

教育部 100 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：以學校周遭資源開發學校永續課程

主持人：吳宏達

E-mail: iamilp@ilc.edu.tw

共同主持人：陳淑華

執行單位：宜蘭縣立員山國中

一、計畫目的

(一)、研究背景

台灣是物產不豐富的國家，缺乏天然資源，無法有效的發展原物料相關產業，就算有發展也大多舉步維艱。而創新科技的進展、高附加價值的知識經濟和生物科技或資訊相關產業，我們都看得到他們用最少的資源創造最大的價值，往往只要買賣專利權，就可以坐收利潤。台灣在地理資源、生態資源及生物多樣性的密度，都是高居全球之冠，若能夠有效的利用這些資源，創造出深度旅遊的活動，除了可以有效的吸引外賓的進入，更可以有效的或接近永續經營的理念，善用並有效的保存台灣的優勢資源，將有助於幫助台灣的旅遊產業，並有效的利用在地資源並保存在地資源。而員山鄉的在地生態資源與鳥類與昆蟲資源，往往吸引外縣市的遊客，進入宜蘭座深度旅遊，因此宜蘭縣政府施政方針一直以建立一個觀光大縣，若能結合創意的無限價值，只要有少許的個人就能夠創造無限的可能，他們就可以改變整個國家的經濟，並提升競爭力，創造無限的財富。

就我國目前的教育體制而言，研發人才的基礎科技知能之培育，主要是經由中小學科學教育的管道來達成。洪振方（2003）指出，各階層人士的創造力表現的層次不同，每個階段所需發展與培養的內容迥異，就國中小學生而言，科學探究活動就是創造力的展現。是以，筆者擬在所發展的課程活動中培育學習者的永續經營的理念，將學生的永續經營與對於鄉土的熱愛，並成為創造力發揮的方向之一，希望發展探究式策略培養學習者使其具備科學探索能力，進而在往後學習的進程達到科學創造力的成效。

教育部理想的永續校園

為達成永續發展的目標，行政院規劃「挑戰 2008 — 六年國家重點發展計畫」，由教育部規劃的「永續校園推廣計畫」，為建立一個進步、安全、衛生、健康、人性化的學習環境空間為主，並於擴大內需刺激景氣的期程內，加速推行校園公共工程改造計畫，藉由突破傳統校園封閉的環境與制式管理原則下，整合社區共同意識、建立社區風貌、拓展生態旅遊等課題，改造校園環境成為具有社區特質的公共活動空間，結合校園綠色技術實施應用，轉化國內相關產業技術，進而增進綠色產業推廣效益，落實擴大內需進而促進產業升級與提振國內景氣之功效，從而發揮永續台灣、環境教育之積極意義

與促成教育改革之目的。簡而言之，永續校園包含項目在硬體方面含括「生態環境恢復與維護」以及「永續建築」兩大項目，從瞭解自身校園地域、文化、歷史與生態等特色，從而創造出完全不同且多樣的校園環境。而在軟體部分，配合九年一貫課程實行，各校對應校園環境改造，創造出各校教學特色的教學教材，未來更可配合鄰近不同教育特色的學校，更能形成緊密的環境教育聯絡網。

永續校園在軟體面，以永續發展的環境出發，硬體面可落實永續建築技術。除建立省能、省資源、健康、舒適的校園建築及生態環保回收利用之校園環境外，亦能建立本土永續校園技術應用與評估實例，以整合成省能環保健康之校園環境應用技術，提供未來國內永續校園規範依據。並且從校園出發推動社區再造方案，以校園公共空間作為示範，利用居民參與方式獲致鄰里社區認同，具有突顯地域特色、順應環境條件、凝聚社區意識等效益，創造出各社區與校園緊密結合之生態教育示範社區。而該示範校園，亦同時呈現教育改革之理念，即為理想九年一貫課程試行示範學校，回歸教育改革方針，同步為永續教育播下種子。

永續發展

「永續發展」的定義是：「滿足現代人類世代的需要，更不影響未來世代滿足其需求之能力的發展方式」。永續發展包含公平性、永續性、以及共同性三個原則。在社會層面：主張公平分配，以滿足當代及後代人民的基本需求；在經濟層面：主張建立在保護地球自然系統基礎上，持續經濟成長；在自然生態方面：主張人與自然和諧相處。我國居於考量新世紀知識創新與環境保護優先，經濟發展藍圖，期望充分體現「知識化」、「永續化」及「公義化」三大規劃理念，經由「三化」促進人與人之間的和諧、人與社會之間的共榮、人與自然之間的共生。在「知識化」方面：加強高科技研發、培育創新人力、推廣資訊科技、加速知識與產業結合、促使新興產業發展、維護既有產業成長、協助傳統產業調整轉型等，以提升整體資源運用效率，確保經濟永續發展。在「公義化」方面：激發全民參與、提升大眾獲取現代知識的能力、維護社會公平與正義、促進社會祥和，使社會更溫馨有活力。在「永續化」方面：建構綠生活、順應永續發展潮流、依循國際環保規範、運用先進科技、充實環保設施、建設綠色家園、維護優質生態環境、落實永續校園教育，以確保世代永續資源。

