

教育部九十二年度中小學科學教育專案期末報告大綱

計畫名稱：生態校園規劃運作結合環境教育課程之研究

主持人：黃建榮

執行單位：宜蘭縣蘇澳鎮馬賽國民小學

一、計畫目的

本研究在於探討生態校園規劃與實際運作的模式，及其發展過程中如何有效結合環境教育課程進行跨領域的教學活動。預期達成研究目的如下：

- 1、 規劃營造校園自然生態棲地與其他學習環境。
- 2、 建立生態校園經營管理模式。
- 3、 探討生態校園與環境教育課程結合的運作模式。

二、研究方法

本計畫的進行方式，將採取教師行動研究的方法，邀請本校教師共同組成研究小組，結合本校行政組織、教師、學生、家長、社區人士及專家學者，透過參與式的規劃設計，來營造校園生態棲地與學習環境，執行及評鑑生態校園經營管理的模式，並透過實證研究探討生態校園的發展與環境教育課程結合的運作模式。依據研究的目的及工作要項，本研究進行的步驟如下：

1. 組成研究小組：建立研究目的與方向的共識與願景。
2. 進行校園環境稽核：了解校園環境問題所在，及生態校園改善及營造的空間。
3. 提出生態校園規劃設計藍圖：依據校園環境稽核的結果，對於生態校園的發展提出初步的藍圖。
4. 擴大參與層面：與學校行政、教師、學生、家長、社區人士、專家學者建立夥伴關係，共同進行生態校園的規劃與發展。
5. 規劃工作進程及管理經營方式：擬定生態校園營造的工作進程、管理經營方式，並分配及安排參與的學生及師長。
6. 設計環境教育課程方案：依據工作內容及管理經營所需，設計安排與其相結合的環境教育課程方案。

7. 實施課程方案並評鑑其成效：依據工作進程及課程方案，逐一落實生態校園的營造工作，並評鑑其實施的成效。
8. 修正生態校園發展的運作機制：依據實施成效評鑑的結果，修正生態校園的營造、經營管理、課程方案等相關要項的運作機制。
9. 提出生態校園規劃運作的模式：依據研究結果提出生態校園規劃運作的模式，並說明如何藉由環境教育課程方案的實施來達成此一運作模式。
10. 提出研究報告：舉辦研究成果感恩說明會，與所有參與人員分享研究成果，或與他校進行經驗交流。

三、 研究成果

(一) 進行校園環境稽核：請參閱附件一。

(二) 建立生態校園經營管理模式：請參閱附件二。

(三) 結合永續校園局部改造工程完成生態校園第一階段營造工作，項目如下：(配置圖如附件三)。

1. 水生植物生態池。
2. 育苗植物區。
3. 樹林自然探索區。
4. 各班教室周圍的主題植物區 (蜜源植物、藥草植物、香料植物、水生植物、甜果植物、染料植物、藤蔓植物)。
5. 蝴蝶園區。
6. 人造野生動物 (昆蟲、鳥類、兩棲爬行、魚類) 棲息地。
7. 陰濕環境生態區。
8. 枯立、倒木、石堆區。
9. 落葉堆肥區。
10. 野花野草生長區。
11. 有機蔬菜栽培區。
12. 主題教學步道。
13. 設立生態教學解說牌
14. 雨水回收應用區。

(四) 在結合環境教育課程推動生態校園行動計畫

生態學校方案的推動目標，希望能結合環境教育，喚起師生對於環境的了解、對於環境的欣賞，以及對於環境的關愛。因此本方案所規劃實施的環境教育課程有「許孩子一棵希望樹」、「以自然為師」、「春遊水鄉」、「植物寶典」等跨領域主題統整教學模組。其課程規劃如下：

