

計畫編號：	計畫名稱：發展科學教育實作體驗課程與獨立研究能力培養—以彰安國中為例
主持人：校長陳錫溪	聯絡人：教務主任林欣澍
執行單位：彰化縣立彰安國中	
計畫摘要：	
<p>一、計畫名稱：</p> <p>發展科學教育實作體驗課程與獨立研究能力培養—以彰安國中為例</p> <p>二、研究計畫之背景及目的：</p> <p>(一) 背景：</p> <p>彰安國中成立於民國 57 年，迄今已有四十多年歷史，坐落於彰化市中心，交通便利，自創立以來蓬勃發展。並於 76 年成立舞蹈班，89 年成立美術班，秉持「有禮貌，愛整潔，守紀律，講豪氣」之教育理念，致力推動五育均衡發展，經歷任校長精心規劃，及全體師生通力合作，奮發自勵，乃能卓然有成，目前共有班級數 41 班（含美術班 3 班、舞蹈班 3 班、特教班 2 班）。</p> <p>歷年來，彰安國中積極推動發展科學教育，目前共有三間科學專用實驗教室(生物、物理、化學)，另有一間生物科專科教室、三間電腦資源教室、二間裝設有電子白板的學科資訊融入共用教室、一間健康教育暨地球科學教室、一間視聽媒體教室、一間圖書室、一間討論室，戶外教學活動場地也相當充足，規畫有生態走廊、環保菜園、堆肥實驗區、水生生態展示區、戶外炊事訓練活動場等。每年更按計畫增添科學課程之設備、儀器與耗材，充實科學教育硬體設施。</p> <p>為提升學生科學素養，本校積極規劃各類活動，並鼓勵學生參與校外科學營隊，不只是驗證校內課堂上所獲得的知識，更是藉由活動參與的過程得到具體經驗，同時秉持著學以致用的精神，從生活中的小事培養大智慧，讓科學發展於生活，科學融入於生活，科學改善生活；生活中體驗科學，生活中運用科學，生活結合科學。</p> <p>科學教師部分，更從日常生活發展科學活動，積極推動教師專業成長團體，藉著專業知能分享、課程發展討論會、共同觀課，促進教學知能成長及資源共享。本校科學課程重視生活技能發展，不只讓學生習得知識，更重視科學在生活的實用性，配合多元活潑的課程活動，讓學生不再只是死讀書，而是樂在學習；由課程活動中，體會知識的價值，更進一步培養興趣、發展專長。</p> <p>本校亦在通過彰化縣 102 年度「邁向品牌學校認證與獎勵計畫」科學教育之學習</p>	

活動認證下，積極發展獨立研究課程。另外，更積極鼓勵、引導學生參與科學展覽與科學 HOMERUN、網界博覽會、全國國中科學探究聯合發表會(Junior Scientist Party, JSP)等相關科學活動，希望讓學生透過與各校交流互動中直接獲得不同的經驗，更在活動中學習互助合作與建立自信。

(二) 目的：

在重視科學的氛圍下，為進一步整合資源，提升學生獨立研究能力，故積極爭取此計畫。希望透過這個計畫達成以下目的。

1. 建立科學實作體驗課程。
2. 培養學生獨立研究能力。
3. 培養學生科學學習興趣。
4. 培養學生科學態度。
5. 提升教師對科學專題研究之引導能力。
6. 提升教師探究式教學的能力。

三、研究方法、步驟及預定進度：

(一) 研究方法

研究對象：以科學研究社團的學生為研究對象(約 30 人)。

研究設計：採行動研究模式。

研究工具：包括學習態度量表、教學前訪談、學習日誌(歷程記載)、教師觀察日誌、實驗教學學習單。

(二) 研究步驟

本研究之進行包括，準備階段、教學實作階段、評量與後測階段、資料分析。

1.準備階段：此階段包括人員招募、課程規劃及教學前測驗評量。

(1)人員招募：以現有的科學社團為基礎，招募新社員。

(2)課程規劃：

由主持人召開之教學研究會議，規劃上下學期二階段課程，上學期為科學實作體驗課程，分別聘制校內外學有專長之師資，以實作體驗課程為主，透過多元課程增進學生知能，培養學生在科學上正向積極的態度。下學期為獨立研究課程，以科學探究之主題式課程進行，引導

學生發展專題研究，內容包括：獨立研究方法、研究工具操作與使用、研究發表等。

(3)教學前評量(訪談)與資料收集：

透過學習態度量表(主動學習與被動獲得)施測、與質性訪談收集學生教學前對專題製作的看法及能力。

2.教學實作階段：

授課教師與社團指導老師為主要研究者，在教學過程中發現問題後研究並解決所發生的問題。課程結束後利用課程檢討會，讓老師彼此間相互研討教學方式，輔之以學生的學習日誌隨時調整教學的內容及方向。

