尾鳳蝶或玉帶鳳蝶的幼蟲。」PS 小姿 950324。

「我們這一組觀察到吃同一棵檸檬樹長大的無尾鳳蝶結蛹時居然會出現不同顏色的蛹，而且牠們好像不會在自己吃葉子的那一棵樹上結蛹。」(PS 小茗、小熏、小毅 950324)

## 2. 學生能將環境及生態知識與自然觀察所得結合

對於生態現象的瞭解多寡，與平常的觀察習慣與對環境事物變化的敏感度有所相關，因此我們除了在課程當中讓學生學習相關生態與環境知識外，也讓他們在生態空間中作觀察與記錄。安排讓班群學生擔任這些空間的整潔工作，目的就是要讓他們有更多的機會與校園中的自然接觸，希望讓從真實的體驗中能將所學之知識與環境相結合。這種形式的校園戶外教育可以得到以下效果(賴雅芬, 1996):

- (1) 從自然中獲得有關自然的知識，並激發對自然的興趣與認識。
- (2) 利用課程中有關自然物質和生命狀態的直接經驗，增加其對環境與生命的覺知。
- (3) 發展正確對待環境的態度，甚至環境倫理價值觀，並習得戶外技能。
- (4) 提升科學教育、野營教育、自然研究與環境教育等教學效果。
- (5) 培養愛護環境與保護環境的意願，確立學生對環境保育的決心。
- (6) 能主動參與，並解決未來面對環境問題。



### 3. 對生態空間的認同與環境價值觀的建立

依據九年一貫課程內涵，「環境倫理價值觀」教育目標是藉由環境倫理價值觀的教學與重視培養學生正面積極的環境態度，使學生能欣賞和感激自然及其運作系統、欣賞並接納不同文化，關懷弱勢族群，進而關懷未來世代的生存與發展（教育部，2002）。學生在本單元教學活動中培養了對於校園環境的認同與喜愛，並願意為保護這樣的生態空間而盡力維護，符合了此項教育目標。

「我最喜歡生態園一期的『水生植物區』和『自然生態區』。我覺得那裡有一種相當熱鬧的景象，蝴蝶飛舞、蜻蜓棲息、各種植物並列，真是又漂亮又精彩！」（PS 小婷 950412）

「學校的生態園提供這些動植物一個棲地，讓牠們可以在這裡繁衍生長，同時也可以讓我們有可以觀察、欣賞的地方。而且校園裡有這些綠色園地，可以美化環境，讓學校更為漂亮，所以大家要一起努力維護我們的生態園。」（PS 小瑩 950412）

「生態環境在校園中有很多重要的功能，老師藉由教導我們認識自然生態的方式，也教導了我們對生活環境的正確態度，生活在這樣的環境中，隨時都可以感受到生態之美的牽引和感動。我們除了要好好學習之外，更要珍惜這樣美麗的校園環境。」（PS 小榮、小函 950412）

環境教育是概念認知和價值澄清的過程，藉由相關領域的教學引導學生學習有關的環境及生態知識，同時從校園環境和生態教材園的觀察與體驗來驗證所學，以培養學生關切環境的知識與態度，並願意為愛護環境而付諸行動。

校園生態小小解說員訓練營上課情形如表 4-2-4 說明：

表 4-2-4

校園生態小小解說員訓練營上課過程影像記錄

	
<p>室內課程：學習基本生態知識</p>	<p>室外課程：學習栽種及照顧花木技術</p>
	
<p>室外課程：認識校園生態水池</p>	<p>室外課程：學習蝴蝶照顧技巧</p>
	
<p>室外課程：認識蝴蝶食草及蜜源植物</p>	<p>戶外課程：練習解說技巧</p>



## (二) 校園生態小小解說員解說活動

經過生態解說員訓練課程後，這批由實驗班群學生中通過筆試與口試的學生，正式為二、三年級小朋友做生態教材園的解說工作。生態教材園中包括了很多不同形式的生態環境，有蝴蝶復育區、生態水池區、原生種植物區、鳥類活動區及蛙類觀察區等，多樣化的生態資源提供了很多的學習素材。藉由生態園的解說活動，讓師生都能認識校園生態之美，並培養大家愛護校園、尊重生命的情操與行為。

自然觀察記錄是學習生態知識最基本的功夫，但解說需要知識內化與統整，來表達出自己對於環境事物的瞭解（林政仁，2002）。藉由解說活動的推展，讓學生所學習的環境及生態知識能夠回到自然環境中，再與生態空間裡的動植物重新對話，並將自己的體會與感受與他人分享，這樣的學習應該是深入而能內化於生活態度中的。

「如果只是學而不能試著表達出來的話，我們真的不知道他們到底在生態教材園中學到了多少？而這些帶給他什麼樣的改變？」(PTD 老師 950522)

「這種高年級學生帶著低年級學生在生態園做解說工作在學校是第一次的嘗試，希望這種大手帶小手探索認識學校生態空間的作法能達到預期的效果。」(PTW 老師 950522)

在小小解說員擔任生態園解說工作的課程中，實施課程的場域安排在生態教材園一期及二期，解說內容配合學校本位課程能力指標，再搭配此學習階段需認識的生態觀念及動植物的基本介紹為主。解說活動進行時，由小小解說員分站解說，配合依據課程內容而設計的學習單及有獎徵答。對於這樣的安排方式，參與的教師提出以下的回饋意見：

「內容難易適中，時間能以一節課滿為宜。(有些小朋友有好多問題想問，甚至自己去拿生態手冊找答案喔!)」(PTC 老師【二年級】950525)

「內容深淺適中，利用多元方式(實物、圖片、CD)讓孩子有更親臨現場的感受。如果在介紹的時候能有更多的實物觀察時間更好，增加小朋友的探索時間。」(PTCH 老師【二年級】950525)

「利用早自修或年段升旗時間上生態解說課應該是很恰當的，內容深淺還算適中，小朋友對蜜源植物及昆蟲頗有興趣。」(PTSH 老師【二年級】950525)

對於由高年級學生擔任生態園介紹解說的工作，小朋友的反應及學習情況，參與的教師有以下的回饋意見：

「小朋友專注力不錯，表示小小解說員解說的內容能夠吸引他們喔!」(PTS 老師【二年級】950525)

「解說流程和解說員分工非常仔細，能有條不紊完成解說過程。指導老師能在旁隨時支援，使活動更完善。」(PTSU 老師【三年級】950525)

「利用大手來跟小朋友解說，用語更能貼近低年級學生所能理解的程度，小朋友也反應大哥哥、大姊姊們非常有愛心耐心，這也給孩子們將來升高年級時一個良好的示範作用，感謝它們的辛勞。」(PTSH 老師【二年級】950525)

以解說課程搭配生態遊戲的進行，對於孩子認識學校的生態環境的學習效果，參與的教師有以下的回饋意見：

「課程加遊戲讓孩子們能更進一步的認識校園生態環境，進而能珍惜與愛護這一片美麗的校園。」(PTLI 老師【三年級】950530)

「小朋友在聽完解說後，會對同學大呼小叫、呼朋引伴來看自己發現的昆蟲、植物，而且不再有攻擊或破壞的行為產生。至於遊戲，我也覺得做完生態解說後，再來玩有獎徵答或闖關遊戲會更有效果。」(PTH 老師【二年級】950525)

「有，因為大部分的孩子較不會主動去認識或瞭解校園動植物，其實應該是不知道如何去認識瞭解，透過解說或生態遊戲的進行，小朋友會更有興趣。」(PTSH 老師【二年級】950525)

「先有所認識再玩遊戲，會更有成就感也較有系統。若能從一年級紮根，讓孩子領略校園生態之美，學會如何愛護它們、便可開放生態園讓孩子可以自由探索，自己發掘的樂趣遠大於外加灌輸，那麼美的生態園可是一座寶庫呢！」(PTSU 老師【三年級】950530)

而小小解說員在完成這項解說工作後，對自己的表現也有反省與期許，對於未來要再精進的方向，提出了自己的看法。

「我希望能再增加校內的昆蟲和水生植物的解說課程。」(PS 小恩 950602)

「多帶我們到戶外觀察，畢竟「解說」也是要到戶外，如果多一點戶外觀察小昆蟲和植物的課程，會更有幫助。」(PS 小安 950602)

「我覺得必須分組再上進階課，不同的老師教不同組別的解說員，讓解說員可以對自己解說的內容更瞭解，也可以說得更詳細。」(PS 小珈 950602)

「跟水生植物及青蛙有關的課，還有可以和小朋友一起在解說時玩的遊戲。」(PS 小婷 950602)

從小小解說員的回饋意見中發現他們很希望多瞭解校園內水生植物及蛙類的相關知識。推測是因為他們對於生態池中生態系或食物鏈很有興趣，這樣的內容有助於增進解說時的能力。研究者發現，學校生態空間除了設置蝴蝶園之外，可以同時發展與濕地相關的硬體及軟體課程，對於學生認識環境中的生態系或食物鏈將有很大的幫助。

「可以學習到怎樣帶學弟妹們，用哪種方式可以讓他們更喜歡及瞭解校園的生態。同時也可以讓自己吸收到很多關於昆蟲、植物的知識。為了怕在學弟妹面前漏氣，回家查了很多相關資料。」(PS 小寬 950602)

「讓我學習到要如何帶領小朋友聽解說，我發現用「問問題」的方式，可以吸引他們更喜歡生態解說。」(PS 小穎 950602)

「可以增進跟學弟妹的感情。還可以把自己所學習到的知識教給學弟妹，而且發現他們也聽得懂，覺得很有成就感。」(PS 小胡 950602)

擔任解說員的工作能幫助學生將自己所學的知識應用發揮出來，藉由事前準備工作及實際為小朋友解說的過程中，學生可以檢驗自己所學的知識是否足夠？為了能有更好的表現，大部分小小解說員會自己再去搜尋更多補充資料，這就是一種因瞭解自己不足而有的自發性學習行為。在與學弟妹的解說互動過程中，因為大手小手間的良好互動反應，也增加了小小解說員對自己的自信心和成就感。藉由此學習方式所習得的知識技能，研究者認為是真正能運用於實際環境中的能力，亦即九年一貫課程所強調的「帶得走的能力」。

「這種在真實生態空間裡學習生態知識、維護生態空間，進而擔任解說工作的課程模式，對於學生增加環境知識 環境技能與對於環境的深層感受有很大的幫助。」

D 老師說 (T950628)

「從解說過程中，我們期望在他們的身上，可以看到對大自然的喜愛與對生命尊重的種子能夠發芽長大，同時藉由在受訓階段與後來的解說活動裡，這種彼此互助合作的精神與行為能夠持續下去，這是環境教育帶給學生另一種善的情意教育。」 J 老師說 ( T950628 )

「這批解說員的清掃區域就在這些生態空間裡，所以學習的來源除了課堂上知識的傳授之外，他們有更多的機會可以在生態園裡和同學探索、發問與學習，這是一種很輕鬆卻又有效的學習經驗。」 W 老師說 ( T950628 )

「為了將解說工作做好，有些解說員自發性的學習和蒐集更多知識，也在解說過程中學習同伴解說的優點，這是一種良性的同儕學習，值得將這些行為和精神作為課程編纂的預期教學目標之一。」 K 老師說 ( T950628 )

董志峰 ( 2001 ) 研究指出，若能建立小小解說員制度，訓練學生負責生態園解說，不僅能減輕教師教學上的負擔，更能讓學生學到更多相關的能力，充實了學生的學習經驗。本次教學課程符合該研究結論，故本課程是一個值得推廣進行的教學活動。

「藉由高年級學長姐帶領低年級學弟妹的解說過程，讓學生能以最自然活潑的方式認識校園生態之美，並養成愛護校園環境的積極態度，進而建立校園學生友愛之情。而且從解說的過程中，可以看到他們對待弟妹的那份愛心，讓一旁觀察的我深深受到感動。」 ( N950525 )

校園生態小小解說員值勤情形如表 4-2-5 說明：

表 4-2-5

*校園生態小小解說員值勤情形*



校園生態環境概念介紹



蝴蝶食草介紹



水生植物介紹



蝴蝶生活史介紹



蝴蝶幼蟲介紹



青蛙棲地介紹



蝴蝶蜜源植物介紹



校園特色植物介紹

### 三、愛護校園生態環境

配合本次主題的教學活動為「綠手指美麗角落：校園閒置空間改造」及「生態教材園常態維護管理」等二項課程，其實施場域是生態教材園外及校園中的閒置空間。

研究者及班群教師認為，如果環境教育能從學校面對的環境問題出發，讓學生在校園中體驗及實作學習，應該是課程設計時不可或缺的階段。透過真實情境的呈現與覺知，運用課程引導學生學習相關知識，將有助於培養一個願意採取行動，也具有行動技能的公民。Liebermen (1998) 在運用環境本位課程作為整合各項學習領域的效用研究指出，運用環境統整課程可增進普通及需訓練的知識；思考及解決問題的技巧；學習與人合作及溝通的技巧等。因此，如何延續環境行動的精神，達到為環境而教學的階段目標，落實環境體驗與行動課程，是環境教育極重要的一環，也才能達成九年一貫課程將環境行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力，使學生對學校及社區產生歸屬感與參與感的課程目標（教育部，2002）。以下為二項教學活動的實施過程說明：

#### （一）綠手指美麗角落：校園閒置空間改造

鑑於在校園周邊有多處閒置未用的零散空間，在活化空間使用的考量下，我們以「人與空間」關係為主體思考，並欲同時培養師生「實踐性」的知識與能力，統整綜合、藝術與人文、自然與生活科技等領域，設計『綠手指美麗角落：校園閒置空間再利用』的學校本位實驗課程，在實驗班群實施。

本課程計畫與實施過程中，由於學生年紀尚小，故以概念引導的方式來讓學生思考對於空間的概念與設計，而教師部分則是一邊教學一邊作課程調整，並於班群會議召開時進行架構的探討，於課程活動結束後，再做更完整的綜合討論。

本實驗課程及教學活動可歸結於三個主要的概念：

- 1.讓學生及教師重新審視自己與空間的連結關係。
- 2.學習閒置空間創意活化利用的環境活動經驗及技能。

3.與校園現有之生態空間串連，形成校園生態廊道之連結點。

本實驗課程進行的程序為：

- 1.引起動機：請學生回憶參加校園自然故事攝影比賽時，在探索校園的過程中，有沒有發現某些地方是閒置未用，甚至已經變成校園死角的空間。
- 2.師生共同探索校園內適合施作的空間場域：師生勘查施作現場，並作必要的記錄，以作為設計圖繪製之依據。
- 3.學生繪製設計圖並公開評選決定各班級綠手指施作樣式：由學生自己畫設計圖、票選班級綠手指施作樣式，並討論所需資材與其他資源。
- 4.整合班群人力及物力資源，開始動手營造：班群與行政單位共同發現問題、討論問題、發展解決方案。
- 5.完成綠手指美麗角落，設計班級名稱創意木牌，並舉行揭牌儀式。
- 6.維護班級綠手指美麗角落。

學校是一個社群 ( community )，而校園環境是一個地方 ( place )，如何藉由引導與學習的方式，讓學生和教師從新去審視自己生活的空間場域，進而在其中找尋出屬於自己，或自己與群體和這個空間的親密連結關係的活動是重要的。這種經由人的住居、經常性活動的介入，產生親密性及記憶的累積過程，同時藉由符號、意象及觀念等意義的給予，對於歸屬於某個地方的認同感是一種深刻而完整的經驗，更是一種對地方的深層關照情感 ( 段義孚，1998 )。

「從十月起，我們開始著手綠手指計畫，從設計、修改、動手美化小角落，每一階段都有班上同學的心血與智慧。在全班通力合作之下，我們的設計一步步由無到有，從紙上設計到實際呈現在我們的眼前，其中的辛苦與喜悅可是點滴在心頭。雖然，我們只是美化校園的一角落，但是少了我們，校園就不再像現在這麼美好，所以我們的一點點心力對蘭潭國小也是很有貢獻的。所以不要小看自己的力量，藉由此活動，知道透過自己的雙手可以使生活環境更美好，心中覺得萬分的感動！」

( PS 小馨 941215 )

「要把一片原本很荒蕪的土地變成一個很美麗的地方是一件很不容易的，每一次做綠手指時滴在土壤的汗水，就好像在告訴這些花兒，你們要快快長大，讓這一片土地看起來綠意盎然，帶來更多小生命的氣息。其實這一個活動不僅讓人深刻體會到接觸大自然是多麼美好的一件事，也可以活動一下你的手指頭，大家在同心協力的過程中，也增加了同學之間感情的交流。這裡的每個東西都是大家用雙手做出來的，看到大家工作時認真的神情和晶亮的汗水，都是我們這一班值得收藏的寶物和童年的回憶。」( PS 小蕙 941215 )

「我們班的綠手指終於完成了！其實，我們的綠手指不止一隻，共有三十三隻！因為這美麗天堂是大家一起攜手打造的，是大家一起付出心血的，更是大家一心一意想完成的美麗角落。裡面埋藏著大家天真的心和認真的表情，讓它持續美麗不止只有水，還要有大家愛他的一顆心來為它付出關愛。」( PS 小佳 941215 )

「我覺得小朋友會比較有那一種對校園的歸屬感，因為這是自己造出來的一個角落，他會比較珍惜這一部分。一直到現在的維護工作，都是每天會有兩個人輪流下去澆水、除草等，他們把這些工作當作每天生活的一部份。」K 老師說。( T950115 )

「很多孩子在完成後說長大以後還要再回來看自己做的綠手指，我在想，每個人成長過程中都需要一個秘密基地，不管是心靈上或實際上都會需要，這些地方真的可以增加他們的認同感。」W 老師說。( T950115 )

「有一次學生來跟我說中年級的小朋友鬼鬼祟祟的在綠手指那裡不曉得在做什麼？後來才發現，原來他們是去餵水池的鬥魚和觀察馬利筋上的樺斑蝶幼蟲。學生知道後，還很高興的去幫這些小朋友作介紹呢！」J 老師說。( T950115 )

從實際的學習原理來說，有意義的學習必須從學習者的體驗著手，任何與生活環境相關的議題，都必須由學習者對之賦予意義與價值，才能產生有意義的學習與反應( 喻肇青, 2001 )。本實驗課程中，讓學生以身體行動去重新正視校園空間場域、學習改造空間技能，進而探索自己與空間的存在關係。

「我覺得做完綠手指最大的收穫就是知道怎樣種花和刷油漆。我認為綠手指除了可以在學校實行之外，也可以用在家裡的花園、商店的櫥窗或社區的空地等。」

(PS 小奕 941215)

「我們計畫在那塊地的四周用廢輪胎做籬笆，並且輪胎要塗上美麗又鮮豔的顏色，而且多餘的要拿來種花。在那裡還要放三個人家不要的浴缸要當作池塘，而且要利用台電的廢棄輪軸，在正中央插一根竿子，竿子倒掛會垂下來的藤蔓植物，並在輪軸平面撲滿我們班的彩色陶燒手掌印。」(PS 小閔 941215)

「我從這次的綠手指活動認識了許多從未聽過、看過的植物，也在老師的解說下知道每一種植物的特性和它的生長過程，哪一種環境適合它們生長等知識。」(PS 小晉 941215)

