

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

(生活中的科學) 我們只有一個地球—2009 節能減碳科技 體驗營 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 97-2515-S-003-013-
執行期間：97年11月01日至98年10月31日
執行單位：國立臺灣師範大學工業科技教育學系(所)

計畫主持人：林弘昌
共同主持人：林政宏
計畫參與人員：此計畫無其他參與人員

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 99 年 01 月 31 日

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫 成果報告

我們只有一個地球－2009 節能減碳科技體驗營 研究成果報告（精簡版）

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC 97-2515-S-003-013

執行期間：97 年 11 月 01 日至 98 年 10 月 31 日

執行單位：國立臺灣師範大學科技應用與人力資源發展學系

計畫主持人：林弘昌

共同主持人：林政宏

計畫參與人員：

研究助理：呂秋逸、侯凱傑

大學部 99 級：陳彥棻、黃膺喆、徐以寧、吳建萱、游瀚甄、
蘇蔚池、邢化民、劉韋億

大學部 100 級：陳思貽、楊硯騰、張耀穗、劉威廷、周致羽、
吳鎬宇、沈准羽、蔡睿丞、李政諺、黃韋綸、
孫煜洵

大學部 101 級：林欣樺、郭軒好、王詠心、吳心昀

成果報告類型：精簡報告

處理方式：得立即公開查詢

中 華 民 國 98 年 10 月 31 日

我們只有一個地球－2009 節能減碳科技體驗營

林弘昌

國立台灣師範大學科技應用與人力資源發展學系副教授

電子郵件：jasonlin@ntnu.edu.tw

摘要

因應國際能源日益短缺與全球暖化氣候變遷議題日趨重要，積極推動節能減碳刻不容緩。本計畫活動設計之宗旨為推廣節能減碳之觀念，以生活中與節能減碳相關之科技知識設計本營隊活動，希望透過本活動之進行，引導學生省思科技對環境所造成之影響、學習節能減碳的相關知識和實際作法，以落實節約能源、愛惜地球資源的目標。

本計畫以國小五、六年級學生為對象，分別於 97 學年度寒假（2 月 2-4 日）及 98 學年度暑假（7 月 6-7 日）舉辦了兩梯次節能減碳科技體驗營隊活動，共計 78 位小朋友參加。依據本活動的目的，本營隊的課程規劃在課程內容方面主要為綠色建築、能源使用與效率、替代能源、風力創意應用等；課程的進行方式採專題講座、分組進行動手做活動、節能體驗、RPG 競賽遊戲、闖關遊戲等營隊活動。根據學員對課程的回饋意見以及上課的觀察紀錄顯示，透過這些豐富的活動內容，除了能有效增進參與本活動的學生對於科技學習之興趣外，本活動對於提升學生節能減碳的科技概念以及培養學生的創造思考、問題解決等能力都有相當的幫助。

關鍵詞：節能減碳、動手做活動、合作學習、問題解決、能源教育

壹、前言

一、計畫背景

全世界 80% 的能源供應，來自於煤、石油、天然氣等化石燃料，然而根據英國石油公司（BP，2009）在《世界能源統計》（BP Statistical Review of World Energy）報告書中指出，化石燃料在 40 年內將面臨枯竭；另一方面化石燃料燃燒產生之廢氣導致之溫

室效應，已在全球各地造成氣候變遷、海平面上升等重大影響。為因應國際能源日益短缺與全球暖化氣候變遷等議題，人類必須要共同致力於節制化石燃料的使用，以減緩全球暖化所造成的變化，這也是節能減碳的意義（陳楊文，2009）。

國民需有相當的科技素養和科學思維，以詮釋生活經驗或處理生活上的問題。節能減碳的目的在於解決人所造成環境的問題，其目標在於培養學生具有「能夠意識到生態環境的變遷」、「能反思現有生活的耗能」、「能建立友善環境的責任感」與「能追求人與環境的和諧相處」等四項能力（陳楊文，2009）。身處於眼前這個能源短缺的時代，民眾有必要了解世界的能源問題以及因為全球因為暖化所造成的氣候異常等現象等相關議題有所了解，如此才能從日常生活當中實踐節約能源的習慣，並且願意支持與配合國家的能源政策。

從分析目前小學以及國中生活科技課程的教材可以發現，目前國中、國小的教材內容與節約能源有關的知識及概念雖然很深入、翔實，但缺乏節能減碳的生活化應用及適當的學習活動；另外，這些教材分散於小六、國二以及國三等年級，學生從學校正規教育中比較難以獲得連貫的能源使用知識。亦即學校教育中的能源教材在於節能減碳方面的應用、教學活動的內容以及課程連貫性來說都有不足之處。

本計畫的重要性即在於從小培養學生有效使用能源的觀念，增加學生對生活中節能減碳的了解，讓他們初步掌握進行科學實驗的技巧，發展他們的應用能力（例如動手做能力和問題解決等力），使他們能參與一些涉及科學、科技和社會的公眾討論，從而提高他們的科學素養，並培養正面的消費價值觀、積極的節能態度和加深對能源問題的了解。

