

## 教育部111學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：	在生活中看見科學-科學創造力人才培育計畫		
主持人：	廖家春	電子信箱：	ta540001@mail.ckjhs.tyc.edu.tw
共同主持人：	李惠民		
執行單位：	桃園市立建國國民中學		

### 一、計畫目的

本年度計畫主要目的在建構並推動本校科學創造力校本課程，同時，透過辦理推廣科學創造力之活動，讓科學教育、創造力教育與聯合國永續發展目標 SDGs 議題相互結合，希望學生透過小組合作共同凝聚群體共識，能利用創造性問題解決策略解決生活中所遇見的問題或議題，進而內化形成社會行動力。

具體目標為：

- (一)、透過創造性問題解決模式，擴展科學課程的深度與廣度，並整合校內科學教育與自造中心資源，發展校本科學創造力課程。
- (二)、成立學生科學性社團，透過系列課程激發學生對科學知識之探索、運用與創造的能力。
- (三)、透過辦理「CK 創意科學大賞」活動，讓學生認識聯合國永續發展目標 SDGs，並藉以引導學生進行設計思考，發揮社會行動力，以增進學生的科學創造力。

### 二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

本研究參與教師主要包含自然領域及科技領域，參與教師任教科目與專長表列如下

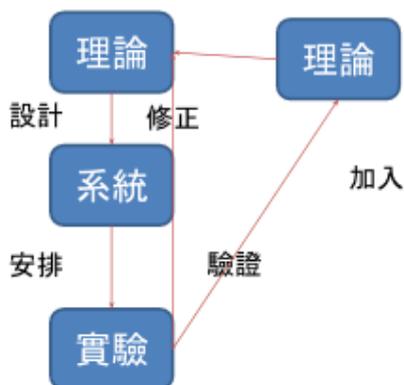
姓名	任教科目(領域)	專長
李惠民老師	理化教師(自然領域)	物理、資優教育
黃啟彥老師	生科教師(科技領域)	工業設計與製作
黃仲豪老師	數學教師(數學領域)	數學、資優教育
高文亮老師	理化教師(自然領域)	物理、科學教育

陳傳杰老師	生物教師(自然領域)	生物
詹智傑老師	資訊教師(科技領域)	程式設計
何佳靜老師	數學教師(數學領域)	數學、資優教育
賴志偉老師	理化教師(自然領域)	物理、資優教育

### 三、研究方法

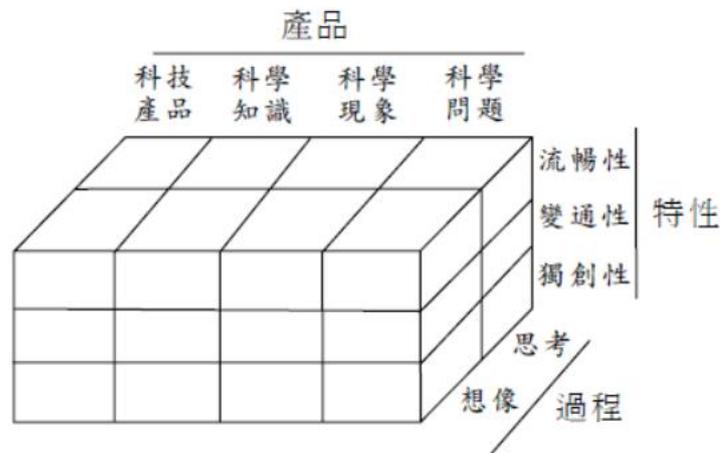
(一) 本計畫著重在學生實作精神及科學創造力的培育，希望能藉由主題式生活科學課程的設計，使學生能將不同的知識與生活經驗做橫向的連結。希望開發出引導學生主動思考、發揮創造力的科學課程。課程發展的研究方法預計採用設計研究法(Design Based Research：DBR)，利用反覆的檢視進行課程設計、教學實行、評估分析後、由課程專家進行回饋改進，再設計修正課程設計、再實施教學、再評估分析、再回饋修正改進如此連續循環之過程，增加課程發展及研究結果的信度與效度，設計循環如圖所示。

