

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：PGE1110052

學門專案分類/Division：通識

計畫年度：111 年度一年期 110 年度多年期

執行期間/Funding Period：2022.08.01 – 2023.07.31

動手做 EMI 課程提升學生英語學習興趣、溝通與成效  
動手作科學強化英語力-00451

計畫主持人(Principal Investigator)：黃瀨儀

協同主持人(Co-Principal Investigator)：林淑撈

執行機構及系所(Institution/Department/Program)：國立彰化師範大學英語學系

成果報告公開日期：立即公開 延後公開（統一於 2025 年 7 月 31 日公開）

繳交報告日期(Report Submission Date)：2023 年 09 月 20 日

# 動手做 EMI 課程提升學生英語學習興趣、溝通與成效

## 一. 本文

### 1. 研究動機與目的

本校的大學英文共六學分，分為大一大學英文(一)(二)的4學分及大二精進英文的2學分。由於參與教育部「大專校院學生雙語化學習計畫」的普及提升計畫，111學年度大學英文採全英語教學，以推動專業導向(ESP、EAP、EWP)之英語教學內涵，逐步協助鼓勵學生修習全英語專業課程。因應雙語政策，大學英文全英授課會有利基也會有較清楚的目標，但仍然會面對以下挑戰，包括學生對英文學習的看法、口說溝通互動的氛圍，及學習的成效。

王淳瑩(2020)提到過去長久以來學生把英文當作是一門「學科」來「學習」(learning)，習慣有意識且刻意的反覆練習及記憶，目標主要是考試成績，進大學前已有不少學生的學習興趣已經消磨殆盡或是已經習得無助，而學生沒有學習興趣就可能影響學習意願。進到大學後，由於英語學習時數大幅減少、大學英語能力畢業門檻取消，加上學生專業領域課程的擠壓，學生學習英語的動機常是為著畢業學分，雖知英語重要，但卻提不起勁，英語能力也很難看到顯著提升。如何能夠轉換學生對學科學習的想法，否則全英若只是變成用英文來解釋單字文法，豈不是更消磨學習興趣及意願。

精進英外文多是大班教學加上沒有分級，差異化更大，如果只有教師的講授及努力，學生缺乏參與，課室的氛圍會因為全英授課變得更枯燥。學生缺乏參與，除了學習動機外，筆者認為有可能是單向式的課室文化、溝通意願及英文口說程度的挑戰。即使目前英語教學現場以溝通教學法為主流，但學生並無英語作為溝通媒介之需或使用英語交流的迫切感，學生溝通意願低 (Chen et al., 2013)，加上鮮少有為了溝通目的而開設的課程，因此能真正運用英語溝通的學生十分有限。

至於學生的英語能力，教育部和 British Council 調查全台高三生英語能力報告顯示全台高中生英語程度及聽說讀寫四技間的差異。近 1/3 聽說能力有 B2 的表現，學生四技中「讀」跟「聽」兩個接收技能(receptive skills)和「寫」、「說」兩個產出技能 (productive skills)有頗大的落差，所以「能說、會寫」是臺灣學生要參與全英語課程首要大幅提升的能力(國發會，2021)，而與寫相比，口說有 B2 程度的最少，筆者認為是由於台灣入學有聽、讀、寫測驗，口說因為不考，外在機會及環境缺乏，在課室中教學時數有限及上課人數多等諸多限制下，練習或使用機會闕如，部分學生進入大學之前幾乎沒有足夠的口說機會或經驗，也因此，學生口說及上台發表均呈現極高焦慮狀況 (鄭伊芳，2015)，而焦慮就影響溝通意願及課室互動的氛圍，也影響口說能力的提升。

### 2. 研究問題

面對雙語政策的挑戰，本研究希望透過動手做學科學的創新教材教法，營造全英語口語溝通的語用情境及機會，期能增加學生在精進英文課程的學習興趣、溝通意願及口說能力。本研究問題如下：

- (1)動手做科學 EMI 課程對學生英語學習興趣有什麼影響？
- (2)動手做科學 EMI 課程對學生英語溝通意願和頻率有什麼影響？

- (3)動手做科學 EMI 課程有什麼學習成效？
- (4)學生對動手做科學 EMI 課程的看法為何？

### 3. 文獻探討

#### (1) EMI 課程鷹架

EMI 意指「在母語或第一語言非英語的國家，針對母語非英語的學生，以英語作為主要使用語言，來教授學科課程的教學方式」(Dearden, 2014, p. 7)。由於政經因素及國際語言考量，全英語教學模式多是由上到下的政策式推展方式，但實證研究或有效的理論教學架構仍有待努力 (Burns, 2017, Macaro, 2015, 2018)。研究學者發現非語言因素在 EMI 學業成就扮演重要角色，動機直接影響語言能力 (Soruç, Pawlak, Yuksel & Horzum, 2022)。黃怡萍 (2014) 探討發現教師使用參與性、連結性、與擴大性三種多層次的教學方式，可以有效促進學生對專業內容、認知、與文化方面的學習。同時點出語言與專業教師合作的重要性與可行方式。Burn (2017) 建議 EMI 課時需教授教室所使用的英文及適時轉換語言。如果以英語語言學習為目標，EMI 可能會被內容和語言的整合學習化 (CLIL-ised)，也就是說 EMI 不僅用於傳遞內容，還作為提高英語的一種手段 (Moncada-Comas & Block, 2021)。內容和語言的整合學習模式是指課堂內的語言學習活動皆以學科主題發展，並以內容 (Content)、溝通 (Communication)、認知 (Cognition) 和文化 (Culture) 的 4C 框架來設計課程 (Coyle, Hood & Marsh, 2010)。陳秋蘭(2021)提到兼顧英語理解程度及學科內容的深度是雙語教學很大的挑戰，而教學活化及生活化是契機。如果能將單字文法及句型融入有意義的溝通活動，並大量使用英語來串聯教學活動，善用網路影音教學資源等多媒體、多模態學習資源或融入操作型教學活動，將有助於雙語教學。多模態是透過多種模式包含書面文字、音頻材料、視覺材料、肢體語言等來表達和傳達意義 (Kress, 2000)。多模態可以彌補語言缺陷並增強溝通 (Costa & Mair, 2022)。

