

教育部 104 學年度中小學科學教育專案期中報告大綱

計畫名稱：生活科學引入 POE 教學探討國小化學相關概念學習成效

主持人：陳蕙慈

電子信箱：ht2098@gmail.com

共同主持人：吳宏達

執行單位：宜蘭縣立大湖國小

一、計畫目的

(一) 開發以探究及體驗為導向的學校本位課程：

目前許多縣市的國小設有「學校本位課程」，也有許多學校、機構，利用寒、暑假辦理各種科學教育活動、科學營隊或科學競賽等。本計劃則希望能研發出：適合鄉內學習者的學習背景、以課餘（例假日）上課、結合「科學探究」及「科學營隊」以及長期性、延續性的課程

(二) 培育科學教育師資：

目前國內並沒有針對「學校本位課程教材教學與設計」師資培育設計的課程，所以師資應該是相當缺乏的或落差相當大。本計劃的所有授課老師是本校現任教師，因為我們相信「實作是最好的進修方式」、「優良師資應該在教學現場紮根，才能開花結果」。所以我們希望透過專案計畫的支持，聘請專業的師資來指導這些老師，增強老師們在校本位課程方面的專業智能，並由這些老師來實際教學，進行教材教法的研發。

(三) 研發科學相關校本位課程的教材與教法：

目前絕大多數「學校本位課程」的教材，都是以社區為主，或與學校跨領域課程為主，以領域為主的學校本位課程並不多見，本計劃在實施的第一年，採用本校科學探究課程的教材改編而成。在教學法上則採取「以學生為主體」的原則，由老師指導學生分組實做，完成主題探究。

(四) 開發科學營隊的題材及辦理模式：

目前科學營隊活動，或創意活動多偏向科學遊戲、科學競賽等，雖有引導興趣、激發創意的作用。但我們認為學生在學習科學時，最缺乏的是對自然現象、生活情境的觀察與體驗，也缺少同儕互動、團隊生活的經驗。我們希望融入探究式教學的學校本位課程規劃營隊活動能補足這方面的缺失，所以我們將設計以「自然觀察」、「生活體驗」及「團隊生活」為主的營隊活動，開發新的營隊題材及辦理的模式。

(五) 研發學校本位課程的學習成果評鑑方法

一個探索式、體驗式的課程，無論在教材、教法及教學目標上，都和現有的制度不同時，當然也就無法、也不該用現有的紙筆測驗來評量學習成果。我們希望研發活潑、多元的評量方法，讓學生的成就有表現的舞台，學生的努力能受到肯定，鼓勵、支持學生對科學的熱情。

二、執行單位對計畫支持(援)情形與參與計畫人員

(一)執行單位對計畫支持(援)情形：

1. 行政支援：由大湖國小行政團隊協助處理行政業務，如：計畫申請、經費核銷、器材及物品採購……等行政相關業務的支援
2. 活動支援：寒假時將於大湖國小自然教室辦理科學營活動，參加對象為大湖國小三~六年級學生，研究學習程度普通、落差大的鄉鎮小型學校，以 POE 教學模式，希望讓學科知識與生活知識能夠相連，激發學生在探究活動中思索問題和解決問題的能力。

(二)參與計畫人員：

本研究計畫參與人員有：陳蕙慈老師，為大湖國小三年級導

師及自然領域教師，吳宏達老師、陳淑華老師，為員山國中九年級導師及自然領域教師，以及大湖國小三~六年級學生與行政團隊。

三、研究方法

(一)研究對象：

以所任教之學校－宜蘭縣某郊區國民小學，選取三~六年級學生作為研究對象。

1. 學生特性：本校位於宜蘭縣近郊地區，屬於一般鄉鎮的小型學校，目前學區內學生外流嚴重。是以目前學生程度普通，程度落差大。
2. 學生人數：120 人次。
3. 教學方式：POE 教學模式進行教學。

(二)教材內容：

針對國小生九年一貫自然與生活科技領域課程（100 年審定版），各章節與宜蘭縣社區及附近國中小學校本位課程為參考，發展出三個主題十二個單元 POE 課程。至於單元的設計，筆者將緊扣以學生為中心、以社區為輔、以活動為中心、POE 教學策略為設計方向。