「整地除草：用鏟刀以四十五度角在地上畫一條線，就可以輕輕鬆鬆的把草拉起來，因為線下面就是雜草的根，這樣割的話根就可以被切斷了。我終於懂得如何輕鬆除草了！

彩繪：在彩繪的過程中，剛開始我不太能掌握顏料的濃度與量，經過了好多次的嘗試，才學到如何調顏色。

種花：種花要先擺一個圖形，從中心開始種起。有些花長得很快，所以間距要大一點；然後種在土裡面時洞要挖深一點，而不是一直堆土上去，像小墳墓一樣。剛種下去的花要把已經開的花和花苞摘掉，這樣花才會開得更茂盛。

種草皮：先把一大捆的草皮用鏟刀切成你要的大小，然後放在土地上踩一踩，而且草皮和草皮之間要留下空間，因為草長得很快，一段時間後就會變成一片了。」(PS 小瑁 941215)

「步道：在做步道時，洞要挖得方方正正、而且深度要夠深才可以，別以為很簡單，其實當你要放入木頭時，那個洞常常不是太小、要不就太歪，真的要多做幾次才比較能掌握到訣竅。還有一個良心建議，不要用一般的木頭做步道，因為會被白蟻吃掉，所以我們班後來就改用人字磚來鋪步道，很堅固耐用喔！

釘柵欄：在釘柵欄時，要先把木樁埋深一點，然後再用鐵絲把柵欄綁在木樁上，這樣柵欄才不會掉喔。

埋水缸：我們班的綠手指用人家不要用的浴缸當作水生植物池，為了把它固定在土裡面，我第一次使用圓鋤來挖土，也學會了使力的技巧，讓我能順利地挖出埋浴缸要用的洞。而且把水注入浴缸後要先曝曬兩三天，讓裡面的氯氣蒸發掉，才能開始種水生植物和養鬥魚。」(PS 小凡、小駿 941215)

而班群教師對這個活動的看法讓研究者有很深的感觸與體會。

「學生從中可以瞭解到校園環境的現況，並且提出自己想建構的改善樣式，並實際從事美化工作。而在美化過程中，學生也額外認識了刷油漆的方法、植物的種類、花園的建造..等等平日在書本上學不到的經驗。」D 老師說。(T950115)

「我們所營造的綠手指美麗角落，我發現其實無形中也成為校園生態連結點之一了，這些地方常會有昆蟲、鳥類及青蛙出沒。」J 老師說。(T950115)

「這是一個滿好的活動，但是一定堅持它的出發原意，就是讓學生學習認識環境、改造環境的能力，所以不一定要找一個地方從頭開始，生活中很多空間其實就可以作簡單的綠手指活動了！」W 老師說 (T950115)

「如果有其他人想做的話，我覺得可以依照個別情況轉化為其他適合的形式，譬如說班級農園、教室前的綠色廊道、甚至廁所空間綠美化都可以。這是個很有意義的教育活動，千萬不要倒果為因，為做而做。」D 老師說 (T950115)

「綠手指讓學校空間活絡起來，也可以透過將閒置空間轉化為美麗空間的經驗，移植到現實生活中，化腐朽為神奇，使學校空間的使用與運作能力更強」校長說。(T950703)

本教學活動得到老師很好的評價，也陸續有其他班級參與這項活動，在校慶前

完成的幾個綠手指美麗角落的示範點，師生把它送給學校當作校慶禮物，算是無心插柳的美麗成果。本次班群綠手指美麗角落教學活動營造前後景象如表 4-2-6：

表 4-2-6

*班群綠手指美麗角落營造前後說明*

	
<p>「車與輪的圓夢園」造前</p>	<p>「車與輪的圓夢園」營造後</p>
	
<p>「美麗新視界」營造前</p>	<p>「美麗新視界」營造後</p>
	
<p>「海豚灣」營造前</p>	<p>「海豚灣」營造後</p>



Matt (1997) 提出「地方感」是經由和自己生長、生活的地方親密的體驗而產生。每個人都有屬於自己的「地方感」，研究者認為本次課程的實施達成以下的教學成果：

1.藉由親身投入環境行動，對校園產生認同與情感

師生以親身實踐的方式重新審視並建立自身與周遭生活世界的依存關係、對生活世界的認同有很大的助益。在學校生活空間中，師生其實是被動地接受已被安排好的空間場域，並不曉得（或不被允許）可以在某種程度上尋找屬於自身或班級共同認可的空間領域。在課程的實施中，師生、家長與義工透過「工作」，在空間裡實現自己的期待與設計，在後續的維護工作表現中，我們亦能看到師生對這個美麗角落衍生的認同與情感。

2.自生活世界學習，實踐行動先於概念知識

當我們開始習慣性以概念性的知識去認識世界時，「真實的世界」可能已被「概念的世界」取代了（喻肇青，2001）。孩子在進入學校接受正規教育後就開始過份地依賴概念化的知識學習，而忽略了直接面對真實的環境。透過本實驗課程，師生可以在工作的過程中，獲得實踐性的知識。在知識的學習上，生活世界的體驗是先於知識本身，亦即「行動先於概念」。在行動的過程中發現問題，進而思考討論解決問題的學習方法，即符合九年一貫課程所積極強調的要培養「學生帶得走的能力」的概念。

### 3.增加學生環境活動經驗與培養學生環境行動技能

本實驗課程目的在增加學生環境活動經驗與培養學生環境行動技能。課程實施的過程中，教師團隊利用校園閒置空間作為整合學習領域的實際情境，配合課程間主題統整的架構，讓學生探索「人與環境」的互動關係及願意為環境付出的動機。藉由校園硬體空間、自然環境的參與，讓學生學習人與自然和諧的互動方式，並為校園閒置空間活化利用作了一個創意的空間美學詮釋。

#### (二) 生態教材園常態維護管理

幾乎有設立生態教材園或環境教學步道的小學，無論是屬於開放型或是溫室型的空間，都會面臨到管理與維護上的問題，尤其人力資源不足更是普遍的現象（詹見平，1999；董志峰，2001；林政仁，2002；李福財，2005）。而常見的解決方法即是委由總務處的工友或學務處主管校園環境的行政同仁維護，造成這些教師行政工作上的負擔，因此尋求人力支援便成為解決此問題的主要途徑。

在親師互動頻繁的小學校園，常常有學校義工制度的建立與運作，這是一個可以提供人力與物力資源的協助力量，另外一個即是本研究所探討的學生人力資源運用。董志峰（2001）及李福財（2005）均建議可將生態教材園中專業難度較低、較瑣碎而需要大量人力的工作交由學生協助處理，不僅可以減輕管理人員負擔，同時也可以藉機培養學生的責任感、參與感與成就感。吳文德（2000）的研究也指出，將校園的環境營造與學生的學習結合，在校園的學習棲地被營造出來的同時，也讓學生對於身處的環境有更深一層的瞭解，並可培養環境問題的解決能力。研究者及班群教師皆認為，在積極面來說，如能將這些空間設施結合學校本位課程的實施，除了能獲得人力資源的協助之外，也能讓參與協助維護的學生培養環境素養，達到環境教育的目標。

#### 1. 學生的覺知與體會

研究者與班群教師一開始即向學生說明，校園當中的生態教材園及環境步

道是提供大家學習自然、體驗自然的好地方，可是學校人手不足，需要大家一起來幫忙維護與整理的工作，所以這群學生在五、六年級時要協助這些空間的整理與維護工作，同時也會有一系列的課程要在這裡實施。

協助校園生態空間的整理與維護的工作，學生們在與老師討論時有很正面的反應：

「真的嗎？我從以前就一直很喜歡去生態園裡面參觀，可是都要老師帶領才可以進去，現在我可以常常在裡面觀察蝴蝶了。」小新說。(Note940902)

「我四年級常看到董老師在生態園裡種植植物，帶學生做觀察蝴蝶的活動，我現在也可以利用清掃時間一邊打掃一邊觀察了。」小宇說。(Note940902)

「我不怕除草和撿落葉，而且我也可以幫忙澆水，我想學怎麼種花和照顧花草的方法。」小娟說。(Note940902)

「老師，那我可以負責整理水池嗎？我想要在哪裡觀察蝌蚪和青蛙。」小榮說。  
(Note940902)

經由教師的說明與引導，學生能夠理解校園環境需要大家一起維護，學校的生態園區對他們來說，是一個很好玩的地方，因此他們對於能夠負責生態園的整潔工作，感到十分高興。

## 2. 學生在生態園裡的環境行動

依據九年一貫課程頒佈的「環境行動技能」的教育內涵：指導學生具有辨認環境問題、研究環境問題、蒐集資料、建議可能解決方法、評估可能解決方法、環境行動分析與採取環境行度的能力；與「環境行動經驗」的內涵：將環境行動經驗融入於學習活動中，使教學內容生活化，培養學生處理生活周遭問題的能力，使學生對社區產生歸屬感與參與感（教育部，2002）。

在「生態教材園常態維護管理」的教學課程中，希望學生在進行生態教材園的清掃活動時，發現這個空間的環境問題，研究環境問題形成的可能原因，進而與教師、同學討論，尋求可能解決環境問題的資源與方法，並願意付諸實際行動來解決問題。在生態教材園環境問題發生時，學生能透過與老師、同學的討論，或上網尋找資料，來獲得解決問題的資源及方法。以下列舉「福壽螺清除」和「白粉蝨問題」的解決過程記錄。

### 1. 「福壽螺問題」

「我覺得生態池裡面的福壽螺好多喔！牠們都會去吃水生植物的葉子，很多株水生植物都被他們弄死掉了。」小齊說。(N940929)

「我有上網找過資料，清除福壽螺的方法可以養鴨、灑農藥、養青魚和人工撿拾。我覺得目前我們能做的就是盡量把福壽螺撿起來丟掉。」小德說。(N940929)

「在清除福壽螺的時候，一定要連卵塊一起清除，就是紅紅的一顆一顆黏成一團那種東西，記得要把它整個弄破，不然也可以刮起來丟給大肚魚吃。」小薰說。(N940929)

「我覺得可以在生態園門口貼告示：歡迎大家進來參觀完之後，每個人至少要撿五個福壽螺去丟掉，我覺得這樣可以幫我們清除掉很多福壽螺。不然也可以罰亂丟垃圾的小朋友來撿福壽螺，至少要撿五十顆。」小凡說。(N940929)

### 2. 「白粉蝨問題」

「老師，馬櫻丹和柑橘樹上都有好多白白粉粉的蟲，好噁心喔！怎麼辦？」小禎說。(Note941027)

「那是粉蝨啦！我媽媽說牠們很怕水，所以我們澆水的時候也要記得把葉子澆得濕濕的。」小瑄說。(Note941027)

「老師，如果我們把這些有粉蝨的葉子剪掉，讓他們重長，然後澆水的時候澆

多一點，會不會有效？」小如說。(Note941027)

「我們不是有自動灑水器嗎？可以增加灑水的次數來消滅牠們。」小軒說。

(Note941027)

「我查資料說可以用苦楝油泡水稀釋來澆葉子，我家有好幾瓶，我可以帶來學校給班上用。」小閔說。(Note941027)

環境教育是一種生活教育，學生擔任生態教材園及環境步道的整潔工作，除了分擔學校維護管理的工作外，也能有效的管理生態教材園及環境步道的生態環境，讓學生以自然的方式來面對環境問題、解決環境問題。透過實際參與環境保護行動，增加學生在處理環境問題時的知識技能，以培養學生願意愛護環境的情操與行動。

生態教材園現狀與學生整理情形如表 4-2-7 說明：

表 4-2-7

生態教材園現狀與學生整理情形

	
生態教材園步道一隅	生態水池及周邊棲地

	
<p>蝴蝶蜜源及食草區</p>	<p>昆蟲隱蔽及誘鳥區</p>
	
<p>班群師生共同種植蜜源植物</p>	<p>學生整理生態教材園情形</p>

### (三) 校園綠色生活地圖繪製

本單元活動是這系列實驗本位課程當中的最後一項，設計的用意是希望在經歷一學年的環境教育課程之後，能夠運用一個國際通用的環境地圖系統來重新審視自己的生活空間，由親身踏查的過程裡找出校園中屬於綠色生活的成分因子，並將之做成充滿童趣的圖像與文字記錄，並藉由發表的機會和大家一同分享自己對土地的關懷之情，以及生活在這塊土地上人和人、人和環境間的親密連結關係。

所謂綠色生活地圖，就是在地圖上清楚的標示有關自然、人文、生態與環保的景點，並以一套世界通用的圖示來代表，這就是一張綠色生活地圖。大到一個國家、一個首都，小到一個社區或校園都可以用綠色生活地圖來呈現。不論是地圖的製作者或使用者，都可以透過綠色生活地圖，對生活環境有更多的瞭解，而從瞭解開始，希望我們對環境產生更多關心與維護的意願，進而樂於改變自己的生活形態，以對

土地更友善的方式生活（荒野保護協會，2005）。

課程活動歷程與成果如表 4-2-8 說明：

表 4-2-8

綠色生活地圖繪製過程及成果

	
戶外解說綠活圖概念	學生實地探索校園
	
彙整探索資料並討論	小組合作繪製綠活圖
	
學生手繪版綠活圖	學生手繪版綠活圖

	
<p>學生綠活圖作品展示</p>	<p>平面媒體報導</p>

從學生親手製作的手繪綠活圖，到後來經過票選而正式出版的蘭潭國小綠色生活地圖，我們可以發現經過一年的環境教育課程之後，他們對於環境當中有關於自然、生態、人文與環保的因子有更多的瞭解與關心，在看到他們以活潑的色彩筆觸、寫實的影像呈現校園當中與綠色生活相關的地圖作品時，我們可以發現他們真的能用心於這一個屬於他們的生活世界，以下是學生們參與綠活圖繪製的感想：

「我們老師帶我們班到校園決定要標記哪一種圖示的時候，我們班各組的組員都非常努力的討論，並且決定要用哪一種圖示，那時我看見我們班每個人非常努力的眼神。還有我們在畫綠活圖的時候，每個人都很專心在這張地圖上，我覺得我也應該要快點畫好這張圖，因為這是我們這一組要同心協力一起努力完成的作品。」

（PS 小信 950616）

「大家一同走在校園，記錄校園的每個角落，原來，校園是這樣美麗！難怪校園裡有那麼多可愛的小動物在學校出現。在記錄當中，我們還意外發現蛇，真是出乎我的意料之外！畫綠活圖時都可以看出大家的努力，以及在乎這張圖的重要性。在過程中，我們這組的人都會互相幫忙，表現出小組團結的精神，製作過程雖然花費許多時間，但大家依然把自己的專長發揮出來，表現出自己的一份心力，把作品描繪得栩栩如生，多采多姿，讓人一看就很清楚，不會有一堆疑問。（PS 小旂 950612）」

「畫完這一張圖後，讓我更瞭解學校，也讓我知曉學校是一個有許多綠色植物和昆蟲的“森林小學”，因為我以前沒有仔細的觀察校園每個角落，所以不知道學校

還有這麼多美麗有趣的地方。」(PS 小瑄 950610)

「完成綠活圖時，我才懂得製作地圖的細節並不簡單，而且因為需要分工合作的關係，我有機會發揮我的長處和大家一起完成這件作品。而且，我也學到用不同的角度來看這個校園，能發現許多以前不曾注意的地方和東西喔！」(PS 小維 950612)

「要完成這張綠活圖，組員必須分工合作一起努力，才能完成一張完整的綠活圖。而且可以藉由這個機會認識我所不知道的地方，所以完成後才會那麼有成就感。」(PS 小凡 950611)

「我希望他們可以先看看綠活圖來決定參觀路徑，再看地圖上的圖例來瞭解那個景點的特色是什麼，可以在那些地方做什麼。也可以看照片旁邊的說明來幫助瞭解蘭潭的環境。」(PS 小婷 950612)

「希望使用這張綠活圖的人能夠藉由圖例和照片來瞭解校園不同角落所代表的意義。」(PS 小晉 950615)

「我會希望拿到這份綠活圖的人，在參觀校園時可以隨身攜帶，讓他們對蘭潭國小留下美好的印象，如果大家能善用這張綠活圖的話，我認為對於認識我們的校園有很大的幫助。」(PS 小安 950615)

「希望拿著這張綠活圖參觀校園的大小朋友們，能對蘭潭的環境有更多的認識與瞭解，也能根據圖示的幫忙發現一些有豐富生態資源的角落。最重要的是，能和我們一起愛護我們的校園環境。」(PS 小筑 950614)

對指導的教師而言，這其實也是一次全新的教學經驗與學習，因為綠活圖的觀念與作法在台灣尚屬於新發展的理念，而本次出版的蘭潭國小綠活圖在嘉義縣市是第一張出版的作品，因此在陪同學生一起進行課程的過程中，教師同時也有一些收穫與省思，以下是教師們的省思記錄：

「我們班很驚訝發現原來學校這麼大，雖然這一年來上了這麼多課程，可是還是有些角落及設施沒去過幾次；有些學生是說校園中某些地方已經跟低年級時差別很大了。我覺得綠活圖其實也可以是一種對於校園環境的歷史記錄，如果這個課程持續實施下去，也許五、六年後再回頭來看第一張綠活圖，會發現環境的變遷其實是很大的。」K 老師說。( T950628 )

「讓學生學習一套標準的圖示來當繪圖及記錄的參考，可以在小組討論的過程中去探討環境中各種元素代表的意義及遭遇的問題，我覺得這樣的討論會比較有意義，至少他可以有一個來作判斷的定義。所以我認為以後如果還要上這門課的話，對於綠活圖的概念及圖示的介紹要更深入。」W 老師說。( T950628 )

「我覺得這綠活圖是一種可以讓老師和孩子以嶄新的眼光和人文關懷的情感來認識校園的教學活動，尤其是對於認識校園自然生態、環保的健康生活方面。現在我們已經完成蘭潭的綠活圖，我認為如何從這一張圖出發，與各年級的教學活動、或者全校性的環教推廣作更進一步的連結，其實是可以再來討論課程的設計。」D 老師說。( T950628 )

「我建議可以讓家長一起參與，和自己的小孩來畫社區的綠活圖，不過可能就要辦研習來推廣這個活動，我覺得加入社區的綠活圖後應該會更完整，這樣不論鄰近的戶外教學或是一些相關的活動，綠活圖都可以派上用場。」J 老師說。( T950628 )

從學生和教師的回饋意見中，看到的不僅僅是一張張美麗的綠活圖而已，圖中還蘊涵著他們經過一年的環境教育實驗課程後，對於學校環境的情感與關懷。藉由團體合作踏查、記錄、討論與繪製的過程，看到他們為自己的生活空間留下用心與關心的記錄，以及教師開始思索如何更深化綠活圖的概念於教學活動中。正如 Fisman (2005) 研究指出，對在地環境的體認與他們所學習環境概念的知識有顯著正相關。藉由親身參與在所生活世界的體驗，結構出自己對環境空間的價值與認同，所以校園綠色生活地圖的課程很適合安排為系列教學活動的總結性課程。

### 第三節 學生在學習本位課程前後於「環境覺知量表」表現的分析

本節係依據研究工具「環境覺知量表」對實驗組及對照組進行前測與後測，將前測與後測所得資料分析討論，探討實驗組在實施「環境教育實驗本位課程」之後，在「環境覺知量表」測驗表現的成效。依據研究設計，實驗組與對照組在實驗本位課程未實施前皆接受前測；在實驗組實施實驗本位課程後，再對實驗組與對照組進行後測。首先針對實驗組與對照組的前測結果進行分析，比較教學前兩組在環境覺知量表三個向度「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」的差異性；而在實驗組完成實驗本位課程後，再來比較兩組在環境覺知量表三個向度「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」的差異性。其次，基於探討環境覺知量表三個向度之間的相關性，本研究以 Person 積差相關分析對實驗組進行分析。而基於探討環境覺知量表各向度之間影響的因果路徑，經由多元迴歸分析 (Multiple Regression) --強迫進入法進行路徑分析，瞭解實驗組學生於接受實驗本位課程之後，在環境覺知量表「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」三個向度間相互影響的因果路徑。