#### (2) 動手做科學活動

動手做科學活動是一種實際操作的教學方法，通過親身參與科學活動來促進學生對科學知識的理解和學習(Flick, 1993)。實證研究顯示動手做活動可以引發科學學習興趣 (Ato & Wilkinson, 1986; Middleton, 1995; Renner et al., 1985; Thompson & Soyibo, 2002)。Anderson 等學者 (2021) 發現科學中心或博物館設計生活化動手做活動，會增加對化學的興趣、相關性和自我效能感，特別是簡單易懂可以增加效能。不同的活動會對學生的興趣產生不同的影響，並非所有動手做活動都能引起興趣 (Holstermann et al., 2009)。動手做的體驗品質和積極情緒是決定學習興趣的關鍵 (Gardner & Gauld, 1990; Krapp, 2005; Pekrun et al., 2002; Schiefele, 1991)。除了提升內在動機及參與，許多學生透過動手實驗學習和記憶得更好，取得了更好的成績 (Dhanapal & Shan, 2014)。動手做科學活動的語言較實際、即時性，較不限於特定學科主題的專業英文 (Nikula, 2015)。動手做科學活動對英語語言學習有效 (Lee & Buxton, 2013)。Corrales (2008) 發現動手做科學活動能引發興趣、專注及提升理解。Goldenberg (2008) 認為動手做科學活動能促進閱讀、寫作、聽力和口語技能的綜合運用，從而提升英語語言能力並深化學習內容。動手做活動是全英教授科學重要的教學策略(Yeh et al., 2002)，即使語言或專業內容所知有限，都還能在情境中

投入 (Othman & Saat, 2009)。

根據 CLILised EMI 及動手做科學活動理論，本 EMI 課程由科學與英語專家跨領域合授，考慮學生的動機，設計主題與生活連結。雖以英語作為主要使用語言，必要時輔以少數中文。並以 4C 為架構設計語言鷹架，提供英語溝通互動所需的語言，並善用多模態學習資源，學生藉由講授、示範與學習單等學習科學概念與語言，並透過動手做的操作型活動，以及英語討論等有意義的溝通歷程，學生有科學及英語的學習及報告產出。

### (3) 小組合作

1960 年代以來合作學習主要在 Johnson & Johnson (1994) 及 Slavin (1995) 的推廣下很有成效。除了理論模式也有具體的教學策略及訓練課程。若發揮功能，學生可以得到同儕支持，補足大班學習的限制，也幫助學生變主動，同時培養學生溝通、合作等社會技巧的能力。學者們在大學課程使用該學習法有良好成果 (張媛甯, 2020; 鄧宜男, 2001)。Azizinezhad & Darvishi (2013) 發現合作學習可以提高口語溝通能力及英語學習動機。Zhang (2010) 發現合作學習能增加產出，提供更多的交流機會，對語言教學極有幫助。學者們認為合作小組工作提供結構化的機會，引發更多詞彙、內容概念和各種語言結構的重複使用 (Othman & Saat, 2009)。

Johnson 與 Johnson (1994) 歸納合作學習五項要素：要有積極互賴、面對面的助長式互動、個人學習績效責任、人際與小團體技巧、團體歷程。黃政傑和林佩璇 (2008) 分析不同教學法的型態並提出合作學習進行前後需要有預備及輔導，例如：教師在合作學習的教學策略與任務應詳細說明課程的目標、先決定並安排學生進入異質性小組、向學生說明學習任務、督導小組合作學習的成效、並適時介入提供必要的協助或增進學生的小組工作技能、並幫助學生在進行團隊工作時可以討論得更好，最後實施評鑑回饋獎賞。由此可知，良好的合作而產生高效能的學習，特別是要延伸 Vygotsky (1978) 基本發展區到可能發展區，產生更有影響性的建構性合作是需授課教師有策略的經營及提供鷹架。根據理論，本計畫課程前半學期會使用共同學習法，老師分派任務給各組的學生，決定小組的人數及安排學生的角色，教師至各組參與討論並提供協助，學生完成動手做任務及報告，最後實施評鑑回饋獎賞；後半學期採用團體探究法，各教學組學生提出主題、規劃教學主題的工作任務、各成員分工進行探討、準備報告及動手做活動內容、小組教學、引導實作以及學習的評鑑，教師參與課室中討論和提供課室外的晤談，並同時給予所需的協助及建議。

### (4) 英語學習興趣、溝通意願與頻率

英語學習興趣是針對英語的教學活動，對英語產生的興趣，並引發學習動機，經多次練習，個人對英語產生的興趣。為了解學生教學法的情境因素對興趣是否改變，本研究採用李佩穎 (2011) 所編製中文的「英語學習興趣量表」。再者，第二語言(L2)溝通意願(WTC)是指準備在特定時間使用 L2 與特定的人或特定的人進行對話 (MacIntyre et al, 1998, p. 547)。L2 WTC 是可以促進 L2 學習的溝通實踐的重要變因 (MacIntyre et al, 1998; Yashima, 2002)。Hsu (2007) 認為台灣大學生較常和熟人溝通，而在意別人的眼光會影響溝通。學者們比較韓國與台灣溝通意願發現，兩者教室內的溝通意願最低，焦慮是影響主因，若提供足夠機會，學生會更願意溝