因此，本計畫希望能夠尋找學校以外較為生活化的能源教材（例如教育部六大科學教育學習網），就其中與節能減碳相關之科技知識設計本營隊活動。希望透過本活動之進行，引導學生省思科技對環境所造成之影響、學習節能減碳的相關知識和實際作法，以落實節約能源、愛惜地球資源的目標。

二、計畫目的

根據前述計畫的背景，本推廣活動擬達成下列計畫目的：

- （一）分析教育部六大科學教育學習網與「節能減碳」主題有關的教材，進行營隊活動之設計。
- （二）挑選教育部六大科學教育學習網之中與能源相關的教材內容並發展成為本計畫適用的節能減碳教材。

(三) 舉辦節能省碳科技體驗營，透過動手做活動以及解決問題的過程，推廣節約能源的觀念及作法，提升國民節能減碳的素養。

(四) 發展本體驗營各種活動之各式學習單、紀錄表、評分表及問卷，以作為本體驗營節能減碳教學活動的評量工具。

(五) 分析國小學童在節能減碳科技營的學習成效。

綜上所述，希望透過本活動的設計，能夠產出國小學生在生活上面實際應用的節能減碳教材。而參與者在實際參加過本活動以後能夠將所學實際應用於日常生活當中，為保護地球環境盡一份心力。

貳、課程內容及活動設計

一、參加對象分析

依據皮亞傑 (Piaget) 的認知發展論，大約七歲至十一歲的學童正處於具體運思期 (張春興，2006)，此時期的學童能根據具體經驗思維以解決問題。陳義勳 (2003) 也指出大約國小五六年級的小朋友可藉著具體操作科學玩具因而更深入了解科學之概念，活動進行方式則以實驗遊戲與實驗原理相互融合和驗證，在戶外和室內合適地點進行。學生經過參與這些活動，相信對科學原理及理論的了解將更加深入，也能產生更高的興趣。綜上所述，動手做活動設計對於國小五、六年級的學生而言是恰當的，有助於養成該階段學生的科學態度以及問題解決的能力。因此，本活動的參加對象以國小高年級 (五、六年級) 的學生為主。

至於參加人數方面，本計畫團隊因考慮本計畫所能夠運用的資源，例如師資、人力、物力，以及寒、暑期間可使用的場地等限制，規劃共辦理二個梯次，每一個梯次以招收 40 位學員為原則。

二、活動發展理念

為了達成本計畫提升國民節能減碳素養的目的，本計畫參考了教育部六大科學學習網之中與能源使用有關的教材內容，然後開始著手發展推廣活動的形式 (營隊活動)，接著根據課程內涵發展營隊的課程活動，並確定本計畫所要培養／分析的能力 (素養)。具體而言，本推廣活動計畫的架構如圖 1 所示。

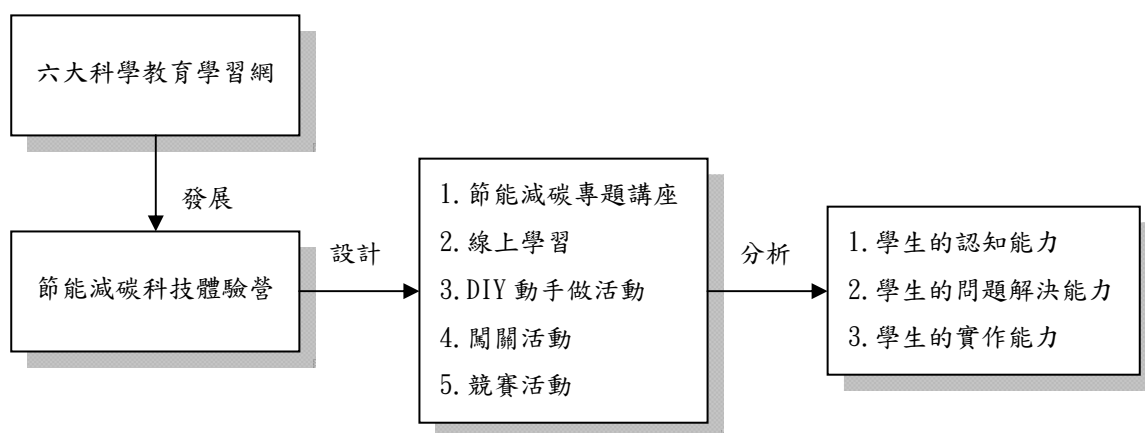


圖 1 推廣活動計畫架構圖

在課程的設計理念方面，本節能減碳科技體驗營的學習活動強調給學生釣竿（問題解決方法），而非直接給學生魚吃（直接傳授知識與經驗）。期能藉著動手操作的過程，提昇學生對科學的興趣，進而培養學生的科技素養和問題解決的能力。因此，營隊的活動設計除了必須兼具趣味性與實用性外，還特別強調了動手做的經驗以及問題解決能力的訓練。底下就這兩項設計活動內容時強調的重點說明如下：

