

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：	協同雙語趣味科學活動融入技術高中自然科教材開發之行動研究		
主持人：	利政南 校長	電子信箱：	G9143706@gmail.com
共同主持人：	唐明輝 教師		
執行單位：	新北市私立樹人家商		

一、計畫目的

研究者為私立技術技術高中教師，在私立高職的教學現場中深刻體會到學生對普通學科學習動機普遍低落，特別是英文與物理。2022年PSIA測驗結果顯示台灣學子成績雙峰化現象，本校為後段私立高職入學新生學科成績低落英語與自然科待加強(成績為C)超過80%。為激發學生的學習動機強化學習成效，欲設計符合技職教育實作教學的雙語趣味科學活動教材並融入自然科正式的教學活動中，成為校本教學及自然科教學亮點。期許雙語趣味科學活動提升學生科普學習動機並進一步改善學習效能，達到有效教學的目的。

本計畫的目的可分為四個項：

- 1.成立跨域教師社群進行雙語趣味遊戲融入科學教學活動教材設計。
- 2.使用CLIL雙語教學模式設計趣味科學遊戲，並融入自然課程教學進行教學實驗。
- 3.探討CLIL雙語教學活動融入自然科課程學生學習滿意度及學習成效。
- 4.探討雙語趣味科學活動融入技高自然課對學生英語能力之影響。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

- (一)教務處協助於教材試教時進行協同人員代調課。
- (二)總務處及主計單位協助社團材料採購及核銷。
- (三)學務處協助於彈性學習時間開設趣味科學英語社。

表一 計畫執行參與人員

職稱	人員名稱	計畫工作內容
生物科教師計畫主持人	唐明輝	教師社群召集人
校長兼計畫協同主持人	利正南	行政協調計畫指導
教務主任兼計畫助理	翁蔚菁	行政協調
教學組長兼計畫助理	袁欣華	行政業務
物理科教師社群成員	嚴文宏	物理及化學科活動發展
國際美學專業英語教師	孫婉玲	雙語教材及活動發展
英文科教師社群成員	何宜恩	英語科課程活動發展

三、研究方法

研究採用行動研究法，以設計將雙語融入科學教學活動強化技術高中學生雙語及科學教育學習動機與成效為研究目的。研究者本身為科學課程教師，在技術高中學科課程課綱中多為學理講述極少實作操作，面對超過80%待加強低成就的學生，計畫以行動研究法提升學生學習動機與效能。研究者首先在113年3月與英語教師共備，以化粧品調製實驗編制雙語教材，並以協同教學法並進行兩節課前導課程並進行問卷調查，課後統計問卷結果學生反應良好此一教學模式確實可以提升學生學習動機。社群於上學期針對現有自然科學課程進行分析篩選適合雙趣味遊戲融入的教學單元，並進行教材發展，教材的發想流程以提升學生的科學英語能力及興趣為目標。

首先，篩選出教學單元中重要的科學確定教學目標選定出關鍵詞彙。接著，透過文獻和自然科教師教學實務收集詞彙撰寫教材，以及常見的專業術語，並依活動主題進行分類，搭配例句與對話增強學習實用性。隨後設計趣味教學活動，讓學生在活動中學習關鍵的單字與句話並充滿學習樂趣強化學習動機。最後將發展的教材進行試教，試教的過程中社群成員進行協同觀察並於課後針對參與教學活動的學生進行訪談收集資料於教師社群中進行討論及修訂。



圖一 雙語教材發展流程

下學期辦理研習活動，邀請具相關實務經驗的教師進行分享後進行教學實驗。教學實驗以美容科十年級二個班級學生為研究對象進行10節課的教學活動。其中實驗組班級進行雙語科學教學活動，而對照組班級選取相同單元以一般教學進行教學活動。以雙語學習態度量表、自編教材評量及第一次定期測驗為工具進行量化資料收集比對教學成效。並選取三位同學進行深度訪談。研究者參考相關文獻自編訪談大綱為工具進行質化資料收集，以瞭解學生在接受雙語趣味科學教學後態度與學習歷程的變化並記錄分析學生的學習心得及建議進行後設分析紀錄結果。研究結果再經社群教師討論提出建議並完成雙語趣味科學教材編著。



圖二 研究流程

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

計劃執行步驟首先為設立跨域科學語英語教師專業社群，邀請自然科推動中心種子教師及雙語科學教學經驗教師擔任講師進行研習增能，於社群中討論並編訂教材後進行試教。

表二 執行進度

日期	辦理活動名稱	內容	負責教師
9/10	社群共備-工作說明	社群教師共識及分工	利政南 校長
9/24	教師社群共備	討論融入趣味科教活動分配教材編制	唐明輝
10/23	教師社群共備	教學教材討論-流體熊、投石器、沐浴球	唐明輝
11/15	教師社群研習	教學教材討論-手拋飛機、晶球料理	陳棋欣
11/29	試教	精油沐浴球製作融入教學	孫婉玲
12/10	試教	橡皮筋牽引機實作融入教學	唐明輝
12/17	試教	橡皮筋牽引機實作融入教學	唐明輝
12/31	社群會議	期中報告討論	唐明輝