許孩子一棵希望樹（實施對象：四年級）

活動名稱	活動目標	配合領域	備註
樹木繪本閱讀	●覺知人與樹的親密關係	語文、晨間活動	由導師主導。
製作校樹名牌	●認識校園裡的樹木 ●解說牌的設計	自然科技、藝術人文	由自然科任老師主導。
介紹我的樹朋友	●為低年級小朋友解說校園裡的樹木。 ●學習表達、溝通與分享。	自然科技、語文、綜合領域	由四年級、二年級導師及自然科任教師合作。
種下我的希望樹	●學習種樹和照顧植物 ●推廣愛護樹木的觀念	綜合活動	由導師及科任教師主導並邀請家長一起參加，樹苗校方提供。
迎接重陽木爺爺	●學習尊重生命的態度 ●學習樹木的移植	自然科技與綜合領域	由自然科任老師主導請各班配合相關活動。
校園小偵探	●認識校園裡的野花野草。 ●能規劃執行簡單的校園環境行動	自然領域	由自然科任老師主導請各班配合相關活動。

以自然為師（實施對象：四年級）

活動名稱	活動目標	配合領域	備註
與榕樹有約	<ul style="list-style-type: none"> ●能展現創意作畫 ●能了解並寫出「榕」的同音字並造詞造句 	語文領域	由班級導師融入語文領域中實施。
我聽見詩與花的對話	<ul style="list-style-type: none"> ●能認識並了解成語，用於將來寫作上。 ●能了解鳥鳴澗此詩的詩境 ●能描繪校園桂花所在的位置。 	語文領域	由班級導師融入語文領域中實施。
花開花謝 學乘除	<ul style="list-style-type: none"> ●能利用校園植物比較長度 ●能察覺植物中蘊含著數學的規律。 	數學領域	由班級導師融入數學領域中實施。
秋去冬來 看時間	<ul style="list-style-type: none"> ●認識「時分秒」及其關係。 ●以生活中的實例來估測時間。 	數學領域	由班級導師融入數學領域中實施。
百合花開了	<ul style="list-style-type: none"> ●知道家鄉特有的花卉。 ●知道人為破壞對植物族群的傷害。 ●認識社區內普遍存在植物 	社會	由班級導師融入社會領域中實施。
認識台灣欒樹	<ul style="list-style-type: none"> ●能夠聆聽並感受到大自然的聲音。 ●能寫出自己對大自然的感受，並觀摩他人的感受 	社會	由班級導師融入社會領域中實施。
植物小書	<ul style="list-style-type: none"> ●能觀察植物的特點。 ●懂得查閱植物圖鑑，並能寫出辨識植物的重點。 ●能畫出各種校園植物。 	語文、 自然 藝術、 綜合	由班級導師融入綜合領域中實施。
小小調查員	<ul style="list-style-type: none"> ●能測量操場跑道的長度 ●認識操場周圍植物。 	數學、健 康	由班級導師融入健康領域中實施。

春遊水? (實施對象：四年級)

活動名稱	活動目標	配合領域	備註
一、綠博會生態殺手館	<ul style="list-style-type: none"> ●認識外來種與原生種的水生生物 ●認識水資源的珍貴與愛護水資源的重要性。 ●察覺外來種優勢族群造成生態破壞的嚴重性。 	自然科技、 綜合領域	導師主導、科任配合
二、無尾港濕地生態之旅	<ul style="list-style-type: none"> ●觀察認識濕地生態系。 ●觀察濕地鳥類生態。 ●觀察海岸植物生態。 ●進行淨灘活動。 	自然科技、 綜合領域	導師科任合作
三、水生植物講座	<ul style="list-style-type: none"> ●認識水生生物的族群。 ●認識水生生物的型態。 ●了解如何營造人工濕地。 	自然科技、 綜合領域 藝術人文	科任主導、導師配合
四、員山鼻仔頭圳	<ul style="list-style-type: none"> ●水生動植物調查採集。 ●溪流健康檢查 	自然科技、 綜合領域	導師科任合作、 邀請家長參加
五、勝洋水草世界	<ul style="list-style-type: none"> ●參觀生態池的營造。 ●觀察水生植物的型態變化。 ●參觀如何栽培水生植物。 	自然科技、 藝術人文	導師科任合作、 邀請家長參加
六、水室澤栽	<ul style="list-style-type: none"> ●學習生態池及水族箱佈置。 ●水生動植物的照顧與飼養。 	自然科技、 綜合領域 藝術人文	科任主導、導師配合
七、馬賽水游館	<ul style="list-style-type: none"> ●校園生態池的解說活動 ●推廣愛護環境與水資源 	自然科技、 語文、 綜合領域	一、二、四年級 導師及科任教師合作