通 (Lee, et al., 2019)。Peng (2013) 指出以英語為外國語的英語學習者採用課室 WTC 量表較合適，故本計畫採用 Yashima (2009) 第二語言溝通意願量表，用來了解學生課室內外的溝通意願。

根據以上文獻，本研究計畫結合有趣、生活化的動手做科學活動及 CLIL-ised EMI 架構設計跨領域課程。並以學生學習為中心，藉由分組合作讓課堂學習發揮最大化。經由提供語言學習鷹架及多模態資源，使學生在安全及真實語境中有更多英語使用的機會。並透過多元評量，看到的學生的學習成效，包括學生的學習興趣、溝通意願及頻率，以及口說能力，預備學生進入 EMI 專業課程時有英語溝通討論的能力。本教學實踐研究計畫概念圖(圖 1)如下：

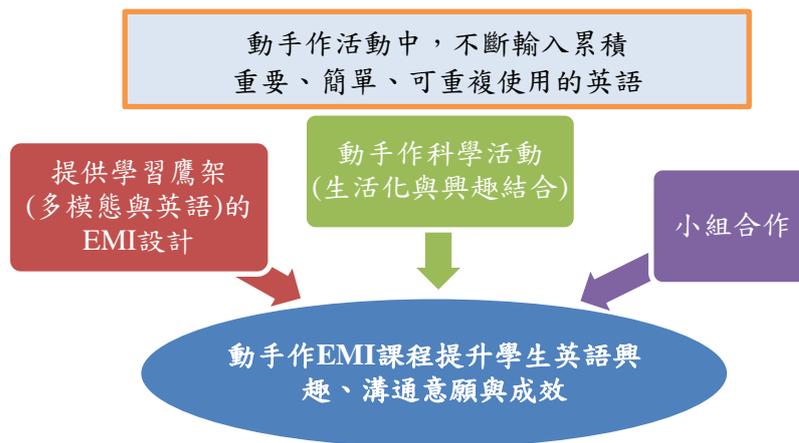


圖 1. 本教學實踐研究計畫概念圖

#### 4. 教學設計、規劃與實施

每周兩小時兩學分的 EMI「動手做科學強化英語力」(Hands-on Science to Improve English Abilities) 由科學教育研究所林淑嫻及英語系黃滢儀老師共備及共授。活動設計部分，兩位老師共同決定動手做科學活動單元，第一個教學活動共同設計，後兩個活動分工負責。內容教學部分，林教授主要負責科學概念的架構、講授及科學知識的釐清與評量；英語系老師則負責英語內容的鷹架、表達、活動引導及語言的評量。教學法為 EMI、合作學習法及動手做科學活動。課程旨在透過動手做科學活動、小組合作的 EMI 教學設計，提升精進英文課學生英語溝通表達科學知識的能力。成績考核以多元評量方式：課堂出席及參與佔 30%；學習單&書面反思報告佔 20%；口頭報告佔 40%；學生評分佔 10%。

課程主要分為學期中前、學期中、學期中後三階段(圖 2)，學期中前為授課教師設計、講授、帶領分組動手做科學活動的討論及英語口頭報告；學期中兩周為學生分組教學設計預備周，學期中後為學生分組教學。學期中第一次設計預備時，授課教師進行教學任務的相關說明，例如時間、地點、作業規範，並以學期中前課程為例說明簡報及學習單架構及內容，包含科學原理概念、多模態資料、原理及動手做活動的單字句型，並在學習單提供練習及動手做活動紀錄表格等。第二次為小組討論並設計單元活動，教師提供諮詢及協助。1-9 周共進行三個動手做活動(圖 3)，分別為 Ozobot self-introduction、The Strongest Bridge, The Best Car。每個單元各三周。自 12 週起(第 11 周校運動會停課)學生分 5 組教學實作(圖 4)，每週一組，共 5 週，主題為學生分組設計的紙飛機、空氣砲、血液循環、羅馬拱橋，飛行

器(X-zylo)。每次動手做活動的流程為教學組講授，包括簡報及學習單練習、動手做影片講解示範；教學組引導其他各組動手做討論及記錄、反思及錄影報告。



圖 2 本計畫實施流程



圖 3 教師設計動手作科學活動單元



圖 4 學生分組設計動手作科學活動單元

學期中前每單元，各組學生依時間充裕與否繳交 10-30 分鐘的英語討論音檔，動手做活動結束的口頭報告分為小組影片錄製、分組分享及上台報告。每次活動結束後，學生在 Zuvio 上完成自評及組內互評。學期中後教學組增加教學的評分並需於教學前參與一次以上科學或英語的師生晤談，每周學習組完成動手做活動及小組影片錄製。

## 5. 研究設計與執行方法

本研究採單組前後測之質量混合法收集資料。研究是以選修精進英外文-動手做科學強化英語力的 27 名同學為對象，其中男性 17 位；女性 10 名。學生背景多元，分別來自 5 個不同學院共 10 個系，主要分理工學院 17 位、非理工學院 10 位。學生均未曾有結合英語及動手做科學活動的學習經驗。依據大學英文修課背景，學生的英語聽讀程度差異分布 CEFR A2-C1。56% 學生自評英語口說無礙溝通。近六成(59%) 學生修課主因是為著畢業學分要求。研究場域主要以一般教室內為主，動手做測試會視情況使用教室外空間 (如教室外廊或戶外)。本研究架構圖如圖 5：

