

教育部113學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：	STEAM 課程研發推廣		
主持人：	吳政穎	電子郵件：	wujanyan@apps.ntpc.edu.tw
共同主持人：			
執行單位：	新北市中和區積穗國民小學		

一、計畫目的

(一) 研究背景

隨著科技的改變，為人們帶來便利的生活與龐大的資訊，科學教育也需隨之進步，本校團隊基於十二年國教課程綱要核心素養概念，融合資訊與其他領域，培養學生透過 Steam，解決日常生活問題，以及面對未來挑戰的能力，成為終生學習者應具備的知識、態度與技能，設計以下的發展趨勢：

1. 培養能運用在日常生活的科學素養
2. 深化科學學習與其他領域的結合
3. 培養學生面對問題的挑戰

(二) 研究目的

本校位於新北市中和區，是一所70班的大型學校，學校特色在發展閱讀與資訊科技教育主軸。因此在研究構想上期望全校一起動起來，藉著研究團隊設計科學性的課程，讓孩子們將課堂上的知識，以做中學的方式深化，進一步設計出屬於自己的專題研究，更期待著孩子能銜接國際科技化的世界，以此為理念發展出以下的研究目的。

1. 招集本校教師組成研究團隊，集思廣益發展 Steam 課程。
2. 彙整自然課程中適合進行專題研究的內容，打破課本的框架連接知識與生活。
3. 以 Steam 跨領域設計課程，讓不同的才能的孩子成為行動科學家。
4. 延伸學年課程設計主題活動，增加學生展示機會及表達的訓練。
5. 設計中、高年級科學競賽活動，藉由競賽環境營造，激發孩子自發研究的動力。

6. 培養孩子熟悉科學競賽環境，參加外校活動拓展視野接軌國際。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

姓 名	服 務 機 關 單 位	職 稱
洪國維	新北市積穗國小	校長
羅宏益	新北市積穗國小	教務主任
鄭柏廷	新北市積穗國小	課研組長
簡宇筑	新北市積穗國小	教學組長
王碧如	新北市積穗國小	自然專任教師
張馨文	新北市積穗國小	自然專任教師
陳佳佐	新北市積穗國小	自然專任教師
陳裕發	新北市積穗國小	自然專任教師
廖羿喬	新北市積穗國小	自然專任教師
游沛穎	新北市積穗國小	自然代理教師