#### 一、實驗組與對照組前測分析

將兩組樣本的前測得分情形歸納製表，以獨立樣本 t 檢定，考驗實驗組與對照組學生在環境覺知量表「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」等三個向度，在實驗本位課程實施前是否有顯著差異。

##### (一) 環境活動經驗方面

將兩組樣本的「環境活動經驗」前測得分情形歸納，以獨立樣本 t 檢定，考驗實驗組與各對照組學生之環境活動經驗在實施實驗課程前是否有顯著差異，如表 4-3-1。

由表 4-3-1 發現，實驗組與各對照組平均數相等的 t 檢定結果，發現實驗組與蘭

潭國小對照組、快樂國小對照組之 p 值皆大於.05，沒有顯著不同，表示兩組學生在環境活動經驗的前測表現是相似的；與希望國小對照組及蝴蝶國小對照組之 p 值小於.05，實驗組的平均分數 9.4242，高於對照組希望國小的 8.2381 及對照組蝴蝶國小的 7.7200，表示實驗組學生未實施實驗本位課程前，與這兩組對照組的學生，在環境活動經驗方面的表現有顯著差異。

表 4-3-1

實驗組與對照組樣本在「環境活動經驗」前測得分與 t 檢定摘要表

項目	組別	得分情形		平均數相等的 t 檢定		
		平均數	標準差	t	自由度	顯著性
環境活動經驗	蘭潭國小實驗組	9.4242	3.3899	.902	159	.368
	蘭潭國小對照組	8.9355	3.2687			
	蘭潭國小實驗組	9.4242	3.3899	1.952	162	.055
	快樂國小對照組	8.4154	2.9890			
	蘭潭國小實驗組	9.4242	3.3899	2.336	160	.021*
	希望國小對照組	8.2381	2.7281			
	蘭潭國小實驗組	9.4242	3.3899	3.169	147	.002**
	蝴蝶國小對照組	7.7200	2.4163			

\*p < .05    \*\* p < .01    \*\*\* p < .001

## (二) 對於環境的感受方面

將兩組樣本的「對於環境的感受」前測得分情形歸納，以獨立樣本 t 檢定，考驗實驗組與各對照組學生之對於環境的感受在實施實驗課程前是否有顯著差異，如表 4-3-2。

由表 4-3-2 發現，實驗組與各對照組平均數相等的 t 檢定結果，發現實驗組與蘭潭國小對照組、快樂國小對照組之 p 值皆大於.05，沒有顯著不同，表示兩組學生在

對於環境的感受前測表現是相似的；與希望國小對照組之  $p$  值小於.05，在對於環境的感受前測表現達顯著差異，且希望國小之平均數 24.9206，高於實驗組平均數 23.3939，表示實驗組未實施實驗本位課程前與希望國小對照組，在對於環境的感受方面的表現有顯著差異；對蝴蝶國小對照組之  $p$  值小於.05，且實驗組之平均數 23.3939，高於蝴蝶國小平均數 21.8600，表示實驗組未實施實驗本位課程前與蝴蝶國小對照組，在對於環境的感受方面的表現有顯著差異。

表 4-3-2

實驗組與對照組樣本在「對於環境的感受」前測得分與  $t$  檢定摘要表

項目	組別	得分情形		平均數相等的 $t$ 檢定		
		平均數	標準差	$t$	自由度	顯著性
對於環境的感受	蘭潭國小實驗組	23.3939	3.7220	.127	159	.899
	蘭潭國小對照組	23.3226	3.0070			
	蘭潭國小實驗組	23.3939	3.7220	.382	162	.692
	快樂國小對照組	23.1385	4.4682			
	蘭潭國小實驗組	23.3939	3.7220	-2.514	160	.013*
	希望國小對照組	24.9206	3.8408			
	蘭潭國小實驗組	23.3939	3.7220	2.305	147	.023*
	蝴蝶國小對照組	21.8600	4.0558			

\* $p < .05$  \*\*  $p < .01$  \*\*\*  $p < .001$

### (三) 培養環境感受所具備的能力方面

將兩組樣本的「培養環境感受所具備的能力」前測得分情形歸納，以獨立樣本  $t$  檢定，考驗實驗組與各對照組學生之培養環境感受所具備的能力在實施實驗課程前是否有顯著差異，如表 4-3-3。

由表 4-3-3 發現，實驗組與各對照組平均數相等的  $t$  檢定結果，發現實驗組與蘭

潭國小對照組、快樂國小對照組之 p 值皆大於.05，沒有顯著不同，表示兩組學生在培養環境感受所具備的能力前測表現是相似的；與希望國小對照組之 p 值小於.05，在培養環境感受所具備的能力前測表現達顯著差異，且希望國小之平均數 93.8095，高於實驗組平均數 87.9588，表示實驗組未實施實驗本位課程前與希望國小對照組，在培養環境感受所具備的能力方面的表現有顯著差異；對蝴蝶國小對照組之 p 值小於.05，且實驗組之平均數 87.9588，高於蝴蝶國小平均數 81.0400，表示實驗組未實施實驗本位課程前與蝴蝶國小對照組，在培養環境感受所具備的能力方面的表現有顯著差異。

表 4-3-3

實驗組與對照組樣本在「培養環境感受所具備的能力」前測得分與 t 檢定摘要表

項目	組別	得分情形		平均數相等的 t 檢定		
		平均數	標準差	t	自由度	顯著性
培 養 環 境 的 感 受 力	蘭潭國小實驗組	87.9588	17.7041	1.098	159	.274
	蘭潭國小對照組	84.8548	17.0321			
	蘭潭國小實驗組	87.9588	17.7041	-.182	162	.856
	快樂國小對照組	88.4462	15.2950			
	蘭潭國小實驗組	87.9588	17.7041	-2.238	160	.027*
	希望國小對照組	93.8095	13.5466			
	蘭潭國小實驗組	87.9588	17.7041	2.366	147	.019*
	蝴蝶國小對照組	81.0400	15.0088			

\*p < .05    \*\* p < .01    \*\*\* p < .001

## 二、實驗組與對照組後測分析

將兩組樣本的后測得分情形歸納製表，以獨立樣本 t 檢定，考驗實驗組與對照組學生在環境覺知量表「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所

具備的能力」等三個向度，在實驗本位課程實施後是否有顯著差異。

#### (一) 環境活動經驗方面

將兩組樣本的「環境活動經驗」後測得分情形歸納，以獨立樣本 t 檢定，考驗實驗組與各對照組學生的環境活動經驗在實施環境教育實驗本位課程後是否有顯著差異，如表 4-3-4。

由表 4-3-4 發現，實驗組與各對照組平均數相等的 t 檢定結果，發現實驗組與各對照組之 p 值皆小於.05，在環境活動經驗方面表現達顯著差異，表示實驗組學生實施環境教育實驗本位課程後，在「環境活動經驗」的後測表現有顯著差異；且教學後的平均得分高於教學前，表示實施環境教育實驗本位課程對於實驗組學生在提升環境活動經驗的表現確實具有良好成效。

表 4-3-4

實驗組與對照組樣本在「環境活動經驗」後測得分與 t 檢定摘要表

項目	組別	得分情形		平均數相等的 t 檢定		
		平均數	標準差	t	自由度	顯著性
環境活動經驗	蘭潭國小實驗組	14.25	2.30	5.660	163	.000***
	蘭潭國小對照組	11.71	3.47			
	蘭潭國小實驗組	14.25	2.30	13.518	169	.000***
	快樂國小對照組	8.6984	3.0088			
	蘭潭國小實驗組	14.25	2.30	14.694	167	.000***
	希望國小對照組	8.2787	2.9048			
	蘭潭國小實驗組	14.25	2.30	18.633	158	.000***
	蝴蝶國小對照組	6.8077	2.5265			

p < .05    \*\* p < .01    \*\*\* p < .001

## (二) 對於環境的感受方面

將兩組樣本的「對於環境的感受」後測得分情形歸納，以獨立樣本 t 檢定，考驗實驗組與各對照組學生對於環境的感受在實施環境教育實驗本位課程後是否有顯著差異，如表 4-3-5。

由表 4-3-5 發現，實驗組與各對照組平均數相等的 t 檢定結果，發現實驗組與各對照組之 p 值皆小於 .05，在對於環境的感受方面表現達顯著差異，表示實驗組學生實施環境教育實驗本位課程後，在「對於環境的感受」之後測表現有顯著差異；且教學後的平均得分高於教學前，表示實施環境教育實驗本位課程對於實驗組學生在提升對於環境感受的表現確實具有良好成效。

表 4-3-5

實驗組與對照組樣本在「對於環境的感受」後測得分與 t 檢定摘要表

項目	組別	得分情形		平均數相等的 t 檢定		
		平均數	標準差	t	自由度	顯著性
對 於 環 境 的 感 受	蘭潭國小實驗組	26.63	2.44	4.850	163	.000***
	蘭潭國小對照組	24.29	3.76			
	蘭潭國小實驗組	26.63	2.44	4.212	169	.000***
	快樂國小對照組	24.6349	3.7343			
	蘭潭國小實驗組	26.63	2.44	3.387	167	.002**
	希望國小對照組	25.1475	3.1614			
	蘭潭國小實驗組	26.63	2.44	9.209	158	.000***
	蝴蝶國小對照組	25.0000	3.6080			

\*p < .05    \*\* p < .01    \*\*\* p < .001

## (三) 培養環境感受所具備的能力方面

將兩組樣本的「培養環境感受所具備的能力」後測得分情形歸納，以獨立樣本

t 檢定，考驗實驗組與各對照組學生「培養環境感受所具備的能力」在實施環境教育實驗本位課程後是否有顯著差異，如表 4-3-6。

由表 4-3-6 發現，實驗組與各對照組平均數相等的 t 檢定結果，發現實驗組與各對照組之 p 值皆小於 .05，在培養環境感受所具備的能力方面表現達顯著差異，表示實驗組學生接受環境教育實驗本位課程後，在培養環境感受所具備的能力後測表現有顯著差異；且教學後的平均得分高於教學前，表示實施環境教育實驗本位課程對於實驗組學生在提升對於環境感受的表現確實具有良好成效。

表 4-3-6

實驗組與對照組樣本在「培養環境感受所具備的能力」後測得分與 t 檢定摘要表

項目	組別	得分情形		平均數相等的 t 檢定		
		平均數	標準差	t	自由度	顯著性
培 所	蘭潭國小實驗組	111.02	11.08	5.851	163	.000***
	蘭潭國小對照組	98.14	17.22			
養 具	蘭潭國小實驗組	111.02	11.08	9.535	169	.000***
	快樂國小對照組	90.0000	16.2798			
環 備	蘭潭國小實驗組	111.02	11.08	6.696	167	.000***
	希望國小對照組	96.8525	14.2511			
境 的	蘭潭國小實驗組	111.02	11.08	13.792	147	.000***
	蝴蝶國小對照組	79.4808	13.0767			
感 能	蘭潭國小實驗組	111.02	11.08	13.792	147	.000***
	蝴蝶國小對照組	79.4808	13.0767			
受 力	蘭潭國小實驗組	111.02	11.08	13.792	147	.000***
	蝴蝶國小對照組	79.4808	13.0767			

\*p < .05    \*\* p < .01    \*\*\* p < .001

### 三、環境覺知各向度之相關性分析

基於探討實驗組學生在環境覺知量表各向度表現之間的相關性，本研究以 Person 積差相關分析對實驗組進行分析，如表 4-3-7。

表 4-3-7

## 環境覺知之 Person 積差相關分析

	環境活動經驗	對於環境的感受	培養環境感受 所具備的能力
<b>環境活動經驗</b>			
Person 相關	1.000	.179	.351**
顯著性 (雙尾)	.	.075	.000
叉積平方和	516.687	98.343	874.495
共變異數	5.272	1.004	8.923
個數	99	99	99
<b>對於環境的感受</b>			
Person 相關	.179	1.000	.434**
顯著性 (雙尾)	.075	.	.000
叉積平方和	98.343	581.172	1147.747
共變異數	1.004	5.930	11.712
個數	99	99	99
<b>培養環境感受 所具備的能力</b>			
Person 相關	.351**	.434**	1.000
顯著性 (雙尾)	.000	.000	.
叉積平方和	874.495	1147.747	12037.960
共變異數	8.923	11.712	122.836
個數	99	99	99

\*\*在顯著水準為 0.01 時 (雙尾), 相關顯著。

將實驗組學生於「環境覺知量表」的三個向度:「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」,其表現的情形以 Person 積差相關分析,發現三個向度間除了環境活動經驗與對於環境的感受外,其餘皆達顯著相關(表 4-3-7)。

研究的結果顯示,實驗組學生在「環境覺知量表」的三個向度:「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」,其「環境活動經驗」與「對於環境的感受」相關係數.179 未達顯著水準,此結果與施佑霖(2004)的研究結果不同,但與陳志欣(2003)的研究結果相同。而「環境活動經驗」與「培養環境感

受所具備的能力」彼此間，以及「對於環境的感受」和「培養環境感受所具備的能力」彼此間，皆有非常顯著的相關，此結果楊敦熙（2002）、王素貞（2004）的研究結果相同。這表示：

（一）環境活動經驗的多寡，與對於環境的感受程度並無顯著的相關關係。因此，教師在進行環境教育教學時，除了增加環境活動經驗與培養環境能力之外，可在課程當中融入更多關於社會與社區的環境議題、個人對待環境的態度與行為等讓學生深入思考與作價值判斷的內容；在課程進行中，也可適時與學生討論分享此刻從事的環境活動，對於我們的生活環境有何影響與助益，進而引導學生對於環境保護與保育行動能進一步的去思考當中的意義與價值。

（二）欲培養對環境感受所具備的能力，增加環境活動經驗是必要的教學方法。讓學生在真實的生活環境裡面對問題、思考問題及解決問題，這樣的體驗才能讓學生在面臨環境問題時，無論是在知識或技能方面，願意去針對自己不足的部分做更深入的學習。而如此學習到的知識或技能，正是九年一貫課程不斷強調「帶得走的能力」。

（三）當學生具有對環境感受所具備的能力，他在面對所處環境的問題時，才能清楚的瞭解所面對問題的型態、發生的背景及原因、對自己及他人所造成的衝擊狀況，以及如何解決問題及預防再度發生的機會。進而能夠思考如何維持人與環境的和諧關係，體認尊重環境、愛護環境的價值思維，並願意為保護環境而積極地實際行動。

因此，教師若能運用校園空間及相關課程安排，增加學生在真實環境中的活動經驗，以及引導學生對於環境有所體認與感受，配合學生學習對於環境感受所需能力，可增加學生對於環境的覺知能力。

#### **四、環境覺知各向度之相互影響因果關係**

基於探討實驗組學生於「環境覺知量表」各向度間表現相互影響的因果關係，經由多元迴歸（Multiple Regression）強迫進入法，進行路徑分析，實驗組學生的環

境活動經驗、對於環境的感受及培養環境感受所具備的能力三個向度間，互相影響的因果路徑如表 4-3-8 及圖 4-3-1。

表 4-3-8:

環境覺知三向度之路徑分析

依變項	模式	標準化係數		顯著性
		Beta	t	
環境活動經驗	對於環境的感受	.034	.317	.752
	培養環境感受	.336**	3.169	.002
	所具備的能力			
對於環境的感受	環境活動經驗	.031	.317	.752
	培養環境感受	.423***	4.310	.000
	所具備的能力			
培養環境感受 所具備的能力	環境活動經驗	.282**	3.169	.002
	對於環境的感受	.383***	4.310	.000

\*P<.05 \*\*P<.01 \*\*\*P<.001

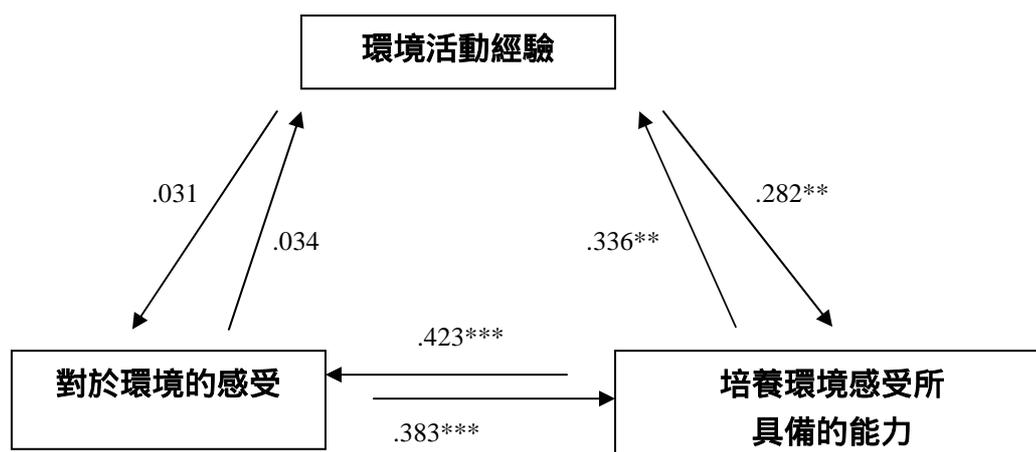


圖 4-3-1: 環境覺知各向度之路徑分析圖

研究的結果顯示，從環境覺知各向度之路徑分析圖中，可以發現：

(一)「環境活動經驗」與「對於環境的感受」兩者間無顯著因果關係，此點與李禎文(2003)研究結果類似，表示：

- 1.對於環境感受的強弱是天生的能力，每個人在這方面的表現原本就會有所差異；而環境活動經驗是後天經由參與學習所得到的體驗，因此可經由課程的設計與安排來增加環境活動的經驗次數。
- 2.從本研究結果的數據發現，如未能給予學生統整組織過的教學課程引導或能力的提昇，再多的環境活動經驗對學生來說，並不會增加對環境的感受體驗。這一方面是由於本身先天能力所造成的限制；一方面也是因為未能有效提昇去感受環境所需具備的能力，所以環境活動經驗的增加並沒有實質上的學習意義。因此，如要提昇學生對於環境的感受，除了增加環境活動經驗之外，必須同時培養所需具備的環境素養與能力，才能使得環境活動經驗的量，轉換為對於環境感受體驗增加的質。

(二)「培養環境感受所具備的能力」與「對於環境的感受」兩者間有顯著的因果關係，表示：

- 1.當教學課程的內容能夠培養學生的環境感受能力(如觀察、分類、排序、空間關係、測量、推論、預測、分析與詮釋等)，對於讓學生能夠感受並瞭解此刻環境面臨的問題、人類應具備的尊重態度及保護作為等，會有積極正向的幫助。而且當環境感受能力的增加，對於環境感受的層次也能由表面的現象瞭解，提昇到對於環境深層的人文關懷，進而願意採取必要的環境行動，以及讓正確的環境態度內化於每日的生活當中。
- 2.當學生能對環境有所感知與思考，可以引發他們學習環境相關知識與技能的動機與行為，而在提昇此項能力後，對環境所面臨的問題必然會有更多的思考面向，進而能學生更瞭解自己所需再學習的環境素養與能力的方向為何。