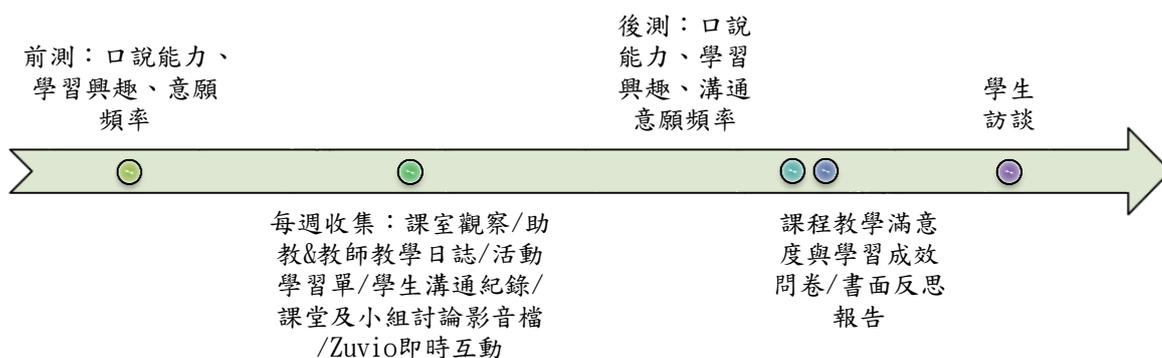


圖 5 研究架構圖

本研究採用李佩穎 (2011) 所編製的「英語學習興趣量表」題目共十四題，總量表的 Cronbach  $\alpha$  係數為 .956。另採用 Yashima (2009) 第二語言溝通意願量表題目共八題 ( $\alpha=.86$ ) 及溝通頻率量表題目共八題 ( $\alpha=.85$ )。除了「英語學習興趣量表」為中文外，將「英語溝通意願量表」、「英語溝通意願頻率量表」英翻中後，問卷經由兩位專家學者審查，三份量表以理學院、文學院背景的大一學生 111 人試測，問卷的信度分別為 .88, .92, .90。所有的量表採用李克特式五點量表，包括「非常同意」、「同意」、「普通」、「不同意」及「非常不同意」的選項，分別給予 5 到 1 分。

學生口說前後測以 IELTS speaking rubrics 作為評分表，該評分表分四項度，分別為流暢與連貫、詞彙、文法、發音，每項度分為 10 級。兩位以英語為母語的美籍評分者之間的整體評分呈顯著且高度正相關 ( $r=.88, p<.001$ )，在各流暢與連貫子項目評分 ( $r=.88^{***}, p<.001$ )、詞彙子項目評分 ( $r=.90^{***}, p<.001$ )、文法子項目評分 ( $r=.85^{***}, p<.001$ )、發音子項目評分 ( $r=.88^{***}, p<.001$ ) 也皆呈顯著且高度正相關。

將學生扣除題目的口說音檔計算長度，並將逐字稿輸入 lexical tutor 分別計算標記 (tokens) 及類型 (types) 後，比較前後測的標記數及前後測英語的覆蓋率，以檢驗英語使用的複雜度。期末書面反思及 16 位學生訪談資料均轉成文字檔，由助教及授課教師共同討論分析達成共識。量表、口說成績、口說音檔長度及標記量的前後測，均以 SPSS 22 分析。比較全班前後測相比分數是否有差異，用配對 T 檢驗，各項問卷結果分析，顯著水準設為 .05；教學滿意度與學習成效問卷結果，以平均數計算分析。質化資料處理：包含課室觀察、助教/教師教學日誌、小組討論報告影音檔、學生學習單、Zuvio 即時互動紀錄、學生書面反思報告，及包含理工非理工各 8 位學生的隨機後樣訪談，用來交叉分析比對量化資料，以提供解釋，質量工具及資料收集如表 1。

表 1. 研究工具與資料收集

量化	基本資料 英語學習興趣量表 英語溝通意願量表 英語溝通意願頻率量表(附件一)	前後測	質化	<ul style="list-style-type: none"> <li>●助教 &amp; 老師的課室觀察紀錄</li> <li>●活動學習單</li> <li>●學生課堂及作業口說影片</li> <li>●Zuvio 線上即時互動回饋 (附件五)</li> <li>●期末書面反思(附件六)</li> <li>●16 位學生訪談 (理工組/非理工組隨機取樣各 8 名)</li> </ul>
	課程滿意度與學習成效問卷 (附件二)	後測		
	IELTS 口說評分表 (附件三)	前後測		
	口說題目(附件四) 口說音檔	前後測		

## 6. 教學研究成果

### (1) 動手做科學 EMI 課程對學生英語學習興趣的影響

英語學習興趣量表前後測配對 T 檢驗分析發現全班的英語學習興趣有些微提升，但未達顯著 (如表 2)。根據期末書面反思，59%學生同意並具體說明英語學習興趣有正向改變；11%表示沒變，因為興趣起初就高；19%覺得沒有；11%並未針對題目回應，而是回答更敢講、講得更自然、甚至有想轉讀理工科系的想法。質性資料發現興趣提升的原因是有趣、成就感及知不足而學習動力增加；沒有提升的主要原因是學生的特質、畢業修課的動機，挫折經驗等。

表 2. 英語學習興趣

全體學生	變項	樣本數	平均	標準差	自由度	t 值
英語學習興趣	前測	27	3.57	0.64	26	0.37
	後測	27	3.60	0.68		

$p > .05$

### (2) 動手做科學 EMI 課程對學生英語溝通意願和頻率的影響

英語溝通意願及頻率量表前後測配對 T 檢驗分析，學生的課室內的英語溝通意願有些微增加，但課室外的英語溝通意願略下降，導致整體溝通意願下降，無論增減均未達顯著差異。研究也發現學生的課室內外的英語溝通頻率均些微增加，但未達顯著(表 3)。課室內的溝通意願和頻率均高於課室外的。期末書面反思 78%表示溝通意願有增加，19%覺得不太有，3%表示意願一直都很高，所以沒有太大影響。