#### 設計研究法



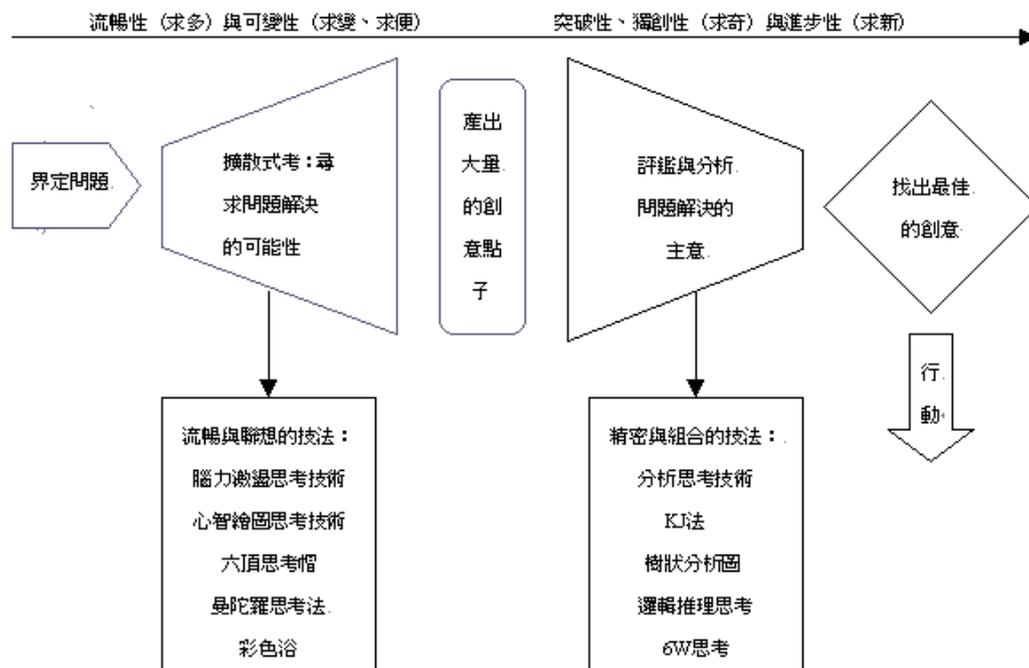
(二) 科學創造力的課程架構依據 Hu 和 Adey(2002)提出三個向度的科學創造力結構模型(three-dimensional Scientific Creativity Structure Model，簡稱 SCSM)，理論架構圖如下圖所示，科學創造力是個人經過想像、思考等歷程，產生科技產品、或科學知識、或科學

現象、或科學問題之產品，而這些產品具有流暢性、變通性與獨創性。依據科學創造力結構的24細格，規劃設計本研究之科學創造力課程。

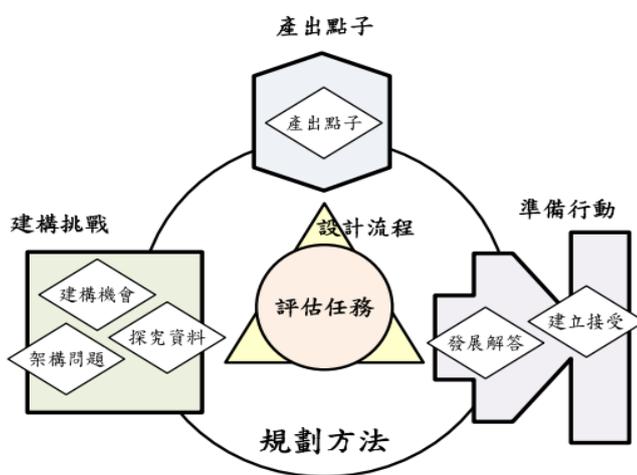


科學創造力結構模型 (Hu & Adey, 2002)

(三)、潘裕豐(2006)認為創造力是問題解決的歷程，所以若能在問題解決的歷程上，適當的使用創意工具可以增進創意的產生。創意思考歷程就是一個問題解決的過程，這個歷程可以下圖來表示，含蓋:界定問題、尋求擴散性的解題策略、收斂性的評估與綜合評價以及找出最佳創意進行行動。本課程第一階段之基礎創思策略課程規劃即包含擴散性思考及收斂性思考技法課程。



(四)、此科學創造力課程目的在強調「創意思考」、「動手做」與「問題解決能力」，能在課程實行時，運用 Osborn 和 Parnes 的創造性問題解決策略(Creative Problem Solving,CPS)教學模式最能培養學生的創造力，相信對於學生創造力的提升，能有更正向的幫助。于欽平(2021)提到創造性問題解決是指將創造思考(creative thinking)和問題解決(problem solving)這兩個領域合併起來的複雜高層次思考歷程，強調透過擴散思想出各種可能解決方案，再收斂思考提出最佳策略，兩者交互運用，最後才提出一個最佳的解決問題方案。系統化創造性問題解決架構三大成分為：了解挑戰、產出點子、準備行動，其中了解挑戰包含建構機會、探究資料、架構問題，準備行動則包含發展解答及建立接受，系統化架構模式如下圖。



