

教育部112學年度中小學科學教育專案【期末報告大綱】

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

E-mail：ta540001@mail.ckjhs.tyc.edu.tw

共同主持人：潘群立

執行學校：桃園市立建國國民中學(請假)

一、計畫執行摘要

1.是否為延續性計畫？(請擇一勾選) ☒是 ☐否

2.執行重點項目(請擇一勾選)：

- ☐ 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：

(1) 芬蘭撞柱、帶式橄欖球

時間:113年7月01日(一)9:00~12:00

講師: 劉曜薰老師

(2) Scratch 街機遊戲

時間:113年7月01日(一)13:00~16:00

講師: 詹智傑老師

(3) 幸運輪盤

時間:113年7月02日(二)9:00~12:00

講師: 徐士倫老師

(4) 創意思考海洋家(一)

時間:113年7月02日(二)13:00~16:00

講師: Cody 老師(本校外師)

(5) 創意思考海洋家(二)

時間:113年7月03日(三)9:00~12:00

講師: Cody 老師(本校外師)

(6) 碳勘之旅

時間:113年7月03日(三)13:00~16:00

講師: 羅東自然教育中心講師

(7) 打造浮空投影秀-3D 全息投影

時間:113年7月04日(四) 9:00~12:00

講師:孫鈺琇老師

(8) 暖暖包煮蛋

時間:113年7月04日(四)13:00~16:00

講師:李惠民老師

(9)創意思考工程師/數位加工鑰匙圈

時間:113年7月05日(五)9:00~12:00

講師:黃啟彥老師

(10) 有趣的聚合物/膠水變變變

時間:113年7月05日(五)13:00~16:00

講師:王莉琄老師

4.辦理活動或研習會對象：國小六年級升國中七年級之新生

5.參加活動或研習會人數：30人/新生

6.參加執行計畫人數：15位

7.辦理/執行成效：

學校推行創造力課程，旨在培養學生的創造思維與解決問題能力。計畫執行的具體表現如下：

(一)伽利略課程：

建立學長姐帶學弟妹的制度，讓受訓過的學長姐擔任助教協助學弟妹，提供活動過程中更多協助，同時也讓學長姊從學習者角度擴展為教學者。

去年度課程內容太多導致授課時間稍微不足，今年調整課程，讓課程難度更符合來學習的學生程度。

(二)好玩科學：

因水的淨化課程與家童課課程重疊，因此將此課程內容刪除，並加入紙骨牌課程，讓學生更理解力的相關概念，其餘課程也根據學生授課反映微調，讓課程更加活潑化。

(三)科創社：

科創社加入更多實做課程，並給訓練學生閱讀科學書籍與報告內容，並針對自己想學到的內容報告，讓學生從學習的被動者變為主動者，並設定隔年參賽目標，建立學生課程的具體方向。

總結來說，此計畫的執行在學生的全面發展和未來準備上有深遠的影響，為學生提供了豐富多彩的學習體驗。

二、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、創造力教育與設計思維相互結合，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。

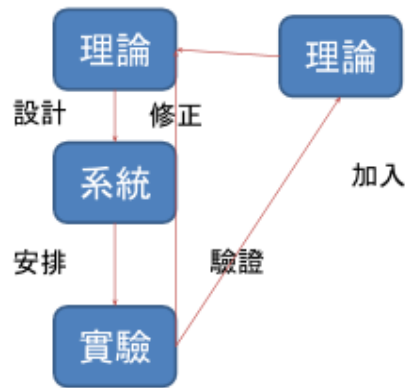
具體目標為：

- (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)、 透過辦理伽利略科學營，藉以引導學生進行設計思考、實踐、交流以增進學生的科學創造力。