（一）強調動手做的經驗

手的動作會刺激腦的思考，要學生多思考，就必須讓學生多動手。讓他們像科學家一樣的動手操作，才能體驗科學家做實驗的過程，甚至能從操作中學習如何思考並且獲得成功的滿足，讓學生體會科學是可親近的、是好玩的、是有用的。

科技教育所具有的一種關鍵基礎，即是在於利用動手做的活動來聯繫知識概念，教育理論家早已指出動手做的活動或經驗能引致重要的認知成長（林人龍，2006）。例如杜威（Dewey）主張從做中學（learning by doing），強調學生應該在行動中學習知識，特別是動手做的活動，在教育的歷程中是必須且重要的（張春興，2006）。

另外，從動手操作的過程中，學生才能表現出學生學習的過程技能、科學態度、思考智能及科學應用等能力，因此教師也就可以從這些過程中得到評量的具體證據。所以，本體驗營部分活動的學習結果，例如實作以及問題解決方面的表現、學生情意方面的改變等，都可以從動手做的過程中觀察得知。

綜上所述可以了解，學生從動手做的過程當中，有助於提昇其對於科學的興趣以及獲取重要的知識概念。因此本計畫將藉由學生動手操作生活化的現象或主題，引起學生

的注意，從他們舊有的經驗中引導新的學習活動，以培養學生實作的能力，並從過程當中學習科學的精神、方法和態度（陳義勳，2003）。

（二）問題解決能力的訓練

Gagne（1970）認為問題解決可視為是一種過程，結合且運用先前所學的規則去解決新奇的情境，並且在新的過程中產生新的學習（王雅奇，2003）。另外，王雅奇（無日期）也認為只有當學生覺得有「需要」時，才會從事思考，而有目的（purposeful）的思考才能發揮思考最大的效益。因此，問題解決的內容及歷程其目標應建構於真實生活的議題之上。

這個觀點與科技教育中問題解決的活動，所提陳的問題必須是真確的（authentic）不謀而合。此外，問題解決的活動可由學習者從認知經驗、生活經驗，合乎邏輯地透過有效的行動，達成求解的目標，而所確認的解答，經實測、評估之後也能確實應用於實際的情境之中（林人龍，2006）。

基於上述的想法，本計畫在以小學生為對象的科技學習活動當中，設計出以真實問題為主題的活動，例如本計畫所規畫的【小熊維尼的家—綠色建築】專題講座課程裡的問題解決活動，可符應科技教育的實質理念（林人龍，2006）。

目前學者所提出問題解決的教學模式，常見者如 Problem-based Learning（PBL）、Six Thinking Hats、Future Problem Solving Program、Creative Problem Solving（CPS）等（王雅奇，無日期）。本計畫經考量活動形式的需要以及問題解決模式的易用性，將參考 Feldhusen 和 Moore 於 1979 年所提出的 Simplified Creative Problem Solving（SCPS）Model，以發展本營隊的問題解決教學活動。SCPS 問題解決模式在小學中被廣泛採用，較不強調問題的澄清與明確陳述的過程，但學生須從日常生活中的經驗發現問題並提出解決之道，非常符合本活動與生活經驗結合的特色。SCPS 問題解決模式主要的活動步驟如下：

1. 小組利用腦力激盪找出問題。
2. 對提出的問題評鑑，找出最重要的一個。
3. 腦力激盪找出問題解決的概念。
4. 綜合解題的概念提出完整的解題策略。
5. 擬訂計畫去執行解題策略。

綜上所述，本計畫的活動設計除將考慮活動本身的趣味性以及實用性外，每項活動都能儘可能地加入動手做的經驗並採取問題解決的教學策略。

三、課程內容

除了節能減碳專題講座以外，本計畫的大部分活動所使用的教材主要係參考教育部六大科學教育學習網（教育部，2008）中的自然與生活科技學習領域，從中挑選和「節約能源」與「環境保護」有關的學習內容，將其設計成為適合營隊形式的教學活動而成。本計畫各教學活動的形式、課程主題、概念以及主要培養的能力／素養請見表 1。

表 1 本計畫的課程活動設計概念

活動主題	活動形式	課程概念	主要培養能力／素養	教材來源
小熊維尼的家—綠色建築	節能減碳專題講座 I	<ul style="list-style-type: none"> ● 生態 ● 節能 ● 減廢 ● 健康 	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識綠色建築 ● 檢查家中用電情形(含問題解決活動) 	專題講座
流言終結者—破除節能的迷失	節能減碳專題講座 II	<ul style="list-style-type: none"> ● 介紹正確節能減碳知識 ● 導正生活中錯誤的節能觀念 	節能減碳認知(含問題解決活動)	專題講座
風力發電機	DIY 動手做活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 風力發電 ● 電力傳送 	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識發電機構造與原理 ● 動手做及問題解決能力 	教育部六大科學教育學習網—風車單元
對抗黑暗巫婆的搖搖魔法—手搖發電手電筒	DIY 動手做活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 法拉第定律 ● LED 省電燈泡 	<ul style="list-style-type: none"> ● 認識電流的磁效應 ● 動手做及問題解決能力 	本計畫課程及活動規畫小組
大雄的竹蜻蜓—創意風力應用設計	DIY 動手做活動	風力的有效運用	<ul style="list-style-type: none"> ● 機械的傳動機構 ● 設計節能概念生活用品 	本計畫課程及活動規畫小組
節能小偵探—節能體驗	觀察、體驗	<ul style="list-style-type: none"> ● 全球暖化與氣候變遷 ● 溫室效應 	學習及體驗日常生活中各種節能的小撇步	本計畫課程及活動規畫小組
搶救地球大作戰	闖關活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 溫室效應及地球暖化的影響 	還我一個綠色地球	本計畫課程及活動規畫小組
省能高手 NO.1—節能科技大進擊	競賽活動	<ul style="list-style-type: none"> ● 節能的觀念及作法大考驗 	生活中的節能概念	本計畫課程及活動規畫小組