永續發展包括兩個重要概念：其一是「需要」的概念；其二是「限制」的概念。

環境學者一般認為，為了拯救地球及其未來，犧牲及挨苦是必須的。永續發展它不是一句矛盾的修飾詞；而是引導我們到未來發展所必須的觀念。

人與自然環境間互動的典範，以內涵而言，已不侷限在生態環境的保育上面，而是漸由環保層次擴充到社會、政治、文化、教育、生活等領域；以時空而言，已由現今延伸到未來人類的生活環境；以價值觀而言，已由人類中心的利己觀念，轉化為欣賞自然萬物，接受自然萬物的存在價值。

永續校園在架構的內涵上，可採用王鑫、張子超等教授所提方向：

（一）環境課程與教學

學校要充分利用校園環境、社會的人文環境、大自然環境作為教學場域，推動戶外教學，讓學生多向自然學習，讓學生親近、體驗、探索自然與人文環境。學校教師要依

據地區特色與需求，規劃教學活動，發展適性、適時、適量、適用的學校本位課程。

(二) 師生校園綠色生活

校園永續生活要使環保融入師生的校園生活，「師生」要有環境的參與感、責任心與行動力，使全校成員養成有參與環境的意願，有規劃改善環境的行動與環保行為。永續校園的生活是簡單樸素的、自然和諧的、綠色消費的、節約資源的、物質循環的、低污染的、低噪音的等考量。在學校無論食、衣、住、行、育、樂，都應符合永續理念與環保要求，進而達成生活實踐的目標。

(三) 環境政策與管理

學校應依據現有的法規，擬訂環境白皮書、訂定實施辦法、建立學校環境政策及行動綱領。成立環保小組，進行學校調查，明列學校面臨的問題與改善之道。充實軟硬體設施，建立學校與社區夥伴關係，實施環境評鑑與稽核。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

(一) 執行單位對計畫支持(援)情況

- 1、學校將科學教育視為重點發展項目
- 2、校長將科學教育專案結果製成折頁，在所有可以展示的時間對外展示。
- 3、提供場地與行政資源
- 4、提供跨領域教師協助活動的辦理與計畫的執行
- 5、改善學校不足的硬體設施
- 6、實施所需用品的購買與單據的核銷
- 7、提供教師辦理專業進修的場地
- 8、校長提供跨校聯絡網
- 8、提供跨校合作場地

(二) 參與計畫人員

- | | |
|---------------------------------|---------------------|
| 01、宜蘭縣立員山國中吳宏達老師 | 02、宜蘭縣立員山國中陳淑華老師 |
| 03、宜蘭縣立頭城國中陳建良老師 | 04、宜蘭縣立冬山國中楊旺祥老師 |
| 05、宜蘭縣立凱旋國小鄭宜瀨老師 | |
| 06、宜蘭縣立員山國中自然科領域召集人及具科學教育碩士背景教師 | |
| 07、宜蘭縣立員山國中教學相關行政團隊 | 08、宜蘭縣員山國中學生 120 人次 |
| 09、宜蘭縣大湖國小學生 30 人次與大湖國小學校團隊 | |
| 10、宜蘭縣同樂國小學生 30 人次與同樂國小學校團隊 | |
| 11、深溝淨水廠 | 12、勝洋水草 |

三、研究方法

(一). 研究方法

- 1、研究對象：以所任教之學校—宜蘭縣某郊區國民中學，選取八年級學生為主。
 - (1)、學生特性：本校位於宜蘭縣近郊地區，屬於一般鄉鎮的小型學校，目前學區內學生外流嚴重。是以目前學生程度普通，程度落差大。
 - (2)、學生人數：120 人次。
- 2、教材內容：針對國中生九年一貫自然與生活科技領域課程，各章節與員山鄉區域特色產業為參考，發展出六個單元課程。至於單元的設計，筆者將緊扣以學生為中心、