植物寶典（實施對象：五年級）

活動名稱	活動目標	配合領域	備註
一、民俗植物大觀園	認識各類型的民俗植物。 選擇研究的另類植物學主題。 分組合作學習，討論及安排研究工作與進度。	自然科技、綜合領域	科任主導、導師配合
二、田園之樂	針對研究的植物進行繁殖研究，培育植物種源。 學習安排種植環境，照顧植物，並加以紀錄。	自然科技 綜合領域	科任主導、導師配合
三、植物與文學	認識與植物有關的成語、諺語、歌謠、詩詞、民間故事等文學。	語文 導師時間	由班級導師主導
四、童玩植物	認識及製作各種童玩植物。 舉辦童玩植物展，並教導中低年級製作簡易童玩。	綜合領域 自然科技	由班級導師主導、科任配合
五、造紙工藝	認識各類型適合造紙的植物。 利用植物纖維（葉子、樹皮）進行簡易的造紙。	藝術人文 綜合領域 自然科技	由班級導師主導、科任配合
六、植物染坊	認識各種適合染布的植物。 利用植物進行簡易的染布。	藝術人文 綜合領域 自然科技	由班級導師主導、科任配合
七、食野之萃	認識常見藥用、食用、及香草、飲品的植物。 尋找校園中的刀傷藥草。 煮一道野菜或青草茶、香草茶。	綜合領域 自然科技	由班級導師主導、科任配合
八、無毒的家	認識可以當清潔劑、趨蟲防蚊的植物。 製作一種天然的清潔劑或趨蟲劑。	自然科技 綜合領域	由班級導師主導、科任配合
九、另類植物博覽會	各組將研究成果製作成 powerpoint 檔，分組報告。 各組展示研究過程的檔案資料、植栽及成果與大家分享。 製作展示卡（B5），展示在廁所。	自然科技 綜合領域	由班級導師主導、科任配合

以永續校園為主軸的學校本位課程架構

	上學期 (秋冬)	下學期 (春夏)
一年級	<p><u>·校園專車巡禮</u> 認識校園的設施、位置分布、人物、景觀等，並彩繪校園地圖及臉譜。</p>	<p><u>·校園花草集</u> 認識校園裡栽種的花草、樹木，並結合裝飾藝術，以花草樹木為素材美化校園。</p>
二年級	<p><u>·種子的故事</u> 認識種子的種類、形態、述說種子成長的故事、並透過實際育種，觀察紀錄種子成長的過程，或以種子為素材，裝飾、美化、解說校園環境。</p>	<p><u>·班級園圃</u> 認識各種蔬果，並選擇一、兩種來栽種，觀察紀錄成長的過程，收成後辦理蔬果大餐。</p>
三年級	<p><u>·生活園藝</u> 學習如何種植苗木，認養班級園圃，規劃設計成班級庭園，並學習栽種園藝，管理照顧植物。</p>	<p><u>·校園小動物</u> 探索、觀察、認識校園裡的小動物：鳥類、昆蟲、兩棲類、爬行類、節肢動物等各類型小動物形態、棲息環境、行為，並以小動物形態為創作素材，裝飾美化校園。</p>
四年級	<p><u>·親親校樹</u> 以校園的樹木為主題，作深入的學習，透過製作校樹名牌、介紹我的樹朋友、種下我的希望樹、樹木健康檢查等活動來學習各項技能。</p>	<p><u>·馬賽水游館</u> 以濕地生態為學習的主題，作深入的學習，透過認識水生動植物、濕地生態調查、栽種水生植物、解說生態池等活動來學習各項技能。</p>
五年級	<p><u>·植物寶典</u> 透過實際規劃種植一種特用植物，認識各種特用植物：藥用、民俗、野菜、香草、蜜源、食草、野果等，並製作植物寶典做為特用植物解說牌，並製作馬賽特用植物網頁。</p>	<p><u>·校園博覽會 (生物多樣性)</u> 介紹本校各種生物的種類及分布，並透過各種方式將其布置、展覽在校園各處：走廊、廁所、開放空間、教室等，並學習導覽解說。</p>
六年級	<p><u>·看守校園</u> 進行校園環境稽核，對於永續校園的實施情形提出檢討改進之道，並學習規劃校園學習步道，製作校園步道學習網頁。</p>	

