

教育部108年度中小學科學教育計畫專案

期中報告大綱

計畫編號：069

計畫名稱：發展融入多重表徵的 5E 探究式科學素養導向教材之
研究-以國中力與壓力單元為例(1/3)

主持人：張英琦

共同主持人：林紹湖

執行單位：南投縣延和國民中學

壹、計畫目的及內容：

本研究以提升學生科學素養為主要目的，發展融入多重表徵的5E探究式科學素養導向教材。教材設計以多重表徵的融入發展「符號運用與溝通表徵」之核心素養；而5E探究式教學策略則是培養學生科學探究能力以及「人際關係與團隊合作」之核心素養。此外，為了提升研究者任教學校自然科領域之科學素養教學並擴展計畫的影響力，本計畫將組成教師實務社群，透過共學共同發展本研究教材。藉由解決共同的問題，透過共同參與、知識分享、發展工具等過程，實務社群內的教師成員都能獲得成長，並將此成長回饋到對學生的教學情境中。本研究預計分三年執行，第一年先組成教師實務社群，以提升學生科學素養為目標，透過共學一起發展一個融入多重表徵的5E探究式教學單元，並選取班級進學教學。第二年則由教師實務社群內的成員分工，再發展三個新的教學單元，連同第一年的四個單元，選取更多的班級進行教學。預計第三年將發展的課程擴展到該年級所有班級進行教學。基於上述，本研究第一年具體目標如下：

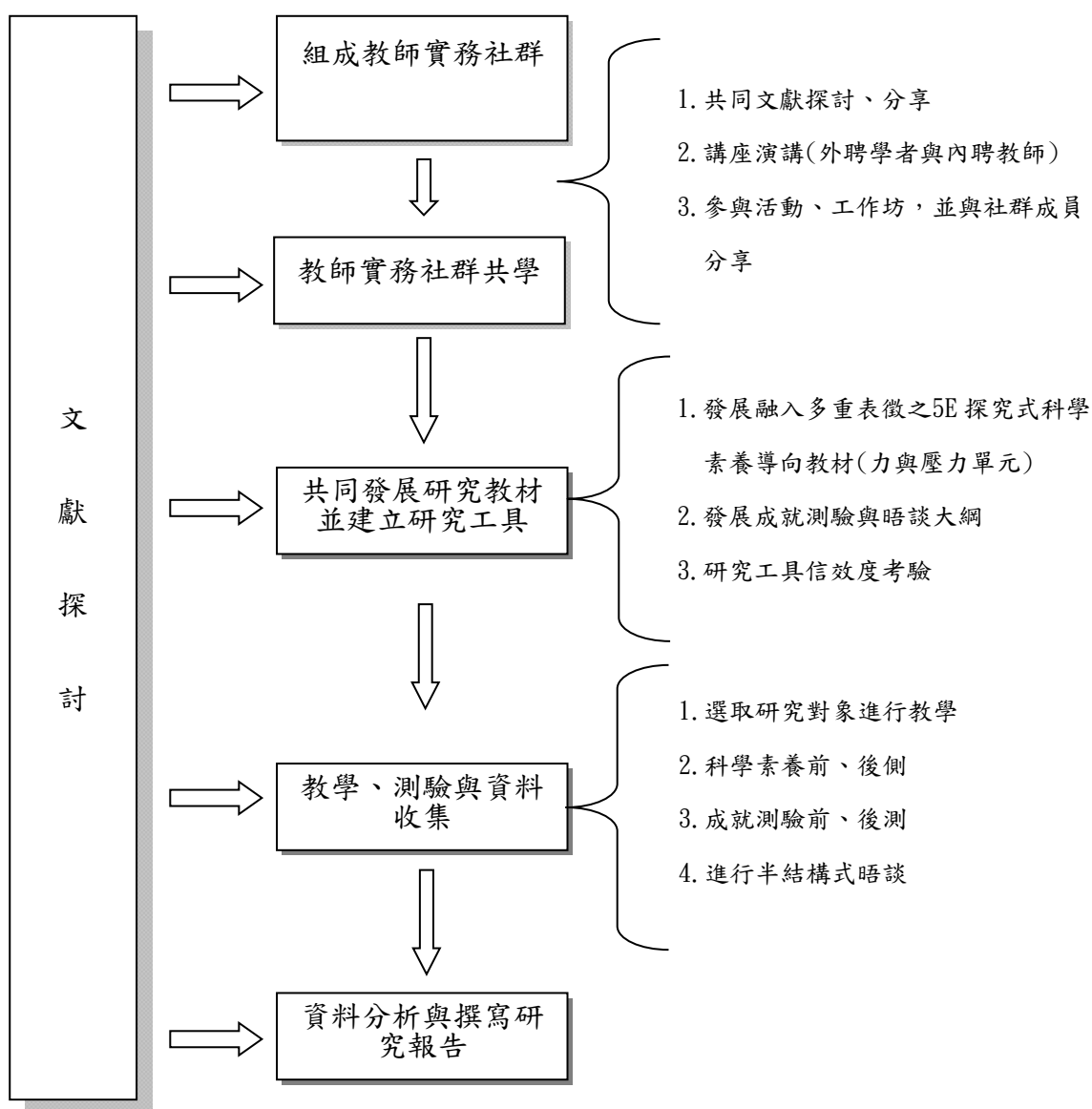
- 1、成立校內自然科領域教師實務社群
- 2、發展一套融入多重表徵之5E探究式科學素養導向教材
- 3、探討融入多重表徵的5E科學探究式教材對學生科學素養的影響
- 4、探討融入多重表徵的5E科學探究式教材對學生學習成效的影響

