

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：52

計畫名稱：科學跨域課程與國小資優生學習風格及學習動機之相關研究

主 持 人：洪瑞成

執行單位：南投縣南投市光華國小

壹、計畫目的及內容：

本計畫之目的在了解科學跨域課程與國小一般智能資賦優異學生在學習風格以及學習動機之相關性。研究團隊使用清華大學 STEAM 學校之課程設計架構發展了18節課的科學跨域課程。方案活動單元包括了社區走讀與特色紀錄、社區與「X」的故事、「X」的科學之旅、「X」的科學小「計」、下一次的科學之旅等五個單元。透過這五個單元架構出含括自然、社會、語文、藝術的跨域課程，

貳、研究方法及步驟：

一、研究方法

本研究採相關研究及準實驗研究法，以國小通過南投縣鑑定輔導會所通過之四到六年級一般學術性向資賦優異學生（以下簡稱資優生）為對象，了解其在學習風格與科學跨域課程之相關性，以及科學跨域課程對學習動機之影響及其與學習風格之相關性為何。

二、研究步驟及工具

本研究之步驟可分為課程設計、課程實施、資料分析及報告撰寫四個階段。

（一）課程設計階段

以光華 STEAM 學校5E 學習環的架構進行課程設計，課程設計內容以自然科學領域之植物觀察為基礎，由四位國小資優班教師所組成之團隊進行18節

的課程發想設計，課程設計則由自然、社會、語文、藝術、數學、資訊六個領域的授課教師行程社群團隊後，進行6次共備與討論，以5E學習環模式的各階段為架構，規劃設計出本研究所使用的「科學跨域課程」。規劃之課程單元主題、內容概述及節數如下表一。

表一、課程單元主題；內容概述及節數一覽表

單元主題	5E 階段	領域	單元目標	節數
社區走讀 與特色紀錄	參與、 探索	自然 社會 資訊	使用 Google 地圖及定向越野的概 念，以光華國小周邊四個方位進行 踏查，建立專屬的「My Maps」特 色紀錄。	4 節
社區與 「X」 的故事	探索、 實作	語文 藝術	請學生從社區走讀紀錄中選定的特 色「X」組成小組進行故事發想， 「X」可能是在地人物、動物或建 築物等，以換位思考之方式利用 AI 結合關鍵字詞生成圖片，潤飾 文字後編製為繪本。	4 節
「X」的科 學之旅	實作、 解釋	自然 數學	將小組選定的特色「X」，進行探究 研究之發想，如特色「X」= 在地 流浪動物，則小組先推論假設出流 浪動物對社區產生的影響可能有那 些？再藉由田野調查進行動物出沒 時間、地點的科學記錄，或是設計 問卷訪問在地民眾對流浪動物的觀 感等研究方式。檢視原先推論之假 設是否為真。	4 節
「X」的 科學小 「計」	實作、 解釋	自然 藝術 資訊	以科學之旅所蒐集的資料為依據， 思考從資料所建立的立論中，能否 有改「善」現狀的「變因」，並利 用 Canva 設計簡報、海報及 Tinka	4 節

			開發版設計模型展示等方式規劃行動方案。	
下一次的科學之旅	評鑑	自然	由各組分享展示行動方案，並說明行動與「變因」的關係，再以同儕互評與自評的方式進行方案評鑑，藉以推選出下次科學之旅的主題。	2 節
		語文		

（二）課程實施階段

於113學年度第二學期（2025.3-2025.5），進行半學期的課程實施，以每周兩節，每節40分鐘的時間以34名三到六年級資優生為對象進行課程實施。課程實施前先請學生填寫「Kolb 學習風格量表」（陳怡廷，2021）以及「學習動機量表」（陳樹人，2020）兩個量表，並於課程實施後再次請學生填寫「學習動機量表」。此外，課程最後由各組學生所發表之方案，將所得的自評及同儕互評分數加總計算平均並記錄。

（三）資料分析及報告撰寫階段

將參與學生於課程實施前、後所填寫的量表分數進行描述性統計分析，並使用皮爾森積差相關分析資優生學習風格、學習動機及方案分數三者之間的關聯性。另為瞭解跨域課程實施前後以及不同學習風格對資優生學習動機之影響，則使用 ANCOVA 進行不同學習風格組內與組間的差異性比較，並進行同質性檢定以了解組內之組成是否符合統計及推論標準。將統計結果依照研究目的分項撰寫研究討論與結論，完成計畫報告。

參、目前研究成果：

因本研究之主要目的在了解科學跨域課程、學習風格、科學學習動機之關係，以及科學跨域課程對國小一般智能資賦優異學生科學學習動機之影響，目前針對課程實施前之學生人數依照年級、性別整理人數如表二。

