教育部108年度中小學科學教育計畫專案
期末報告大綱

計畫編號：25
計畫名稱：火災科學酷實驗提升學生防災素養之探討
主 持 人：林國正
執行單位：苗栗縣西湖國小瑞湖分校

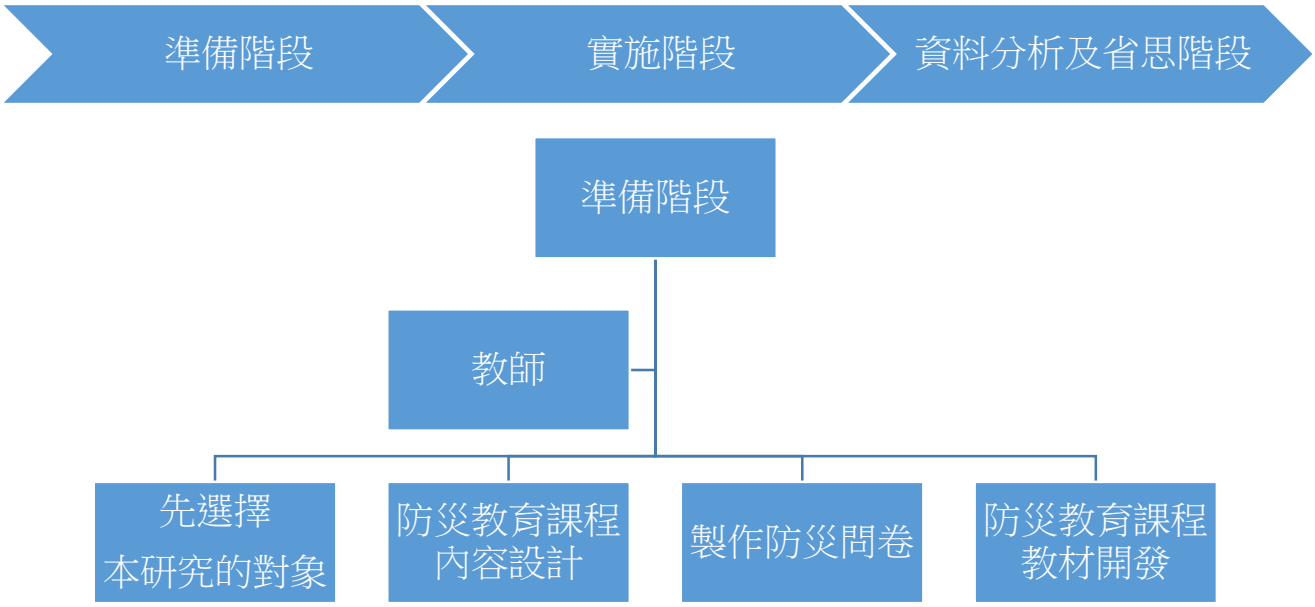
壹、 計畫目的及內容：

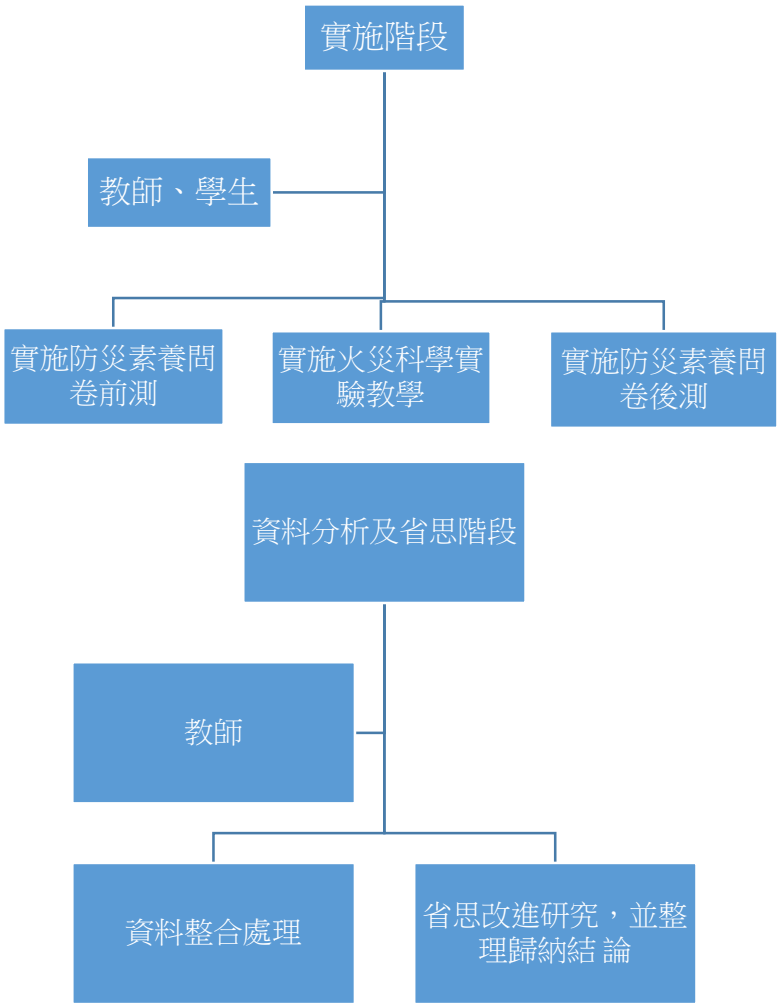
本計畫是透過體驗式學習法來進行防災科學教學，利用作中學的概念執行科學營的活動。模擬災害發生的情境，設計活動，利用活動的進行對參與者進行反思與回饋。最後在教師教學之下，將防災、減災的觀念深植，教給孩子「帶著走的能力」即為本計畫重要之目的。

貳、 研究方法及步驟：

本研究以災害的防救對學生安全保障之體認，所提出的火災科學實驗教育主題活動課程。進行火災教育課程及相關的主題活動，透過觀察、學習文件資料、等，並輔以表格問卷填寫調查統計蒐集量化資料。(1)實施前後測：方式是將前測資料測量工具再施測一次，以檢視學生防災使用的方式與認知是否因火災科學教學而有所改變。 (2)學習單：本研究根據防災教育內容設計出防火教育學習單，透過火災相關課程教授後對於所吸收的知識是否能夠理解進行檢測。蒐集資料並配合觀察，使研究結果效度提升。

二、研究程序





參、 目前研究成果：