貳、研究方法及步驟：

一、研究方法與設計

研究設計兼採量與質的資料收集與分析。在教材與工具發展完成後，選取班級作為實驗組與對照組，並在教學前與教學後進行科學素養前、後測，以及成就測驗前、後測，並選取適當學生進行晤談。透過前後測資料的比較以及進一步的學生晤談，探討本研究設計教材進行教學對學生科學素養以及學習成就之影響。

二、研究流程



參、目前研究成果：

- 1、已組成教師實務社群，成員包括計畫主持人、共同主持人，以及四位教師共六人。並商請彰師大物理教育領域教授所帶領的科教團隊作為專家諮詢。
- 2、已召開6次社群會議，社群內成員各設計一單元的探究活動課程，並與社群成員分享。(理想狀況下隔週召開一次)

社群會議	會議日期	分享者	討論主題
第一次會議	2019/09/12	張英琦老師	主持人計畫內容簡報與研究時程討論
第二次會議	2019/09/26	張英琦老師 李曉雯老師	共同文獻探討：科學素養、多重表徵 、5E 探究式教學策略
第三次會議	2019/11/17	張英琦老師 李曉雯老師	融入多重表徵之五 E 探究教材分享 -力矩與轉動
第四次會議	2019/10/31	謝志昌老師	自編探究式教材分享與討論 -波的傳播與特性
第五次會議	2019/11/14	莊嘉平老師	自編探究式教材分享與討論 -槓桿原理
第六次會議	2019/12/12	高逸珽老師	自編探究式教材分享與討論 -溫度與熱

- 3、社群內成員參與多次研習或研討會，並能與其他成員分享。

日期	參加者	地點	主題
2019/10/15	莊嘉平老師	南投縣 旭光高中	南投縣教師增能研習-液壓手臂與投石器
2019/12/03	莊嘉平老師	嘉義市 玉山國中	108學年度一般教師木作平衡機構研習
2019/12/05	張英琦老師 李曉雯老師	台北市 台灣師大	第35屆科學教育國際學術研討會 (專題演講、工作坊)
2019/12/10	張英琦老師 李曉雯老師	彰化市 彰化師大	彰化師大科教所專題演講- 以探究為基的科學課堂

- 4、本計畫主持人每月兩次(隔週)至彰化師大與物理教育科教團隊進行研究討論與請益。
- 5、社群內成員對科學素養、多重表徵以及五E探究式教學策略等理論的認知已有提升，能夠嘗試設計符合5E學習理論之探究活動，並與社群成員分享、討論。
- 6、研究工具已建立力與壓力單元成就測驗，另科學素養問卷正建立中。

肆、目前完成進度

月份	8	9	10	11	12
工作內容					
成立教師實務社群					
教師實務社群共學					
發展研究教材					
建立研究工具					

伍、預定完成進度

- 1、建立科學素養問卷。
- 2、社群內成員能夠再多參加相關的研習、研討會或專題演講
- 3、延請專家學者到校進行專業座談。
- 4、在正式發展本計畫"力與壓力"單元教材前，社群內每位成員能夠在各自選取目前授課進度內的一小單元，設計融入多重表徵之五E探究式教材。
- 5、發展融本計畫之融入多重表徵之5E探究式科學素養導向教材-力與壓力單元。
- 6、協調2~4個班級參與本計畫，分別作為實驗組與對照組。
- 7、進行實際教學並收集各項資料，進而資料分析、撰寫報告。
- 8、預計完成進度時程表如下：

月份 工作內容	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
成立教師實務社群	■	■										
教師實務社群共學	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
發展研究教材				■	■	■	■	■	■			
建立研究工具				■	■	■	■	■	■			
實際教學、資料收集										■	■	
資料分析與撰寫報告										■	■	■

陸、討論與建議(含遭遇之困難與解決方法)

- 1、因社群成員中有5位教師有實際上課且多有兼課超鐘點問題，教務處難以在期初排課上配合，讓社群內教師能夠有1~2堂共同的空堂，導致每次會議前社群成員需自行調課。且目前每次社群會議僅一堂課的時間(隔週週四第四節課)，雖常常延誤到午餐時間，但仍覺討論時間不足。若改每週會議，將導致社群成員連堂情形過多。
- 2、過多的參與校外研習/研討會/工作坊等等，導致校內教學組排代課困難。
- 3、雖認同探究教學的成效，成員卻也會礙於控班問題而擔憂動手做、探究導向的教學方式。