

【附件三】成果報告

教育部教學實踐研究計畫成果報告
Project Report for MOE Teaching Practice Research Program

計畫編號/Project Number：PMN1135781

學門專案分類/Division：醫護

計畫年度：☒113 年度一年期 ☐112 年度多年期

執行期間/Funding Period：2024.08.01 – 2025.07.31

費曼學習法結合伴隨式鷹架：任務導向學習於 EMI 課堂的創新實踐

計畫主持人(Principal Investigator)：蔡婉琪

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：高雄醫學大學醫學檢驗
生物技術學系

成果報告公開日期：☐立即公開 ☒延後公開

繳交報告日期(Report Submission Date)：2025 年 9 月 19 日

費曼學習法結合伴隨式鷹架：任務導向學習於 EMI 課堂的創新實踐

一、本文 (Content)

1. 研究動機與目的 (Research Motive and Purpose)

在全球化與雙語教育政策的推動下，醫學教育不僅要求學生具備專業知識，更需具備跨文化與跨語言的溝通能力。根據教育部「2030 雙語政策」，EMI (English as a Medium of Instruction) 課程已成為高等教育的重點。然而，學生在 EMI 課堂中的學習歷程卻面臨數項挑戰：

1. 學生往往因語言障礙無法專注於學科核心內容，影響理解深度。
2. EMI 課堂容易流於形式，學生僅被動接收知識，缺乏積極參與與知識輸出。
3. 學生在口語表達上信心不足，常以「讀稿」取代真正的知識內化與再解釋。

在前一年度的研究中，學生普遍對「任務導向學習」展現高度支持，認為此模式能提升學習動機與合作互動；然而對語言教師短期介入的「口語強心針」課程收穫有限，顯示 EMI 教學仍需更有系統的設計與語言支援機制。因此，本研究的目的為：

- 探討「費曼學習法」(The Feynman Technique) 融入 EMI 課堂的實際成效。

- 驗證「伴隨式鷹架」(Companion Scaffolding) 是否能即時支持學生的語言輸出。
- 發展一套符合醫學專業教育需求的 EMI 課程模式，培養學生的高層次思維、專業素養與英語能力。

2. 研究問題 (Research Question)

1. 學習成效：費曼學習法結合任務導向學習，是否能提升學生在 EMI 課堂中的理解深度與知識輸出能力？
2. 語言能力：伴隨式鷹架是否能顯著改善學生的英語聽、說表達與互動表現？
3. 學習動機：學生是否因參與「以教為學」的學習過程而提升 EMI 課堂參與度與學習動機？
4. 教師省思：專業教師與語言教師在協同教學中，如何調整角色定位與教學策略以優化成效？

3. 文獻探討 (Literature Review)

- 費曼學習法：Richard Feynman 提出的「以教為學」方法，透過將艱澀概念轉化為簡單語言解釋，強化學生的深度理解與記憶留存率 (Polychronakos, 2019)。其核心精神在於「由輸入轉化為輸出」，符合教育心理學中「學習金字塔理論」的最高留存層級。
- 伴隨式鷹架：源自 Vygotsky 的「近側發展區理論」(ZPD)，強

調在學生潛能區間內給予即時支持 (Wood et al., 1976)。Bruner 與 Berk & Winsler (1995) 指出，鷹架可以來自教師，也可來自同儕支持。本研究中的「伴隨式鷹架」為動態調整型支援，隨學生任務需要即時介入。

- 拼圖式合作學習 (Jigsaw Method)：透過小組成員各自負責一部分，再進行交叉教學以整合知識，不僅能增進合作與責任感，也能提升全體學習效果 (Aronson & Patnoe, 1997; Drouet et al., 2023)。

- 任務導向學習 (Task-Based Learning)：強調透過完成實際任務培養批判思考、問題解決能力與合作能力。Dochy 等人 (2003) 的研究顯示，TBL 能顯著提高學生學習動機與成效。

這些理論與研究結果為本計畫的教學設計提供了堅實的理論基礎。

4. 教學設計與規劃 (Teaching Planning)

本課程以「生物醫學大解碼」(Deciphering the Biomedical Science) 為核心，設計為兩階段：

1. 第一階段 (1 - 9 週)：多模態教學 + 傳統講授

- 教師講授結合影片、學習單、辯論與討論，幫助學生建立基礎知識。
- 中段安排語言教師的「英文強心針」課程，著重口語技巧 (what to say / how to say)。

