

教育部113年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：21

計畫名稱：科學小網紅~結合生成式 AI 及科學傳播的國小科學探究課程研發與實踐

主持人：楊宗榮

執行單位：臺中市豐原區翁子國民小學

壹、計畫目的及內容：

112學年度時，研究者擔任教務主任，規劃在全校的校本課程中融入 STEM 教學設計，由自然教師、資訊教師與導師共同設計，實現合作教學的可能性，但是在執行的過程中，發現學生動機不強，設計的作品雖然實用卻常忽略文化及社會因素，學生無法進一步將學到的概念、能力轉化為素養，在真實生活中進行運用。杜威認為透過省思（reflective think）的歷程，學生才能將原初的未經反省的經驗（primary, unreflective experience）轉化為更深一層的反省的經驗（secondary, reflective experience）。若以「科學傳播」的方式，在學生進行探究過程時，將結果拍攝成科學影片，用孩子們自己的語言將 STEM 探究結果重新省思，對其科學探究能力、學習動機、科學素養應有提升的效果。因此，若要培養學生具有科學素養，提升其探究能力，應從科學傳播的方向來著手。但是學生對於科學解釋的能力較弱，無法進行有效的說明，導致科學傳播的效益較低落。因此，若能藉由「生成式 AI」的輔助，將有助於學生理解科學概念並導入有效的科學傳播載體。

因此，在113學年度的科學教育專案計畫裡，研究者提出「**結合生成式 AI 及科學傳播的國小科學探究課程研發與實踐**」彈性課程與評量工具，藉著共備社群與觀議課制度，以滾動式修正來發展一到六年級的科學彈性課程，落實在正常教學中，當作未來國小彈性課程發展的參考。

計畫目的如下：

1. 組織跨領域教師家長社群，研發「結合生成式 AI 及科學傳播的國小科學探究」課程教材範例。
2. 了解學生進行設計科學關卡及拍攝科學影片後對科學探究能力、問題解決能力及媒體識讀能力的影響。
3. 提取編寫「結合生成式 AI 及科學傳播的國小科學探究」的微鷹架策略，作為日後其他研究者編寫之參考。