(三)「環境活動經驗」與「培養環境感受所具備的能力」兩者間有顯著的因果關係，

這表示：

- 1.增加環境活動經驗，是培養環境感受所具備能力的必要條件。唯有讓學生藉由環境課程的安排，在自身的生活世界中從事實際的環境行動，並且藉由活動經驗不斷的累積，讓學生能將課堂所學知識和技能在真實環境中有所印證，並且在過程中發現更多現象與問題，進而讓他們願意學習更深入的环境素養與能力。
- 2.當學生擁有對環境感受所具備的能力，可以讓他們在從事環境活動之時，更清楚明白地面對所遭遇的環境問題，進而願意瞭解問題發生原因，並嘗試尋求問題解決方案。而學生在從事環境活動時，能夠具備足夠的環境素養與能力，可以更深入活動的意義與效果，這樣的學習成果，也會讓學生願意參與更多的環境活動。

#### **第四節 班群結合環境教育本位課程以協助維護經營校園生態空間的發展模式**

本研究結果顯示，由班群師生協助學校維護經營生態空間的方式，是目前小學校園中獲得穩定人力資源協助最可行的方式。為使校園生態空間能成為學校環境教育最生活化的實體教材，除了讓學生定期從事維護管理的工作，以達到教學設施維護的基本目標，更需要發展能符合生態空間特色的環境教育本位課程，讓學生除了學習維護校園環境空間的方式與解決問題的能力，更可以在與校園自然生態的觀察接觸中，增加對校園動、植物的認識，以及生態系統多樣化的基本瞭解，培養學生願意愛護校園環境的情操與行為。

以生態教材園或環境生態教學步道為主的生態空間，是目前多數小學校園普遍擁有的教學資源，但是對於形成符合學校生態空間特色的本位課程的發展模式，以及班群如何協助學校行政單位維護校園生態空間的運作模式等相關資料仍不多見。

本研究即以此為行動目標，發展以校園生態空間為實施場域之本位課程，藉由課程的實施，尋求教學與行政配合的運作模式，達到師生共同協助維護經營校園生態空間的積極目的，並提出研究結果，作為有此需求學校之參考。

## 一、環境教育本位課程發展模式

課程發展是有關人員組織、課程決定、教學計畫、檢視批判等的動態歷程，透過漸進的方式，考慮內外的環境因素，對課程各層面進行協商與評估（黃雅瑛，2001），因而必須有其執行歷程，方能按部就班達成教育目標。本研究在課程發展之初即參酌國內外學者專家對於學校本位課程發展程序之見解與建議，並以教育部的學校本位課程發展順序為執行依歸，發展本研究之環境教育實驗本位課程，茲將參與課程發展人員的省思意見整理如下：

「本次參與課程的班群老師本身就對自然生態有很深厚的興趣，老師提出由『綠色蘭潭、溫馨永續』為主題的實驗教學，我覺得這就是由老師從教學的觀點出發，由下而上的課程設計，這種發展模式不錯。但行政部分必須去統籌，假如學務處的衛生組或總務處的事務組能成為課程領導者，帶領老師共同規劃課程，這就是一個很好的模式。」校長說。（T950705）

「在課程發展的過程中，我認為校長及相關行政主管可以檢視是否和學校發展的方向是一致的，並提供行政協調的協助。若能由教師群進行課程的發展，行政部門依老師提出的需求進行配合與協助，我覺得這是一種不錯的課程模式。」K 老師說。（T950628）

「課程在規劃設計時，行政就要與教學配合，才能瞭解何時需要協助。而課程實施者在過程中若有支援不足要隨時反應，才能讓課程進行順利。」D 老師說。（T950628）

「在備課時課程專家可介入提供教師意見，例如如何規劃課程，讓課程更系統

性的呈現。而實施過程中的人力資源及物力資源，都需要由行政人員及教師一起努力爭取支援。」校長說。(T950705)

由以上的回饋及省思意見，研究者提出本研究之課程發展模式，如圖 4-4-1 所示：

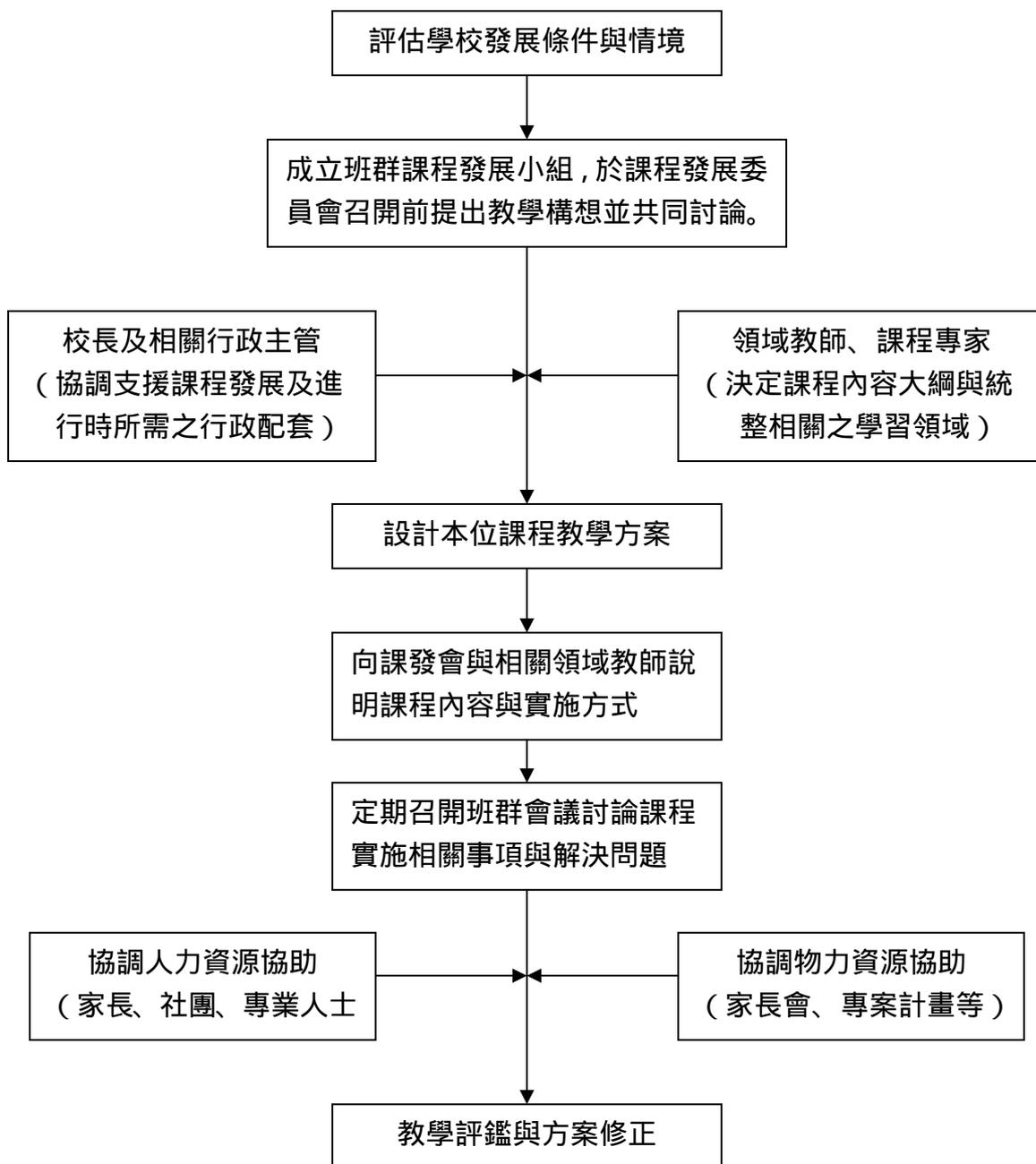


圖 4-4-1: 環境教育本位課程發展模式圖

## 二、班群協助維護經營校園生態空間的運作模式

校園生態空間維護與經營非一蹴可及，需要長時間用心的經營與管理，而且這些空間其實就是以校園為規劃的資源，以教學為主要目的之場域。要讓這些空間能發揮當初設置的功能，且又有足夠的維護資源，以達到永續經營之功效，就必須在規劃、施作及後續管理維護事項，邀請師生乃至於社區人士共同參與各階段的工作（陳超仁，2005）。

對於這樣的運作模式，參與人員有以下的回饋與省思意見：

「由班群師生協助維護與經營校園生態空間的模式，讓學校生態空間的設置更加精緻化，而且由於有學生的參與，他們更能主動維持這些空間的完整性。」D 老師說。（T950628）

「我認為將班群學生的清掃區域安排在生態園，對於協助學校經營管理生態空間很有幫助，因為這些地方需要長時間固定人手的照顧，而且我們又有教學課程的介入，對其永續性有正面的幫助。」校長說。（T950705）

「像這樣有多元的教學活動配合，再加上學生長時間在這些空間裡活動，而且能夠以順應自然的方式融入在這些環境活動中，我認為對學校維護這些地方會有很大的幫助。」W 老師說。（T950628）

「校園是屬於大家所共同擁有的，我們當然願意去擔任協助維護與管理的工作，但希望行政單位也能夠在觀念或作為上一起成長，這樣大家無論是提出問題或解決問題，都能有永續經營的積極理念在裡面，我想這是最大的收穫。」J 老師說。（T950628）

由以上的回饋及省思意見，研究者提出本研究的運作模式，如圖 4-4-2 所示：

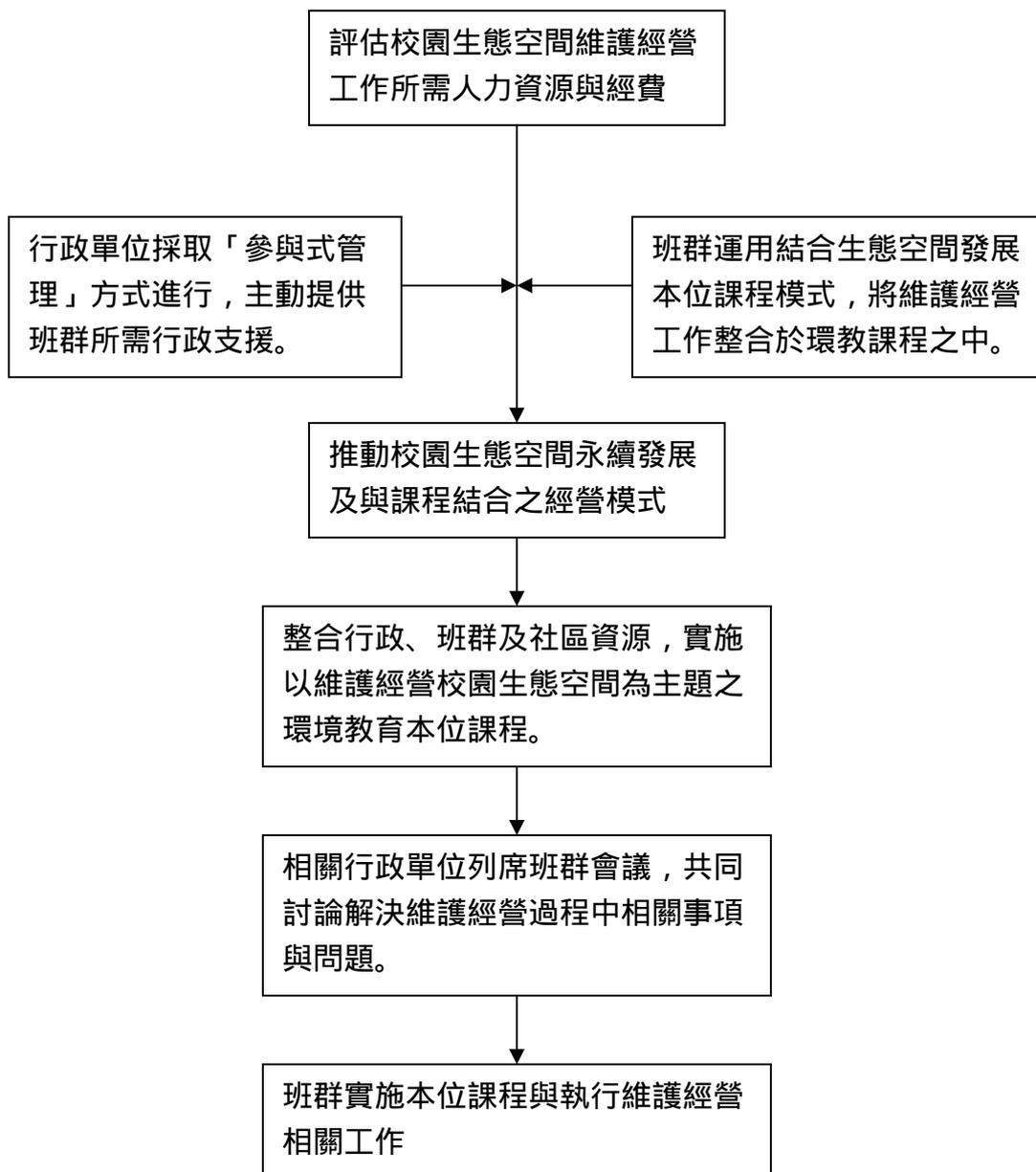


圖 4-4-2: 班群協助維護經營模式圖

從以上研究得知，將師生與課程融入在生態空間裡參與規劃、運作及維護，是綠色校園能否永續經營的關鍵。唯有讓師、生、家長同時具有永續校園的概念，才能有效整合人力及物力資源，讓永續觀念能落實於教學及行政作為上；而教師能發展學校環境本位課程，才能深化永續發展的環境教育。最後推動多元的環境生態教學活動，讓永續理念能落實於校園生態空間的維護經營工作中。

## 第五節 綜合討論

彙整研究所得的參與觀察、文件蒐集、深度訪談、課程教學省思等相關質性資料，與實施「環境覺知量表」前後測所得結果的量化資料，提出以下綜合討論。

### 一、以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題發展環境教育本位課程的歷程與內容

本研究在環境教育本位課程發展歷程中，進行一系列實驗課程的發展與實施，共經過「尋找合作伙伴」、「教學資源調查」、「教學綱要擬定」、「教學活動設計」等四個步驟，發展能融入於五年級「自然與生活科技」、「綜合活動」及「藝術與人文」等領域的教學活動，並透過實驗課程實施後探討學生的學習成效與教師的教學省思，提供教學活動設計的修正與建議，最後完成以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程設計工作。

而在實驗本位課程內容方面，根據環境教育三個階段目標：「在環境中教學」、「做有關環境的教學」和「為環境而教學」的架構，本研究依此擬定「認識校園生態環境」、「瞭解校園生態系統」和「愛護校園生態環境」三個次主題。課程的教學理念主要有（一）自然體驗與探索學習（二）生活即是教育（三）為環境而行動（四）校園戶外環境教學；而在教學策略方面，包含（一）校園自然體驗（二）從實踐中學習（三）統整課程教學（四）多元智慧學習。依此設計步驟本研究發展了八個教學活動，分別為：「校園及社區自然故事攝影徵文比賽」、「綠手指美麗角落：校園閒置空間改造」、「校園生態小小解說員訓練營」、「校園生態小小解說員解說活動」、「大手牽小手生態闖關一起來」、「認識校園水水空間（認識食物鏈及生態系）」、「校園綠色生活地圖」和「生態教材園常態維護管理」。

本研究之環境教育本位課程發展與實施過程，是以「班群師生」結合「校園生態空間」為研究主體的教學活動，其特色有：（一）以學生為學習中心的課程設計（二）符合學校本位課設計（三）基本環境能力的培養（四）多元且彈性的教學模組。

## 二、學生學習環境教育實驗本位課程之成效分析

在環境教育實驗本位課程實施後，研究者蒐集整理參與觀察記錄、文件蒐集、深度訪談、課程教學省思等相關質性資料分析，研究結果顯示：

(一) 在「環境覺知與敏感度」方面，從學生的產出作品及學習記錄檔案中，可以看出學生對校園環境及生態現象有更深入의觀察與瞭解，同時也表達對於校園生態空間之美及生物多樣性欣賞喜愛與尊重愛護的態度，從「校園及社區自然故事攝影徵文比賽」、「校園綠色生活地圖」及「大手牽小手，生態闖關一起來」等三項課程可呈現該內涵的學習成果。

(二) 在「環境概念知識」方面，學生主要有對於校園生態系統特性的知識學習與探索觀察，從「校園生態小小解說員訓練營」、「認識校園水水空間（認識食物鏈及生態系）」等兩項課程可呈現該內涵的學習成果。

(三) 在「環境倫理價值觀」方面，學生以校園生態空間為學習場域，本研究進行以此為思考主軸的各項環境教育課程，從學生的學習記錄及參與教師的訪談省思中，可以瞭解學生對於環境及生態的認同歸屬感，以及願意為之付出心力的態度及行動。

(四) 在「環境行動技能方面」，學生主要以在校園生態空間中的教學及維護活動為平台，學習到維護環境與生態復育的基本知識與技能，從「綠手指美麗角落：校園閒置空間改造」、「生態教材園常態維護管理」及「校園生態小小解說員解說活動」等三項課程可呈現該內涵的學習成果。

(五) 在「環境行動經驗方面」，每一次與校園生態空間相關的教學，都是以不同形式實際參與環境保護與生態保育行動，除了提供學生真實環境中的學習活動和環境問題解決經驗之外，也能培養學生和環境相處的情感與認同，以及願意為下一次的環境行動作出承諾。

### 三、學生在「環境覺知量表」的表現分析

透過「環境覺知量表」問卷對學生進行前、後測，研究結果顯示實驗組學生在實施「環境教育實驗本位課程」之後，在此量表的三個向度「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」的進步情形達到顯著水準，表示此「環境教育實驗本位課程」與校園生態空間的配合實施，確實能夠幫助學生達到環境教育的教學目標，這項結果在學生質性資料的呈現上亦有相同的成果表現。

此外，透過將實驗組學生於環境覺知量表的三個向度：「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」，其表現的情形以 Person 積差相關分析，發現三個向度間除了「環境活動經驗」與「對於環境的感受」外，其餘皆達顯著相關。此結果顯示，在規劃及設計環境教育課程時，如何讓學生在從事環境活動時能有效的學習環境知識技能，使學生在真實環境中活動的同時，能對於環境感受有更深入思考與省思的能力，讓培養學生環境覺知的三項要素能夠更密切完整的連結。

而在探討實驗組學生於環境覺知量表各向度間互相影響的因果關係時，經由多元迴歸（Multiple Regression）強迫進入法，進行路徑分析，實驗組學生的「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」三個向度間，互相影響的因果路徑，發現「環境活動經驗」與「對於環境的感受」兩者間無顯著互相影響的因果關係，其餘向度則有顯著互相影響的因果關係。此結果顯示「環境活動經驗」的增加不必然保證「對於環境的感受」也會增加，唯有具備「培養環境感受所具備的能力」時，才能增加對於環境的感受體驗，而環境活動經驗的增加才有實質上的學習意義。

### 四、班群結合環境教育本位課程以成為協助維護經營校園生態空間的發展模式

本研究在課程發展之初即參酌國內外學者專家對於學校本位課程發展程序之見解與建議，且依據教育部的學校本位課程發展順序為執行依歸，並考量班群師生於

校園生態空間實施教學之特性，發展本研究之環境教育實驗本位課程，其發展模式如圖 4-4-1 所示。從以上研究得知，將師生與課程融入在生態空間裡參與規劃、運作及維護，是綠色校園能否永續經營的關鍵，其運作模式如圖 4-4-2 所示。唯有讓行政人員、教師及社區家長具有校園環境永續發展的概念，才能有效整合各項資源，讓永續觀念能落實於行政作為及支援教學部分；而教師能發展學校環境教育本位課程，同時推動符合「覺知、知識、價值觀、技能與行動經驗」等五項目標的環境生態教學活動，才能讓永續理念落實於校園日常生活當中，使校園生態空間能發揮當初設置的功能，且又有足夠的維護資源，以達到永續經營之功效。

