

# POE 策略融入國小雙語自然教學之教案設計與實踐

丁信中

文藻外語大學 師資培育中心  
100476@mail.wzu.edu.tw

## ■ 前言

在全球教育發展趨勢中，科學探究與雙語教育的結合逐漸受到關注。POE ( Predict-Observe-Explain ) 策略作為一種有效的探究教學模式，能夠幫助學生在「預測-觀察-解釋」的循環中建構知識，並促進高層次思維 ( White & Gunstone, 1992 )。此策略不僅讓學生在預測中活化既有知識，於觀察中驗證假設，更能在解釋階段進行深層反思，進而促進概念改變。在國小自然科教學情境下，如何兼顧探究能力的養成與雙語素養的培育，已成為教育研究的重要課題。

近年的實證研究提供了有力支持。Özcan 和 Uyanık (2022)指出，POE 教學在學業成就與科學態度的後測表現均優於對照組，且五週後保留測驗仍具優勢；Harman 和 Yenikalayci (2022)也證實 POE 能協助修正迷思概念並顯著提升學習成效，顯示其在科學課堂中具備廣泛的應用價值。這些研究凸顯 POE 策略不僅能增進學生對自然科學知識的理解，亦能強化其批判性思維與反思能力。

另一方面，CLIL ( Content and Language Integrated Learning ) 理念主張學科內容與語言的整合，讓學生在學習科學的同時發展外語能力 ( Coyle et al., 2010 )。最新研究進一步指出了雙語科學教學中的挑戰與對策：López-Pérez 等人 ( 2023 ) 發現，即使在接受 CLIL 培訓的師資中，科學專業詞彙的雙語掌握仍存在不足，顯示語言鷹架在科學課堂中的關鍵性；Zayas-Martínez 等人 (2024)指出，初始師資培育可顯著強化師資生的 CLIL 教學技能；此外，Lemmi 和 Pérez (2024)在小學科學課堂的研究顯示，跨語言 ( translanguaging ) 策略能有效幫助學生以母語與英語交替建構科學理解，降低語言焦慮並促進表達流暢度。

綜合上述文獻可見，將 POE 策略與 CLIL 雙語教學結合，不僅能提升學生的科學探究與學業成就，更能透過適切的語言支援與跨語言實踐，培養學生以雙語探索與表達自然現象的自信與能力。這些研究不僅強化了 POE 與 CLIL 在國小自然教學中結合的理論基礎，也提供具體的實踐方向。

## ■ 本期專題文章簡介

第一篇〈探究廚房常見粉末的性質〉，以鹽、糖、麵粉、小蘇打與檸檬酸等廚房素材，設計多感官觀察與簡易英語句型紀錄，帶領學習者比較與分類粉末性質。此教案能幫助學生在觀察與辨識方面更細緻，並在以英語描述自然現象時展現更多自信，體現科學探究與語言學習的結合潛力。進一步而言，該設計特別強調將日常生活素材轉化為教學資源，降低實驗的門檻，讓學生能在熟悉的情境中進行觀察與比較。這種設計不僅有助於引發學習興趣，也能在科學語言的引導下，逐步培養學生的跨領域表達與系統化思維，為後續更複雜的科學探究奠定基礎。

第二篇〈以粉末溶解性探究為例〉聚焦於「哪些粉末能溶解於水」及「溫度對溶解速度的影響」，設計學習者依循 POE 步驟，從預測、操作到觀察，最後以句型如“Sugar can be dissolved in water.” 進行歸納表達。此課程能兼顧語言鷹架與科學探究，讓學生在雙語自然情境中同步建構科學與語言知識。此案例展現 POE 策略的循環性質，讓學生透過「假設-驗證-修正」的過程，體會科學推理的本質。同時，藉由在每個步驟引入簡明的英語表達句型，學生能在科學與語言間建立對應關係。此模式若能持續應用於不同主題，將有助於累積語言庫，進而促進學科語言的內化。

第三篇〈廚房裡的科學—水溶液如何去除污漬〉以酸鹼中和反應與生活去污情境為核心，設計使用檸檬酸、小蘇打與天然指示劑等實驗，引導學習者觀察與比較，並用英語解釋去污效果的差異。此設計能幫助學生在生活化情境中體驗科學原理與語言功能的融合。此外，此課程設計亦強調將抽象的酸鹼概念轉化為具體的生活經驗，使學生能透過動手操作理解科學在日常生活中的實際用途。語言鷹架的輔助讓學生能以簡單的英語句型說明觀察結果，進而達到「能說」與「能懂」的雙重學習目標。此設計也為未來跨領域課程的開展提供了示範。

第四篇〈以空氣砲探究活動為例〉以空氣壓力與氣流作用為主題，設計簡易空氣砲讓學習者進行預測與觀察，並透過小組討論與英語表述闡述觀察結果與科學原理。此活動能展現學習者的探究精神，並同時提升其雙語表達的流暢度。此案例的價值在於以低成本器材呈現抽象的空氣力學概念，讓學生能透過直觀的現象建立初步理解。搭配小組討論與雙語表達，學生不僅在互動中強化科學推理，也能培養溝通合作的能力。未來若能進一步結合跨學科領域，如藝術設計或工程製作，將有助於深化學習的廣度與實踐性。

## ■ 結語

本專題透過四個教學案例示範了 POE 策略與 CLIL 雙語教學在國小自然領域中的可行性與成效。由「粉末性質」與「溶解性」的基礎探究，到「去污反應」與「空氣砲」的生活化

實驗，學生在預測、觀察與解釋的歷程中，不僅深化了對自然概念的理解，也在語言鷹架與跨語言支持下展現出更高的英語表達信心與流暢度。這些案例顯示，將科學探究與雙語素養並重的課程設計，能同時促進知識建構與語言學習，並進一步培養學生批判思維與解決問題的能力。POE 策略強化了學生的探究歷程與反思品質，而 CLIL 理念則讓語言學習在真實學科脈絡中自然發生。兩者結合，不僅讓學生在操作與合作中逐步建立雙語表達能力，也提升了其在跨領域學習中的適應性。未來若能進一步將此模式延伸至更多主題與跨學科情境，將有助於培養學生以雙語進行科學探究的核心素養，為迎接多元化的學習與生活挑戰奠定堅實的基礎。

## ■ 參考文獻

- Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge University Press.
- Erdem Özcan, G., & Uyanık, G. (2022). The effects of the “Predict-Observe-Explain (POE)” strategy on academic achievement, attitude and retention in science learning. *Journal of Pedagogical Research*, 6(3), 103–111.
- Harman, G., & Yenikalayci, N. (2022). The effect of prediction-observation-explanation (POE) method on learning of image formation by a plane mirror and pre-service teachers’ opinions. *Journal of Educational Research and Practice*, 12(1), 1–17.
- Lemmi, C., & Pérez, G. (2024). Translanguaging in elementary science. *International Journal of Science Education*, 46(1), 1–27.
- López-Pérez, M., de la Montaña Conchiña, J. L., Bravo Galán, J. L., & de la Maya Retamar, G. (2023). Bilingual science lexicon of pre-serviced primary school teachers. *Education Sciences*, 13(5), 464.
- White, R., & Gunstone, R. (1992). *Probing understanding*. Falmer Press.
- Zayas-Martínez, F., Estrada-Chichón, J. L., & Segura-Caballero, N. (2024). Pre-Service CLIL Teachers’ Conceptions on Bilingual Education: Impact of Initial Training on the Development of Their Teaching Skills. *Education Sciences*, 14(12), 1331.