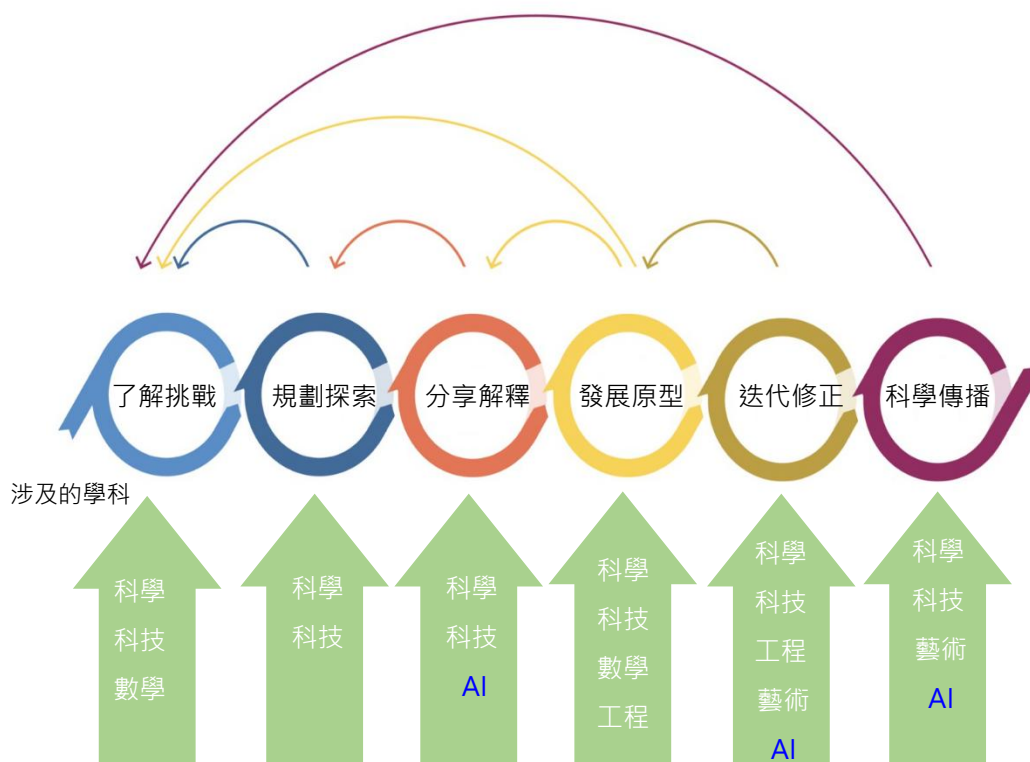


圖1. 「結合生成式 AI 及科學傳播的國小科學探究」教學流程示例

貳、研究方法及步驟：

本研究的目的是研發『結合生成式 AI 及科學傳播的國小科學探究』，將以行動研究法收集教學檔案、學生課室觀察、教材範例改變的機會點、師生晤談、學生學習檔案等方式進行分析歸納。提取編寫「結合生成式 AI 及科學傳播的國小科學探究」的微鷹架策略。

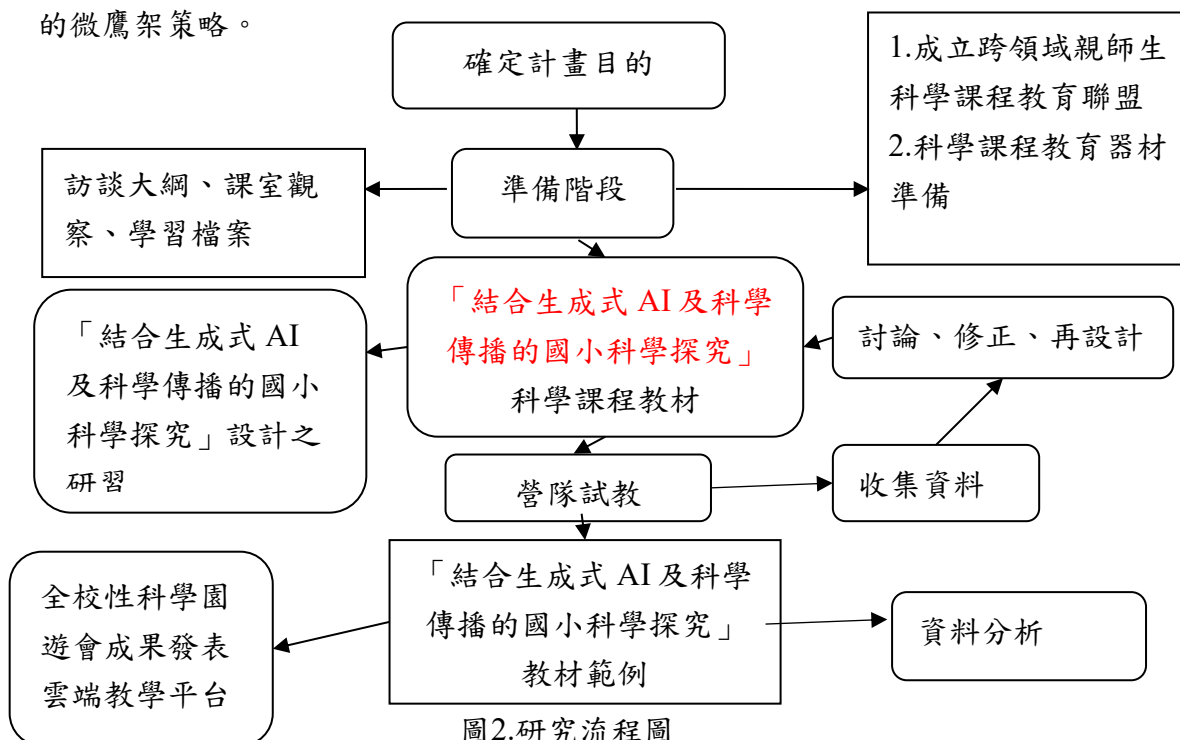


圖2.研究流程圖

表1.執行課程表

課程名稱	年級	科學	科技/AI	工程	藝術	數學	科學傳播
繪圖播台	五	重心、振動	影像編輯 ChatGPT	結構	成品外觀設計	速度計算	科學漫畫
風力發電	五	電磁作用	123D design ChatGPT	結構、桁架	成品外觀設計、人體工學	扇形、面積、柱體與椎體	科學漫畫
雷切衣架	六	槓桿原理	Inkscape 因材網 e 度	結構、桁架	成品外觀設計、心得	力矩、面積	科學影片
溫差發電	六	西貝克效應	123D design 因材網 e 度	結構	成品外觀設計、使用說明	長條圖與折線圖	科學影片
機關王	六	多概念整合	影片編輯 因材網 e 度	曲柄、桁架、	外型設計	角度與測量	科學影片