(五) 擬定學校環境教育政策

從校園環境真實的體驗中，學生可以從事下列學習：

- 1、在環境裡學習、藉由環境議題而學習、從環境中學習。
- 2、在探索校園的過程中，養成自信、責任感、和獨立性。
- 3、培養對環境的興趣及欣賞環境。
- 4、關愛校園內及鄰近的生物及其棲息地。

- 5、學習溝通、傳播、報告、運用資訊及解決問題等技能。
- 6、了解生命如何依賴環境。
- 7、覺知人類活動對環境的影響。
- 8、知道有效保護環境的重要性。

學校環境公約

無論何時何地，本校的學生及教職員工，都將盡力做到：

保持校園清潔無垃圾。

不需要用電的時候關閉電燈及其他電器開關。

盡可能重複使用袋子及避免使用塑膠袋。

紙張雙面使用，並多用再生紙。

改進校園環境，創造更多生物的棲息環境。

校園內不吸煙。

不浪費自然資源，包括食物和水。

告訴每一個人關於愛護環境的重要性。

四、討論及建議

1. 研究經費遲至現在尚未撥款到學校，許多研究工作無法如期進行，如原本預定要進行的「其他學習環境」的營造暫時擱置。研究工作轉以結合環境教育，設計課程模組來推動不需花費太多經費的行動計畫，從確實可達性較高的活動中，師生都獲得極大的成就感，與繼續推動的力量。

2. 年中適時配合教育部「永續校園局部改造計畫」將本研究所提出的生態校園規劃藍圖，透過本工程，加以順利的達成，生態校園基礎建設工作，營造多樣性的棲地環境，來吸引更多的生物進入校園。

3. 有效的環境教育不再只是進行傳授知識的教與學，而是偏向鼓勵與環境相關的某些特質的發展，像是進取心、反省能力、責任感，並培養有助於改變行為舉止的態度和價值觀。因此後續的研究上，應依據不同年齡層的發展與能力的培養，設計系統性的課程模組，讓孩子從在環境中學習，學習有關環境，到為環境而學習。

附件一：校園環境稽核

為校園環境把脈-校園環境稽核

學校名稱：馬賽國小

填寫人：黃建榮

自評日期：92.8.27

一、政策		
項目	判斷	自評紀要
1. 學校是否有環境政策？	? 是 否	主要偏重在環境衛生，資源回收上，對於永續校園的環境政策方面，仍待加強。
2. 學校是否有負責環保的人員（或小組）？	? 是 否	目前由學務處衛生組主導，總務處及教務處配合，若要朝向永續校園的方向發展，必須要有健全的組織架構。
3. 學校的環境政策是否印在學校簡介或師生手冊？	是 ? 否	尚在規劃中，計畫編入學校簡介中。
4. 規劃校園管理和環境教育教學，是否有依據環境政策？	? 是 否	環境政策尚未健全，須要和永續校園的發展相互結合。
5. 有沒有環境管理和環境教育的訓練計畫？	? 是 否	配合生態校園的計畫，本校正在積極規劃相關的教育訓練，讓第一線的老師，了解環境管理與環境教育的理念。
6. 學校是否在教職員開會時，排定時間討論環境教育計畫？	? 是 否	為推動永續校園計畫，本校已組織一個永續校園發展委員會，結合校內老師，專家學者，共同來討論環境教育計畫。
7. 學校是否加入地方或全國的環保組織？	? 是 否	本校有加入國際珍古德協會根與芽組織。
8. 學校是否訂閱環境雜誌？	是 ? 否	規劃中。
9. 學校是否辦理環境宣導活動？	? 是 否	利用全校性師生朝會時間加強環境宣導活動，並結合公共空間的環境部置，達到靜教的功能。
10. 學校是否鼓勵學生在家中實行「綠色」運動？	? 是 否	主要還是在垃圾分類和資源回收工作方面，今後可再多加強家庭及社區綠美化工作上。
11. 對於環境有功的學生、老師或家長是否給予表揚？	? 是 否	對於校園環境打掃認真的班級或小朋友，本校會利用環境宣導活動時間，給予表揚。
12. 學校是否能展現學生發展出哪些覺知、技能、價值，如何記錄？	? 是 否	透過相關環境教育課程活動，請學生發表學習心得，來了解學生是否發展出對於校園環境的覺知、技能和敏感度。