## 第五章 結論與建議

本研究與合作學校及教師共同發展以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題之環境教育本位課程，並且於實際的教學歷程中，瞭解以校園生態空間為實施場域發展環境教育本位課程的可行性；同時亦探討藉由與環境教育課程結合之運作模式，協助學校行政單位維護管理生態空間的成效，並同時瞭解學生在接受環境教育本位課程後的學習成長情形。本章總結各項研究發現，提出相關的結論與建議，以供有此教學需求之學校及日後研究參考。

### 第一節 研究結論

**一、本研究發展之環境教育本位課程，能讓班群師生充分運用校園生態空間，以達到相關領域之教學目標。**

本研究發展之環境教育本位課程是以「綠色蘭潭、溫馨永續」為主題，依據課程設計內容另區分三個次主題及相對應之本位課程，分別為：

（一）認識校園生態環境：「校園及社區自然故事攝影徵文比賽」及「大手牽小手，生態闖關一起來」。

（二）瞭解校園生態系統：「認識校園水水空間」、「校園生態小小解說員訓練營」及「小小解說員解說介紹校園生態空間」。

（三）愛護校園生態環境：「綠手指美麗角落：校園閒置空間改造」、「生態教材園常態維護管理」及「校園綠色生活地圖」。

本環境教育實驗本位課程從設計之初到各項教學活動的實施，均以校園生態空間為發展及實踐場所，因此能讓師生有充分的機會運用作為教與學的實施場域。

而在達成相關領域教學目標方面，分別為：

(一) 達成環境教育教學階段目標

本研究發展之環境教育本位課程中「校園及社區自然故事攝影徵文比賽」、「大手牽小手、生態闖關一起來」符合「在環境中教學」的環境教育階段目標；而「認識校園水水空間」、「校園生態小小解說員訓練營」及「小小解說員解說介紹校園生態空間」等三個課程符合「有關環境的教學」的環境教育階段目標；此外，「綠手指美麗角落：校園閒置空間改造」、「生態教材園常態維護管理」及「校園綠色生活地圖」繪製則符合「為環境而教學」的環境教育階段目標。

(二) 達成九年一貫環境教育課程目標

國民中小學九年一貫課程綱要中「環境教育」重大議題的課程學習目標有五：「環境覺知與環境敏感度」、「環境概念知識」、「環境價值觀與態度」、「環境行動技能」與「環境行動經驗」。而本研究發展之環境教育本位課程符合九年一貫課程環境教育能力指標部分如表 4-1-4 所示，另符合上述五項學習目標之課程分別為：

- 1.在「環境覺知與敏感度」方面：研究結果顯示「校園及社區自然故事攝影徵文比賽」、「大手牽小手，生態闖關一起來」及「校園綠色生活地圖」等三項課程符合此項教學目標。
- 2.在「環境概念知識」方面：研究結果顯示「認識校園水水空間」、「校園生態小小解說員訓練營」、「小小解說員解說介紹校園生態空間」、「校園綠色生活地圖」等四項課程符合此項教學目標。
- 3.在「環境價值觀與態度」方面：研究結果顯示，學生在學習此環境教育八項本位課程後，可以培養對於校園及社區環境生態的認同與歸屬感，同時也願意為之付出關懷與實際行動。
- 4.在「環境行動技能」方面：研究結果顯示，「綠手指美麗角落：校園閒置空間改造」、「生態教材園常態維護管理」及「小小解說員解說介紹校園生態空間」等三項課程符合此項教學目標。

5.在「環境行動經驗」方面：研究結果顯示，本研究發展之環境教育本位課程均透過不同形式實際參與環境保護與生態保育行動，除了讓學生能在真實環境中增加活動經驗及學習解決環境問題的知識與能力，也能培養學生對環境的情感與認同，並願意為下一次的環境行動提出承諾。

### （三）達成環境教育戶外教學不同的學習層次

本研究藉由班群師生結合環境教育本位課程，在校園生態空間裡執行教學活動與維護經營工作的運作模式，可達成環境教育戶外教學由基礎至高層的學習層次，如圖 5-1-1 所示：

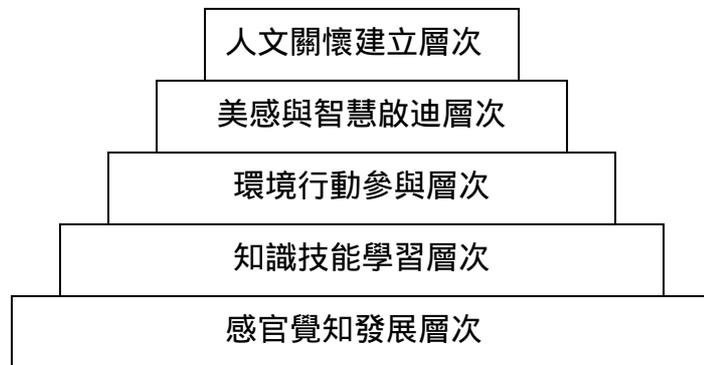


圖 5-1-1：本研究達成環境教育戶外教學學習層次圖

## 二、本研究實施之環境教育本位課程，能讓班群學生在環境覺知的能力表現有顯著進步

由研究問卷「環境覺知量表」前後測所得數據資料顯示，班群學生在接受為期一學年之環境教育本位課程教學後，於環境覺知量表的三個向度：「環境活動經驗」、「對於環境的感受」以及「培養環境感受所具備的能力」之平均得分均高於教學前所得之前測分數，且與對照組比較結果皆達顯著差異水準，表示本研究實施之環境教育本位課程對於提升班群學生在「環境活動經驗」、「對於環境的感受」及「培養環境感受所具備的能力」等三項環境覺知所需具備能力方面，確實具有良好的成效。

此外，從問卷後測 t 值的數據中也可發現，距離市區最遠，且學區屬於農村型態的蝴蝶國小，與實驗組學生在環境覺知量表三向度的後測表現差異最大，顯示城

鄉差距的現象在此方面也表現出相同的趨勢。因此，越是偏遠的學校，如要提昇環境教育的教學成效，就更需要本位課程的設計與實施。

**三、在環境覺知三向度中：「環境活動經驗」與「對於環境的感受」無顯著相關；「對於環境的感受」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相關；「環境活動經驗」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相關**

研究的結果顯示，「環境活動經驗」與「對於環境的感受」未達顯著相關水準；而「環境活動經驗」與「培養環境感受所具備的能力」彼此間有非常顯著的相關；此外，「對於環境的感受」和「培養環境感受所具備的能力」彼此間也有非常顯著的相關，這表示：

（一）欲培養對環境感受所具備的能力，增加環境活動經驗是必要的教學方法。讓學生在真實的生活環境裡面對問題、思考問題及解決問題，這樣的體驗才能讓學生在面臨環境問題時，無論是在知識或技能方面，願意去針對自己不足的部分做更深入的學習。而如此學習到的知識或技能，正是九年一貫課程不斷強調「帶得走的能力」。

（二）當學生具有對環境感受所具備的能力，他在面對所處環境的問題時，才能清楚的瞭解所面對問題的型態、發生的背景及原因、對自己及他人所造成的衝擊狀況，以及如何解決問題及預防再度發生的機會。進而能夠思考如何維持人與環境的和諧關係，體認尊重環境、愛護環境的價值思維，並願意為保護環境而積極地實際行動。

**四、在環境覺知三向度中，「環境活動經驗」與「對於環境的感受」無顯著相互影響之因果關係；「對於環境的感受」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相互影響之因果關係；「環境活動經驗」與「培養環境感受所具備的能力」有顯著相互影響之因果關係**

（一）從環境覺知各向度之路徑分析圖中，可以發現「環境活動經驗」與「對於環

境的感受」兩者間無顯著因果關係，這表示學生如果未具備足夠的環境感受能力，再多的環境活動經驗對學生來說，並不會增加對環境的感受體驗。這一方面是由於本身先天能力所造成的限制；一方面也是因為未能有效提昇去感受環境所需具備的能力，所以環境活動經驗的增加並沒有實質上的學習意義。因此，如要提昇學生對於環境的感受，除了增加環境活動經驗之外，必須同時培養所需具備的環境素養與能力，才能使得環境活動經驗的量，轉換為對於環境感受體驗增加的質。

(二)「培養環境感受所具備的能力」與「對於環境的感受」兩者間有顯著的因果關係，表示隨著環境感受能力的增加，對於環境感受的層次也更能由表層的現象瞭解，提昇到對於環境深層的人文關懷，進而願意採取必要的環境行動，以及讓正確的環境態度內化於每日的生活當中，而且當學生能對環境有所感知與思考，可以引發他們學習環境相關知識與技能的動機與行為，而在提昇此項能力後，對環境所面臨的問題必然會有更多的思考面向，進而能學生更瞭解自己所需再學習的環境素養與能力的方向為何。

(三)「環境活動經驗」與「培養環境感受所具備的能力」兩者間有顯著的因果關係，表示增加環境活動經驗，是培養環境感受所具備能力的必要條件。唯有讓學生藉由環境課程的安排，在自身的生活世界中從事實際的環境行動，並且藉由活動經驗的累積，讓學生能將課堂所學知識和技能在真實環境中有所印證，進而在過程中發現更多現象與問題，讓他們有意願學習更深入的環境素養與能力。

綜合以上所述，只要使學生具備足夠的環境能力之後，便會去強化先天的感受能力及後天的環境學習經驗，因此如何有效提昇環境素養與能力，是環境教育課程設計及執行最重要的環節。

**五、藉由班群結合環境教育本位課程的實施，能讓班群師生成為協助維護經營校園生態空間的有效人力資源，同時達到預期的維護經營成效。**

藉由班群結合環境教育本位課程的實施，讓校園生態空間的維護經營工作融入

到教學課程當中，使學生在從事維護工作的同時，也能學習統整於本位課程中的環境素養及能力，其環境教育本位課程發展模式及班群協助維護經營的運作模式如圖 4-4-1 及圖 4-4-2 所示。這樣的實施模式，有以下的學習效果：

（一）在課程發展方面，本研究讓師生有樂於從事維護經營工作的動機，也讓學生能習得足夠的知識及能力去勝任這項工作。

（二）經由本研究環境教育本位課程的實施，充分協助學校兩座生態教材園的經營運作，並讓校園形成環狀的生態綠廊；此外，師生更能創意活化的運用校園生態空間達成教學目標，也讓更多班級認識及運用這些空間從事教學活動。

（三）在行政管理方面，本研究採行的班群結合本位課程的運作模式，能夠提供穩定的人力資源參與維護經營工作，並讓家長、社區環保團體有參與合作的平台，提昇維護經營的成效。

## 第二節 研究建議

本研究提出以下的研究建議：

### 一、建立校際間生態空間或設施維護經營工作的交流平台

每個學校生態空間特性或環境教育設施或有不同，因此發展出來的維護經營模式也會有不同的實施條件及方式。教育主管當局若可以設置一個可供交流學習的網站平台，讓全國以生態教育或環境教育為發展特色的學校，能在此平台上交換訊息或提供資源，可讓校園發展更多樣化與實用化的環境及生態教育課程，以及更符合教學發展及行政管理所需的執行資源。

### 二、建立與社區家長及環保團體的合作機制

本研究以班群師生及學校義工家長為協助維護管理生態空間的人力資源，後續

研究可考慮邀請社區有心家長或環保團體，如各社區發展協會、荒野保護協會各地區分會及野鳥學會各地區分會等，讓校園的生態空間也成為社區環境的自然觀察點之一，同時藉由這些團體的人力或專業上的協助，發展更深度、參與人數可以更多的環境生態教育相關活動，達到與社區合作，共同為環境保護努力的積極目的。

### **三、建立學校教師專業團隊，並提供跨校交流服務**

在學校的教學團隊中，透過自願性的教師專業成長團隊方式，發展領域課程及進行教學活動，可以逐漸提升教師的專業能力，並且加強對現有課程與環境教育的統整規劃。因此，若能藉由工作坊、研習或參與學習團體等方式來進行專業成長，可以提升教師對相關領域專業能力的掌握，同時成為課程專家。

此外，可開放校園空間及舉辦相關活動，讓校際間可以互相交流學習，除了提升教學設施的使用效能之外，也可創造更多元的想法與資源。

### **四、申請專案補助，增加經費與資源來源**

小學的經費與資源在整個教育體系中是相當弱勢的族群，若不積極尋求其他資源則不易有突破性的改變。因此各校可積極申請教育與環保相關單位、縣市政府的專案補助計畫，或與鄰近大學院校合作，建立共同合作的關係，讓校園內孕生的創意想法可以有資源及經費來實現，讓更多的教師及學童能因此受惠。

## **第三節 未來研究方向**

對於本研究力有未逮之處，在此提供些許研究者個人的看法，以供後續未來研究之參考。茲分別說明如下：

## 一、擴大環境教育本位課程實施範圍，探討實施成效

在金錢、時間、人力等各項條件限制下，本研究只能在蘭潭國小實施環境教育實驗本位課程，建議如對本議題有相同興趣或需求的學校，可參考此教學方案，配合各校實際狀況修改使用，以瞭解此課程在城鄉不同地區、或者班級數不同的學校之實施效果，並可將教學方案彙整作為交流學習之參考。

## 二、探討融入社區專業團體之實施成效

隨著國人環境及生態意識增強，環境永續發展已是國家目前最為緊急迫切之需求，如何在國民教育階段讓學生就養成對環境友善的正確觀念及實踐正確作為，是目前環境教育所面對最大的課題。融入社區相關團體之資源及力量，尋求更專業深化的資源協助，是未來環境教育實施必須認真思考的一個方向，而如何融入校園、以及融入的相關機制為何？這是另一個值得長期研究的方向。

## 參考書目

### 中文部分

- 丁冰如 (1998)。國民小學校園內「戶外教學資源區」之規劃與使用研究。國立台灣師範大學教育所碩士論文。
- 王佩蓮、陳錦雪 (1994)。探討國民小學各科教材中環境教育問題。《市師科學教育》，19，頁 13-29。
- 王佩蓮 (1995)。各級學校環境教育的內容與教學法。《教育資料輯刊》，20，頁 113-145。
- 王佩蓮 (1996)。校園環境步道在開放教育中的實施。《台灣教育》，548，頁 12-22。
- 王佩蓮 (2000)。邁向 Green School。《2000 年環境教育研討會手冊》，頁 268-275。  
高雄市：國立高雄師範大學環境教育中心。
- 王佩蓮、陳超仁 (2000)。領航教師：師資培育模式之探討。《2000 年環境教育研討會手冊》，頁 160-166。高雄市：國立高雄師範大學環境教育中心。
- 王佩蓮 (2001)。校園教材化：落實學校本位課程。《中華民國九十年度環境教育國際學術研討會論文集》，頁：21-37。台北：國立台灣師範大學環境教育研究所。
- 王佩蓮 (2002)。學校結合社區落實學校本位課程。《台灣教育》，615，頁 15-26。
- 王素貞 (2003)。台南地區國小中高年級學童環境教育分項能力之研究。國立台南大學自然科學教育所碩士論文。
- 王順美 (2001)。綠色學校與九年一貫。《綠色學校伙伴研討會手冊》，頁 24-29。台北市：教育部。
- 王順美 (2004)。社會變遷下的環境教育--綠色學校計畫。《師大學報教育類》，49(1)，頁 159-170。
- 王靜如 (1991)。高屏地區國小戶外教學現況與困難之調查分析。《初等教育研究》，3，頁 363-393。
- 王鑫 (1995)。《戶外環境教育參考手冊--「自然中心推動計畫」》。台北：教育部環境保護小組印行。

- 王鑫 (1998)。戶外教學概論。北縣國教輔導, 7。頁 7-12。
- 王鑫 (2000a)。環境教育與永續校園。2000 年環境教育研討會手冊, 頁 6。高雄市：國立高雄師範大學環境教育中心。
- 王鑫 (2000b)。永續校園：學校環境教育政策的範例。環境科學技術教育專刊, 19, 頁 20-23。
- 方達偉 (1998)。規劃校園生態教材園。研習資訊 15 (3), 頁 27-30。
- 行政院公共工程委員會 (2004)。2004 生態工法案例編選集。台北：行政院公共工程委員會。
- 李怡慧 (2001)。生態工程應用於校園水域設施之研究----以台北市國民小學為例。國立台灣大學土木工程研究所碩士論文。
- 余宗翰 (2000)。花蓮縣國小教師運用戶外環境教育教學資源之調查研究。國立花蓮師範學院科學教育研究所碩士論文。
- 余興全 (1992)。環境教育研究的啟示---環境教育和情意教育。環境教育季刊, 7, 頁 8-15。
- 吳忠宏 (1999)。環境教育與環境解說歷史發展之比較。1999 年環境教育研討會論文集, 頁 175-182。台北：台北市立師範學院。
- 李禎文 (2003)。融入式環境教育課程對國小學童環境素養影響之研究。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。
- 汪靜明 (2000a)。學校環境教育的理念與推動。環境教育季刊 (43), 頁 18-34。
- 汪靜明 (2000b)。生態圈二號的生態省思與學習。環境教育季刊 (42), 頁 8-12。
- 汪靜明 (2000c)。行動研究與教師環境能力之發展。台灣教育(589), 頁 22-28。
- 汪靜明 (2001)。學校環境教育的理念與原理。環境教育季刊, 43, 頁 11-27。
- 何文雀 (1993)。環境教育教材分析、選擇與融入策略。載於教育部環保小組主編：環境教育教學活動設計師資養成輔助教材, 頁 140-147。
- 李田政 (1998)。環境教育之我見—新時代的生活教育。載於台北市國民教育輔導團

- 國小環境教育輔導小組主編：《國民小學環境教育理論與實務》，頁 43-48。
- 李昆山（1995）。國小戶外教學規劃與設計。《教師天地》，75，頁 50-55。
- 李昆山（1996）。國民小學戶外教學理論與實務初探。《環境教育》，29，頁 62-69。
- 李昆山（1995）。國民小學校園環境教學步道規劃設計。《環境教育季刊》，25，頁 38-45。
- 李昆山（2000）。戶外環境教學理念突破與實踐。《台灣教育》，589，頁 40-45。
- 李坤崇（2003）。學校本位課程展。載於九年一貫課程教務主任研習參考資料彙編，（1-21）。台北：國立教育研究院籌備處。
- 吳宗憲（2001）。《生態教育園棲地規劃設計之研究--以台灣低海拔西南氣候區為例》。  
國立台灣大學園藝所碩士論文。
- 吳文德（2000）。《營造校園學習棲地進行校園環境教育之行動研究：以台北市溪山國小為例》。國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 吳易凌（2001）。《從新校園運動探討教學空間規劃與環境教學之研究：以台中縣土牛國小為例》。國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 李福財（2005）。《生態教育園的經營和管理》：以屏東縣長治國中校園為例。國立屏東科技大學 EMBA 碩士論文。
- 林建棕（2004）。期待深坑下一個一百年。《教育研究月刊》，128，頁 21-28。
- 林曉雯（1997）。校園即科學教室---淺談校園科學學習活動設計。《屏師科學教育》，6，頁 40-47。
- 於幼華主編（1998）。《環境與人：環境保護篇》。台北市：遠流出版社。
- 周儒（1993）。環境教育的規劃與設計。《環境教育季刊》（16），頁 17-25。
- 周儒（1994）。戶外教育真義。《環境教育季刊》（20），頁 52-63。
- 周儒（1998）。環境教育是無敵神劍。《大自然季刊》（60），頁 94—99。
- 林文生（2003）。生態教育與統整課程。《市師環教》，51，頁 8-22。
- 林明地（2000）。家庭與社區在學校本位課程發展學校的角色與功能分析。輯於國立花蓮師範學院國民教育研究所主編，《「學校本位經營理論與實務」學術研討會論文集》，頁 31-35。

