

教育部九十八學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：運用論證教學策略發展國小科學展覽社團之研究

主持人：陳健忠

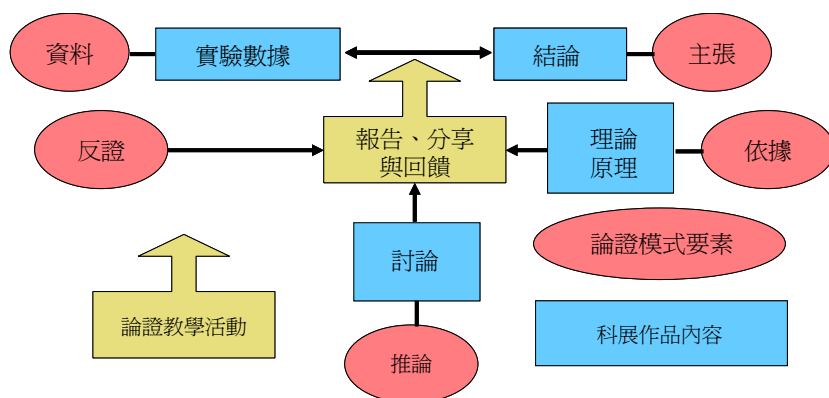
執行單位：宜蘭縣頭城鎮二城國民小學

一、計畫目的

為了落實本校科學教育，本校近年來即致力於從事宜蘭縣內科展競賽活動，每年都有教師帶領學童從事科學展覽活動，本校位於宜蘭縣頭城鎮郊區，學童有很多接觸大自然的機會，許多生活中所遭遇的事物皆為進行科學展覽的極佳教材。然而，我們卻面臨科學展覽成績不盡理想之困境，為改善此現況，經指導老師們多次討論之後，發現學童從事科學展覽所需的探究能力，並非透過制式課程的教學即能培養出來，而是需要有系統、有計畫的長期訓練，因此，學校應該嘗試規劃一個完整的學習活動，提供科展參賽學童獲得妥善訓練課程之機會。

過去兩年，研究者曾積極前探索解決之道，嘗試將「論證教學」融入部份科學展覽活動之教學，進行提昇學童的科學探究能力之初探，而且已呈現出正向教學成效，包括閱讀、心智技能、過程技能、撰寫報告、分享、討論、批判與回饋等能力上，都呈現出正向提昇的結果。

論證模式與科學展覽活動的五個階段的确有些許異同，先前研究結果也建議：當數據和結論產生不一致時，牽動的是整個科展作品，甚至影響到科展作品的完整性與嚴謹性。因此，未來的科展活動中，若能把論證活動當作基礎課程，將有助於學童建立整體性與邏輯性。」(Chen, Lin, Hsu, & Lee, 2009)。因此，為了因應科學展覽活動的進行，研究者將論證模式發展出新的研究架構，如圖一所示。總的來說，本研究將透過學校科學展覽社團之建立，採取論證教學策略，提供學童有系統的訓練課程，進而提昇學童從事科學展覽所需的探究能力。



圖一 研究架構

本計畫的研究目的是以論證教學策略為主軸，來提昇學生在科學展覽活動中進行探究的能力，進而建立本校科學展覽社團之實施策略。基於上述的研究目的，擬定以下的待答問題：

- (一) 探討學校科學展覽社團的學習活動之擬定與實施。
- (二) 探討學生參與科學展覽社團的學習情況。
- (三) 探討研究者參與科學展覽社團的專業成長。
- (四) 建立本校科學展覽社團的實施策略。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

姓名	職稱	職掌	備註
陳健忠	教師兼教務主任	整體專案規劃與實施	計畫主持人
王志賢	六年級導師	教學活動研擬與實施	協同主持人
蔡宜珍	教師兼課研組長	教學活動研擬與實施	協同主持人
張耀坤	教師兼特發組長	教學活動研擬與實施	協同主持人
陳盈如	五年級導師	指導學生探究活動	
林永龍	六年級導師	指導學生探究活動	
張峻維	六年級實習教師	協助指導學生探究活動	

三、研究方法

參與本計畫的四位研究者皆為自然與生活科技領域教師，其中，一位具有科學教育研究所碩士學位，其餘三位仍在科學教育研究所進修中。四位計畫參與教師皆具有多年指導科學展覽的經驗，有助於本計畫的規劃與實施。參與本計畫的學生皆為四年級以上之學生，學生參與本計畫之相關活動皆採自願性模式。