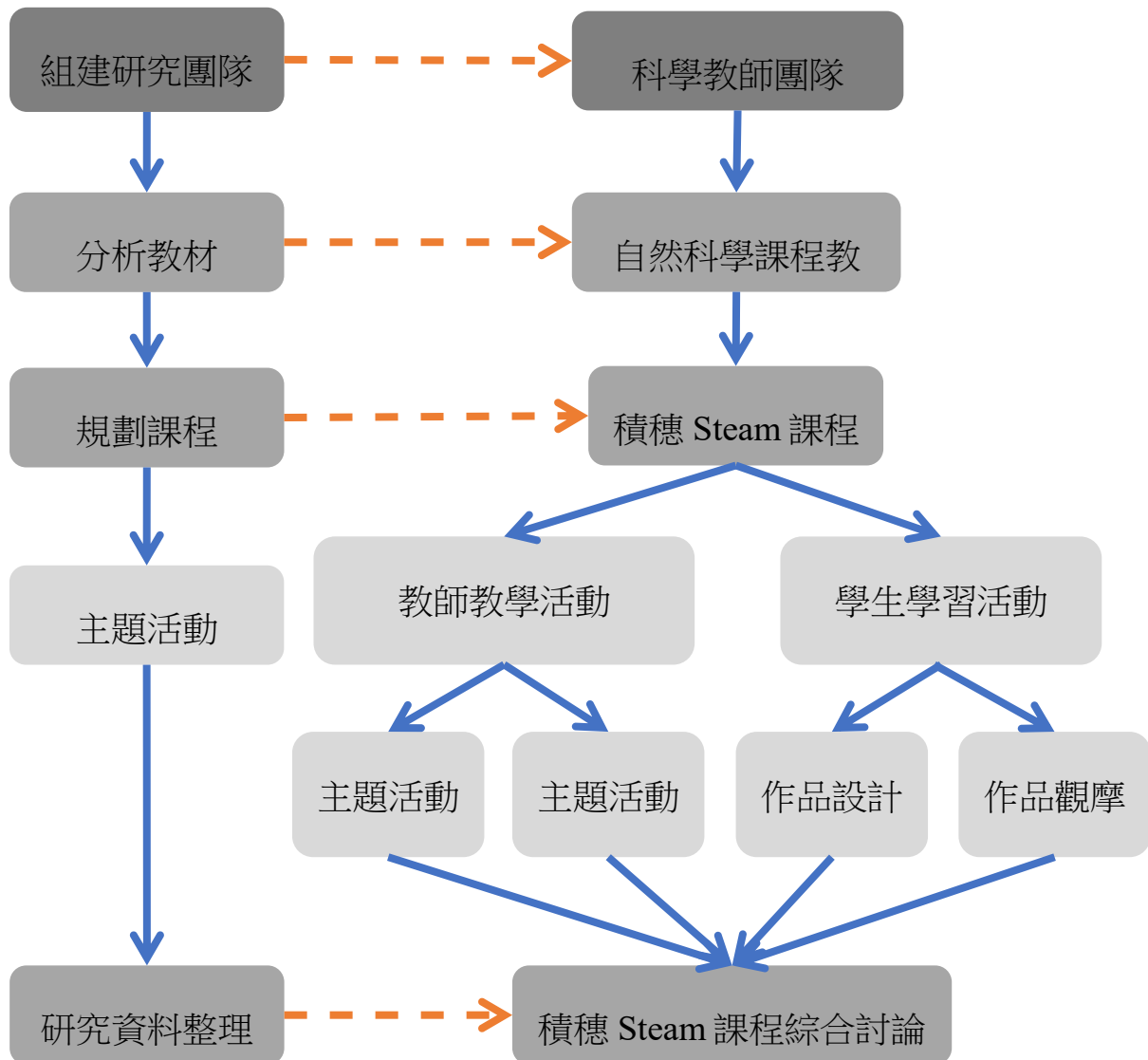
三、研究方法

(一)研究方法

研究以本校三到六年級約48個班級的學生為主要對象，各年級的自然老師為主要課程設計者，並跨領域邀請國、數任課導師，及其他藝術、資訊等領域老師協同參與指導及評審工作。流程計畫先組成科學研究團隊，針對各年段自然課程內容為基礎，進行分析整理，以Steam 課程核心發展適合進行專題研究之主題，針對各年級規畫主題架構，分作上、下學期兩階段，於學期末進行競賽，並討論合適競賽辦法與評分標準。

(二) 研究架構與步驟

依據研究目的延伸出如下的研究架構流程圖：



四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

日期 工作項目	113年					114年				
	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
組成團隊										
團隊共同備課										
主題活動規劃設計										
進行相關課程										
學生實作課程										
作品觀摩分享										
資料整理分析										
研究報告										
完成計畫										
成果發表										

五、預期成果

(一)預期完成之工作項目

我們思考預計完成的研究與工作項目，目前科學團隊成員已初步集結完成，並針對課程做了初步的設計與規劃，期望於學年度中的上、下學期各執行一次主題式課程活動，並於上、下學期各年級都舉辦一次以年級為單位的科學主題活動，藉此以 Steam 理論設計構想，讓全校一同由做中學中體驗科學。目前經由課程分析後預計執行的各

年級主題活動名稱如下表。

年級	上學期主題名稱	下學期主題名稱
三年級	空氣動力車	動物解說海報
四年級	一公升的光	自動澆水器
五年級	一飛沖天—水火箭大賽	樂器嘉年華
六年級	自製電磁鐵作品大賽	進擊的投石器

(二)預期完成之具體成果

依據本研究的目的，我們將計畫完成八個主題課程與競賽活動，初步課程與活動規劃如下所示，我們將依據初步設計出的課程計畫，規劃課程並且執行。

主題名稱	空氣動力車		
配合年級	三年級上學期	配合單元名稱	第二單元空氣
預計實施時間	113年11月-1月	協助執行	王碧如
預計人數	319人	預計經費	活動材料費10,000元
教學內容	1. 先備知識:三上空氣可以被壓縮 2. 引起動機:用嘴追小車可以讓小車移動，可不可以反過來讓小車吹出空氣來移動？ 3. 材料:小車，可造成空氣壓縮的材料(氣球、注射筒…) 4. 發想:利用空氣可以被壓縮的原理來製造空氣動力車，找到可製造空氣被壓縮產生動力的材料，看哪種材料或方式所產出的動力、空氣的噴射角度、輪子位置等設計，讓小車可以跑得最遠。 5. 製作:畫出設計草圖→蒐集需要材料→動手做出成品。 6. 評選:依設計理念與移動距離，各組票選最佳作品，同學提出建議。 7. 改良:依建前項議進行改良。 8. 全校競賽:各班選出優秀作品，再進行三年級比賽，評選出總冠軍作品。		
結合 Steam	跨領域-數學、藝術、工程；動手做；合作學習。		
主題競賽名稱	空氣動力車		
主題競賽內容	1. 將運用的科學原理及創作理念寫在 A4報名表格中。 2. 運用生活中常見的材料動手製作空氣動力車。		