生活科學引入POE教學探討國小化學

POE課程

生活化學

熱對物質的影響

暖暖包

廚房科學1

膨糖

廚房科學2

影響化學反應速率的因素

奈米科技

奈米碳的蓮葉效應

酸鹼

酸的性質

泡泡火龍

鹼的性質

葉脈書籤

酸鹼指示劑

變色麵食

鹽的性質

不定時炸彈

電化學

電解質

亮不亮有關係

金屬活性大小

水果電池

化學鍍

鍊金術

應用

金屬燃料電池

浮動主題

四、執行進度（請評估目前完成的百分比）

工作內容		完成百分比
第一階段(104/08/01~104/08/31)		90%
工作項目	說明與備註	
1. 研討學校「生活科學引入 POE 教學」的定位 2. 撰寫課程計畫、規劃 POE 課程方向 3. 規劃「寒假」營隊	寒期營隊活動規劃以化學相關活動為主，其營隊方向在於宜蘭縣當地自然資源與社區資源結合，以學校學習者需求為主軸，其初步規劃活動包含：生活化學營隊、酸鹼主題營隊、能源科技電化學營隊等。	
第二階段（104/09/01~104/11/31）		
工作項目	說明與備註	80%
1. 「生活科學引入 POE 教學」課程教材及教學資源收集、整理、編排 2. 課程大綱的制定與修改 3. 寒假營隊活動設計與教材編寫	1. 「生活科學引入 POE 教學」共有十二個單元，以主題探究活動為主，主題探究活動利用週六或週日上課，每單元共三個小時，每單元由二位教師進行課程。 2. 本階段編寫的教學資源包含：學習單、教案、教學內容及其他教學輔助教材。 3. 課程主題三個包含：生活化學、酸鹼、能源科技電化學相關議題三個單元。	
第三階段（104/12/01~105/01/15）		
工作項目	說明與備註	
1. 指導十二個單元的主題課程 2. 「生活科學引入 POE 教學」實施與修改 3. 「教學過程」的檢討與其修正研討 4. 相關課程的教師研習活動與課程研發營隊	1. 主題課程採學生主動報名(學生不限本校學生)，每次約 20-30 人次，每次授課一個主題 4 個單元，並安排二指導老師。指導老師進行討論、並進行相關學習單書寫。 2. 聘請相關專家到校指導相關理論與實務。 3. 討論、整理、編寫相關課程。 4. 以教學活動及教學觀察照片記錄成果與發表課程成果。	60%

五、預期成果

依據上述的「科學探究」的論述，認為就科學教學與學習觀點而言，在於以「科學探究」為學習活動與「問題解決」為學習核心，從中潛移默化中培養其「創造力」。所以，現階段從事於國中小的科學教師的教學應思考的重點則是，如何設計合適的探究學習課程引領學生進行探究活動，並且能夠激發學生在探究活動中思索問題和解決問題能力。依研究的內容我們有以下數點研究成果：

1. 開發以探究及體驗為導向的學校本位課程十二個單元
2. 培育科學教育師資，以利提升學習者科學相關能力的競爭力：
3. 研發科學相關校本位課程的教材與教法，建立學校與社區的合作機制。
4. 開發科學營隊的題材及辦理模式。
5. 研發學校本位課程的學習成果評鑑方法提供他校參考

六、檢討

(一) 優勢

1. 在學習的過程，實驗組的同學有較多的互動機會，也能提高學習的注意力，大多數的同學對這種小組共同參與累積智慧的方式上課很喜歡。
2. 國中小教師結合，國中教師較易掌控國小學習者起點行為。
3. 郊區國小自然教師師資不足，國中教師與國小合作提昇國小科學展覽等相關活動。
4. 實驗教學策略實施時，教學者能適時引導，教學者與學習者的互動增加，除了增進師生互動，又可提高學習者參與率。
5. 國小學習者實驗相關課程提高科學實驗能力與實驗設計能力
6. 遊戲競爭過程中，學習者的學習動機加強。
7. 學習者有較多的生活先備知識可以利用。

8. 增加彈性課程，與學校本位課程，有更多的時間從事相關活動設計與實施。

(二) 劣勢

1. 教室經營較傳統方式不易，若教室經營能力較不佳的教師，建議採協同教學方式。
2. 城鄉差異大，少子化的衝擊，讓教師分配不均。
3. 實驗活動進行後後續的課程無法有效延續。
4. 實驗教學策略實施時，教師必須事前討論，未經訓練教師較無法掌控學習活動歷程。
5. 教育優先區的學習者正統科學概念較缺乏，無法直接從事實驗與探索等教學活動。