資料來源：本研究整理。

肆、研習課程意見回饋及教室觀察分析

為了瞭解學員們學習的情況以及對於活動安排的感受情形，本營隊活動於當天課程結束的時候都要求學員填寫「課程回饋表」，內容主要希望瞭解學員對於課程內容的滿意度以及從課堂中所學習到的知識與概念。

經分析同學們在營隊意見回饋表的填答內容，課程設計的部分主要從學員們對於課程的瞭解程度、對上課方式的反應以及課程內容的設計等三方面的量化資料來分析。

一、學員對於營隊課程的了解程度

第一梯次學員們對於課程瞭解程度的反應大都表示「完全了解」、「大部份了解」、「大概了解」（見表 2），47 位學員中僅有一、二位同學表示「幾乎不了解」，沒有學生表示「完全不了解」。由此結果顯示大部分的學生都可以了解這次營隊課程的內容，顯示本營隊課程難易度的編排很適合五、六年級的學生。

表 2 寒假科技營隊（第一梯次）學員對於「課程的了解程度」意見回饋情形

課程名稱	完全了解	大部份了解	大概了解	幾乎不了解	完全不了解	N
綠色建築	6	26	11	2	0	45
創意風力應用設計	20	21	5	0	0	46
手搖發電手電筒	19	19	7	1	0	46
風力發電機	24	15	6	1	0	46
破除節能迷思	15	21	9	2	0	47
Total	84	102	38	6	0	230

二、學員對於上課方式的反應

第一梯次學員們對於營隊課程的上課方式表示「很喜歡」佔了大多數，其次是「喜歡」和「普通」（如表 3）。46 份有效問卷中僅有少數學員對於「綠色建築」和「破除節能迷思」分別表示「不喜歡」（分別為 4 位和 3 位）和「很不喜歡」（分別為 1 位和 3 位）。由此結果可以發現本次營隊活動的上課方式為大多數的學生所接受。此外，進一步分析可以發現，「綠色建築」和「破除節能迷思」兩門課程以講授教學為主；其他課程則皆為問題解決與動手操作為主的方式。因此也可以瞭解在節能減碳科技營的課程中，學生較喜愛問題解決與動手操作導向的上課方式。

表 3 寒假科技營隊（第一梯次）學員對於「上課方式」意見回饋情形

課程名稱	很喜歡	喜歡	普通	不喜歡	很不喜歡	N
綠色建築	7	12	21	4	1	45
創意風力應用設計	22	11	13	0	0	46
手搖發電手電筒	21	16	9	0	0	46
風力發電機	19	16	11	0	0	46
破除節能迷思	17	9	14	3	3	46
Total	86	64	68	7	4	229

三、學員對於教學內容設計的反應

從課程回饋表的反應次數分析中可以發現，絕大多數學員們對於本次研習營課程內容的設計表示「很喜歡」，其次是「普通」和「喜歡」（如表 4）。46 份有效問卷中僅有少數幾位同學對於「綠色建築」、「創意風力應用設計」、「破除節能迷思」課程表示「不喜歡」（分別為 3 位、1 位和 1 位）和「很不喜歡」（分別為 1 位、0 位和 3 位）。可以發現本次活動的教學內容與活動是豐富且備受學生喜愛。

表 4 寒假科技營隊（第一梯次）學員對於「教學內容」意見回饋情形

課程名稱	很喜歡	喜歡	普通	不喜歡	很不喜歡	N
綠色建築	7	14	20	3	1	45
創意風力應用設計	21	15	9	1	0	46
手搖發電手電筒	21	14	11	0	0	46
風力發電機	24	12	10	0	0	46
破除節能迷思	18	8	15	1	3	45
Total	91	63	65	5	4	228

本營隊第二梯次活動由於場地的關係只能舉辦二天，經考量第一梯次學員對於課程的回饋意見以及營隊教學的可使用資源後，保留了「手搖發電手電筒」和「風力發電機」兩項活動，另外新增一項「節能小偵探」情境學習活動，讓學員有機會親身觀察生活周遭的用電情形。