主題競賽評選標準	1. 科學原理及創作理念。 2. 創作成品實際操作。 3. 作品美感。
-----------------	---

主題名稱	一公升的光。		
配合年級	四年級上學期	配合單元名稱	第三單元 奇妙的光
預計實施時間	113年11月-1月	協助執行	張馨文
預計人數	324人	預計經費	活動材料費10,000元
教學內容	1. 先備知識：了解光的直進、反射、折射等特性。 2. 引起學習動機：播放「一公升的光」影片，看完後討論利用的原理。 3. 實際製作：材料有寶特瓶、600ml的水、5ml的漂白水、鋁箔紙1張、A3紙箱一個。 4. 發想：小組討論如何改良更好的照明方法。 5. 製作：畫設計圖→蒐集材料→動手做成品。 6. 評選：各組票選，評選出照明最佳的作品並提出建議。 7. 改良：根據前項建議進行改良。 8. 全校競賽：各班選出最優秀的作品，進行全四年級比賽，評選出總冠軍。		
結合 Steam	跨領域-國語、數學、藝術、工程；動手做；合作學習。 使用廢棄的資源，能源或物質。		
主題競賽名稱	一公升的光，還有哪些可能性？		
主題競賽內容	改良「一公升的光」。		
主題競賽評選標準	1. 材料取得便利性。 2. 最低成本。 3. 光照度最佳。		

主題名稱	水火箭製作與發射		
配合年級	五年級上學期	配合單元名稱	第四單元 力與運動
預計實施時間	113年11月-1月	協助執行	陳裕發
預計人數	343人	預計經費	活動材料費12,000元
教學內容	1. 先備知識：了解力的種類與特性。 2. 引起動機：火箭原理介紹。 (1)水火箭的原理是運用牛頓第三運動定律：作用力與反作用力。 (2)利用水和空氣加壓作為動力來源。 3. 製作水火箭： (1)看完水火箭教學實作影片後，老師示範製作步驟及注意事項。 (2)學生開始製作水火箭。 (3)試射及調整水火箭。 4. 五年級公開競賽： (1)各班評選外觀製作優良作品前五名，公開展示。 (2)舉辦五年級水火箭射遠、射準比賽。		
結合 Steam	跨領域-國語、數學、藝術、工程；動手做；合作學習。		

主題競賽名稱	一飛沖天—水火箭大賽
主題競賽內容	水火箭展示；水火箭發射比賽—射遠、射準。
主題競賽評選標準	1. 材料取得便利性。 2. 最低成本。 3. 外觀設計及創意。

主題名稱	自製電磁鐵玩具大賽		
配合年級	六年級上學期	配合單元名稱	第四單元 電與磁的奇妙世界
預計實施時間	113年11月-1月	協助執行	廖羿喬
預計人數	354人	預計經費	活動材料費10,000元
教學內容	1. 結合第四單元「電與磁的奇妙世界」，引導學生了解電能夠產生磁的特性，並能親手纏繞漆包線圈、製作能吸引起迴紋針的電磁鐵。 2. 探討如何能增加吸引起迴紋針的數量。 3. 實際操作：帶領學生進行1. 單極馬達2. 電磁鐵鞦韆等兩項延伸基礎能力實驗。 4. 腦力激盪：生活中可結合電磁鐵而旋轉、擺盪的點子。 5. 製作：畫設計圖→蒐集材料→動手做成品。 6. 評選：各組票選，評選出最佳的作品並提出建議。 7. 改良：根據前項建議進行改良。 8. 全校競賽：各班選出最優秀的作品，進行全六年級比賽，評選出總冠軍。		
結合 Steam	跨領域-國語、數學、藝術、工程；動手做；合作學習。		
主題競賽名稱	自製電磁鐵玩具大賽		
主題競賽內容	自製電磁鐵玩具大賽		
主題競賽評選標準	1. 趣味性。 2. 創意性。 3. 環保性。		

六、檢討

考量課程規劃與教學時間，計畫初期規劃在本學期末執行活動，進度

可配合的四、六年級課程已在12月底1月初執行，尚有三、五年級課

程於學期結束前完成。

原計畫在彈性課程導入課程，實際僅能在自然課堂上進行，考量教學

進度與課程內容，下學期會朝向將活動融入到自然課程中。

七、參考資料