一、火災科學實驗營

本校教師投入時間進行備課，透過本校教師社群討論，設計各項實驗操作及演示，蒐集24項與燃燒相關實驗，於營隊中進行教學與實驗，並呼應本研究之設計理念，透過體驗式學習法來進行火災科學實驗，利用作中學的概念執行火災科學實驗營，但因新冠肺炎的影響只進行一場科學營隊，並進行以下實驗。

分類	A. 認識燃燒三要素	B. 認識熱傳播	其他
實驗名稱	吸水杯子	神奇紙火鍋	燒不掉的紙
實驗名稱	神奇滅火術	煙囪效應	
實驗名稱	火焰穿不過的鐵網	熱升冷降好好玩	
實驗名稱	簡易滅火器	怎樣阻擋熱輻射	

表一、營隊中執行的科學實驗

教師示範實驗

進行簡易滅火器製作

實驗-燒不掉的紙

實驗-吸水杯子

實驗-神奇滅火術

實驗-神奇紙火鍋

煙囪效應-自己搭的火箭爐

煙囪效應-自己搭的火箭爐

圖一、營隊活動照片

二、製作前、後測問卷

研究團隊以兩篇論文進行前、後測問卷編制。分別是「以問題解決模式融入國小六年級「燃燒與防火」課程教學成效評估」(江月里，2012)及「臺北市國小高年級學童火災防災觀念初探」(顏志文，2007)並結合研究團發整理之24項與燃燒相關實驗進行連結，將問卷以防火素養延伸1.防災知識2.防災技能3.防災態度三個向度進行火災科學實驗是否提升學生防災素養之探討。