根據質性資料的分析發現，學生溝通意願及頻率增加的因素出於信心及有趣；學生也同意課堂上不斷提供英語溝通及使用的環境，包括課堂討論錄影、口頭組間分享、全班成果報告、分組討論英語使用核對表、撲克牌加分、教學組全英報告及討論、助教老師分組引導、師生晤談等都增加學生英語溝通的機會。但不可諱言的，部分學生其實是因為課程要求及分數而進行溝通，因此英語溝通頻率或溝通量是否增加，除了課堂提供機會，仍端賴個人使用英語溝通的意願。

「溝通意願的話應該還是上臺，說願意其實還是被逼著....平常老師要求或者老師在附近就會用英文溝通，阿有時候會偷偷講中文啦!」(I-S17)

「原本就不高，然後上課要一直講話就更不高，你一直逼我講話，我就會更不想講話。」(I-S8)

有關溝通意願未提升的因素除了個人原本高意願的天花板效應外，較低溝通意願的同學不論是肇因於個人特質、畢業學分的目標、英語能力或科學知識不足，或是兩者皆不足，甚至是擔心溝通對象的評論而影響溝通意願和頻率。環境氛圍也對溝通意願造成影響，例如低溝通意願者會影響原本較高意願同學的溝通意願和頻率；而高意願溝通的氛圍可以帶動地溝通意願者的回應，以致學生表達「可以更嚴格的規定英文的使用。」(ZR-S2)

「很想用英文討論，但我講英文，沒有人理我，只好摸摸鼻子，幾次後，漸漸也不想用英文討論了。」(I-S11)

「口說方面比較弱單詞不會念，有可能會講到一半會不知道他怎麼念，或念錯就很尷尬啊，念不對的話，對方也有可能聽不懂。很多科學單字都很難念，更沒辦法念很長的句子，只好用中文說了。」(I-S5)

「比較應該是因為組長很活絡，他都會叫大家講英文啊....S3 應該是我們這組最不願意講英文的，因為他知道自己英文很爛，他會自卑，還不會講，可是我覺得這是一個環境，我們那一組兩個人英文最好，S2 也願意講，那今天三個人願意，整個環境都願意講情況下，即使 S3 覺得講的很爛，還是會講，不講才是奇怪。」(I-S1)

表 3. 英語溝通意願與頻率

全體學生	變項	樣本數	平均	標準差	自由度	t 值
溝通意願	前測	27	3.36	1.02	26	-0.43
	後測	27	3.31	0.84		
課室內	前測	27	3.47	1.01	26	0.64
	後測	27	3.54	0.85		
課室外	前測	27	3.24	1.11	26	-1.30
	後測	27	3.09	0.93		
溝通頻率	前測	27	3.17	1.00	26	0.94
	後測	27	3.30	0.87		
課室內	前測	27	3.46	1.04	26	1.61
	後測	27	3.68	0.84		
課室外	前測	27	2.88	1.07	26	0.23
	後測	27	2.91	1.03		

$p > .05$

### (3) 動手做科學 EMI 課程的學習成效

#### A. 學生有動起來! 根據助教的課室觀察紀錄及影像記錄如下:

「講述與動手做活動相比，在動手做的那堂課反應會最熱絡，而且可以看到他們在操作時間會比聽講課更為主動：像是在講課時學生通常不會舉手發問，而在操作課時，學生遇到問題會先跟組員討論，再舉手問問題。」(TA-O)

## 聽講述時



## 動手作活動時



## B. 學生口說能力的進步

學生的口說前後測成績採用配對 T 檢驗分析，t-test 分析結果，學生整體在口說能力中的詞彙\*、文法\*項度有顯著提升 (表 4)。

表 4. 全體學生英語口說能力

全體學生	變項	樣本數	平均	標準差	自由度	t 值
流暢與連貫	前測	27	5.63	1.21	26	1.77
	後測	27	5.89	1.28		
詞彙	前測	27	5.54	1.24	26	2.41*
	後測	27	5.91	1.33		
文法	前測	27	5.59	1.12	26	2.20*
	後測	27	5.88	1.12		
發音	前測	27	6.16	1.21	26	0.24
	後測	27	6.19	1.15		
口說總分	前測	27	22.92	4.67	26	1.85
	後測	27	23.88	4.80		

\* $p < .05$

表 5. 英語口說量增加

全體學生	變項	樣本數	平均	標準差	自由度	t 值
英語口說長度	前測	27	154.19	45.9	26	.000*
	後測	27	283.89	96.914		
英語字數	前測	27	116.63	60.299	26	.000*
	後測	27	269.85	159.741		
英語標記數	前測	27	117.19	61.286	26	.000*
	後測	27	269.78	158.519		
英語型態數	前測	27	62.26	24.769	26	.000*
	後測	27	106.44	44.088		

\* $p < .05$

依據學生的口說音檔經由 lexical tutor 逐字稿分析，學生口說的長度、字數、

標註數、型態數均有顯著的進步 (表 5)。而語言使用的複雜度也有顯著的提升 (平均覆蓋度 Coverage 1st(s) in 2<sup>nd</sup> 53.09%, 標準差=9.814)。相較學生在流暢度與發音項度, 口說長度、字數、標註數、型態數、複雜度的顯著的進步可以看到學生呈現更多內容表達的嘗試。也有學生跳脫翻譯的過程, 可以試著用英文思考去傳達想法。

「在這堂課中他可以更流暢的表達, 以前在要用英文說話時, 通常都要先將想說的中文想好, 然後再思考英文要用什麼單字? 怎麼說? 但現在比較可以直接用英文去回覆, 在組織語言上有進步。」(I-S22)