第二梯次學員們對於課程的瞭解程度、對上課方式的反應以及課程內容的設計等三方面的反映意見如表 5～表 7 所示。31 位學員中除了一份回饋問卷表示幾乎不瞭解課程的內容外（如表 5），幾乎所有的學員都表示能夠理解課程內容、能夠接受營隊課程的上課方式，也很喜歡教學的內容。

表 5 暑假科技營隊（第二梯次）學員對於「課程的瞭解程度」意見回饋情形

課程名稱	完全了解	大部份了解	大概了解	幾乎不了解	完全不了解	N
節能小偵探	25	3	3	0	0	31
手搖發電手電筒	18	8	5	0	0	31
風力發電機	24	5	1	1	0	31
Total	67	16	9	1	0	93

表 6 暑假科技營隊（第二梯次）學員對於「上課方式」意見回饋情形

課程名稱	很喜歡	喜歡	普通	不喜歡	很不喜歡	N
節能小偵探	21	7	3	0	0	31
手搖發電手電筒	20	6	5	0	0	31
風力發電機	24	5	2	0	0	31
Total	65	18	10	0	0	93

表 7 暑假科技營隊（第二梯次）學員對於「教學內容」意見回饋情形

課程名稱	很喜歡	喜歡	普通	不喜歡	很不喜歡	N
節能小偵探	22	6	3	0	0	31
手搖發電手電筒	19	8	4	0	0	31
風力發電機	24	4	3	0	0	31
Total	65	18	10	0	0	93

綜合以上的分析，可以發現學生肯定節能減碳科技營的課程活動，對課程總體的安排也相當滿意。

四、學員在節能減碳科技概念的改變

從學員在課程回饋問卷的開放式問題的回應中，可以反應出參加本營隊的學生在這一次的節能減碳科技營中獲得許多有關於節能減碳的知識與概念。可以發現這一次的營隊對於學員們在節能減碳的知識與概念上有顯著的增加，也釐清了許多先前錯誤的觀念。

五、營隊課程對學生問題解決能力的影響

依 Piaget 的理論，6、7 歲至 11、12 歲的學童正是具體操作期，藉著具體的科學活動使學童因具體操作而更深入瞭解科學之概念（引自陳義勳，2007）。本次營隊在「風力發電機」和「手搖發電手電筒」兩個活動中，除了教授學生初步了解發電機和手電筒的構造外，主要目的是要培養學生透過動手做活動的方式，來建構屬於自己解決問題的能力。從學生的課程回饋意見和教師的觀察紀錄中也發現了學生對於動手做活動都具有很大的興趣，在活動的過程中，也都能夠從不斷的嘗試錯誤中學習解決問題的技巧與概念，增進自己的獨立思考能力與解決問題的能力。

伍、結語

國民需有相當的科技素養和科學思維，以詮釋生活經驗或處理生活上的問題。國民

科技素養的不足將會影響我國科技的發展，對重要的科技相關議題因無法充分瞭解而產生許多不必要的誤會與恐慌。身處於眼前這個能源短缺的時代，民眾有必要了解世界的能源問題以及因為全球因為暖化所造成的氣候異常等現象等相關議題有所了解，如此才能從日常生活當中實踐節約能源的習慣，並且願意支持與配合國家的能源政策。本計畫的重要性即在於從小培養學生有效使用能源的觀念，增加學生對生活中節能減碳的了解，讓他們初步掌握進行科學實驗的技巧，發展他們的應用能力（例如動手做能力和問題解決等力），使他們能參與一些涉及科學、科技和社會的公眾討論，從而提高他們的科學素養，並培養正面的消費價值觀、積極的節能態度和加深對能源問題的了解。

致謝

此為國科會專案補助計畫（編號：NSC 97-2515-S-003 -013 -），非常感謝國科會經費的協助，使本計畫得以順利完成。

參考文獻

- BP. (2009). *BP Statistical Review of World Energy*. Retrieved August 3, 2008, from <http://www.bp.com>
- 王雅奇 (2003)。六頂思考帽訓練課程對提昇國小資優生問題解決能力成效之研究。國立台灣師範大學特殊教育學系碩士論文，未出版，台北市。
- 王雅奇 (無日期)。問題解決能力的訓練。2008年8月5日，取自 <http://boe2.tn.edu.tw/ROC/mature/DocLib1/%E5%95%8F%E9%A1%8C%E8%A7%A3%E6%B1%BA%E8%83%BD%E5%8A%9B%E7%9A%84%E8%A8%93%E7%B7%B42.doc>
- 林人龍 (2006)。動手做科技—創作與設計的尋思與釋例。生活科技教育，39 (2)，15-37。
- 張春興 (2006)。教育心理學。臺北市：臺灣東華。
- 教育部 (2008)。教育部六大科學教育學習網。2008年8月5日，取自 <http://science.edu.tw/index.jsp>
- 陳義勳 (2003)。學童有趣科學玩具及其相關科學遊戲之探討與設計。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告 (NSC91-2523-S-133-001-)。台北市：臺北市立師範學院自然科學教育學系。
- 陳義勳 (2007)。科學走出教室—台灣地區國小戶外科學活動研習與競賽研究成果報告 (精簡版)。行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告 (NSC 95-2515-S-133-001-)。台北市：臺北市立教育大學科學教育研究所。
- 陳楊文 (2009)。探索節能減碳教育的意義。屏縣教育季刊，37，10-14。