參、目前研究成果：

1. 高年級完成科學遊戲設計單及海報。
2. 開發「震動機器畫師」、「溫差發電攪拌機」、「雷切衣架」課程。
3. 高年級學生完成3支影片。

<https://padlet.com/yaps6/0209-1qz7yuhje54lxtqp>



肆、目前完成進度

1. 高年級完成科學遊戲設計單。
2. 高年級完成彈跳板科學劇情漫畫。
3. 三年級完成彈力車、麵團玩很大課程。
4. 四年級完成磁力攪拌機課程。
5. 完成2場次教師研習，進行剪映軟體教學並開發「震動機器畫師」、「溫差發電攪拌機」、「雷切衣架」。
6. 完成2份科學傳播教案：震動機器畫師及雷切衣架。
7. 2月寒假科學小網紅營隊教學。

伍、預定完成進度

3月成立雲端「基於科學傳播的國小縱貫式科學探究課程」教學平台

3~4月辦理4場次教師專業成長

3~5月三~六年級各產出1份教材

5月~6月課室觀察與晤談、科學園遊會

7月資料分析及統計、撰寫成果報告及成效評估

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

1. 高年級學生使用生成式 AI 會直接提供答案，採用因材施教度，引導學生修改科學概念。評估人員為校內科學教師及校外輔導團成員。
2. 學生使用 ipad 製作影片，須利用額外時間進行
3. 六年級影片剪接需使用影像編輯軟體，目前現有載具數不足以分配到其他三班，須另行申請 IPAD。
4. 科學漫畫及影片的評分標準不易產出，故參考「科學探究競賽-這樣教我就懂了」的競賽標準，作為學習成效之評估。

編號	項目	內容
1	探究主題的選擇	1. 標題是否容易吸引觀看?與內容是否相符。 2. 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題，選擇適合探究的主題。
2	理論與探究方法的正確性	1. 探究引用的理論正確 2. 探究內容完整，使用的實驗方法符合探究主題
3	探究主題的呈現與表達	1. 能根據探究主題規劃合適的研究步驟，並依據探究的結果，進行測試、修正 2. 能將收集的資料進行分析比較、圖表製作，並形成解釋、了解因果關係，以解決探究問題。
4	美感傳達	繪圖美感、繪圖的版面編排、繪圖整體呈現賞心悅目。
5	應用與推廣性	1. 繪圖作品的具有故事性、趣味性 2. 能將探究結果說明給同儕與社會大眾理解。 3. 探究結果在日常生活中的應用與延伸
6	影片演繹	1. 拍攝內容貼切主題，內容知識正確呈現，有利於觀眾理解。 2. 影片具趣味性、生活化、故事性、口語表達清晰。

為避免學生過度依賴 AI 而產生學習外包現象，同時也提升學生思辨能力，使用下列檢核表協助師生進行評估。

項目	說明	再加強	普通	優秀
明確目標	知道學習的科學概念並設定具體目標	未設定具體目標	大致知道目標	完全明確且具體
選擇 AI 資源	選擇適合的生成式 AI 工具，並理解基本操作	工具不熟悉	了解部分操作	熟練使用並適合主題
安全與	了解不應分享個人敏感信息並	不明確隱私規	有些模糊了	完全清楚且

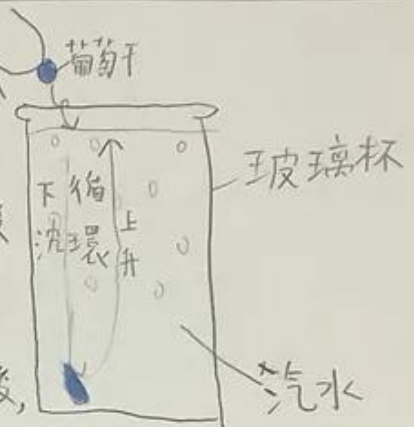
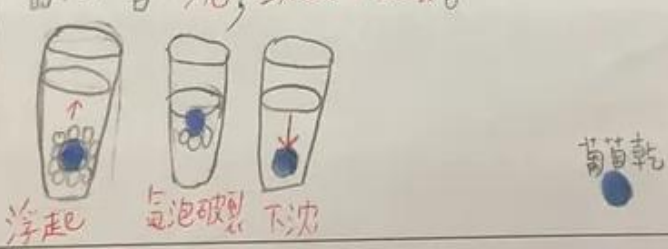
隱私	遵循相關規範	範	解	遵守
與 AI 互動	提出清晰問題，並理解 AI 的回應	不清楚問題	部分互動有效	完全理解並有效互動
知識驗證	檢查並驗證 AI 提供的答案，嘗試查找其他資料	沒有驗證資料	有些驗證	完全驗證並核對資料
學習反思	寫下學到的知識點，並思考學習改進之處	沒有反思	部分反思	完全記錄並深度反思