C. 學生的自學能力及英語、科學知識、情意部分也均有不同成長。

“Yes. Because I am looking for English references and watching online courses in order to learn aerodynamics in life when I need to present.” (W-S16)

“I learned how a bridge works in the structure inside it, and learned some words like footers, voussoirs, abutments, keystone, vertical support, radius, and springing line.” (Z-A7S9)

「學到了靜力平衡, 不只有拱橋, 也有我們自己疊上去的橋, 支撐了六隻手機加上兩個水壺!」(Z-A7S7)

「每個禮拜還是會期待說哦! 這禮拜好像又要動手做什麼東西, 哈哈那個那個要做的東西可能是我一開始完全沒有想過我會接觸到, 覺得有有玩到了!」(I-S2)

#### (4) 綜觀單元活動設計對興趣、意願、口說量及口說能力的影響

依據每個單元活動後 Zuvio 線上即時互動的學生反思 (圖 6), 不論是學習興趣、英語溝通意願及頻率及溝通量都有提升的現象, 學期整體回饋以五分為總, 所有的項度均在 4.2 以上, 和興趣、意願及口說能力相比, 英語溝通量相對較低。質性資料顯示學生熟悉內容, 加上動手做活動的品質及引導, 可以提升興趣、意願、口說量及口說能力。

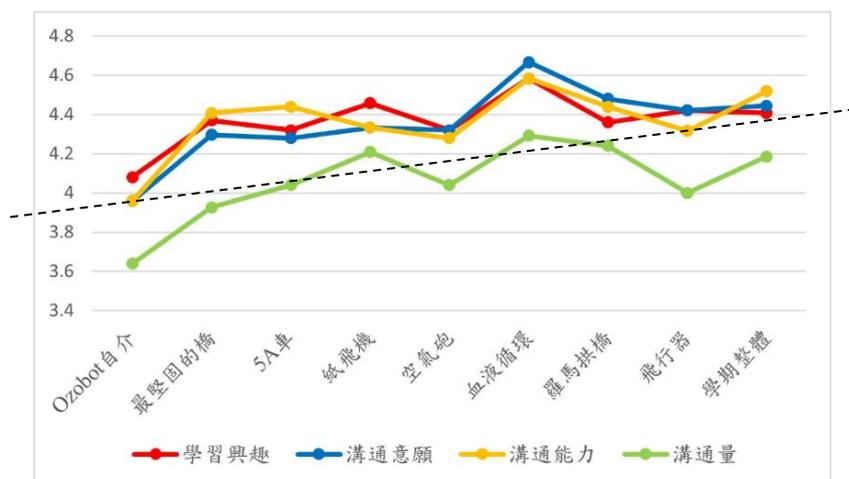


圖 6 單元活動變化

例如活動 6 血液循環, 在各方面皆有相對較好的表現。學生反應已熟悉 Ozobot 操作、清楚血液循環的科學內容及語言, 因此科學概念比較容易表達溝通。

「血液循環國高中都有學過，使用的 Ozobot 在學期初有學過，因此操作較熟悉，也學到很多相關字彙句型，所以較容易用英語表達及討論。」(I-RS26)

相對於活動 6 的設計，活動 5 空氣砲，由於氣球材質及場域改變，導致結果不如預期，學生花了很多時間解決問題，例如：學生反應「有可能的變數可以在開始前先說，而不是到製作完後，因為這些東西而導致效果不如預期。」(ZA5-S5)。

「材料的重要性，氣球品質不佳，試射幾次就破了，故無法了解原理及實驗或進一步比較。」(ZA5-S10, 27)。活動 8 飛行器活動需至戶外試射，增加很多變因，除了少數組別來不及完成不同材質的飛行器，當日風大，不諳投擲方式，又加上不同材質的比較，短短時間內很難透過實作了解原理及完成探究，並產生發現及說明。”maybe next time we can choose the place inside, because the wind is too strong outside.”(ZA8-S14). “It’s such a mess to throw outside.”(ZA8-S19)。

至於活動的引導，助教覺得活動 8 飛行器活動內容語言的鷹架很清楚，容易理解並可一步步完成，學生覺得該組除了設計的實作好玩外，對於教學組上課後，還會下來解釋操作上的一些技巧與為什麼這樣做會有影響，覺得清楚也很有趣。

「過程跟模式會讓我比較想要更加地去參與。因為它結構嚴謹，並不只是在他在講解那個，就是在臺上講解那個過程，是在我們參與的時候，他們下來的互動，就讓我們感覺到就會一邊一邊看著我們切一邊說，誒，小心你的手之類之後還有提到說為什麼你這樣子割會比較影響氣流，或者是說你的那個呃膠帶貼這麼薄，為什麼會影響出那個飛行的結論之類的，但是紙飛機那種就是看完影片折完飛機，試射出去就沒了的這種感覺。」(I-S22)

「我學到科學的部分是在教學的時候，因為要用英文講，所以就真的要瞭解那個科學概念才有辦法講的出來，在上科學概念的時候可以跟同學互動，然後去強調說這個東西就是因為這個，或者就是邀請同學自己去探討原因，然後同學知道到這個東西真的很重要，那在做的時候，在設計的時候就真的要想到這件事情。」(I-S15)

#### (5) 學生學習回饋

表 6. 課程滿意度及成效

評分項目	平均分數
課程滿意度	4.5
課程教學方法滿意度	4.3
提升學生英語溝通的成效	4.1
提升學生內容與語言學習的成效	4.3
提升學生學習興趣與意願	4.1
同學分組報告專題	4.6