附錄

附錄一 寒假科技營隊（第一梯次）活動實施計畫

國立臺灣師範大學
中華民國工業科技教育學會 九十八年度國民小學【科技營】實施計畫

活動名稱：我們只有一個地球 — 2009 節能減碳科技體驗營

壹、活動宗旨：

- 一、透過本科技營活動的辦理，讓節能減碳的觀念向下紮根至國民小學學生的自然與生活科技學習之中。
- 二、提升國小學生對日常生活中各種節能物品的敏感性，並養成節能減碳的良好生活習慣。

貳、指導單位：行政院國家科學委員會

參、主辦單位：國立臺灣師範大學、中華民國工業科技教育學會

參、承辦單位：國立臺灣師範大學工業科技教育學系

肆、參加對象：台北縣、市各公、私立小學五、六年級學生。本次活動預計招收學員人數 30 人，依報名先後順序錄取。

伍、活動日期：九十八年二月 2 日（星期一）至二月 4 日（星期三）

陸、活動地點：國立臺灣師範大學科技學院 科 310 教室及國立台灣師範大學校園

2/2 (一)	8:30~8:50 報到時間	8:50~10:40 1. 進入魔法森林 — 始業式 2. 小熊維尼的家 — 綠色建築 3. 跟著澎澎與丁 滿動一動	10:40~12:00 三隻小豬熱昏了 — 冷氣冷氣我 需要你	12:00~13:30 桃太郎的飯團 — 午餐與休息	13:30~17:00 大雄的竹蜻蜓 — 風力創意應 用	17:00~17:30 Goodbye my friends!
2/3 (二)	8:30~9:00 重返魔法森林	9:00~10:40 1. 白雪公主的困 惑 — 破除節能迷 思 2. 一起來打森林 保衛戰 — 超級 比一比	10:40~12:00 灰姑娘的火爐 — 微波爐	12:00~13:30 薑餅人的糖果屋 — 午餐與休息	13:30~17:00 對抗黑暗巫婆的 搖搖魔法 — 手搖發電手 電筒 DIY	17:00~17:30 Goodbye my friends!
2/4 (三)	8:30~9:00 又回到了魔法森 林唷	9:00~12:00 飛天小女警的急救隊 — 風力發電機 DIY		12:00~13:30 卜派的波菜 — 午餐與休息	13:30~17:00 小小 007	17:00~17:30 童話嘉年華 — 結業式 Goodbye my friends!

柒、報名時間：即日起至九十八年一月 14 日（星期三）截止

捌、報名方式：採傳真或電子郵電方式報名，報名者請將報名表格傳真或利用電子郵件寄至「國立臺灣師範大學工業科技教育學系」收即可。

一、傳真號碼：(02)2392-1015

二、電子郵件信箱：sonja5491@yahoo.com.tw

玖、營隊活動詳細資訊及報名表格下載網址：

<http://train.ite.ntnu.edu.tw/~camp2009>

拾壹、費用：每位同學為新台幣 \$500 元整（包含壹百萬保險含十萬醫療、午餐、活動材料費等）

拾貳、繳費方式：錄取名單（含正取 30 名，備取 15 名）將於九十八年一月 15 日公佈於本科技營隊活動網站，網址：<http://train.ite.ntnu.edu.tw/~camp2009>。請自行上網查看錄取名單，確定錄取後，於九十八年一月 19 日前利用劃撥單或 ATM 自動轉帳繳費。凡正取同學未於前述時間內繳費者，由承辦單位於九十八年一月 20 日依報名先後順序通知備取同學遞補之。

劃撥帳號：19106694 戶名：中華民國工業科技教育學會

轉帳帳號：00010710900955，郵局代號 700，戶名同劃撥帳號

拾參、聯絡人：呂秋逸老師 (02)2394-3885 分機 12，來電時間：周一至周五早上九點至下午五點

拾肆、注意事項：如遇天災及不可抗拒事項時，承辦單位保有調整活動時間之權力，如不能配合，全額退費。

附錄二 課程回饋表

我們只有一個地球－2009 節能減碳科技體驗營課程回饋表【第一天】

親愛的小朋友：

你好！這份回饋表的目的是想要了解你對於今天課程的學習結果和心得，這不是考試喔！因此請你安心、認真的回答。作答時，請先閱讀題目，然後依次回答每一個問題，在你認為最適當的方格內打「✓」或寫下你的心得。若有看不懂的地方，可以舉手發問喔！非常謝謝你的合作喲！

一、基本資料：

性別：男 女 我是_____小隊 _____國小 姓名：_____

二、對於今天「小熊維尼的家－綠色建築」課程的問題：

1.你對於「小熊維尼的家－綠色建築」內容的了解程度如何？

完全了解 大部分了解 大概了解 幾乎不了解 完全不了解

2.你是否喜歡「小熊維尼的家－綠色建築」的上課方式呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

3.你是否喜歡「小熊維尼的家－綠色建築」的教學內容和活動呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