Isaksen、Dorval、Treffinger 於 2000 年所提出之 CPS 系統化架構模式

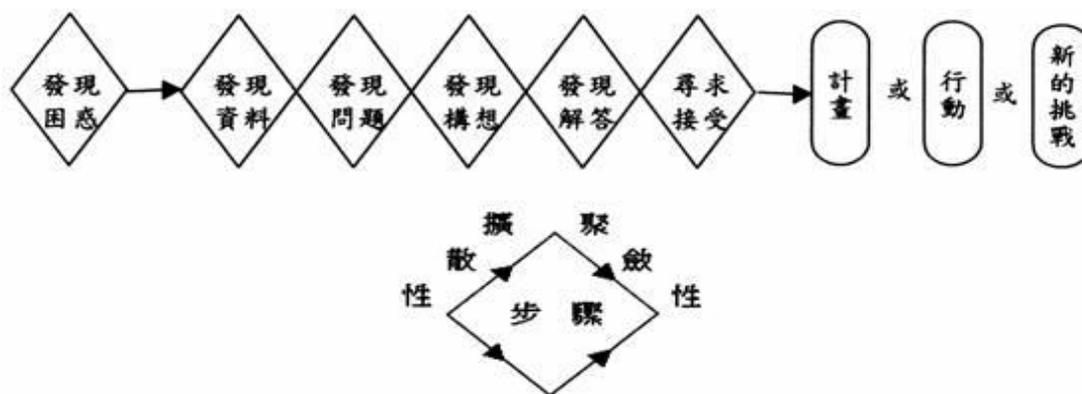


圖 1 Parnes 的創造性問題解決 (CPS) 教學模式

#### 四、執行進度（請評估目前完成的百分比）：50%

##### （一）、

工作項目	111年						112年						
	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月
1.建立工作團隊	■												
2.課程研討及設計	■	■	■	■	■								
3.課程教學		■	■	■	■	■	■	■					
4.「CK 創意科學大賞」競賽實施						■	■	■					
5.成果彙整及發表展示								■	■	■			
6.總檢討與修訂明年度計畫										■	■	■	■

##### （二）、工作項目說明

1. 成立七年級及八年級學生科學性社團(科創社與科研社)。
2. 教師研習:辦理設計思考、口語表達力及創思策略教師增能研習共4場。  
(外聘講師)
3. 學生講座:辦理從 *SDGs* 看見社會行動系列講座、口語表達力講座、創造力講座共6場。(外聘講師)
4. 基礎創思課程教學模式實施與檢討。
5. 創造性問題解決課程整體規劃，並辦理第二屆 CK 創意科學大賞。
6. 積極經營本校臉書粉絲團(Facebook)，透過網路即時發表最新的課程活動訊息與相關科學創造力活動，提高本校師生學生的參與率(亦包含家長及社區民眾)。

#### 五、預期成果

- （一）、透過自然領域與科技領域教師的勇於嘗試新課程研發，帶動校內其他領域仿效學習，提升本校教師科學創造力活動發展設計及教學的能力。

- (二)、透過深化的、主題式的生活科學課程設計，給予學生知識與生活經驗連結的學習，期盼能建立學生獨立思考，進而提升科學興趣，養成主動探索科學的學習習慣，培養解決問題的能力。
- (三)、設計科學創造力的問卷及問題解決能力的自我檢核表，了解學生在活動進行的學習前後相關能力的改變。教師部分則透過訪談及小組討論模式，確認修正及深耕的部分。

## 六、檢討

- (一)、科學創造力課程之規劃，包含科學概念與創思技巧的問題解決策略，此類課程的設計，坊間中可參考的資料不多，需要透過社群內教師進行大量的討論與時間進行共備。此社群的教師涵蓋自然、數學及科技領域，安排全體一同實體討論的機會著實不易，目前每個月有定期1~2次的實體共備會議，大部分的共備討論是利用線上群組進行相關課程的討論。
- (二)、科學創造力問卷設計編製不易，目前尚無專屬的科學創造力標準化測驗，可作為參考的範本甚為缺乏。對於參與課程之學生其課後能力評估，目前採用歷程檔案的方式進行，期透過相關資料的呈現，能增進其科學創造力的能力。

## 七、參考資料

- (一)、于欽平(2021)。創造性問題解決教學對工程領域大學生創造力影響之研究-以創新資訊科技應用課程為例。教育部教學實踐研究計畫成果報告，p1-2。
- (二)、湯偉君、邱美虹(1999)。創造性問題解決(CPS)模式的沿革與應用。科學教育月刊，223期，p2-20。
- (三)、謝甫佩、洪振方。從匯合取向的觀點探討科學創造力的評量。
- (四)、許瑛珺、莊福泰、林祖強(2012)。解析設計研究法的架構與實施：以科學教育研究為例。教育科學研究期刊，第57卷第1期。