表二、參與跨域課程學生人數一覽表

	三年級	四年級	五年級	六年級	總計
男	5	3	6	6	20
女	1	2	3	8	14
小計(n)	6	5	9	22	34

Kolb 將學習風格依據個人在資訊知覺 (information perception) 和資訊處理 (information processing) 兩個構面所形成的四個象限，將學習風格分為「適應」(accommodative)、「發散」(divergent)、「聚斂」(convergent) 和「同化」(assimilation)、依據參與研究之學生在學習風格量表所填結果，整理結果如表三

表三、參與研究學生學習風格分布狀態

年級	性別	適應		發散		聚斂		同化	
		人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比	人數	百分比
三	男	2	40%	2	40%	1	20%	0	0%
	女	0	0%	1	100%	0	0%	0	0%
四	男	1	33.3%	1	33.3%	1	33.3%	0	0%
	女	1	50%	1	50%	0	0%	0	0%
五	男	2	33.3%	2	33.3%	1	16.7%	1	16.7%
	女	0	0%	1	33.3%	2	66.7%	0	0%
六	男	1	16.7%	2	33.3%	2	33.3%	1	16.7%
	女	1	12.5%	2	25%	3	37.5%	2	25%
全	男	6	30%	7	35%	5	25%	2	10%
	女	2	14.3%	5	35.7%	5	35.7%	2	14.3%
總計		8	23.5%	12	35.2%	10	29.5%	4	11.8%

從表中可看出在整體資優生學習風格分布狀態上，以人數多到少來看，依序為「發散」、「聚斂」、「適應」、「同化」，再以性別來看，男生的分布狀態一則是「發散」與「聚斂」型學習風格最多，次為「適應」，最少的則為「同化」，僅佔整體男生的10%，女生的學習風格類型分布狀態與男生的相同，但較為分散。

肆、目前與預定完成進度

依照本計畫預期完成工作以下表三說明目前及預定完成進度如下。

表三、本計畫主要工作項目進度說明一覽表

主要工作項目	進度說明
編撰符合跨域課程架構之科學課程教材。	已由本校資優班教師及普通班教師共同發想設計 18 節的科學跨域課程，內容概要如表一。
完成科學跨域課程的實施。	目前實施方案對象為研究計畫實驗組之本校 3-6 年級具南投縣鑑輔會鑑定通過之資賦優異學生，預計於 3 月 14 日進行第一次科學跨域課程，5 月底前完成 18 節課程進度。
以實證方式了解國小資優生學習風格、學習動機與科學跨域課程之關係，以及科學跨域課程對國小資優生科學學習動機之影響。	目前已由團隊收集 34 位國小資優生學習風格量表分數，預計於 3/14 完成科學學習動機量表之前測，待課程完成後於 5 月底前完成科學學習動機量表之後測，使用獨立樣本 t 檢定及 ANCOVA 以了解科學跨域課程對國小資優生科學學習動機之影響。
於跨域課程實施中協助學生完成方案主題發想並參與後續相關競賽。	尚待課程實施。
建立本校跨域課程網站，作為整合性科學教育之分享與討論平台。	目前已建置科學跨域課程 Padlet 網頁，待課程實施後持續進行課程調整與更新。

伍、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

一、教師團隊在跨域課程發展與設計的普特合作模式

跨域課程的發展與設計需仰賴不同專業領域教師的合作與貢獻，在合作分工與比重的平衡調整上需有團隊教師的高度共識，本就具有相當的挑戰性。而在本研究中，另一個需要克服的則是普教與特教教師在師資培育養成背景上的起點，以及經年累月在面對學生特質差異性極大下，所攢累出的課程設計想像與實施上的做法差異，過往國內外所有不少文獻提及普特合作，然而幾乎多以特殊教育學生及需求為核心所探討的服務合作模式，對於課程發展的合作確甚少提及，雖本研究已邀集不同領域教師設計出 18 節的科學跨域課程，然而討論與設計過程中如何調整以改善課程發展的效率及本位主義的負面影響，或未來可透過本研究經驗提供相關團隊進行之參考。

二、研究參與對象在學習風格類型的分布情形

因樣本數及學生已透過個別智力測驗進行篩選，研究對象的同質性或可能影響及限縮研究之推論結果，以目前所蒐集到的學習風格分布狀態來看，多集中於「發散」與「聚斂」兩種型態，在文獻查找國內有關學習風格之研究過程中，能以相同教育階段對照之研究數量亦不多，目前正研擬尋求校內相關年級的同意，另以校內一般生為對象進行學習風格的蒐集，作為後續推論時的參照。

陸、參考資料

陳樹人（2020）。以科學新聞融入課程提升科技大學化材系學生生物化學學習動機與批判思考能力。教學實踐研究計畫成果交流平台，
<https://tpr.moe.edu.tw/achievement/plan-detail?id=402888097db2d3be017dbcb96df100ea>。

陳怡廷（2021）。企劃力養成的學習脈絡：以創造性問題解決教學模式和學習風格之探討。教學實踐研究計畫成果交流平台，
<https://tpr.moe.edu.tw/achievement/plan-detail?id=4b1141f07efd9000017f1ada8901007c>。