2. 第二階段 (10 - 17 週)：費曼學習法 + 任務導向學習

- 主題一：COVID-19 (10 - 13 週)
- 主題二：癌症 (14 - 17 週)
- 學生分組進行資料蒐集、拼圖式合作學習，並以「教學演示」方式將知識傳遞給同儕。
- 語言教師提供即時鷹架，包括句型支援、用語建議與臨場糾正。
- 期末以「移動式電子看板」跑站展示成果，搭配同儕互評與教師筆試檢核。

此設計旨在讓學生從「知識輸入 → 教學輸出 → 同儕挑戰 → 反思內化」形成循環，提升高層次思維與語言應用能力。

5. 研究設計與執行方法 (Research Methodology)

- 研究對象：高雄醫學大學醫檢系學生 (大一至大三)，選修人數約 20 人，含部分外系與外籍生。
- 研究場域：360 度互動教室，利於小組討論與跑站活動。
- 研究方法：形成性研究 (Formative Research)，結合 PDCA 循環進行調整。
- 資料蒐集：
- ◆ 量化：期末問卷 (Likert 五點量表)、課堂筆試、成績分析。
- ◆ 質性：課堂觀察、教師日誌、課堂錄影、學生訪談 (5 - 7 位)、學習單分析。

- 分析方法：SPSS 統計分析 (迴歸、t 檢定)、質性主題分析 (Thematic Analysis)。

6. 教學暨研究成果 (Teaching and Research Outcomes)

(1) 教學過程與成果

- 學生在第二階段表現出明顯的主動學習行為，能積極參與小組討論並承擔知識教學任務。
- 問卷顯示：
 - ◆ 83.3% 學生支持任務導向學習，認為此法最能增進學習動機與知識理解。
 - ◆ 100% 學生自評「聽力進步」，72.7% 認為「口語能力提升」。
- 移動式電子看板跑站發表，顯著改善了「聽眾不專心」的問題，互評機制提升了學生專注度與回饋品質。

(2) 教師教學反思

- 聚焦挑戰：小組討論易發散，需提供更明確的問題聚焦機制。
- 語言挑戰：學生口語表達多依賴讀稿，未來需分階段導入口語訓練。
- 互動挑戰：聽眾參與度受限，應設計更多「聽課任務」(如提問、評分)。
- 教師角色轉變：教師需在學生知識輸出後適時進行總結，補足專業深度與結構性。

(3) 學生學習回饋

- 學生認為 EMI 課程幫助他們「用英文學專業」，雖然過程具挑戰性，但收穫豐富。
- 部分學生希望增加更頻繁的口語練習機會，並認為 AI 工具可提供即時支持。

- 學生普遍覺得「以教為學」幫助內化知識，但仍依賴教師做最後統整。

7. 建議與省思 (Recommendations and Reflections)

1. 課程設計：未來應增加「任務統整引導」與「階段式語言鷹架」，確保討論聚焦並提升口語輸出品質。
2. 技術應用：結合 AI 語言輔助 (如 ChatGPT、翻譯工具) 以即時支持學生表達，降低語言焦慮。
3. 評量設計：加入多元評量 (同儕互評、學習歷程檔案、知識展示)，取代單一成績評估。
4. 教育意涵：本研究顯示，當 EMI 課堂兼顧「專業任務」與「語言支援」，學生不僅提升語言能力，更能培養跨文化溝通與專業思維，對未來醫學教育推廣具有高度參考價值。

二、參考文獻 (References)

尹紅心、李偉 (2019)。費曼學習法：不管學什麼都能成功的技巧與心法。晨星出版社。

Aronson, E., & Pantnoe, S. (1997). Cooperation in the classroom: The jigsaw method. New York: Lonman.

Berk, L., & Winsler, A. (1995). Scaffolding Children's Learning: Vygotsky and Early Childhood Education. Washington DC: NAEYC.

Dochy, F., Segers M., Bossche, P. V., Gijbels, D (2003). Effects of problem-

based learning: a meta-analysis. *Learning and Instruction*. 13(5), 533-568.

Drouet, O. C., Lentillon-Kaestner V., Margas N. (2023). Effects of the Jigsaw method on student educational outcomes: systematic review and meta-analyses. *Front Psychol*. 2023;14:1216437.

Polychronakos, A. P. (2019). Feynman's proof of the commutativity of the Calogero integrals of motion. *Annals of Physics*, 403, 145-151.

Reigeluth, C. M., & Frick, T. W. (1999). Formative research: A methodology for creating and improving design theories. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional-design theories and models – A new paradigm of instructional theory* (pp. 633-652). New Jersey: Lawrence Erlbaum.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: the Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge, MA: Harvard University Press.

Wood, D., Bruner, J. S., & Ross, G. (1976). The role of tutoring in problem solving. *Journal of Child Psychology, Psychiatry, & Applied Disciplines*, 17, 89–100.