肆、 研究成果

本研究「火災防災問卷」問卷共分為三個向度，分別為「防災知識」、「防災技能」、「防災態度」試卷。以本校國小四、五年級為受測樣本。樣本數為25人，火災知識試卷前測平均數為12.72，標準差為4.392，後測的平均數為17.20，標準差為5.657，可知「火災知識」後測成績平均數高於前測成就平均數。「火災技能」前測平均數為8.80，標準差為3.697，後測的平均數為9.44，標準差為2.417，「防災技能」後測成績平均數高於前測的成績平均數0.64。「防火態度」試卷前測平均數為42.16，標準差為5.836，後測的平均為42.20，標準差為6.646，「防災態度」後測成就平均數高於前測成就平均數0.04。

		平均數	個數	標準差	平均數的標準誤
成對 1	火災知識	12.72	25	4.392	.878
	火災知識後	17.20	25	5.657	1.131
成對 2	火災技能	8.80	25	3.697	.739
	火災技能後	9.44	25	2.417	.483
成對 3	火災態度	42.16	25	5.836	1.167
	火災態度後	42.20	25	6.646	1.329

表二、成對樣本統計量

火災知識前測和後測，在成對樣本檢定中顯著性p=.000＜.005，達到顯著水準，表示前測成績和後測成績間有非常顯著的相關存在，顯示受測樣本經過科學教育後成績非常顯著優於未教學前的成績；火災技能前測和後測，在成對樣本檢定中顯著性p=.342＞.005，未達到顯著水準，表示前、後測成績，未因為科學教育後成績有所提升；火災態度前測和後測，在成對樣本檢定中顯著性p=.947＞.005，未達到顯著水準，未達到顯著水準，表示前、後測成績，未因為科學教育後成績有顯著提升。

	成對變數差異					顯著性（雙尾）
	平均數	標準差	平均數的標準誤	差異的 95% 信賴區間		
				下界	上界	
火災知識 － 火災知識後	-4.480	4.976	.995	-6.534	-2.426	.000
火災技能 － 火災技能後	-.640	3.303	.661	-2.003	.723	.342
火災態度 － 火災態度後	-.040	2.965	.593	-1.264	1.184	.947

表三、成對樣本檢定表

在本次研究裡除了防災知識外，防災技能及及防災態度未有顯著變化，但在平均數上防災技能是提升的，而「防災態度」五點量表（滿分50分）的平均得分是42.16及42.20，也具有積極且正向的態度。

伍、 討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

一、樣本資料取得不易，課程與學生經驗的結合：本校學生本校及分校有78位學生，本次研究以四、五年級學生為研究對象，取得樣本為25位學生，而本校學生處於非山非市區域，實驗固然有趣。但教師的想像與設計課程是否能夠更加在地化，以學生經驗為出發設計課程，可以提升學生的學習成效。

二、24項與燃燒相關實驗危險性：本次研究準備之實驗與火災息息相關，部分實驗交由學生操作有其困難及危險。目前研究團隊將實驗分類，分為1.可供學生操作2.教師示範3.不宜操作。進行教學上的取捨。

三、本次營隊以四、五年級學生為主，在火災的知識、技能都有所提升，其中以對於火災的知識上，明顯五年級的學生表現要比四年級的學生理解得多，教材內容是否太過艱深值得注意。

陸、 參考資料

顏志文，2007， 臺北市國小高年級學童火災防災觀念初探，臺北市立教育大學科學教育系，碩士論文，台北。

江月里（2012)。以問題解決模式融入國小六年級「燃燒與防火」課程教學成效評估。朝陽科技大學應用化學系碩士班碩士論文。