- 林明瑞 (1999)。永續校園。《環境科學技術教育專刊》，16，頁 23-42。
- 林政仁 (2002)。生態教材模組發展及教學實務探究。國立台北師範學院數理教育研究所碩士論文。
- 林清江、蔡清田 (1999)。國民教育階段學校課程發展之共同原則。《師大校友》，295，頁 4-10。
- 林佩璇 (1998)。學校本位課程發展的個案研究：台北縣鄉土教學活動的課程發展。國立台灣師範大學教育研究所博士論文。
- 林偉人 (1999)。淺論學校本位課程的發展。《國教之友》，51(2)，頁 3-13。
- 林靜伶、周儒譯 (1989)。原著 Stapp(1982)An Instructional Model for Environmental Education. Facets and Faces of Environmental Education. 《台灣教育》，461，頁 28-36。
- 林憲德 (1999)。城鄉生態。台北：詹氏書局。
- 施佑霖 (2004)。探索國小學生環境活動經驗、環境感受和環境覺知發展過程之技能 - 以台北縣市高年級為例。國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 段義孚 (1998)。經驗透視中的空間與地方。台北：國立編譯館。
- 高新建 (1998a)。學校本位課程發展的多樣性。文輯於中華民國課程與教學學會，學校本位課程與教學創新，頁 61-79。台北：揚智。
- 教育部 (2000)。《國民中小學九年一貫課程綱要—六大議題》。台北：本部。
- 張子超 (2000)。綠色學校之理念與推動。  
<http://apple.tngs.tn.edu.tw/~t0628/school.htm>
- 教育部 (2000)。國民教育階段九年一貫課程暫行綱要。台北：教育部。
- 教育部 (2000)。學校本位課程發展基本理念與實施策略。台北：教育部。
- 教育部 (2001)。學校本位課程發展基本理念與策略實施。台北：教育部
- 教育部 (2002)。國民中小學九年一貫課程綱要重大議題。台北：教育部。
- 陳美伶 (2002)。教務主任課程領導之個案研究：以一個國小教務主任推動學校本位

- 課程發展為例。國立中正大學教育研究所碩士論文。
- 張子超 (2000) 。九年一貫課程環境融入的內涵與教學。 *台灣教育* , 589 , 頁 12-21。
- 張子超 (2001) 。九年一貫課程改革與環境教育融入。 *中華民國九十年度環境教育研討會論文集*。取自 World Wide Web :  
<http://www.giee.ntnu.edu.tw/workshop/paper.htm>
- 張子超 (2004) 。永續教育的意涵。 *教師天地* , 132 , 頁 4-11。
- 張子超 (2005) 。九年一貫課程環境教育能力指標的涵義與架構。 *教育研究月刊* , 139 , 頁 5-15。
- 張素貞 (2001) 。建構專業的學校文化：「學校本位課程發展」之定義與釐清。 *師友* , 404 , 頁 44-47。
- 張淑華 (2002) 。 *國小教師發展環境教育課程之行動研究—以校園環境步道活動課程為例*。國立台中師範學院自然科學教育研究所碩士論文。
- 張嘉育 (1999) 。 *學校本位課程發展*。台北市：師大書苑。
- 張蕙莉 (2002) 。 *小學校園水生池現況及其課題探索之研究*。台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 梁明煌、王順美 (2001) 。綠色學校伙伴網路計畫的介紹。 *綠色學校伙伴研討會手冊* , 頁 7-19。教育部。
- 國家永續發展資訊網 (2002) 。 *全球永續發展的緣起與發展*。  
[http://sd.erl.itri.org.tw/ncsd/chinese/glbttrend/sd\\_globe/ch5.htm](http://sd.erl.itri.org.tw/ncsd/chinese/glbttrend/sd_globe/ch5.htm)
- 許有鐘 (2002) 。 *學校本位課程發展個案研究—以台中市一所國小為例*。國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 陳伯璋 (1999) 。九年一貫課程的理念和理論分析。輯於中華民國教材研究發展學會主編， *九年一貫課程研討會論文集 (上) --邁向課程新紀元*。
- 陳志欣 (2003) 。 *環境議題教學對國小學童環境認知、態度及行為之影響*。國立屏東師範學院數理教育研究所。

- 陳忠照 (1995)。校園環境步道教學活動設計與實施。《市師環教》，19，頁 3-10。
- 陳佩正 (2000)。《從「心」教學：行動研究與教師專業成長》。台北：心理出版社。
- 陳佩正 (2004)。永續經營：一座永續校園的策略分析。《教師天地》，132，頁 12-15。
- 陳超仁 (2005)。生物多樣性保育與校園生態環境營造。《北縣教育》，54，頁 33-36。
- 連進福 (2005)。與環境共舞：談落實永續發展概念於國小環境教育。《北縣教育》，54，頁 83-86。
- 黃光雄、蔡清田 (1999)。《課程設計—理論與實際》。台北市：五南圖書出版股份有限公司。
- 黃政傑 (1999)。《課程改革》。台北：漢文。
- 黃炳煌 (1996)。《教育改革—理念、策略與措施》。台北：心理出版社。
- 黃雅瑛 (2001)。《國小教師課程決定及學校本位課程發展之調查研究》。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。
- 游宗穎 (2002)。《台中市國民小學「學校本位課程發展」實施情形之研究》。國立台中師範學院國民教育研究所碩士論文。
- 游家政 (2000)。學校本位課程發展的評鑑。輯於中華民國教材研究發展學會主編，《學校本位課程發展工作坊資料集—邁向課程新紀元 (二)》，頁 229-241。台北：中華民國教材研究發展學會
- 游靜宜 (2003)。《營造綠色學校本位課程之研究：以新竹市大湖國小為例》。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。
- 曾富林 (2000)。《環境覺知之探究：以國小五年級學生為例》。國立台灣師範大學環境教育研究所碩士論文。
- 荒野保護協會 (2005)。《地圖有氧運動》。台北：野人出版社。
- 喻肇青 (2001)。向孩子學習：「人與空間」關係的環境教育行動研究。《藝術教育研究》，1，頁 43-78。
- 楊平世 (1997)。《與自然為伍：淺談生態教材園》。台北：中華民國自然生態保育協會

發行。

楊平世、李蕙宇（1998）。*悠游自然：校園生態教材園操作手冊*。台北：行政院環保署。

楊冠政（1991）。環境教育課程發展模式。*環境教育季刊*，9，頁 3-19。

楊冠政（1992）。*環境教育概述*。台北：教育部環境保護小組印行。

楊冠政（1995）。環境教育發展史。*教育資料集刊*，20。頁 1-33。

楊冠政（1997）。*環境教育*。台北：明文書局。

楊國賜（1997）。談我國學校環境教育的發展。*環境教育季刊*，33，頁 2-7。

詹見平（1999）。《*教材觀察園實務*》。台中縣東興國小印行。

楊敦熙（2002）。*天然災害發生後國小學生環境覺知、認知與行動之探究*。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。

歐陽嶠暉（1999）。永續生態校園之理念。*環境科學技術教育專刊*，16，頁 19-25。

鄭傳榮（2003）。*由經營國小生態教材園融入自然與生活科技學習領域教學之研究*。國立新竹師範學院數理教育研究所碩士論文。

鄭權鑫（2004）。*中部地區國民小學綠色學校推動歷程與阻礙之研究*。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。

劉潔心（2001）。*運用網際網路促進國小高年級學生綠色消費行為之介入研究*。國立台灣師範大學衛生教育研究所碩士論文。

董貞吟、黃乾全、何文雀、伍連女、張桂貞（1999）。國小學童環境觀與環境經驗之調查研究：台灣地區城鄉之比較，*師大學報*，43（2），頁 55-73。

董志峰（2001）。*國小生態教材園的經營與教學實務之研究*。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。

歐用生（1999）。落實學校本位的課程發展。輯於高學師範大學教育教育學系主編，*「迎向千禧年—新世紀中小學課程改革與創新教學」學術論文彙編*，頁 405-409。

葉茂森（2003）。*中部地區國小永續校園內涵之研究：以自然環境的觀點進行探討*。

- 國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。
- 熊召弟(2001)。環境教育融入學校課程的理念與實務。《國民教育》, 42(1), 頁 7-12。
- 賴雅芬(1996)。校園戶外教育。《環境教育》, 30, 頁 76-84。
- 盧秀琴(1997)。校園植物步道設計。《國民教育》, 37(6), 頁 52-59。
- 蔡怡君(2004)。大台北地區校園水生池經營管理研究。台北市立師範學院環境教育研究所碩士論文。
- 蔡清田(1999)。課程發展之行動研究—以國立中正大學教育學程之課程發展為例。《國立中正大學學報》, 10(1), 頁 39-69。
- 顏學復(2001)。學校本位課程發展的實踐與反省：以一所開放空間學校為例。國立台北師範學院課程與教學研究所碩士論文。
- 顏曉湘(2004)。國民小學學校本位課程發展之調查研究：以雲嘉地區為例。國立嘉義大學國民教育研究所碩士論文。
- 羅敏華(2004)。國小教師利用校園資源發展環境教育教學模組之行動研究。國立台中師範學院環境教育研究所碩士論文。
- 羅清吉(1987)。談中小學教材園之規劃與設計。《造園季刊》(7), 頁 17-21。
- 羅涵勻(2006)。國民小學永續校園環境規劃與使用之研究。國立政治大學教育研究所碩士論文。
- 薛梨真(2000)。國小統整課程教學實務。輯於中華民國教材研究發展學會編, 學校本位課程發展工作坊資料集—邁向課程新紀元(二), 頁 181-191。
- 蘇宏仁(2000)。從永續發展談永續校園。《國教世紀》(189), 頁 65-69。
- 蘇慧貞、蕭瑞堂(1999)。發展中的環境教育與教育部環境保護小組的策略。《台灣教育》, 589, 頁 2-11。

## 英文部分

- Ballantyne, P. R. & Packer, J. M. (1996) Teaching and Learning in Environmental Education : Developing Environmental Conception. *The Journal of Environmental Education* , 27(2) , 25-32.
- Brady, L. (1992) .*Curriculum Development*. Sydney : Prenrice Hall.
- Blythe, M. (1996) . *Research, development, and validation of a systemic approach*. Unpublished doctoral dissertation, Kansas State University.
- Disinger, J. F. (1988). Environmental Education that Makes a Difference—Knowledge to Behavior changes. *Environmental Education Digest*, 4.
- Dettman-easler, D. & Pease, J.L. (1999) .*Evaluating the Effectiveness of Residential Environmental Education Programs in Fostering Positive Attitude Toward Wildlife*.
- Engleson, D. C. & Yockers, D. H. (1994). *A Guide to curriculum planning in environmental education*. Wisconsin State Dept. of Public Instruction, Madison.
- Eggleston, J(1980) . *School-based curriculum development in Briton: A collection of case studies*. London: Routledge & Kegan Paul.
- Fien, J.(1997) .”A whole-school approach to environmental education.” In Fien, J, Heck, D. and Ferreira, J.ed. *Learning for a Sustainable Environment: A Professional Development Guide for Teacher Educators*. Brisban: UNESCO and Griffth Univesity.
- Fisman, L. (2005) . The Effects of Local Learning on Environmental Awareness in Children: An Empirical Investigation. *Journal of Environmental Education*, 36(3).
- Greg, W. G. (1995). *Health and environmental Protection : A Survey of Student Attitude*. UNC Charlotte , Department of Health Promotion.(ERIC Document Reproduction Service No.ED386447)
- Gough,Neol (1992) . *Blueprints for Green schools*. Melbourne : Gould League.

- Iozzi ( 1993 ) . *Environmental Education Activity Guide: Pre K-8*. American Forest Foundation, Washington, DC.
- Howe,R.W. & Disinger,J.F. ( 1988 ) .Environmental Education that makes a Difference-Knowledge to Behavior Changes. ERIC/SMEAC *Environmental Education Digest* No. 4, 1988.
- Hungerford, H. R. ; R. B. ; Peyton and R. J. Wilke. ( 1979 ) . Goals for curriculum development in environmental education . *Journal of Environmental Education* 11(3).
- Lieberman, G. A. & Hoody, L. L. ( 1998 ) . *Using the Environment as an Integrating Context for Learning*. State Education and Environment Roundtable.
- Murphy, J. ( 1993 ) . *Restructuring schools*. London : Villiers House.
- Marsh, C. Day, C. Hannay, L. & McCutcheon,G ( 1990 ) . *Reconceptualizing School-based Curriculum Development*. London: The Falmer Press.
- Matt Sanger. (1997). Sense of Place and Education. *The Journal of Environment Education*, 29(1), p.4-8.
- Malone, K & Tranter, P. ( 2003 ) . School Grounds as Site for Learning : making the most of environmental opportunities. *Environmental Education Research*,9 ( 3 ) ,p297-301.
- Polley, J.A. & O' Connor, M. ( 2000 ) Environmental Education and Attitudes—Emotions and Beliefs Are What is needed. *Environment and Behavior*, 32(5), 711-723.
- Palmer,J.A. ( 1998 ) . *Environmental Education in the 21<sup>st</sup> Century : Theory, Pratice,Progressand Promise*. NEW York : Routledge Falmer.
- Parkin, D. ( 1998 ) . Is Outdoor Education Environmental Education? *Environmental Education and Information*,17 ( 3 ) ,p275-286
- Nichols, D, R( 1990 ) Tactual Environmental Interpretation: A Multisensory Approach.

- Journal of Visual Impairment and Blindness* .84 ( 3 ) 124-25 .
- OECD ( 1979 ) . *School-based Curriculum Development*. Paris : OECD.34-39.
- Ramsey, J. M(1989). A Technique for Analyzing environmental issues. *Journal of Environmental Education*,21(3),26-30.
- Russel, H. R. ( 1990 ) . *A teacher's guide to using the schoolgrounds for environmental education*. ERIC/ED 344732.
- Stapp, W. B. ( 1982 ) *On Instructional Program Approach to Environmental Education*.  
New Dehli, India:Oxford & IBH Publishing Co.
- Smit,N ( 1997 ) .*My Path of Earth : Using the School-ground as a Teaching and Learning Referent for an Environmental Ethic*. ERIC Document Reproduction Service No.  
ED446966.
- Skibeck, M. ( 1984 ) . *School-based curriculum development*. London : Harper & Row.
- UNESCO ( 1977 ) .*Trends in Environmental Education*.UNESCO, Paris.
- Zielinski, E. J. (1987). *So you want to take a field trip*.ERIC/ED299079.

## 附錄一、環境教育實驗本位課程教學方案

教學對象：五年級實驗班群學生

教學期間：94 年 10 月至 95 年 6 月

教學時數：40 節。

主題	單元名稱	適用年級	節數	時間(分鐘)	單元教學內容簡介
綠色 蘭潭 溫馨 永續	校園及社區自然故事攝影徵文比賽	高年級	4	160	尋找校園及居住社區中與自然環境相關的美麗事物，藉由鏡頭的捕捉
	綠手指美麗角落：校園閒置空間改造	高年級	12	480	尋找校園閒置空間或角落，依符合生態、綠色及環保原則予以改造美化，讓校園中有更多的綠色生態空間，並讓這些空間與校園原有之生態教材園、環境學習步道連結，成為生態綠廊的分布點，同時也讓學生在親身參與的過程中，學習活用各項環境改造知識，培養愛護及美化生活空間的環境經驗及環境技能。
	校園生態小小解說員訓練營暨解說活動	高年級	6	240	成立校園生態小小解說員團隊，培養學生能將所學之生態知識與校園生態空間做結合，除例行性校園自然觀察記錄之外，也能藉由解說員訓練課程的實施，讓高年級同學能以大哥哥大姊姊的身份對中、低年級的小朋友做解說導覽的活動，讓環境保護及生態保育等教育活動能以最活潑自然的方式在校園中傳承實踐。
	大手牽小手生態闖關一起來	低中高年級	4	160	在低年級小朋友參加校園生態解說課程後，由小小解說員擔任關主，設計以校園生態、環保特色為主題之闖關遊戲，讓小朋友能將所學於闖關遊戲活動中發揮出來，而解說員也能在準備及主持活動過程中，更熟悉校園生態環境及解說帶領技巧。

	認識校園水水空間（認識食物鏈及生態系）	高年級	4	160	<p>藉由認識台灣濕地的課程，讓學生瞭解濕地的類型、功能、生物種類、生態價值與意義。並能認識與愛護校園中的生態池及培養保護濕地的態度與技能。</p> <p>藉由課程安排，讓學生能瞭解在校園中維護適合生物繁衍棲息空間的重要性及意義，並能培養生物多樣性及環境保護的地球公民意識。</p>
	綠色生活地圖	高年級	8	320	<p>探索校園空間後，將本校與自然生態、環保及人文有關之景點，並以一套世界通用的圖示來代表，繪製成本校之綠色生活地圖，讓學生能更深一層認識每天生活的空間蘊含哪些綠色生活因子，並能培養愛護環境的精神與行為。</p>
	生態教材園常態維護管理	高年級	整學年	整學年	<p>藉由每天清掃整理生態教材園過程，熟悉校園生態空間裡動植物的生長分布狀況，並體會環境條件變遷及季節氣候更迭對於生物的影響狀況，從而學習如何照顧校園動植物，並養成愛護環境，尊重生命之情操。</p>

## 活動一：校園及社區自然故事攝影徵文比賽

活動目標	活動時間	活動流程	活動地點	教學資源	注意事項
<p>1.藉由攝影及撰寫心情短文之過程,帶動學生關懷自己生活的校園與社區環境。</p> <p>2.藉由作品的呈現,讓更多人能重新發現校園及社區的美麗,讓生活中這些影像與文字成為美化環境與心靈的動力。</p>	80分鐘	<p><b>一、說明比賽緣由：</b></p> <p>教師發下「校園及社區自然故事攝影徵文比賽」說明簡章及報名表,讓學生仔細閱讀後,藉由討論的方式讓學生瞭解這項比賽的目的及規則。</p> <p><b>二、校園美景搜尋：</b></p> <p>利用晨間或放學前的時間讓學生走一趟校園,讓他們可以尋找可以發現作為攝影素材的美麗角落,或可以拍到動植物活動的地方。</p> <p><b>三、鼓勵家長共同參與</b></p> <p>在聯絡簿上提醒家長有舉辦這樣的比賽,鼓勵他們和孩子共同尋找社區內的美麗與感動,並將它們記錄下來參加比賽,藉此共同完成一件作品的機會,可以增進親子間互動與交流。</p> <p><b>四、分享美麗</b></p> <p>將作品公開展出,讓更多人一起分享作者的美麗心情。</p>	教室	比賽說明簡章及報名表、相機	<p>1. 比賽地點限於校園及所居住的社區空間,作品的時間則不在限制之內。</p> <p>2. 攝影寫作題材由參賽者自訂,不限制靜態或動態活動。</p> <p>3. 每件作品最多可四名作者,鼓勵學生、家長、師長共同組隊參加。</p>