#### A. 課程滿意度及成效

根據期末書面反思，近九成同意課程有完全達到修課預期，也覺得課程有趣且

有收穫。校方的教師評鑑成績 4.69；課堂期末五段量表的滿意度調查問卷 (附件二)，參與者對於課程滿意度平均 4.5 分。課程教學方法滿意度 4.3；提升學生英語溝通的成效 4.1；提升學生內容與語言學習的成效 4.3；提升學生學習興趣與意願 4.1 (表 6)。其中對「同學分組報告專題」的內容感到滿意 4.6 最高分。

學生的質性回饋發現學生對課程滿意，欣賞老師也肯定老師們的教學，覺得課程有趣且學習很有收穫。

我覺得很棒!!!!!! 雖然講英文感覺是很有壓力的事情 但這堂課完全沒有壓力 又很開心！ 希望老師繼續開 我要推薦學弟妹來修！！(ZR-S27)

老師上課很有趣，同學的教學方案也特別耳目一新，整堂課用英文對話會幫助到日常英文口說，非常有幫助。(ZR-S24)

非常有意思的活動，這是我從一開始完全沒有料到的，比起單純英文上課有趣多了。(ZR-S18)

我是覺得我是覺得這堂課蠻重要的，就是我覺得就是練習用英文溝通，因為平常其實我們也沒什麼機會可以用英文跟人溝通，甚至是溝通比較專業的，是吧! 嗯比較就是跟科學相關的，我自己是覺得就是蠻有幫助的。(I-S14)

我不太會說英文，因為我的英文很爛，可是在期末報告完我覺得自己完成了很棒，有得到成就感，而且在一些好玩的課程裡，我試著用自己會的單字嘗試去說話，並練習主動的舉手發言。(I-S8)

Yes, teachers are very friendly and course content is very interesting. (W-S3)

The course was very well designed and planned out. It was interesting and interactive. The Teachers are very welcoming and friendly and helpful. Both teachers have a wealth of knowledge and information to impart unto the students. It was a very good experience. (ZO-S21)

Yes, I'm willing to engage this kind of EMI programs, joining every in this course is brand-new experience to me, i'm so happy to be one of these cars member, everything is good. (W-S20)

Actually, my science field is weak, so I only expect I can get opportunity to speak English, and also learn a little bit of science knowledge. The lesson has met my expectations, and also learn more science knowledge than I've expected. (W-S2)

I've learnt how to teach people in English and put myself in students shoes to think whether they can understand or not. This is what professor Huang taught us. Besides, I do a lot of effort on trying understand the science content and principles in English. TBH it's not very easy, big respect to Professor Lin. The most valuable thing is that we have a good environment to practice our oral speaking and having a lot of interesting activities during classes, and also make a lot of new friends. 😊 (ZR-S15)

## B. 學生建議

### (A) 需要中文輔助：

#### a. 助教的課室觀察發現，課室中有使用中文的必要性。

「同學們在課堂中會使用英文討論，但無法只講英文，大多組別都還是需要用中文輔助，一來是因為程度差異，二來是時間壓力，因為如果學生彼此溝通聽不懂的話，會很難在時間內完成任務。」(TA-R)

#### b. 理工或非理工背景的學生反映需要中文作為媒介來幫助理解及溝通。

「他用中文去解釋，我就聽得懂，後來 Phuti 後面再來講一遍英文，這樣對我自己學習會比較有成效。」(I-S2)

“I don't know.... I feel stressed sometimes. I think maybe I need a little Chinese support.” (ZR-S26)

「但就是因為有時候要直接跟非理組去講這個觀點，你要知道他到底是哪一點不懂啊，要去補啊，那個就不知道怎麼樣溝通...要做的話就得先打草稿了，可他們如果中途提問我應該沒辦法，因為我覺得就是理論的話，就會用到很多專業性術語啊，專業性術語，我說他要解釋專業性術語是怎麼樣，就會更困難，嗯嗯嗯，如果用中文的話我應該還行，用英文的話，我覺得難度有點高。」(I-S3)

### (B) 需要更充裕的時間

「課程可以不要想的太理想，實作類容易有一些變數，使得時間拉長。」(ZR-S5)

「精進英文那個學時不多可是我覺得規劃有點太趕了！嗯我覺得這個就是整個時程非常非常的迅速，嗯嗯就是有點太趕了...搖頭招尾了不起就一個半到一個小時到一個半的，對啊那其實這個我覺得兩個小時都不夠了，嗯如果說要真的要很好就嗯就是要真的很詳細很好的去全部做完的話，可能要給到三個小時。」(I-S9)

「課堂上就是變成用簡報發表的話，可能會大家比較在意，會比較在意注重這件事情，可能會真的去很認真準備。因為科學可能還是要回去想過才有辦法，否則課堂上發表就是就是比較少一點科學，比較多英文的感覺...但後來另外四周別組的教學就是有一點是去看同學報告的感覺。如果教學時間兩到三個禮拜，可以比較多時間可以討論，用英文討論，然後也比較深入；也可以兩個人一組針對那個變因去研究，然後再跟大家一起分享。」(I-S15)

「以前學英文的時候，一個文法他會給例子，然後再來情境。情境式的教學，然後再來師生對話，這種就是一層一層上去談，但是我感覺在上課的時候，這比較沒有辦法這樣做就是了。」(I-S22)

### (C) 需要提早固定分組：由於運動會導致期中後授課周次不足，因此教學組的組別須重新分組，造成學生關係不熟及教學時的負荷過重。

「我覺得一開始隨機分分好就不要再動，會比較好，因為這是這堂課的上課模式是你需要團隊合作去設計一個課程，所以意思就是說我們組員之間需要進行一段時間的磨合之後一起完成一個任務，效果會比較好。」