4.在「小熊維尼的家－綠色建築」的課程中，你學習到了日常生活中可以如何節能減碳嗎？請寫下你的想法。

三、對於今天「大雄的竹蜻蜓」課程的問題：

1.你對於「大雄的竹蜻蜓」內容的了解程度如何？

完全了解 大部分了解 大概了解 幾乎不了解 完全不了解

2.你是否喜歡「大雄的竹蜻蜓」的上課方式呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

3.你是否喜歡「大雄的竹蜻蜓」的教學內容和活動呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

4.上完「大雄的竹蜻蜓」的課程後，你學習到了哪些與節能減碳有關的知識和方法呢？請寫下你的想法。

上面的題目寫完了以後，請將本問卷交給你的小隊輔導員喔！謝謝！

我們只有一個地球－2009 節能減碳科技體驗營課程回饋表【第二天】

親愛的小朋友：

你好！這份回饋表的目的是想要知道你對於今天課程的學習結果和心得，這不是考試喔！因此請你安心、認真的回答。作答時，請先閱讀題目，然後依次回答每一個問題，在你認為最適當的方格內打「✓」或寫下你的心得。若有看不懂的地方，可以舉手發問喔！非常謝謝你的合作喲！

一、基本資料：

性別：男 女 我是_____小隊 _____國小 姓名：_____

二、對於今天「對抗黑暗巫婆的搖搖魔法」課程的問題：

1.你對於「對抗黑暗巫婆的搖搖魔法」內容的了解程度如何？

完全了解 大部分了解 大概了解 幾乎不了解 完全不了解

2.你是否喜歡「對抗黑暗巫婆的搖搖魔法」的上課方式呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

3.你是否喜歡「對抗黑暗巫婆的搖搖魔法」的教學活動和內容呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

4.上完「對抗黑暗巫婆的搖搖魔法」的課程後，你學習到了哪些與節能減碳有關的知識和方法呢？請寫下你的想法。

三、對於今天「飛天小女警的急救隊—風力發電機」課程的問題：

1.你對於「飛天小女警的急救隊—風力發電機」內容的了解程度如何？

完全了解 大部分了解 大概了解 幾乎不了解 完全不了解

2.你是否喜歡「飛天小女警的急救隊—風力發電機」的上課方式呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

3.你是否喜歡「飛天小女警的急救隊—風力發電機」的教學內容和活動呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

4.上完「飛天小女警的急救隊—風力發電機」的課程後，你學習到了哪些與節能減碳有關的知識和方法呢？寫下你的想法。

上面的題目寫完了以後，請將本問卷交給你的小隊輔導員喔！謝謝！

我們只有一個地球－2009 節能減碳科技體驗營課程回饋表【第三天】

親愛的小朋友：

你好！這份回饋表的目的是想要知道你對於今天課程的學習結果和心得，這不是考試喔！因此請你安心、認真的回答。作答時，請先閱讀題目，然後依次回答每一個問題，在你認為最適當的方格內打「✓」或寫下你的心得。若有看不懂的地方，可以舉手發問喔！非常謝謝你的合作喲！

一、基本資料：

性別：男 女 我是_____小隊 _____國小 姓名：_____

二、對於今天「白雪公主的疑問－破除節能的迷思」課程的問題：

1.你對於「白雪公主的疑問－破除節能的迷思」內容的了解程度如何？

完全了解 大部分了解 大概了解 幾乎不了解 完全不了解

2.你是否喜歡「白雪公主的疑問－破除節能的迷思」的上課方式呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡


3.你是否喜歡「白雪公主的疑問－破除節能的迷思」的教學活動和內容呢？

很喜歡 喜歡 普通 不喜歡 很不喜歡

4.在「白雪公主的疑問－破除節能的迷思」的課程中，你學習到了日常生活中可以如何節能減碳嗎？請寫下你的想法。

5.在「白雪公主的疑問－破除節能的迷思」的課程中，是否幫你澄清了一些使用能源的錯誤觀念呢？請列舉並寫下你的想法。

上面的題目寫完了以後，請將本問卷交給你的小隊輔導員喔！謝謝！



我們只有一個地球—
2009 節能減碳科技體驗營

瀏覽人次 3036

指導單位：行政院國家科學委員會
主辦單位：國立台灣師範大學、中華民國工業科技教育學會
承辦單位：國立台灣師範大學工業科技教育學系

[最新消息](#) [活動宗旨](#) [營隊資訊](#) [營隊課程](#) [研習地點](#) [交通資訊](#) [相關連結](#) [錄取名單](#) [報名方式](#)