二、教學		
項目	判斷	自評紀要
1. 主題性的教學有沒有把環境問題作為一個焦點？	? 是 否	本校曾經進行過一個「迎接重陽木爺爺的活動」，活動中以「關懷老樹」為環境議題，讓學生透過參與實際搶救老樹的活動，去體認尊重生命與老樹生命的重要性。
2. 環境教學有沒有做跨科的討論？	? 是 否	以四年級「以自然為師」的主題教學活動為例，跨領域統整了社會、自然、數學、語文、以及藝術與人文等領域的

		教學活動。
3. 在課程設計中，是不是顯示出已經納入環境教育？	? 是 否	本校將「永續校園」發展，定為學校本位課程發展的主軸，期望結合環境教育課程，讓師生共同來參與。
4. 學校是否有校外教學計畫？校外活動的目的是什麼？	? 是 否	本校每學期每個年級至少有一到二次的校外教學活動，活動內容以結合環境教育或鄉土教學課程為主。
5. 是否所有的學生都參加校外教學？	? 是 否	本校所有一到六年級的學生每學期固定至少一次的校外教學活動。
6. 校園是否被用來當作學習資源？	? 是 否	從上學年開始，已進入九年一貫課程的一、二、四年級的學生進行跨領域及跨學年的統整教學活動，即以校園的動植物作為學習的資源。
7. 校園是否設置教學資源，如測量天氣、雲的圖，和野生動物多樣化的環境？	? 是 否	本校從校園植物開始著手，計劃朝向永續校園以及生態校園的方向發展，建立多層次的生態植栽，營造多樣性的生物棲息地。
8. 社區是否被用來當作教學資源？	? 是 否	結合相關課程利用社區的濕地，水稻田，廟宇、機關、產業等發展具地方特色的學校本位課程。
三、空間		
項目	判斷	自評紀要
1. 有沒有一位職員負責校地工程維護及開發，並且與施工人員聯繫？	? 是 否	此項工作主要由總務處負責，由總務主任專責此項工作。逐漸朝向工程與課程結合的永續校園方向。
2. 老師、學生和家長有沒有參與規劃和實施？	? 是 否	為有效推展永續校園計劃，這是一項重點工作，在總務處的主導下，已積極讓老師、學生以及家長參與。
3. 有沒有逐步美化和改善校園的長程計畫？	? 是 否	為達成生態永續校園的目標，本校已擬定逐步改善的中長程計畫。
4. 校園是不是一個可以學習的豐富環境？	? 是 否	本校已逐步推展多樣性生態棲地：濕地環境、林下、陰濕、多層次、原生植物、藥用、蜜源等可以學習的豐富環境。
5. 有沒有花園？	? 是 否	在三棟教學大樓的教室前後陽台，設置班級特色園圃，作為班級營造的庭園，讓每班都有屬於自己的特色園圃。
6. 有沒有遮陽的地方？	? 是 否	在戶外運動、遊戲、停車場，廣植大型原生喬木，達到降低熱效應以及二氧化碳的固定效能。
7. 有沒有池塘？	? 是 否	目前已有一個池塘，唯本池塘的基底為水泥砌成，較不符合自然生態的需求，目前另外規劃一處泥底的自然滲水的生態景觀池。
8. 有沒有可接近的樹或小灌叢？	? 是 否	校園裡隨處有可接近的樹及小灌叢。
9. 有沒有野地？	? 是 否	在校園的邊緣地帶保留幾處不鋤草的野地，提供學生觀察野花野草的環境。
10. 校園透水面積是不是佔一半以上？	? 是 否	校園中除了校舍、通道、球場外，其餘地方都屬於透水面積，佔全校總面積的 65% 左右。
11. 各班級有沒有參與改善校園的工作？	? 是 否	為了讓學生有參與環境行動的經驗，在永續校園的營造過程中，儘量與課程結合，讓學生實際參與改善校園的工作。