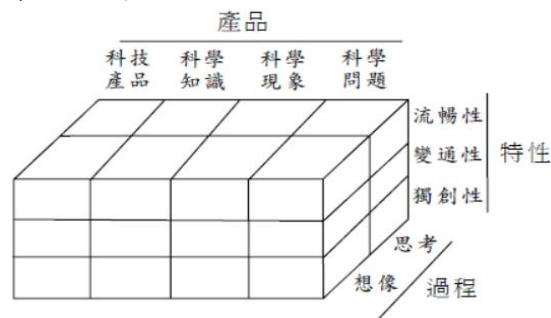
三、研究方法

(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

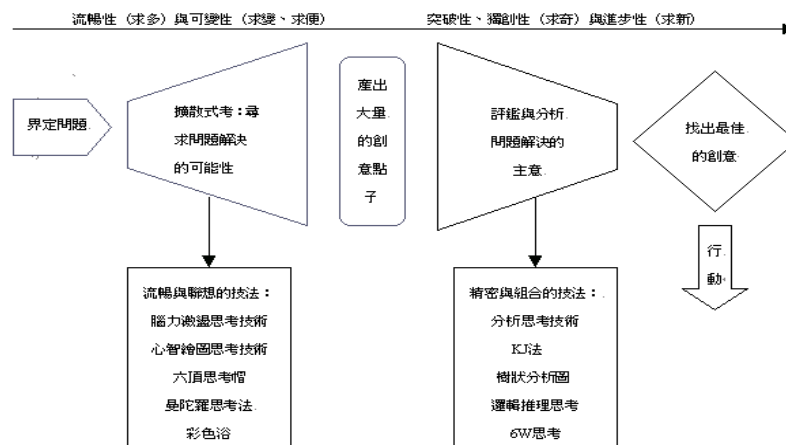


(二)科學創造力的課程架構依據 Hu 和 Adey(2002)提出三個向度的科學創造力結構模型(three-dimensionial Scientific Creativity Structure Model，簡稱SCSM)，理論架構圖如下圖所示，科學創造力是個人經過想像、思考等歷程，產生科技產品、或科學知識、或科學現象、或科學問題之產品，而這些產品具有流暢性、變通性與獨創性。依據科學創造力結構的24細格，規劃設計本研究之科學創造力課程。



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，強調透過擴散思考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。