本計畫採用參與觀察的方式，來探索學校在經營科學展覽社團中可行之實施策略，並收集不同資料來回應待答問題達到研究目的。本研究預計收集的資料項目如下：

研究目的	資料收集	備註
1. 探討學校科學展覽社團的學習活動之擬定與實施	討論記錄、錄影、討論大綱與開放式問卷	
2. 探討學生參與科學展覽社團的學習情況	學生筆記、教師省思札記、錄影、訪談、學習單、上課教材與科展成果	
3. 探討研究者參與科學展覽社團的專業成長	教師省思札記、錄影、訪談、學習單、上課教材與科展成果	
4. 建立本校科學展覽社團的實施策略	討論記錄、錄影、討論大綱與開放式問卷	

■ 實施步驟

1. 規劃科學展覽社團的願景（包括近、中、遠程的目標）

邀請科學教育專家學者、本校畢業校友（歷年參與科展活動的學生）、自然科教師及對科展有興趣的教師等人員，透由團體討論的方式來規劃科學展覽社團的願景。

2. 決定科學展覽社團的課程內容

以願景為指導原則，參考先前的研究結果，先行擬出課程內容的基本架構，包括閱讀、心智技能、過程技能、撰寫報告、分享、討論、批判與回饋等基本能力，再透過團體討論的方式來規劃出科學展覽社團的課程內容。

3. 擬定科學展覽社團的活動流程

以課程內容為主體，安排科學展覽社團活動的實際流程，包括科學書籍的閱讀與分享、實驗操作的訓練、科學概念的介紹與討論、演講活動、撰寫報告能力的訓練、校外參訪活動、以及分享、討論、批判與回饋能力的培養等部份。

4. 科學展覽社團的實施、反省及修正

利用每週日下午及寒暑假週一到週五下午的時間，來進行科學展覽社團活動的實施，活動後請參與人員（包括教師與學生）針對活動過程撰寫個人的反省，隨後教師團隊進行檢討會來修正往後的實施歷程。

5. 科學展覽社團活動的總檢討與未來實施流程的建立

當縣科學展覽比賽結束後，請參與人員（包括教師與學生）進行活動的檢討，分享實施歷程的優缺點，並針對缺點部份提出改善的意見，建立未來的實施流程。

■ 預定進度

[illegible]

建立未來 實施流程													

四、目前完成程度

(一) 決定科學展覽社團的實施時間及活動安排

(二) 召開科學教育專案計畫第一次團體座談會

(三) 學生科學展覽探究活動

(1) 暑假期間：決定科學展覽研究主題

(2) 週一到週五(16:00-18:00)：實驗及資料收集

(3) 每週乙次一小時：與指導老師討論研究內容

(四) 科學展覽作品報告、分享及討論：

每週日(13:30-15:00)，學生報告科學展覽作品內容，並與同儕進行分享與討論。

(五) 學習活動—科學展覽架構(論證活動)、科學應用、觀察活動與電腦文書活動：

每週日(15:00-16:00)，由四位老師依專長主題實施教學活動，其中陳健忠老師負責論證活動教學；王志賢老師負責科學應用活動教學；蔡宜珍老師負責觀察活動教學；張耀坤老師負責指導學生撰寫科展作品說明書。

(六) 教師省思札記

每週日討論活動，每位老師於網路上發表當日活動之省思或意見。

(七) 召開科學展覽活動檢討會

(八) 學生問卷與活動回饋

每個月底，每位學生於筆記中撰寫學生問卷與活動回饋。

五、預期成果

(一) 規劃本校科學展覽社團的願景、課程內容與實施流程。

(二) 試行本校科學展覽社團活動的實施流程。

(三) 提昇學生進行科學展覽的基本能力。

(四) 促進教師帶領科學展覽的專業成長。

(五) 建立本校科學展覽社團的實施策略。

六、檢 討

- (一) 參與學生因研究主題無法突破，以致學生中途退出。
- (二) 學生對研究主題的重要性無法掌握，以致於研究主題無法聚焦。
- (三) 指導老師因其他行政事務繁忙，以致於指導學生較為力不從心。
- (四) 學生因課業與科展時間相衝突，以致於學生無法同時兼顧。
- (五) 學生因實驗操作與實驗記錄能力不足，以致於學生無法做出完整的實驗報告。
- (六) 學生因缺乏上台報告經驗，以致於學生無法具體表達實驗的結果。

(* 本表可由本中心網址 <http://www.sec.ntnu.edu.tw> 下載)