12.有沒有使用化學性的殺蟲劑？	是？否	本校拒用化學性殺蟲劑。
13.有沒有使用再生性能源，如太陽能、風能？	是？否	尚在積極規劃中。

四、生活		
項目	判斷	自評紀要
1.學校是否對垃圾的處理有一個明確的政策？	? 是 否	每班都有設置垃圾分類箱，每天下午打掃時間，各班級可以資源回收的垃圾，送往聚寶屋（資源回收室）。
2.在學校內是否設置了足夠的垃圾箱？	? 是 否	在球場附近，及公共空間，為了提供社區居民假日運動休閒所製造的垃圾有一個適當的放置場所，本校設置了足夠的垃圾箱。
3.他們放置的地點是否適當？	? 是 否	如上
4.是否有做紙張的回收？	? 是 否	本校資源垃圾都有回收。
5.是否鼓勵兩面書寫或影印？	? 是 否	本校辦公室都有設置單面回收紙張再利用，並鼓勵同仁盡量使用兩面書寫和影印。
6.學校內用的信封是否重複使用？	? 是 否	內用信封封面用鉛筆書寫，鼓勵同仁盡量重複使用。
7.學校是否有回收設備？	? 是 否	主要在資訊設備方面，如：電腦、碳粉夾等。
8.有沒有設置堆肥點、堆肥的設施？	? 是 否	有設置兩個1米立方的落葉堆肥箱。
9.學校是否使用省電燈泡？	? 是 否	教室日光燈，都使用省電日光燈。
10.沒人在的房間，電燈是否都能關掉？	? 是 否	利用師生朝會時間多加宣導。
11.是否所有的窗戶都維持清潔，可以讓自然光照進來？	? 是 否	教室門窗每天都有專責學生負責擦拭。
12.師生的交通工具是什麼？徒步，腳踏車，機車，大眾交通工具，或私人汽車？	請敘述	教師以汽車、摩托車為主，學生以徒步、腳踏車以及汽車為主。
13.老師和家長的汽車是否使用無鉛汽油？	? 是 否	大部分皆為無鉛汽油。
14.學校是否有裝置自動停水閥？	? 是 否	此為校區供水必要的設備。
15.是否所有水管漏水時，都能及時修復？	? 是 否	本校有專責的工友負責維護。
16.有沒有將雨水收集起來，善加利用？	? 是 否	本校部分新建的大樓有將部分的屋頂雨水回收，提供景觀池用水。
17.學校有沒有購物政策？	? 是 否	朝向「綠色採購」方向努力，儘量使用對生態友善的產品。
18.是否避免使用「用完即丟」的產品？	? 是 否	本校招待客人貴賓所使用的杯子一律是可重複使用的玻璃或磁製的杯子。
19.是否避免使用化學清潔劑和有機溶劑？	? 是 否	掃除廁所尚有使用部分的化學清潔劑，計劃以生物分解方式的清潔劑來取代。
20.是否避免使用含氟氯碳化物的產品？	? 是 否	本校已無採購此類產品。

附件二：生態校園經營管理模式