## 活動二：綠手指美麗角落：校園閒置空間改造

活動目標	活動時間	活動流程	活動地點	教學資源	注意事項
<p>1. 讓學生瞭解嘉義市綠手指活動的緣由與成果</p> <p>2. 透過分組方式，讓學生對於校內環境亟待改善的角落進行調查，並提出改善方式。</p> <p>3. 透過全班公開討論方式，決定要優先整理哪一角落，要如何整理？並將討論結果付諸行動。</p>	480分鐘	<p><b>一、綠手指的由來：</b> 藉由紀錄影片介紹綠手指的緣起與推行的相關活動，讓學生瞭解物和有此活動，它的意義又在哪兒。</p> <p><b>二、髒亂在哪兒？</b> 透過小組活動方式，讓學生在校園中尋找一處他們認為最髒亂而且可以改善的角落，並且討論可將此處作何整理，又需要哪些資源。</p> <p><b>三、規劃行動步驟</b> 1. 各組蒐集改造模式所需相關資材的資料。 2. 繪製改造基地設計圖。</p> <p><b>四、改造環境大作戰：</b> 1. 讓各組上台發表討論結果，發表完成後全班統一表決最適合的案子，並進行工作分配。 2. 利用彈性或綜合活動課程時間，帶領學生根據討論結果完成工作。 3. 待完成後，全班一同分享工作心得，並給予學生適當之鼓勵。</p>	<p>演講廳</p> <p>校園教室</p> <p>學習單</p> <p>校園教室</p>	<p>VCD 播放設備</p> <p>改善後之美麗角落示範圖片</p> <p>事設計內容 所需材料而定</p>	<p>1. 解說者需先對於此活動有深刻認知，介紹時才能得心應手。</p> <p>2. 所選擇的點必須是學生有能力完成者，切忌好大喜功，以一小部分為目標即可。</p> <p>3. 教師應先妥善安排每位學生的工作內容，並確實督導。過程中可以尋找校方總務單位及家長會支援。</p>

## 綠手指之「營造校園美麗角落」

各位參與綠手指活動的大朋友、小朋友，經過老師的解說後，相信你們都已經瞭解「綠手指」活動的意義與進行方式吧！現在，讓我們試著以校園中一些目前閒置的角落為基地，一起實踐我們的美麗夢想吧！

「地點」：

「主題」：

「準備材料」：

「設計圖」：請你發揮創意，想想看要用什麼樣的材料，可以讓我們的夢想基地成為校園中的美麗角落，把你的想法表現在下面的設計圖中吧！







## 【綠手指美麗角落：校園閒置空間改造】學習歷程記錄

	
拜託家長幫忙清理大型雜物	學生進行整地
	
鋪上台北草草皮	種植花草
	
階梯彩繪	五彩繽紛的階梯
	
回收宣導彩繪	完工囉！

### 活動三：校園生態小小解說員訓練營暨解說活動

活動三-1：小小解說員訓練營課程『認識學校生態園及校園綠色空間』					
活動目標	活動時間	活動流程	活動地點	教學資源	注意事項
<p>1.透過各種不同生物族群的觀察，認識校園環境的多樣性。</p> <p>2.能探索並記錄環境中生物變化與群落的分佈狀況。</p> <p>3.小組能認真討論並發表所整理之相關資料。</p> <p>4.培養對環境事物的敏感度。</p>	80分鐘	<p>一、生態園介紹：</p> <p>1.教師先介紹生態園規劃建置理念：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 蝴蝶食草、蜜源植物區。</li> <li>◆ 生態池區。</li> <li>◆ 枯木區。</li> <li>◆ 原生種樹木區。</li> <li>◆ 生態綠籬區。</li> </ul> <p>2.教師介紹「濃縮式的自然生態環境」概念：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 小生物棲地</li> <li>◆ 多孔隙生物棲地</li> <li>◆ 生態水池及周邊棲地</li> </ul> <p>二、現地踏查：</p> <p>1.帶領學生實際探索校園中符合上述介紹概念之生態空間。</p> <p>2.共同討論：在這一塊生態空間裡，這些族群如何形成一個群落的相互關係。</p> <p>三、完成學習單</p> <p>1.指導學生從講義及實際探索的記錄中，完成學習單上的問題。</p>	<p>教室</p> <p>校園</p> <p>教室</p>	<p>電腦教室 教學簡報 學習單</p> <p>學習單</p> <p>上課講義 學習單</p>	<p>1.指導學生資料蒐集方式。</p> <p>2.指導學生資料統整方法。</p> <p>3.參觀生態園時要注意安全，並且不可大聲喧嘩。</p> <p>4.指導學生對待所遇見生物的正確態度。</p>

「蘭潭國小校園生態小小解說員訓練計畫」、「蘭潭國小生態解說員訓練課程表」請參閱附件四

## 學校生態園及綠色空間介紹重點



- ◆ 介紹目前使用中的生態園一、二期，是本校動植物生長的生態空間。
- ◆ 利用校園適當空間設置符合「濃縮式自然生態環境概念」的生物棲地。
- ◆ 利用校園適當空間設置能讓師生親自參與操作的綠色生態空間。
- ◆ 利用校園閒置空間設置能連結生態園，形成校園環狀綠帶的綠手指美麗角落。
- ◆ 配合生態校園環境設置，規劃符合學校課程發展之生態、環境等教學活動，讓大家都能在校園中學習及感受大自然的美好。
- ◆ 讓我們的校園成為永續、環保、充滿生命氣息的美麗家園。

## 什麼是濃縮式的自然生態環境



- ◆ 「濃縮式自然生態環境」的概念是在有限的基地面積內，輔以人為的力量，使其孕育出多種且多量的生物資源，並將這個空間做為小生物的棲地。
- ◆ 小生物棲地規劃的意義在創造多樣性生物環境，以便增進多樣性遺傳基因、多樣性物種、多樣性生態系環境。
- ◆ 「多孔隙生物棲地」設計，就是以多孔隙材料疊砌，並有植生攀附的邊坡、圍牆或綠籬，或是在圍牆隱蔽綠地中堆置枯木、亂石、空心磚、瓦礫的生態小丘，以人為力量營造小生物藏身、覓食、築巢、繁殖的小生物世界，藉以營造適合生物多樣化生長的棲地環境。



## 為什麼要有大大小小的生態水池



- ◆ 因為水是所有生命的源頭，有水池的設置，就可以吸引生物前來居住繁殖。
- ◆ 水生植物對於淨化水質有很大的幫助，同時也可提供兩棲類、魚類及其他水棲動物躲藏生長的地方。
- ◆ 生態水池的設置，可以讓我們很清楚看到食物鏈及生態系統的建立。例如：



## 可以看到哪些動植物





## 校園生態系—族群與群落關係學習單

### 一、族群調查：

- 我們分配到的區塊是：\_\_\_\_\_
- 環境狀況介紹：\_\_\_\_\_

族群調查表

生物名稱	型態描述	數量	食性	族群間互動關係

### 二、群落調查：

經過六組族群討論後，我們可以發現在生態園這個空間裡的某些族群間有相互關連的互動，試著把他們的關係寫出來。

- 我們觀察的地點是：\_\_\_\_\_

族群名稱	數量	分佈環境	和其他族群的互動關係

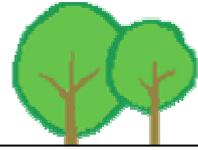
### 三、嘗試以所調查的區域，畫出食物鏈或食物網的關係。



## 你喜歡怎樣的校園角落

一、小朋友，請你在校園中選擇一處水泥化最少的地方，用童軍繩框出你所要觀察的區域，同時說明以下的問題。

◆ 請你先畫出這個地方在校園中的位置圖。



北
---

在這個區域中，你觀察到的動植物有哪些？數量大約有多少？

動植物名稱							
數量							

二、請你另外選擇一處水泥化最多的地方，畫出簡單的位置圖。

北
---

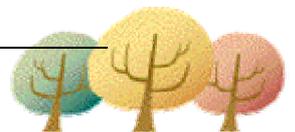
在這個區域中，你觀察到的動植物有哪些？數量大約有多少？

動植物名稱							
數量							

三、比較水泥化最少和最多的地方，差別在什麼地方？給你的感覺有何不同？

---

---



## 活動四：大手牽小手生態闖關一起來

活動目標	活動時間	活動流程	活動地點	教學資源	注意事項
<p>1.透過生態闖關遊戲的舉辦,認識校園環境的多樣性。</p> <p>2.能在遊戲進行過程中,將所學之生態及環保知識應用出來。</p> <p>3.能瞭解維護校園棲地 以及實施各項環保措施的重要性。</p> <p>4.能學習擔任關主之解說帶領技巧及能力。</p>	160分鐘	<p>一、準備遊戲道具</p> <p>1.各組關主準備好各項遊戲進行所需道具,並將之放置於闖關活動進行場地。</p> <p>2.將各關關卡布置完成</p> <p>二、遊戲開始進行</p> <p>1.總關主先將低年級小朋友集合(三個班),說明遊戲場地及遊戲規則,並提醒安全注意事項。</p> <p>2.本次遊戲共分為 12 關,分別是以校園及社區生態資源及環保措施為主題設計。詳細闖關內容請見附錄。</p> <p>三、遊戲結束</p> <p>1.集合小朋友做總結說明</p> <p>2.向小小解說員及帶隊導師致謝。</p> <p>3.宣布有獎徵答辦法。</p>	生態園前廣場及生態園	<p>各項遊戲 道具及關卡 布置</p> <p>闖關卡</p> <p>各項遊戲 道具</p> <p>闖關卡</p>	<p>1.道具準備要確實齊全。</p> <p>2.關主說明遊戲規則時需仔細清楚。</p> <p>3.對待小朋友要有耐心及愛心。</p> <p>4.確實注意小朋友闖關時的秩序及安全</p>

### 蘭潭國小生態闖關遊戲說明

遊戲名稱	準備物品	規則	目的
好鼻師	三個盒子，三種氣味重的植物。	聞一聞植物的味道，並由關主告訴闖關者植物的名字。(使用字卡) 讓闖關者聞一聞盒子的味道，並說出是何種植物的味道。完成此三种植物的辨識，即可過關。	讓學生能以味覺辨識校園內有特別氣味的植物葉片。
神秘箱	三個紙箱、物品(茄子、第倫桃、蕃茄、玉米)	依序摸摸看神秘箱內的物品並說出該物品的名稱，完成此三種物品的辨識，即可過關。	讓學生能以觸覺辨識在校園內有種植的果實。
與大自然捉迷藏	大張照片圖卡至少十張	由闖關者任意抽出3張照片圖片，指出該照片中所躲藏的動物，能正確指出者，即可過關。	讓學生能瞭解生活在校園內的小動物各種擬態求生的方式。
種子配對	種子數種及種子名稱卡	由闖關者將名稱卡擺放至種子前，能正確擺放三種者，即可過關。	讓學生能認識校園及社區特別的植物種子。
生態拳	無	保育者贏山老鼠、山老鼠贏森林、森林贏保育者。由關主和闖關者同時出拳。當闖關者贏時，即可過關。	讓學生能藉由遊戲瞭解森林保育者的重要性。
我的家在哪裡？	半開或全開棲地圖(草原、森林、沼澤、海濱、沙漠)，動物圖卡至少十種。	由闖關者抽出三張動物圖卡。依序將這些圖卡放在適合生長的棲地，即可過關。	讓學生能認識校園內各種小動物的棲息地，並進而瞭解棲地保護的重要性。

環保小尖兵	校園環境敘述問題海報一張、裝水保特瓶十支、壘球六顆。	闖關者閱讀海報上的問題後，尋找貼在保特瓶上的正確答案。用手上的壘球滾向貼有正確答案的保特瓶，擊倒三支即可過關。	讓學生能正確分辨學校資源回收的種類。
打敗外來種惡魔	外來種動植物圖片 10 張黏於保特瓶上(作為標靶)，空氣玩具槍一隻 球 20 顆，空氣壓縮機一台。	由關主介紹五種外來種動植物名稱。每隊五顆球，以空氣槍瞄準打靶，能打中二種即可過關。	介紹目前危害最烈的十種外來種動植物，讓學生瞭解不要去飼養牠們，如在校園中有發現要協助作清除的動作。
聽蟲蟲說什麼	關主用觸角兩對、題目卡	小朋友就定位後，抽出題目卡。關主根據題目卡意思，「比手劃腳」讓小朋友猜測答案，猜對一個即可過關。	讓學生體驗其他動物運用不同方式溝通互動的經驗。
落葉繽紛從天降	樹葉很多片、夾子數個	關主站在高處往下拋灑落葉，小朋友用夾子夾，夾到一片即算過關。	讓學生體驗秋季葉落時的景況，培養學生欣賞環境的美感。
青蛙彈力舌	繩子、糖果、夾子	懸掛綁糖果的繩子數條，關主在旁搖晃繩子。闖關者用青蛙覓食姿勢往上彈跳，在兩分鐘內咬下兩顆糖果即可過關。	讓學生體驗兩棲動物覓食型態的經驗，體會不同物種的生存方式。
蝴蝶對對碰	蝴蝶成蟲及幼蟲圖卡 20 張(10 對)	將 10 對圖卡混合後以背面排列整齊放置。闖關者每次翻閱兩張圖卡，如為成對者得 10 分。高年級得分超過 50 分，中年級 40 分、低年級 30 分過關	讓學生藉由配對的過程，認識在校園中生活之蝴蝶幼蟲及成蟲的身體型態及外部特徵。



## 水水台灣、認識濕地



濕地擁有豐富的生態資源，是上天賜予我們的天然景觀與生態教室，經過了老師的介紹與你們的實地探索，想知道究竟你對濕地瞭解多少呢？

### ◆ 何謂濕地？

---

---

---

---

---

---

### ◆ 濕地的功能有哪些？

---

---

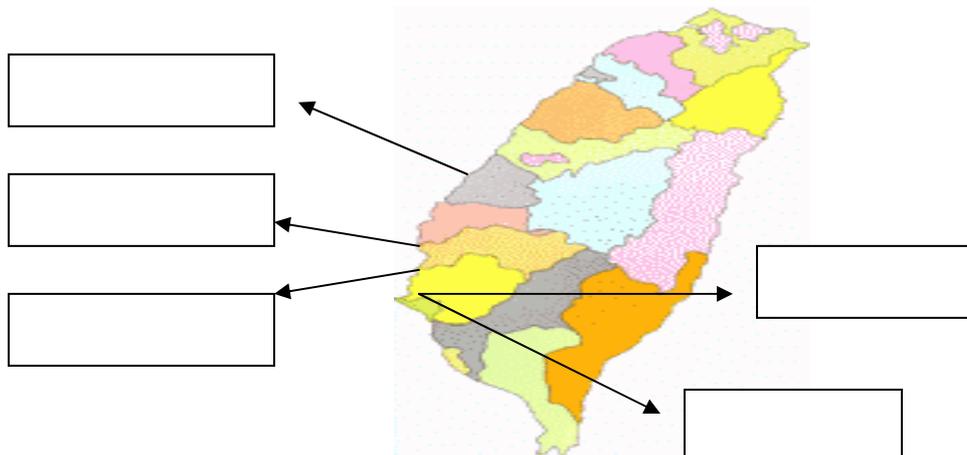
---

---

---

---

### ◆ 請寫出括方框中濕地的名稱。



## --濕地生態系--

- ◆ 實地探訪校園生態池及迷你濕地系統後，請回答下列問題：



### 四種水生植物類型的特點介紹

- ◆ 挺水植物：生長於水位較淺處，莖葉挺出水面，根部固著於水底土壤中。
- ◆ 浮葉植物：根部生於水底土壤中，但葉片卻可平貼於水面上。
- ◆ 漂浮植物：根部沒有固定在土中，各部位組織有很大的細胞空隙，易充滿空氣而漂浮，隨水流四處漂移。
- ◆ 沈水植物：植物完全沈浸於水中，根固著於水底土壤中。

1. 我們所觀察的水生植物是\_\_\_\_\_。  
因為它具有\_\_\_\_\_的特徵。  
所以它應該是 挺水植物 浮葉植物 漂浮植物 沈水植物
2. 我們所觀察的水生植物是\_\_\_\_\_。  
因為它具有\_\_\_\_\_的特徵。  
所以它應該是 挺水植物 浮葉植物 漂浮植物 沈水植物
3. 我們所觀察的水生植物是\_\_\_\_\_。  
因為它具有\_\_\_\_\_的特徵。  
所以它應該是 挺水植物 浮葉植物 漂浮植物 沈水植物
4. 我們所觀察的水生植物是\_\_\_\_\_。  
因為它具有\_\_\_\_\_的特徵。  
所以它應該是 挺水植物 浮葉植物 漂浮植物 沈水植物

在校園中的生態園和生態池環境裡，住著許多可愛的小動物，這些小動物會在你意想不到的地方，悠遊自在的生活、遊戲，所以請你張大眼睛、豎起耳朵，並且放輕腳步，你將會有很多驚奇的發現喔！

請打勾	動物名稱	發現地點	請打勾	動物名稱	發現地點
	青蛙			水龜	
	蜻蜓			蝌蚪	
	蝴蝶			大肚魚	
	蓋班鬥魚			水薑	
	白頭翁			螳螂	

◆ 其他的發現： \_\_\_\_\_

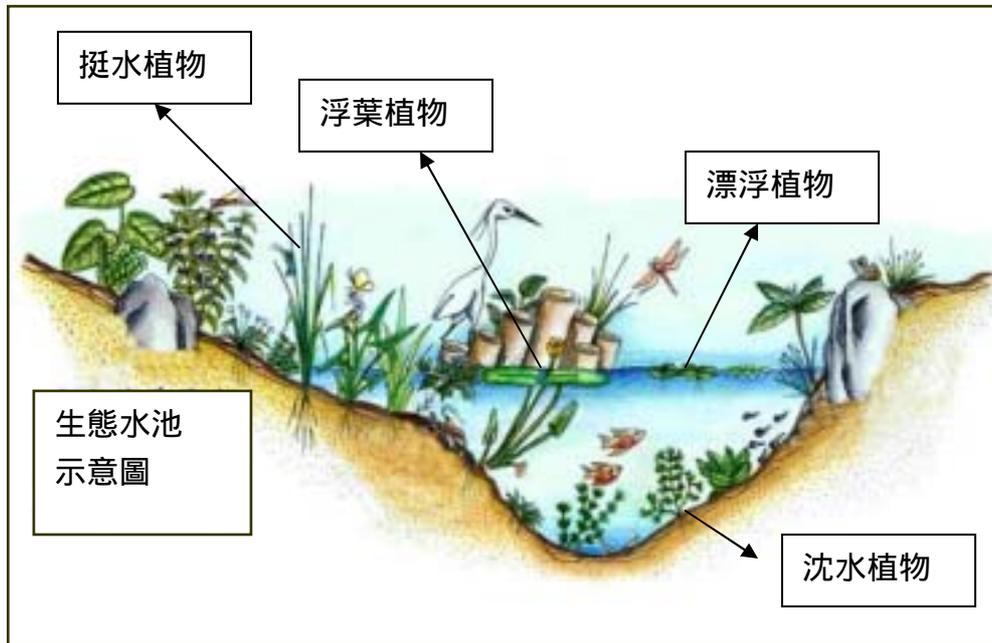
◆ 請你畫出布袋蓮或菱角浮囊被切開後的長相，想一想日常生活中有哪些東西德構造和它很類似？

◆ 想一想！

1. 「濕地生物」最害怕的事是什麼？
2. 「濕地生物」遇到危機時會有哪些生存困境？
3. 「濕地保育」在搶救過程中可能會遇到的困境？
4. 我們可以為「濕地保育」做哪些保護行動？