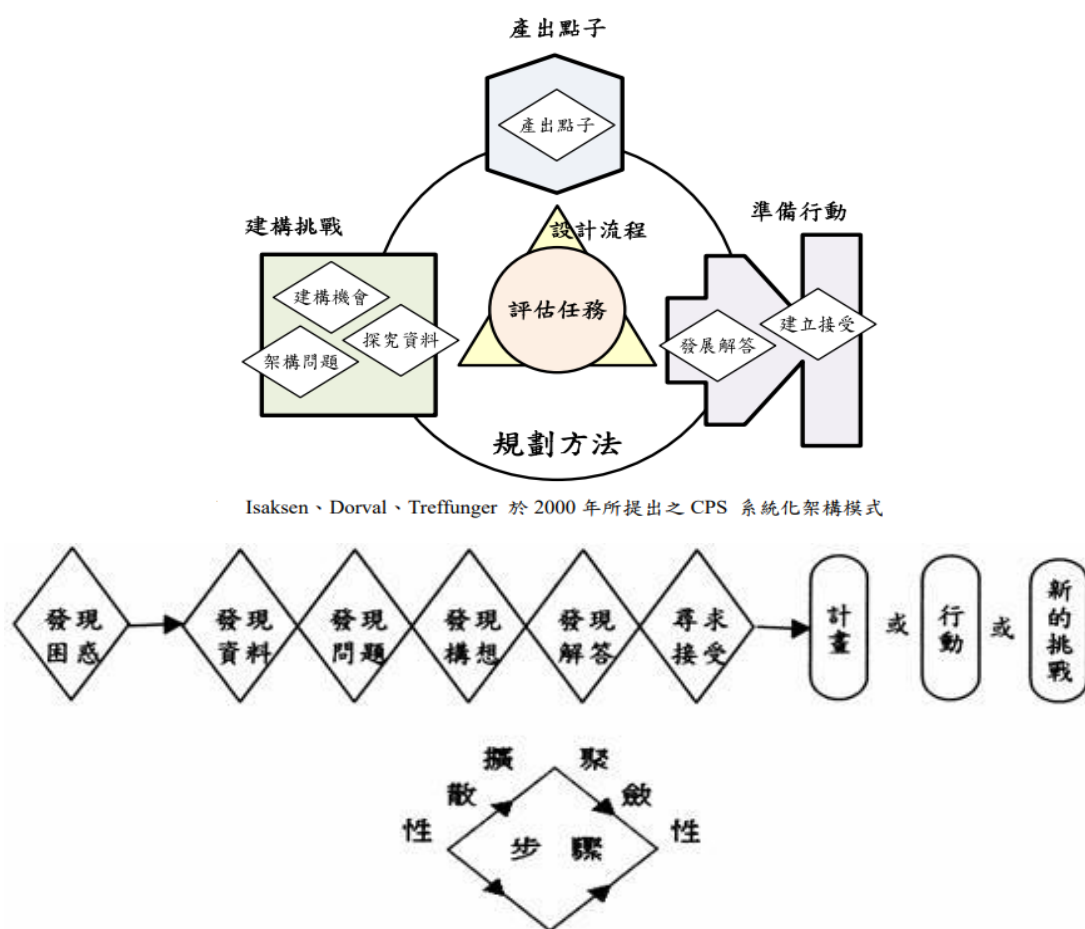


圖 1 Parnes 的創造性問題解決 (CPS) 教學模式

四、研究成果

(一)好玩科學：

好玩科學是將創造力融入自然教育的課程，以全校八年級學生為對象所設計的課程，課程主軸分五大項

- 1、 水資源系統
- 2、 色光與植物
- 3、 泡泡科學
- 4、 紙骨牌
- 5、 樂器科學

透過這些課程設計，讓學生理解科學原理，並將原理結合問題解決，透過計劃與行動提升創造力。





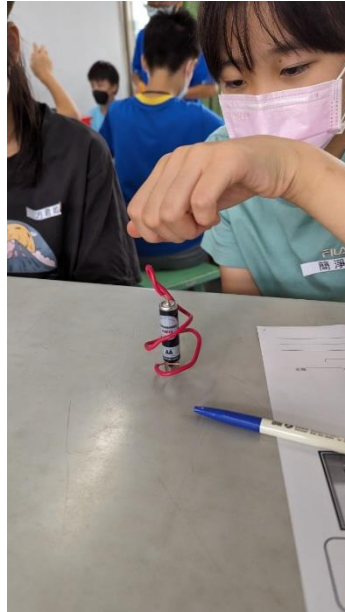
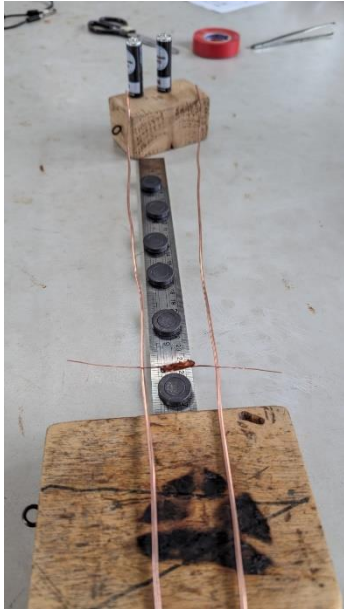


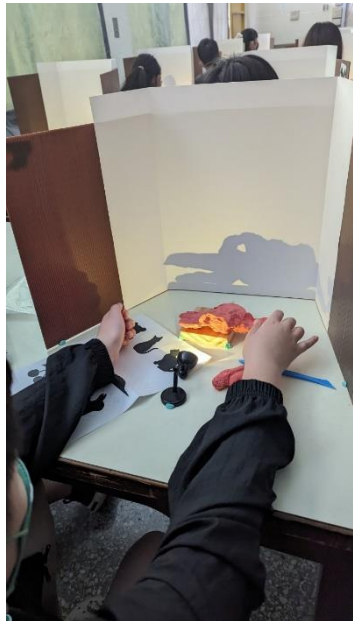
(二)伽利略科學營：

伽利略科學營對象為國小升國一且對科學有濃厚興趣的學生，利用暑假營隊課程，給予藝術、資訊、理化、生活科技、家童、健體等課程引發學生學習與探索動機，其內容有

- 1、 影子模塑
- 2、 磁力炮
- 3、 反滾吧！馬達
- 4、 摺紙與數學
- 5、 神奇暖暖包
- 6、 神奇膠水
- 7、 泡泡的藝術
- 8、 Scratch 手指關節與臉部辨識
- 9、 Canva 海洋教育
- 10、 液壓動力挑戰賽
- 11、 野外定向