(1)課程設計：

上學期課程以體驗課程為主，安排多元科學體驗課程，讓學生透過實作了解科學原理，並課程活動中啟發創造力、並學習與同儕合作。

下學期課程以獨立研究課程為主，以獨立研究方法、科學研究工具操作、科學資料整理與分析、分享與發表等。期間並安排社團畢業的學長姐回校分享科學獨立研究心得。另外更積極輔導社團學生參與校外各項科學活動，積極拓展視野。

(2)歷程記錄：

除了課程教材與學習單，並收集學生每次課程產出之課程摘要及心得，並透過社團網頁社群留言與檔案傳輸功能，直接搜集學生各項具體成果。

(3)課程成果發表：

除了各階段在教室內進行的成果報告，更配合學校社團成果發表會，讓學生製作成果展示區，透過實際經驗，學習分享與發表。

(4)教師增能：

以教師教學工作會議，由教師討論分享成果，並以此調整課程實施方式及內容。

(5)成果彙整：

彙整獨立研究成果、學生學習歷程檔案、教學課程內容等相關資料，提報本學年度計劃執行成果。

3.評量與後測階段：

以學習態度量表與專題研究報告作為主要評量工具，專題研究報告分為書面報告與口頭簡報。除此之外，並在課程結束後，輔以後測訪談，與學生直接面談獲得資性資料與回饋。

4.資料分析階段：包含歷程分析與具體成果分析。

(1)歷程分析：

利用學生心得回饋、課程摘要記錄、分組報告及訪談資料中分析學生對這份專案的態度上的具體改變。

(2)具體成果分析：

就以課程實施中具體成果為主，包含研究發表成果，研究報告產出等，進行具體量化的分析。

(三) 具體課程安排與內容：上課時間皆為星期六上午，每次 4 堂課。

- 1.上學期為科學體驗課程【8 週】：利用活潑有趣的科學實驗與活動，如「點銅成金」、「科學魔術」、「水火箭」等生活科學課程，引起學生學習興趣，並且安排 1 次校外教學，參訪國立自然科學博物館，接觸更多元的科學環境。
- 2.下學期為獨立研究課程【9 週】：進入正式科學課程，內容安排如下

課程名稱	課程內容
自然攝影與科學記錄	→ 科學紀錄—攝影與影像處理
科學探究實作—黃金比例健康飲	→ 健康飲料中的科學知識與探討 → 實驗組設計、實驗操作、數據記錄與研究結果分析與討論
鷹揚八卦	→ 科學闖關活動 灰面鵟鷹導覽解說 生態探索—線天探索活動
科學實驗設計與分享	→ 藉科學影片的觀摩與批判，認識操作型問題、選擇變因、實驗的重複和樣本數、實驗組和對照組 → 實驗設計與論證 → 實作：操作模擬實驗軟體，設計實驗與選定變因 → 寫一份好的報告、做一份好的簡報、上台報告

儀器操作與分析	→ 自製顯微鏡、各種科學儀器之操作（游標尺、pH 計、顯微觀察設備、紅外線測溫器、電子天平...）
科學資料的整理與分析	→ 畫科學儀器與示意圖 → Excel 公式撰寫、製圖 → Imagej 分析教學與實作 → Tracker 分析教學與實作 → 實作：全國科展作品圖表評析
科學研究發表與分享	→ 學長姐科學研究心得分享 → 專題研究報告與分享 → 教師講評

四、預期完成之工作項目、具體成果及效益：

1. 受益人次：約 30 人
2. 人力配置：
 - (1) 以本校自然生活科技與數學科教師為主，校外專業講師為輔。
 - (2) 結合社區資源、本校家長會、各科領域會議整合課程。
3. 工作項目：
 - (1) 探究式課程的設計與開發。
 - (2) 科學研究社新社員招募。
 - (3) 科學課程實施與檢討。
 - (4) 校外參訪，以體驗實作為主。
 - (5) 探究式教學法工作坊。
 - (6) 成立、經營社團 FB 網路社群平台。
4. 預期具體成果與效益：
 - (1) 提升學生科學學習興趣。
 - (2) 提升學生獨立研究能力。
 - (3) 提升教師專題研究課程之引導能力。
 - (4) 提升教師創新教學能力
 - (5) 獨立研究作品產出 5 至 6 件。
 - (6) 發展多元科學體驗課程與獨立研究引導課程。