試教後經討論編定教材，於下學期開學後進行 10 節教學實驗課程，進行評量及問卷調查收集資料分析教學成效，以深度訪談法分析學生學習動機及態度，相關資料於教師討論後，進行建議並發展雙語科學教學活動教材。

表三 教學實驗預定進度

週次	教學內容	融入學科單元	課綱能力指標
3-4	手擲飛機	物理-力與運動 物理-萬有引力	PEb-V.1-2 力的作用。 PEb-V.1-1 生活常見的運動。 PKb-V.1-1 生活中的力。
5-6	分子晶球料理	化學-科學於生活中的應用	CMc-V.2-1 食品與化學（*茶、咖啡、維生素、礦物質）。
8-9	七彩流體熊	物理-波動、光及聲音	PKa-V.1-6 光與生活。
10-11	精油沐浴球	化學-科學於生活中的應用	CMc-V.1-4 肥皂與清潔劑。 CMc-V.1-3 衣料與化學。
12-13	投石器	物理-力與運動	PEb-V.1-2 力的作用。 PEb-V.1-1 生活常見的運動。

計畫執行進度如下，目前教師共備 5 場次及研習 0 場次，教材試教發展初稿已進行完成，學習動機問卷調查一班回收 40 分，待開學後進行教學實驗收集資料持續討論建議及教材編著。

表四 計畫執行進度

研究項目	預計次數	執行進度	百分比
成立研究社群並共備	10	5	50%
專業增能研習	2	0	0%
試教	3	3	100%
實驗教學	10	0	0%
教學成效分析	後設分析	課程結束後進行分析	0%

五、預期成果

- (一). 透過趣味性科學教學活動和雙語學習的結合，增強學生對自然科學與英語學習的興趣與參與度，改善低成就學生的學習態度與表現。
- (二). 編寫兼具科學概念與英語應用的教材，供技術高中教師參考和應用。
- (三). 建構一套結合英語與科學的教學模式，包含協同教學、趣味活動設計和實驗推行，為技術高中的雙語教學提供可參考的實踐案例。
- (四). 強化教師社群合作，提升教師在雙語教學設計與執行上的能力形成一個持續教學的專業發展模式。
- (五). 成果形成可行的教學範例，為不同學科推動雙語教學提供參考，進一步提升技術高中整體的雙語教學能力。

六、檢討

- (一). 技術高中自然科每週基本時數為1節，教學活動設計較難連貫難達成效。
- (二). 本校無自然科實驗室實作操作活動均須於教室內完成教學活動推行難度較高。
- (三). 教學目標與教材選擇的適切性如何清楚界定雙語教學的科學與語言學習目標。

附件 ARCS 學習動機量表預試結果

題幹	得分 (1-5)
一、引起注意(Attention)	
1.老師的教學讓我對課程的內容感到有興趣	4.2
2.學習的過程中,老師提出問題能激發我的好奇心	3.7
3.課程內容很少引起我的注意	4.2
4. 我在課程中學習到原本沒有預期會學到的事物	4.3
5. 教學活動中的示範活動能幫助我集中注意力	4.2
6. 課程的內容的教學方式能引起我的注意	3.8
二、切身相關(Relevance)	
1. 課程與我個人期待學習的內容相關	4.2
2. 課程利用舉例方式說明課程內容的重要部分	4.3
3. 課程內容的教學安排能加深我學習的興趣	4.2
4. 老師舉的例子與生活經驗相關,使我感到很親切	2.8
5. 課程內容是我之前沒有學過的	3.2
6. 課程內容對我的未來生活有幫助	3.3
三、建立信心(Confidence)	
1. 課程內容對我而言,難度適中,不會太難或太簡單	4.2

2. 課程內容想要得到好分數必須靠運氣	2.3
3. 我有信心達到課程的學習目標	4.3
4. 課程進行過程中,我有信心將這個課程學好	4.2
5. 我覺得老師給我們的成績是公平的	4.2
6.我相信如果夠努力,能夠認真就能在此課程獲得好成績	4.6
四、獲得滿足(Satisfaction)	
1. 這個課程讓我感到有點失望、沮喪	2.8
2. 老師給我們很多的指導和鼓勵,讓我知道如何做的更好	4.6
3. 我很滿意老師對我的表現給予很高的肯定及分數	4.5
4. 我樂於投入自己的心力在這個課程內容中	3.8
5. 課程練習的回饋與建議的用語能夠給我鼓勵的感覺	4.2
6.我很滿意我在這個課程上學到的東西	4.3
平均	4.1

N=40

引起注意方面信度為.829、切身相關方面信度為.715、建立信心方面為.844、獲得滿足方面信度為.857，整份問卷信度為.937，