以社區為輔、以活動操作課程為主軸。



能源課程



校園與社區動物



校園與社區植物



水資源課程



食品科學



環境課程

3、評量工具：

由學習者主題探究報告內容及學習者學習單分析

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

步驟及進度

第一階段(100/09/01~100/09/31)	
工作項目	說明與備註
1、研討學校「以學校周遭資源開發學校永續課程」的定位 2、撰寫課程計畫、規劃探究課程方向 3、規劃「寒期」營隊	1、寒期營隊活動規劃以生物及自然生態相關活動為主，其營隊方向在於員山鄉當地自然資源與社區資源結合，以學校學習者需求為主軸，其初步規劃活動包含：員山鄉深溝淨水廠及其自然生態保護區的參訪、八甲錦鯉生態養殖場、勝洋水草生態園區、尚德社區河川整治研討、螃蟹冒泡等。
第二階段 (100/10/01~100/12/31)	
工作項目	說明與備註
1、「以學校周遭資源開發學校永續課程」及教學資源收集、整理、編排 2、課程大綱的制定與修改 3、寒假營隊活動設計與教材編寫	1、「以學校周遭資源開發學校永續課程」共有六個單元，分成參觀活動與主題探究活動兩部份，主題探究活動利用週六或週日上課，每單元共四個小時，每單元由二位教師進行課程 2、本階段編寫的教學資源包含：學習單、教案、教學內容及其他教學輔助教材
第三階段 (101/01/01~101/02/15)	
工作項目	說明與備註
1、指導六個單元的主題研究課程 2、「以學校周遭資源開發學校永續課程」實施與修改 3、「教學過程」的檢討與其修正研討 4、相關課程的教師研習活動與課程研發營隊	1、主題研究採分組進行，每組(6~10人)，每個主題二組，並安排一指導老師。學習者除週六或週日到校進行課程外，平日每週二次於午休時間與指導老師進行討論、報告研究進度或修正方向 2、聘請相關專家或社區人士到校指導相關理論與實務 3、討論、整理、編寫相關課程 4、以教學活動及教學觀察照片記錄成果與發表課程成果
第四階段 (101/02/16~101/03/31)	
工作項目	說明與備註
1、寒假營隊活動 2、教師增能活動	1、寒期營隊活動規劃以生物及自然生態相關活動為主，其營隊方向在於員山鄉當地自然資源與社區資源結合，以學校學習者需求為主軸，其初步規劃活動包含：員山鄉深溝淨水廠及其自然生態保護區的參訪、八甲錦鯉生態養殖場、勝洋水草生態園區、尚德社區河川整治研討、螃蟹冒泡。

	2、社區人士互動增加對社區資源的認識與了解，並深化課程內容 3、學科專家培養教師設計能課程能力與設計教學綱要的精準度
第五階段 (101/04/01~101/07/31)	
工作項目	工作項目
1、學習者推廣活動 2、主題探究課程學習者發表 3、持續主題研究	1、由學習者為主至學區國小高年級推廣課程活動 2、聘請專家或社區人士評鑑學習者探究成果，並協助發表於網頁等相關位置 3、持續主題研究，將有發展性的主題深化成地區科學展覽的題目
第六階段 (100/06/01~101/07/31)	
工作項目	說明與備註
1、成果審查 2、成效評鑑 3、論文與光碟完成	

五、預期成果

- 01、開發以自然生態及體驗為導向的學校本位課程六個單元
- 02、培育科學教育師資，以利提升學習者科學相關能力的競爭力：
- 03、研發科學相關校本位課程的教材與教法，建立學校與社區的合作機制。
- 04、開發科學營隊的題材及辦理模式。
- 05、研發學校本位課程的學習成果評鑑方法提供他校參考

六、檢討

(一) 優勢

- 01、國中小教師結合，國中教師較易掌控國小學習者起點行為。
- 02、郊區國小自然教師師資不足，國中教師與國小合作提昇國小科學課程等相關活動設計能力。
- 03、可讓學生自行設計實驗步驟，教師有更多的時間觀察學習者概念與概念間連結情況。
- 04、國小學習者實驗相關課程提高科學實驗能力與實驗設計能力
- 05、由社區事物與社區特色引入學習者有較多的生活先備知識可以利用。
- 06、增加彈性課程，與學校本位課程，有更多的時間從事相關活動設計與實施。

(二) 劣勢

- 01、教室經營較傳統方式不易，若教室經營能力較不佳的教師，建議採偕同教學方式。
- 02、城鄉差異大，少子化的衝擊，讓教師分配不均。
- 03、實驗教學策略實施時，教師必須事前討論，未經訓練教師較無法掌控學習活動歷程。
- 04、可讓學生自行設計實驗步驟，非自然科背景教師無法觀察學習者。
- 05、國中小員額保留缺額代理教師過多及年輕教學者超額問題，在教學者更換的過程中，也讓學習者的學習動機、學習成效、學習成就遭受打擊。