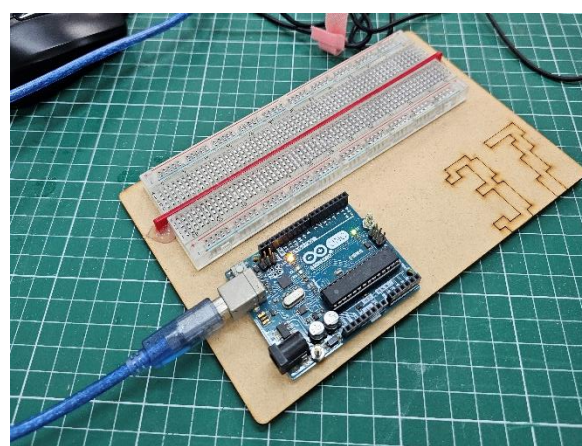
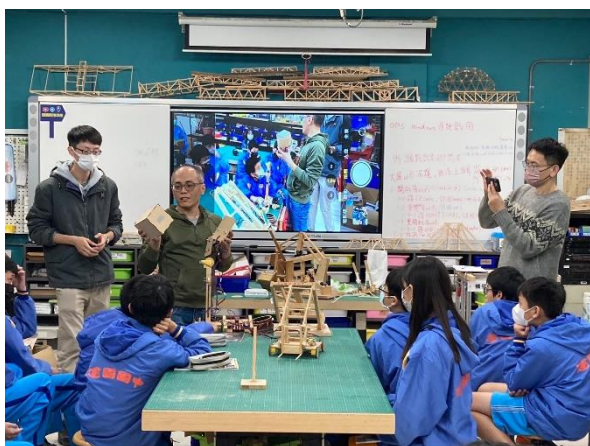


(三)科創社：科創社是針對七年級學生設計的社團課程，以參加過伽利略營隊的成員員為主體，接續鍛鍊學生運用創造力解決問題。

其課程主軸有：

- 1、 自製手機架鑰匙圈
- 2、 雷射切割機與雷雕教學
- 3、 基礎木工技巧
- 4、 取物小幫手製作
- 5、 歷屆產品修復
- 6、 電動取物幫手
- 7、 AI 智慧小車
- 8、 主控版程式教學





五、討論及建議（含遭遇之困難與解決方法）

這是我第一年協助這個計畫，從暑假的伽利略營隊、科學 FUN 手做社團及好玩科學，深深感受到同一批孩子明顯的成長，一系列的課程也刺激出這群孩子對科學的喜愛與創造力，這群學生也如同種子般分散在各班成為各班的小小得力幫手。

執行計畫過程中遇到的問題與解決方式如下：

1. 跨學科整合困難：

- 問題：不同學科之間的教學目標和方法差異大，整合課程困難。
- 解決方式：透過會議建立共識，以發展學生創造力為核心設計課程。

2. 學生動機與參與：

- 問題：學生對於額外課程或活動可能無興趣或參加動力。
- 解決方式：廣發課程資訊讓家長了解，並活化教學設計，讓學生做出實際作品，創造美好經驗與成就感。

3. 評估與成效：

- 問題：如何有效評估創造力課程的成果是讓我最燒腦的問題。
- 解決方式：由於坊間的創造力測驗成本昂貴，因此取而代之可用學生的作品成長、參加區域或全國創造力競賽來佐證、紀錄學生的成長。

4. 授課教師群難尋：

- 問題：相較於一般課程授課，新發展的課程會花費授課老師更多時間備課討論，導致協助意願減少，教師庫不足。
- 解決方式有二：
 - (一)尋找外部教學團體協助，並在設定課程授課時間上盡量搭配教師需求。
 - (二)提高校內授課教師鐘點，以符合教師實際付出並鼓勵教師參與課程設計，但此方法須修改計畫執行預算，也期望未來國教署編列預算時能多給第一線教師鼓勵。