柒、參考資料

- 張耀仁(2020)。臺灣「科學傳播」研究析論：理論詮釋與反思（1970－2019）。傳播研究與實踐，10（2），1-32。
- 教育部(2020)。永續發展目標(SDGs)教育手冊-臺灣指南。呈果美學：臺北市。
- 盧秀琴、洪榮昭、陳芬芳(2019)。設計 STEAM 課程的協同教學—以「感控式綠建築」為例。香港中文大學教育學報，47（1），114－133。
- 陳建璋(2020)。應用建造主義提升高中學生核心素養—以手機拍攝地理影片為例。〔未出版之碩士論文〕。國立臺灣師範大學文學院地理學系。
- Peters(2020)。科學傳播的範疇：是知識散播還是公民參與？。傳播研究與實踐，10(1)，1-18。
- Ayelet & Osborne(2015). Bridging Science Education and Science Communication Research. Journal of Research in Science Teaching, 52(2), 135–144.
- Burns, Connor, Stocklmayer (2003). Science communication: a contemporary definition. Public Understanding of Science, 12(2),183–202.
- How, Hung(2019). Educing AI-Thinking in Science, Technology,Engineering, Arts, and Mathematics (STEAM) Education.education sciences.
- Kahan (2003). What is the “science of science communication”? Journal of Science Communication, 14(3),1–9.
- Lee, An, Chu, Hong, Martin (2023)Improving Science Conceptual Understanding and Attitudes in Elementary Science Classes through the Development and Application of a Rule-Based AI Chatbot. ASIA-PACIFIC SCIENCE EDUCATION,(9),365-412.
- Peter,Guenther (2016). Science communication and the issue of trust. Journal of Science Communication, 15(5),1–11.
- Selçuk(2023). Embracing the Future of Distance Science Education: Opportunities and Challenges of ChatGPT Integration. Asian Journal of Distance Education,18(1),205-237.
- Xiaoming, He,Joseph (2022). Applying machine learning to automatically assess scientific models. J Res Sci Teach.(59),1765–1794.

科學遊戲名稱 (名稱需有創意)	
科學遊戲原理 (描述並 畫圖表示)	
科學遊戲問題 低年級 中年級 高年級	
過關方式(玩法) 說明 低年級 中年級 高年級	
組員姓名	
備註	過關方式需設計有創意之玩法，自己都覺得不好玩的就不要！



班級、姓名	六年甲班 座號:14 姓名:詹采菱
科學遊戲名稱	葡萄的舞會
所需材料	透明汽水、葡萄乾、玻璃杯
遊戲(玩具)玩法說明	<p>低年級:將三顆葡萄乾放入後,浮起一顆即可通關。</p> <p>中年級:將三顆葡萄乾放入後,浮起兩顆即可通關。</p> <p>高年級:將三顆葡萄乾放入後,浮起三顆即可通關。</p> 
科學遊戲原理 (描述並 畫圖表示)	<p>這個遊戲是利用浮力的原理設計的,葡萄乾比汽水重會沉入水中,溶在汽水中的二氧化碳,自汽水中而形成的二氧化碳氣泡,附著在葡萄乾上增加浮力,使葡萄乾浮起。葡萄乾接近水面時,氣泡破裂後,支撐葡萄乾上升的浮力消失,葡萄乾又會下沉,以此循環。</p> 
備註	資料庫:NTCU科學網

禾責木堯翹堯翹板

材料:



原理:

翹堯板是以軸作為支點，支撐著板在上方，讓一方上升時，另一方下降，是運用了木責木原理。輕的坐在後面，重的坐在前面時，輕的可以相重的提起來。

方法:

①



請將堯往前一點，大就就忘了！

幸民告組別:第五組

組長:江依潔

組員:傅彥誠、傅佩瑜

張宸于、廖柏瑋

謝謝大家！