## 認識學校生態水池及周邊棲地學習單

五年 班 姓名：\_\_\_\_\_



- ◆ 小朋友，在學校生態園中的水池，分別栽種了上圖所表示的四種類型的水生植物，它們的名稱是什麼？請各寫三種在下面的表格中。

挺水植物			
浮葉植物			
漂浮植物			
沈水植物			

- ◆ 在生態水池裡面及周圍的棲地，我們可以發現哪些生物在活動，請舉出五種動物的名稱？

第一種	第二種	第三種	第四種	第五種

- ◆ 想想看它們彼此之間，以及和生態水池之間有什麼關係，試著把這些關係寫出來。

## 活動六：綠色生活地圖

活動目標	活動時間	活動流程	活動地點	教學資源	注意事項
<p>1.讓學生瞭解綠色生活地圖的意義與發展史</p> <p>2.藉由地圖繪製的前置調查作業,讓學生對於校園中的生態環境有一通盤認識。</p> <p>3.透過分組方式,讓學生完成學校綠色生活地圖</p>	320分鐘	<p>一、「蝦米是綠色生活地圖」</p> <p>透過綠色生活地圖網站,介紹此活動的創始緣由與發展過程。最後在說明目前台灣發展綠活圖的概況。</p> <p>二、校園生態大探索： 以分組活動方式,讓學生根據學校平面圖進行生態大調查,將上節課所介紹的綠色生活圖例加註於平面圖上。</p> <p>三、繪製校園綠色生活地圖</p> <p>藉由分組方式,讓學生將學習單上之圖畫,以自己的創意繪製在圖畫紙上。完成後上台發表,分享心得。</p>	<p>電腦教室</p> <p>校園</p> <p>教室</p>	<p>電腦設備</p> <p>學習單 校園地圖 綠色生活地圖圖例</p> <p>圖畫紙 著色用具</p>	<p>1.資料大多為英文或簡體字,教師需先瞭解。</p> <p>2.可適當提醒學生有哪些區域需特別觀察,但不宜全部告知,有些部分還是需要學生親自觀察。</p> <p>3.特別提醒學生學校平面圖只是參考,學生可依照自己的創意重新繪製。</p> <p>4.若時間不夠,此部分可省略不上。</p>

## 【綠色生活地圖】活動心得學習單



五年 班姓名：

小朋友，終於完成你們這一組的綠活圖了，很厲害喔！

在觀摩完自己班上的作品，以及其他班級的作品後，是不是發現到原來可以用那麼多不同的角度與方式，來呈現我們每天生活的蘭潭校園。最重要的是，原來我們的校園竟然有這麼多的「綠色元素」包含在其中，而且藉由你們所畫的綠活圖，介紹給那麼多的老師、小朋友、家長以及進來校園的朋友們知道，這是多麼特別的一件事情啊！

因此，不妨藉著這個機會，把這段探索校園、繪製綠活圖的過程與感想，用文字記錄的方式，和綠活圖一起呈現出來吧！

 	<p>你覺得畫這一張綠活圖的過程中，讓你印象最深刻的過程或事情是什麼？</p> 
 	<p>你覺得在完成這一張綠活圖後，帶給你什麼樣的收穫？</p> 

 	<p>如果你們這一組的作品被選為蘭潭國小的正式綠活圖，你會希望使用它的大小朋友們如何用這張綠活圖來參觀我們的校園？</p> 

## 【綠色生活地圖】學習歷程記錄

	
<p>室內解說</p>	<p>戶外解說</p>
	
<p>彙整資料並討論</p>	<p>取景</p>
	
<p>討論、繪製綠活圖</p>	<p>綠活圖展示-1</p>
	
<p>綠活圖展示-2</p>	<p>剪報</p>

## 活動七：生態教材園常態維護管理

活動目標	活動時間	活動流程	活動地點	教學資源	注意事項
<p>1. 能熟悉生態園裡動植物分布狀況</p> <p>2. 能觀察並記錄生態園裡生態現象變化情形。</p> <p>3. 能學會維護管理技巧。</p> <p>4. 能培養愛護環境珍惜生命情操及行為。</p>	<p>每天 的清 掃時 間</p>	<p>一、藉由每天清掃整理生態教材園過程，熟悉校園生態空間裡動植物的生長分布狀況，並體會環境條件變遷及季節氣候更迭對於生物的影響狀況。</p> <p>二、學習如何照顧校園動植物，並養成愛護環境，尊重生命之情操。</p> <p>三、可準備自然觀察記錄手冊，或在教學網站及部落格上設立專區，讓學生可以將觀察所得留下記錄，並和老師及同學一同討論。</p>	<p>生態 教材 園</p>	<p>清掃用具</p> <p>植栽維護 工具及資 材</p> <p>記錄手冊 教學網站 或部落格</p>	<p>1.由外掃區學生分組進行整潔及維護工作。</p> <p>2.可適當提醒學生有哪些區域或植栽需特別觀察及照顧，哪些動物容易在園區的某些地方出沒。</p> <p>3.提醒學生隨時觀察園區內生態現象的變化，並可做紀錄及與老師同學討論。</p> <p>4.注意學生活動的安全。</p>

蘭潭國小生態解說員訓練課程表（日間課程）

時間	課程主題	講師	備註
3/6	相見歡、解說分組	楊勛凱、董志峰、 覺元宏	
3/7	認識蘭潭綠色生態區	楊勛凱	
3/8	探索蘭潭綠色生態區	董志峰、覺元宏、 楊勛凱	
3/10	認識蘭潭小青蛙	楊勛凱	
3/13	認識昆蟲生態	覺元宏	
3/14	尋找蘭潭昆蟲蹤跡	覺元宏、覺元宏、 楊勛凱	
3/16	認識蘭潭生態池	覺元宏	
3/17	認識蘭潭蝴蝶	董志峰	
3/20	蝴蝶觀察及飼養技巧實作	董志峰、覺元宏、 楊勛凱	
3/21	第一階段筆試		
3/23	解說工作介紹及實地演練	董志峰、楊勛凱、 覺元宏、吳明珠	
3/24	解說工作實地演練	董志峰、楊勛凱、 覺元宏、吳明珠	
3/27	植物栽種維護實作	喬阿姨、吳明珠	
4/4	擔任生態闖關遊戲關主		
4/6~ 4/13	第二階段口試		
4/14	結業式	校長	

蘭潭國小生態解說員訓練課程表（夜間課程）

時間	課程主題	講師	備註
6/16	夜探蘭潭步道	荒野講師群	由家長帶領前往，鼓勵參加
5/30	夜探蘭潭國小青蛙	楊勛凱、 覺元宏 吳明珠	由家長帶領前往，鼓勵參加
6/6	夜探蘭潭國小昆蟲	楊勛凱、 覺元宏 吳明珠	由家長帶領前往，鼓勵參加

## 附件五：「二年級解說活動學習單」

我是二年（    ）班生態園探索小尖兵（                    ）

哈囉！歡迎各位小朋友一起來加入生態園探索的行列，在聽完小小解說員的介紹後，這裡有幾個問題要讓你動動腦回答喔！



◆ （            ）我今天所探索的「棲地」是哪裡？

- 1.生態園一期 2.生態園二期 3.綠手指美麗角落 4.中庭花園

◆ 下面有幾種蝴蝶食草和蝴蝶的名稱，請你將正確的答案連一連。

大鳳蝶

無尾鳳蝶

紅紋鳳蝶



港口馬兜鈴

柚子葉

檸檬葉

◆ 這裡有兩種蝴蝶最喜歡吸食蜜源植物，請將他們的名字寫出來。



^





# 我最喜歡的動物、植物

- ( )我今天所探索的棲地是在哪個角落？  
1.生態園一期 2.生態園二期 3.綠手指 4.中庭花園
- ( )經過大哥哥大姐姐的解說，我知道樺斑蝶吃的的植物是：  
1.柚子 2.鐵刀木 3.馬利筋 4.馬兜鈴
- 小朋友，經過一趟生態園二期的學習之旅後，請告訴我們有哪些動物生活在這裡呢？把正確的答案打「~」喔！



( ) 蜜蜂



( ) 綠毛蟲



( ) 蝴蝶



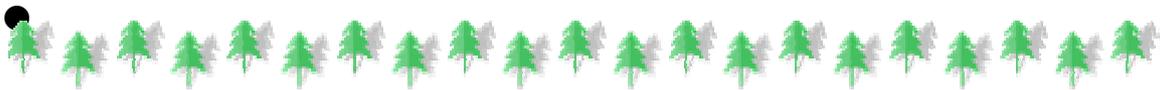
( ) 小鳥



( ) 青蛙



( ) 蜻蜓



經過大哥哥大姊姊的說明後，應該對生態園二期有更清楚的瞭解了，現在就將你最喜歡的動、植物畫出來讓大家欣賞吧！

我最喜歡的植物是\_\_\_\_\_

將它的樣子畫出來：

我最喜歡的動物是\_\_\_\_\_

將牠的樣子畫出來：

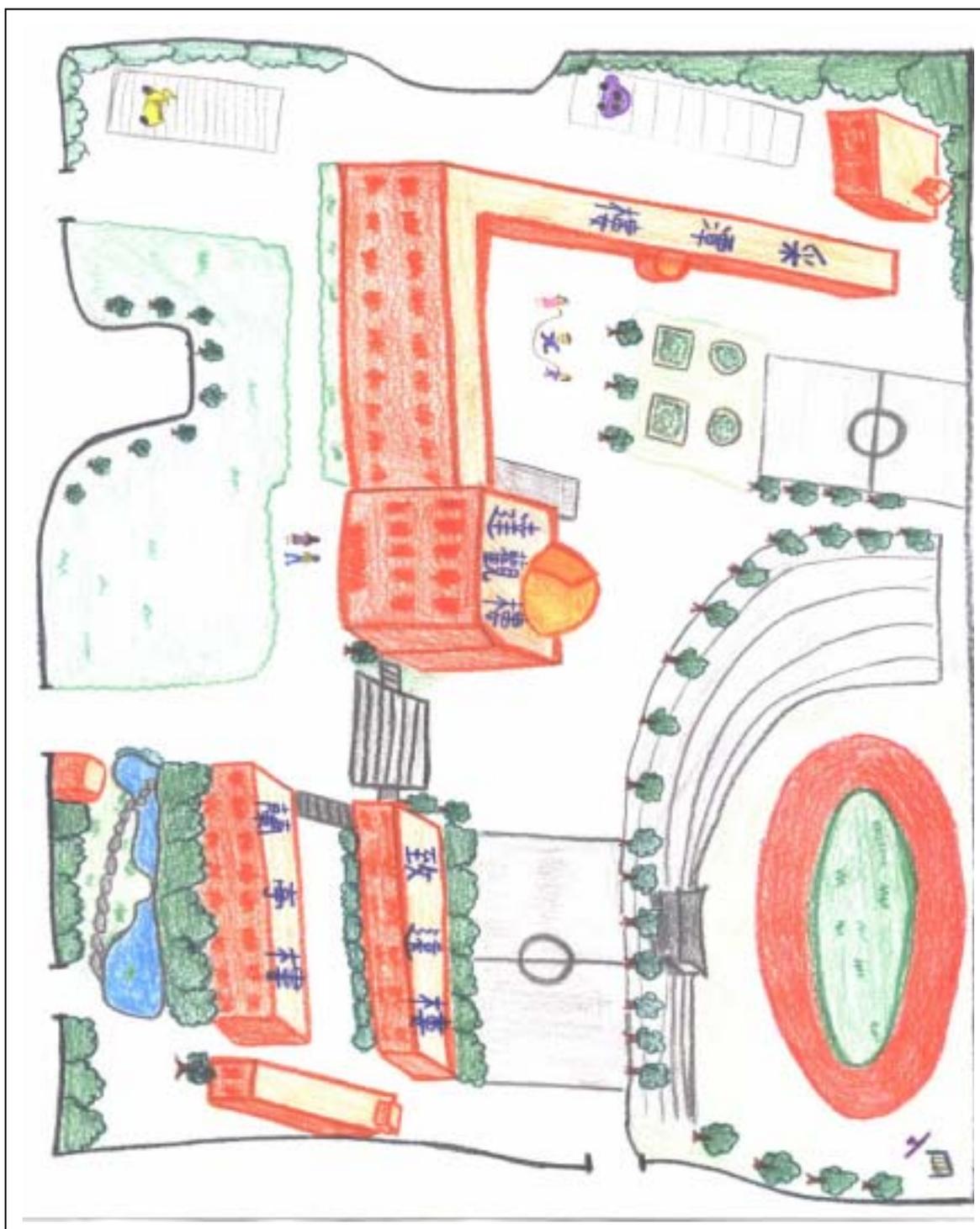


歡迎小朋友在老師的帶領下，常常來生態園  
做自然觀察喔！

### 附件七：「綠色生活地圖探索學習單」學習單

各位小朋友，現在你應該知道什麼是「綠色生活地圖」（簡稱綠活圖）了吧！

現在，請你帶著老師所提供的校園平面圖（下圖），憑藉著你本身敏銳的觀察力，來個校園生態資源大探索吧！記得一定要把你的新發現以規定的圖示標示在地圖上喔！



環境覺知量表正式問卷

環境覺知量表

親愛的同學：

您好！

感謝您接受我們的訪問，這是一份純學術性質的問卷，主要目的是希望瞭解您在環境覺知發展的過程中，每個人本身所具備的技能、感受和經驗，以及因應的方式，**沒有標準答案**，請按照您個人的經驗回答。本問卷調查的結果僅提供學術研究，保證不作為其他用途。本問卷一共分為四個部分（第一部份：環境活動經驗；第二部分：對於環境的感受；第三部分：培養環境感受所具備的能力；第四部分：個人與家庭背景），請逐一選項填寫，以避免漏答，您的詳細填寫和提供的寶貴意見將有助於本研究的精確性。研究者再次感謝您的大力幫助，並祝福您學業進步、平安快樂！

◆ 指導教授：南華大學環境與藝術研究所 陳本源博士

◆ 研究生：南華大學環境與藝術研究所 楊勛凱 敬上

電子郵件：

電話：

此欄位為研究者處理，學生請勿填寫

縣市代碼：\_\_\_\_\_校名代碼：\_\_\_\_\_流水編號：\_\_\_\_\_



題號	內容敘述	非常不同意	不同意	不能確定	同意	非常同意
6	對環境中的動、植物和景觀有所感覺，我能以圖畫、勞作、攝影、寫文章、或是其他方式來表達。					
7	藉由身體感官（例如：眼、耳、鼻、口、手..等）接觸自然環境中的動、植物和景觀，可以讓我更欣賞自然的美麗。					
8	我覺得像汽車、機車甚至是飛機等交通工具，雖然讓生活便利，但卻會對環境造成空氣污染的影響。					
9	環境如果遭受污染、破壞，生活在地球上的生物（包含人類、動物和植物等）生存狀態會受到自然反撲的影響。					
10	人類的文明科技越進步，會讓我們的生活更便利，卻同時會對環境造成如：酸雨、溫室效應、土石流..等影響。					

### 第三部分 培養環境感受所具備的能力

【說明】：請依照實際狀況，在適當的情況欄 中註記「✓」，每題只能填寫一個選項。如果你的情況為「是」、「能」或「可以」，請填在「非常同意」或「同意」欄位中；如果為「否」、「不能」或「不可以」，則請填於「非常不同意」或「不同意」欄位中；如果你對該題無意見或是無法判定，請填於「不能確定」欄位中。

題號	內容敘述	非常不同意	不同意	不能確定	同意	非常同意
11	我能觀察並分辨出校園內有哪些東西（包含生物和非生物）是自然原色或是人工塗色。					
12	我能分別出校園內不同種類樹木紋路的不同，並跟別人描述其觸感。					
13	我能利用觀察能力，指出校園內哪些角落有很特別的景觀，或是有小動物在其中活動。					
14	我聞過且記得兩種以上植物的味道或花的香味。					

題號	內容敘述	非常不同意	不同意	不能確定	同意	非常同意
15	我曾經嚐過小花、小草或是樹上果子的滋味，而且我記得它的味道究竟好不好吃。					
16	我能辨別兩種以上不同的鳥叫聲並指出它們的名字。					
17	我能注意到並說出校園內有哪些樹木的葉子會按照四季不同，而有變色、落葉、長新葉的情形。					
18	我能分辨出兩種以上在校園內飛舞的蝴蝶，並且指出它們的名字。					
19	我會注意到並且分辨不同的植物會有不同形狀的葉子。					
20	我能使用工具畫出平面的形狀（例如：正方形、三角形、圓形等）和立體的形式。（例如：圓柱體、立方體和球體等）					
21	我能找出生活環境中，平面或立體形狀的自然或人造物品（例如：滿月接近圓形、交通錐很像圓錐體、樹幹像圓柱、大部分窗戶是長方形）。					
22	我知道北方是位於校園中的哪一個方向，並以座標標示繪製在地圖上。					
23	我會使用簡易天平測量出物體（如：彈珠）的重量。					
24	我能使用刻有標記的工具（如：直尺）定期測量高度，以說明植物生長的情形。					
25	我能使用百分刻度的溫度計，並讀出所測量的溫度。					
26	我能藉由觀察地上的生物足跡，做一個有關於動物行為模式的假設。					
27	我曾經注意過水在裝飲料容器上的凝結現象（例如：剛從冰箱拿出的保特瓶或玻璃杯等容器），而且因為水在冰冷物體上的凝結，我認為水在空氣中是存在的。					
28	我能藉由觀察動物的型態，推論牠們身體不同的部位各自負責特別的功能。					
29	我能利用觀察蝴蝶幼蟲成長、結蛹及羽化的過程，推論出蝴蝶不同生活階段的行為特徵。					

題號	內容敘述	非常不同意	不同意	不能確定	同意	非常同意
30	我會觀察太陽的移動情況，並可預測太陽一天當中運行的方位及角度高低。					
31	我認為如果雲朵在天空中移動速度增快，即可以預測天氣將更涼爽。					
32	我能根據對溫度、風向、雲量及其他因素的簡單測量，做出天氣預測。					
33	我能利用觀察或已知的資訊，對某一地區（如：生態園、生態池）的動、植物建構出食物鏈或食物網的關係。					
34	我能利用觀察或已知的資訊，對植物的不同部位說明它所負責的功能。					
35	我能注意到學校及社區與綠色生活相關的自然及人為活動，以及他們與整個社區運作的關係和影響。					
36	我能獨立完成測量並記錄植物的生長情況。如：澆灌水量、肥料使用、蟲害狀況..等，並藉此說明植物的成長過程和重要性。					
37	我可以透過觀察和記錄，向其他人介紹校園或社區的某種生態系統或食物網路的功能，與其對環境的重要性。					

#### 第四部分 個人與家庭背景

【說明】：請就第 1 至第 3 題，在\_\_\_\_\_內填入適當的說明與選項。

一、性別：\_\_\_\_\_ (1) 男 (2) 女

二、學校：嘉義 縣(市) \_\_\_\_\_ 鄉 \_\_\_\_\_ 國民小學

三、年級班別：\_\_\_\_\_ 年 \_\_\_\_\_ 班

~各位親愛的同學，辛苦了~

非常謝謝您完成這份問卷，請再檢查一次，記得每一題都要填寫喔！

同意書

茲同意私立南華大學環境與藝術研究所職專班研究生楊勳  
凱君在其碩士論文研究中使用本人編製之「環境覺知之技能量表」，  
以作為其進行碩士論文之研究工具。

立同意書人

施

怡

霖



(簽章)

中華民國

95

年

6

月

28

日