

計畫編號：055	計畫名稱：磨“科”師--- 以「模組化教學策略」發展國中生科學探究活動
主持人：蔡明致	聯絡人：蔡明致
執行單位：臺中市立居仁國民中學	
計畫摘要：	
<p>一、研究計畫之背景及目的：</p> <p>(一)背景：</p> <p>十二年國民基本教育課程綱要總綱，定於108學年度起自國民小學、國民中學及高級中等學校一年級開始實施(教育部，2014)。自然科學領域綱要期望透過「探究能力」、「科學態度與本質」等核心素養，體現於課程規畫，就是「做中學」的實驗課、探究與實作課推行探究與實作之校本課程，但是，目前針對國中生科學探究技能的養成課程相當有限。雖然，本校每年在科學展覽活動中，學生所發表的專題研究報告都在十件以上。不過，每年科學社群學生停滯於測試研究主題可行性而無法經歷完整探究歷程的人數也不在少數。因此，本次研究期望組織教師團隊，將學生所進行的專題研究主題，依照「模組化教學策略」發展國中生假日創意科學活動之模組。在學校正式課程之外，根據課程相關議題提供真實性的創意科學探究課程，藉以培養學生主動探索與研究等的能力。</p> <p>模組是指短程、完整的單元，此種單元可與其他單元連結而完成較大的工作或是達成較長程的目的(李隆盛，1994)。模組化教學的定義為：採用模組單元的教學方式，而模組單元是指一個獨立的單元，適合於個人或是團體來進行學習，依自己的學習能力與速度，選擇比較喜歡的單元先進行學習，而將這些單元組合起來成為一組教學內涵，即可以代表所要學習的所有知識與技能(李景峰，1993)。模組化教學之組成要素包含(林生傳，1995)：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 概說：介紹單元內容以及特點，讓學習者有一基礎的先備知識。</li> <li>2. 定錨：討論可行的學習活動，以訂定可達成的學習活動目標，例如：研讀文獻資料或課本，進行何項實驗設計等等。學生可以從中進行學習。以訂定清楚本探究活動的教學目標(含行為目標)，以作為探究教學依據。</li> <li>3. 前測：在未進行探究學習之前，每個學生接受測量決定其學習的起點。</li> <li>4. 社群經營：包括實作空間安排、教學材料、時間表、個別輔導、檢視學習進行情形、小組討論、探究紀錄等，使教學順利進行。</li> <li>5. 形成性評量及後測：完成某一活動，立即評量，以鑑定是否達成學習目標，作為鑑定學習成果的依據。</li> </ol> <p>因此，本研究將分階段以概念圖調查各組探究專題學生針對該主題的概念架構，將透過評鑑(evaluation)以及修正(modification)歷程，檢驗與回溯每個模組階段的探究成果，並分析學生所遭遇之困難及改進策略。</p> <p>(二)目的：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 國中學生在「模組化」的科學探究活動中，主題認知架構的變遷情形。</li> <li>2. 國中學生在「模組化」的科學探究活動中，所遭遇之困難及改進策略。</li> </ol> <p>二、研究方法、步驟及預定進度：</p> <p>(一) 研究方法與步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 辦理「假日創意科學學生營隊」活動，促進學生專題研究社群之成立：辦理「假日創意科學學生營隊」，以「模組化」教學模式設計「創意科學實作課程」，訓練生手學生進入探究情境及激發可進行探究的新主題。模組化教學的階段性活動包含：</li> </ol>	

(1) **「定錨模組」概說階段：**

組織教師團隊於領域會議時間辦理研習，共備發展「模組化」之創意科學探究活動，利用教學模組使學生能將所學到的概念透過情境的轉變達到遷移的效果。本研究將依「模組化」之課程設計，分階段進行活動，教師團隊蒐集文獻資料，設計「**定錨模組主題課程**」，進行課程教學及提供學生閱讀資料，藉以介紹主題單元內容特點，讓學生具備先備知識。

(2) **「組合模組」實作競賽階段：**

教師團隊發展「**組合模組**」實作活動，並藉由「**假日創意科學學生營隊**」，辦理實作競賽，促進學生觀察真實科學情境、察覺問題，並藉由小組進行腦力激盪與資料蒐集，進而「**提出可探究或可應用之新問題**」，成為明確具體的探究改良目標，引導學生組織探究小組進入「**小組獨立研究活動**」。

(3) **小組獨立研究「前測回饋」階段：**根據文獻及實作競賽觀察，並配合進行科學寫作教學，在未進行探究學習之前，每個學生以繪製概念圖模式，評量學生的認知架構，以決定其學習起點，並予以回饋。

(4) **小組獨立研究「社群經營」階段：**協助學生形成小組，並提升學習包括實作空間安排、教學材料、時間表、個別輔導、檢視學習進行情形、小組討論、探究紀錄等，使教學順利進行。

(5) **小組獨立研究「形成性評量及後測」階段：**完成某一活動，立即評量，以鑑定是否達成學習目標，作為鑑定學習成果的依據。達成目標的學習活動：規定幾種可行的學習活動，例如研讀部分文獻後，可進行何種實作練習與設計等等。學生可從中選擇，進行學習。

2. **「模組化探究教學」階段性任務：**

(1)辦理「**暑期科學營隊**」進行「**定錨模組**」概說教學，提供學生閱讀資料，藉以介紹主題單元內容特點，讓學生具備先備知識。

(2)辦理「**假日科學營隊**」進行「**組合模組**」實作競賽活動，引導腦力激盪討論新探究主題、確認問題研究方向並提出新主張以形成假說。

(3)籌組「**學生科學社群**」進行「**小組獨立研究**」活動，以半結構式問卷，發覺學生探究過程所遭遇之困難。於教師團隊中發表及蒐集資料協助學生解決探究困難，提高學生探究過程之成就感，期能協助學生體驗完整探究歷程。

3. **活動成效評估方式：**

(1)根據模組化階段性繪製**概念圖**進行前後測，評估小組進行專題研究之概念認知層次，以及問題解決程度。

(2)以**半開放式問卷**調查學生在「**模組化**」的科學探究活動中，所遭遇之困難及改進策略。

(3)完成**期中及期末報告**，進行「**階段式教師自我省思與改進**」。

4. **辦理成果發表及推廣活動：**

(1) 辦理推廣研習活動：計畫初期進行「**學生創意科學活動教學模組**」之研討，階段性成果則辦理「**探究教學推廣研習**」，推廣本校所發展之「**探究課程教學模組**」，並且將主題發展模式提供教師參用與教學實務經驗交流。

(2)辦理「**校慶科學園遊會**」及參加「**台中市科學園遊會**」之成果展示及解說活動：提供學生將所完成之「**學生專題研究成果**」進行推廣發表、展示及接受同儕與家長評鑑。

(3)以學生探究成果參加「**科學展覽競賽**」：提供學生將所完成之「**學生專題研究成果**」進行推廣發表、展示及接受競賽評審專家之評鑑。