最新消息

2009/07/09 (星期四) 7月6日至7日「2009暑期節能減碳科技體驗營」活動照片開始提供下載

- 7月6日上午—始業式
- 7月6日上午—對抗黑暗巫婆的搖搖魔法
- 7月6日下午—節能小偵探
- 7月7日上午—大地遊戲
- 7月7日下午—風力發電機DIY
- 7月7日下午—結業式
- 下載說明：請點選以上的一本相簿後，利用滑鼠「左鍵」點選小張的相片索引以開啓大尺寸的相片進行瀏覽。如欲下載某張相片時，請以滑鼠「右鍵」點選您所瀏覽的大尺寸相片，在隨後出現的快捷功能表中選取「另存圖片」，即可以將大尺寸相片檔案下載於您的電腦中。

2009/07/07 (星期二) 2009暑期節能減碳科技體驗營活動照片預計於七月九日(星期四)公布於本活動網頁

- 爲期二天的「2009暑期節能減碳科技體驗營」在七月七日(星期二)下午五點圓滿結束了，感謝營隊工作夥伴們的辛勞以及各位小朋友的熱情參與。承辦單位在活動期間捕捉了許多小朋友參與活動的精采鏡頭，這些相片將於七月九日(星期四)公布於本活動網頁，敬請期待喲！

2009/06/30 (星期二) 行前通知

歡迎您報名參加2009暑期節能減碳科技體驗營活動，在營隊活動開始前，我們有些小小的叮嚀要告訴您，請您和我們一起做準備來迎接兩天充實的活動喲！

- 報到時間：7/6~7/7 上午8：30-8：50
- 報到地點：國立台灣師範大學(圖書館校區)科技學院一樓(設有報到處)
- 返家或家長接送時間與地點：下午5：00~5：30於圖書館校區警衛室門口(會有隨隊隊輔於校門口陪同等待)
- 校區地址：台北市大安區和平東路一段129號
- 聯絡電話：(02) 7734-3436；(02)2394-3885#12呂秋逸 老師
- 攜帶物品：水壺(或水杯)、鉛筆盒(筆、直尺等文具用品)、健保卡
- [行前通知\(含校區地圖\)下載](#)

2009/06/25 (星期四) 2009節能減碳科技體驗營(暑期梯隊)還有名額，預計招收30位學員，額滿爲止！

- 本次科技體驗營安排了情境式節能減碳學習活動，能讓學生在實際的生活體驗中學習有效使用能源的觀念以及方式；另外課程中也安排了有趣的科學動手做活動，讓學生在製作的過程當中了解能源轉換、再生能源的概念，並培養學生問題解決的能力。目前尚有名額，預計招收至30名，額滿爲止([報名表下載](#))。

2009/06/23 (星期二) 2009節能減碳科技體驗營(暑期梯隊)調整公告錄取名單、繳費以及通知遞補日期

- 公告錄取名單：六月25日(星期四)下午五點公告於本活動網頁。
- 繳費：六月26日(星期五)至六月28日(星期日)，請利用劃撥單或ATM自動轉帳繳費，繳費收據請寫上參加學員姓名後，傳真至(02)2392-1015。
- 通知遞補：六月29日(星期一)。凡正取同學未於前述時間內繳費者，由承辦單位於98年六月29日依報名先後順序通知備取同學遞補之。

2009/06/23 (星期二) 2009節能減碳科技體驗營(暑期梯隊)報名時間延長至六月25日！

- 因許多學校反映尚未收到本活動公文，希望報名時間能夠延後。因此本活動報名截止日期延至六月25日(星期四)，其他相關時程如公告錄取名單、繳費日期等將陸續公告於本活動網頁。

2009/06/17 (星期三) 7月6日至7日節能減碳暑期科技營報名表提供下載

- [報名表下載](#)

106 台北市和平東路一段162號 國立台灣師範大學 工業科技教育學系
Dept. of Industrial Technology Education, National Taiwan Normal University
162, Sec. 1, Heping E. Rd., Taipei City 106, Taiwan (R.O.C.)
Tel: +886-2-23212664, Fax: +886-2-23921015

附錄四 營隊活動相片



小熊維尼的家－綠色建築上課情形



風力創意應用－大雄的竹蜻蜓



手搖發電手電筒原理講解



手搖發電手電筒製作情形



手搖發電手電筒作品



風力發電機上課情形



學生製作風力發電機



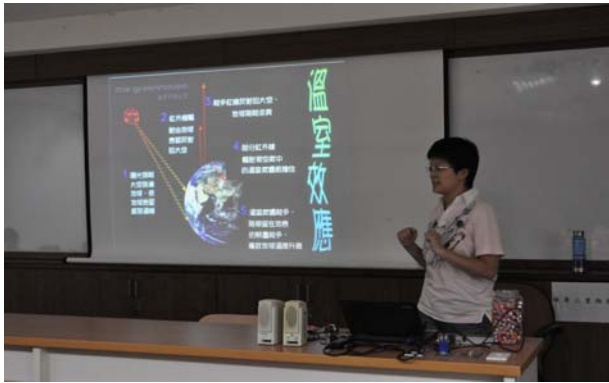
風力發電機競賽情形



風力發電機成品



生活中的節能減碳上課情形



節能小偵探上課情形



節能小偵探上課情形



節能小偵探影片欣賞



節能小偵探能源使用體驗活動



活動中小組成員合影留念



營隊結業式合影留念