

教育部110學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

計畫名稱：綠能與節能-能源教育實踐活動

主持人：郭瑞芬

E-mail：rita@wfps.tp.edu.tw

執行學校：臺北市文山區萬福國民小學

一、計畫執行摘要

1.是否為延續性計畫？是 否

2.執行重點項目：

環境科學教育推廣活動

科學課程教材、教法及評量之研究發展

科學資賦優異學生教育研究及輔導

鄉土性科學教材之研發及推廣

學生科學創意活動之辦理及題材研發

3.辦理活動或研習會等名稱：無

4.辦理活動或研習會對象：三至六年級學生

5.參加活動或研習會人數：約300人

6.參加執行計畫人數：8人

7.辦理/執行成效：

去年度的計畫著重於能源課程教案之編寫，且課程實施僅為高年級學生。本學年度計畫是以自然科學原有主題單元為主，結合學校活動設計適合學生的能源課程與活動，希望學生透過活動參與以及課程學習，能夠了解能源教育並達成生活實踐。透過計畫執行所達成之成效如下：

- (1) 學生在實作課程學習後，讓學生培養對能源科學的興趣，能更了解能源教育與節能減碳的方式，並能在生活中實踐。
- (2) 實作課程與多元評量方式，增加學生學習機會，不僅一般生，連低成就學生或是特殊學生，都增進學習意願與成就感。
- (3) 根據學生課程與活動心得回饋，本計畫設計之能課程與活動貼近學生生活情境，不僅有效提升學生的知識，亦增進學生對於科學教育的興趣與技能。

二、計畫目的

本研究旨在延續本校之能源教育，落實並發展能源教育素養的校本課程，培養學生能源素養能力，增強學生學習能源教育興趣以及運用至日常生活中的動力。本計畫希望以課程教材為出發，能源教具為輔助。從課程與學校活動為出發，教導並充實學生能源知能，增進學生能源永續利用概念和主動探索能力；以科普概念為出發，能源實作為實踐。透過教學課程與能源玩具製作，引導學生創意發想，提升學生的能源科學教育學習動機，增進科學學習成效；以探究教學為出發，能源實驗主題為方式。透過能源科學小團隊的活動，提供對科學感興趣的學生，介紹校園能源教育設施，並經由探究教學科學實作訓練學生思考，促進學生知識內化。

本計畫執行目標：

- (一) 設計並執行本校自然科能源教育活動為主的課程、教學與教材。
- (二) 探討能源科學小團隊探究式主題教學之可行性模式。
- (三) 辦理兒童節活動「學習博覽會」之自然能源科學攤位活動。
- (四) 能源科學教育線上課程施作討論。

三、研究方法

- (一) 質性研究：教師團隊進行主題課程討論，針對教學主題設計製作教學文件、上課簡報、課程學習單，並進行課程日誌撰寫紀錄。
- (二) 質性研究：學生進行科學教育主題探究討論、科學實作歷程研究、學生進行學習單撰寫與分享報告活動。
- (三) 量化研究：課學教育課程教學完成後，進行學生開放性問題測驗、課程教學問卷調查與分析。

四、研究成果

(一) 子計畫一：能源教育相關教案教材編寫(4-6年級)

本計畫著力於讓學生體驗能源教育，以提升科學素養、實踐生活中的節能減碳等目標。教師團隊討論課程主軸，並進行教學教材編寫、簡報建置、學習單製作，建置完成四至六年級能源教育課程，和學校能源教室設備整理與規劃，希冀能將綠色能源教育課程延續，提供之後教學者教學使用。

(二) 子計畫二：能源教育課程設計融入課程教學

結合課程內容與能源教育，利用能源教具作為輔助，讓學生實作並體驗能源玩具動力原理。並透過和家人和學弟妹分享，透過傳承增加學習族群，也透過這個課程教學，引起並增加學生對於能源科學學習興趣。

三年級-氣球直升機

配合三上第三單元「空氣與風」，進行氣球直升機的手作課程活動。學生在上完課程後再進行氣球直升機的體驗，對此單元更加深印象。

四年級-仿生蝴蝶

配合四下第一單元「有趣的力」，學生已知生活中有彈力、浮力、風力等不同的力的作用與表現。學生在體驗仿生蝴蝶製作中，能夠體會橡皮筋的彈力給與蝴蝶驅動的力量，而產生仿生的效果。

五年級-F1橡皮筋衝鋒車

配合五下第四單元「力與運動」，讓學生體驗作用與反作用力的原理，當橡皮筋回復彈力帶動螺旋槳，旋轉的螺旋槳會向後推出氣體，接著氣流產生作用力推動空氣，空氣則產生反作用力推動使車子前進。

六年級-太陽能小車

配合六下第三單元「珍愛家園」中的能源主題，進行太陽能小車能源課程

教學，再複習太陽能源和太陽能板的相關概念後，讓學生進行太陽能小車實作，讓學生了解綠色能源作為動力之實作體驗。

(三) 子計畫三：能源科學小團隊探究教學活動

利用午休時間，招募對科學教育與組裝機械有興趣的學生，透過手作能源科學活動與探究式科學教學分享，讓學生能夠增加科學教育的接觸機會，訓練學生思考與知識內化。

(四) 子計畫四：兒童節-「學習博覽會」自然能源科學攤位活動

於兒童節學習博覽會活動，自然科學領域針對低中高年級設置「氣壓火箭」、「空氣砲」、「太陽能電流急急棒」活動，透過學習博覽會的活動，增進全校學生對於科學教育的學習機會與科學體驗。

五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

(一) 疫情影響課程之操作進行

能源課程建立自然科課程教材，但因本學期受疫情影響，原定之課程進度部分採用線上課程方式或是混成教學進行，手作的科學體驗只能採取混成教學，而延長教學時間與教學成效。故增加科學實作影片說明來增加學生的學習機會，或是先提供教材教具，讓學生無論是線上學習或是實體學習，都可以有手作機會，由此可見，實作性課程在混成教學上仍是可施作的課程。

(二) 多元課程能增進學生的學習廣度

教學者發現在實作課程的過程，能藉此發掘學生的手作能力，且透過此主題課程能讓各種程度的學生都能有所參與，不僅增加課程的新鮮度，透過體驗讓學生增加興趣，很符合現代學生很需要大量的自身體驗與實作，讓學生體會自然科學應用於生活中之實用性與重要性。