這堂課就是到期中然後說要做期中報告了，然後又突然換組，同學覺得這樣不太 OK，嗯因為老師你們是一開始就已經跟我們說我們有小組報告的這件事情，就我們其實一開始就我自己是一開始就有在構思，嗯然後我也有傳一些相關的影片給我的組員嗯然後他們也說哎這個還不錯，然後我們想說那快要報告的時候我們在準備，但是就被拆散嗯就真的想說，不太 OK。然後分組完每一周老師都說一點進度，每週都要就檢討一下，報告的前一周，老師就可以再跟大家約出來就是用全英文這樣讓他報告一次，要確認大家是不是都學會那個概念了。」(I-S2)

## 7. 建議與省思

本研究透過動手做學科學的創新教材教法，營造科學及口語溝通的語用情境及機會，結果發現學生動起來，加上小組互動討論，改善了課室學習氛圍，學生對課程有九成以上的滿意度。在多模態及英語鷹架的支持下，學生從不太敢講或很少講英文到嘗試講、不怕講或能講英語，在以近六成學生修課動機是為畢業學分的景況下而言，是很大的突破。而實質上，本研究也發現學生口說的質量及能力均有顯著的提升。

本研究也發現學生的英語學習興趣、課室內的溝通意願與課室內外的溝通頻率雖未達顯著，但有些微成長。課室內的英語溝通意願及頻率均高於課室外的，代表課室是提高英語溝通的意願及溝通能力的主要環境，這與部分學者的研究發現相符 (MacIntyre et al., 2001; Munezane, 2015; Peng, 2013)。本研究亦應證 Holstermann 等學者 (2010) 的發現，單元活動設計若有學生的經驗加上動手做活動的引導及品質會影響學習興趣及成效，成效在本研究中包含溝通意願、溝通量及口說能力。也發現活動場域會影響成效。

另外亦發現自信會產生英語學習興趣及溝通意願的良性循環。英語學習興趣的部分，Middleton (1995) 研究發現課程學生在參與活動之前會評估興趣的契合度決定是否參與，若有契合度則根據喚醒程度和控制程度進行評估。若好奇和挑戰感覺可以成功，學生會投入並不斷監控，但喚醒程度或控制程度不足或者太多時，外在激勵因素如成績會影響他們繼續參與。對本計畫的大學生而言，有大多數參與是成績的要求，但經由一定的口說歷程及挑戰，學生產生小則敢講，大則沒那麼難的信心反應及成就感，當累積更多成就感及信心，就會產生再多做一點的動力。例如期中後的分組教學實作即是最明顯例子，過程中學生均覺得壓力頗大、負荷較重，但最後卻也是大多數學生公認最有成就感的學習歷程。因此透過課程成績的要求及規範是除了課程設計有趣外，也能激發興趣的秘訣。同時，相關研究也發現學生自信的提升是產生英語溝通意願最直接的因素 (Clement, Baker, & MacIntyre, 2003; MacIntyre & Charos, 1996; Yashima, 2002)。因此如何幫助學生開始及進入信心的循環是一件重要的事。

願意、敢講及多講的關鍵在於環境氛圍，本計畫設計雖已刻意減低焦慮因素並提供機會 (Hsu, 2007)，但由於學生的修課目標、特質、科學知識及英語口說能力差異化極大；動手做活動及討論的時間需求大；加上課程配合學校活動少了一周，基於成績的公平性及效能而重新分組卻影響了小組動力，都影響英語溝通環境氛圍的營造。除了跨域異質性分組，還須有更縝密的設計，例如減少單元活動，好提供

學生有較充裕的時間深度討論；並在固定組別的情形下，善用不同的組內合作的型態，好使學生有分工也有合作（張媛甯，2020）；也能藉此產生如黃政傑與林佩璇（2008）所說教學相長的互動，讓所學的知識內化，產生有效的學習，也進而能用英語進行跨領域的教學相長。Nikula (2015) 發現動手做前、後是溝通討論最佳時刻。除此之外，面對差異化的挑戰，可視化和目標設定及善用科技工具，如“Text to Speech”，“Otter” & “ChatGPT” 可更有效的增強英語溝通意願 (Munezane, 2015) 和增強口語能力不足者溝通的能力。而適時具體的鼓勵絕對是營造氛圍的良方。

另一個影響環境氛圍的關鍵是語言的使用。雖然 Lucas 和 Katz (1994) 研究表明使用學習者的母語可以提高英語學習者的理解力，但時間有限的情況下，明顯已壓縮到個人及群體英語溝通意願及頻率，因此規範母語使用的時機，並以各組英語的溝通量達標作為課堂討論即時錄影的折抵，如此可兼顧內容的理解與英語溝通的雙贏。另外本課程顧及學生的壓力，並未強制學生完全使用依 Coyle 等人(2010) 提出之「語言三角」(Language Triptych) 所設計的學習單，也未嚴格將 Language of Learning (知識的語言) 及 Language for Learning (溝通的語言) 納入正式評量，因此學生不僅較無法檢核或追蹤自己的英語能力進展，卻反而要面對臨時講出 Language through Learning (自發的語言) 的壓力。如何扣合學習單的科學概念及語言的評量，並讓學生由英語口說轉化到口語溝通的對話模式是未來可以落實的目標。

## 8. 結語

本研究透過動手做科學活動及使用英語溝通表達，開始轉變了課室的氛圍，改變了學習英語的目的，課程令學生滿意，課程也實質提升了英語口說能力及學習成效。透過本研究也進一步了解動手做科學 EMI 課程可以如何更顯著增加英語學習興趣、英語溝通意願、英語溝通質量，以及口語溝通能力。

在此感謝協同主持人暨合授教授的緊密合作及多方支援。跨領域共備共授非常耗費心力，也非常需要磨合。除了教育理念、教育風格的差異外，當英語遇見科學，由邂逅到經營，首先交會的是課程目標的共識，最初計畫課程名稱的更改便是佳作，再者是以科學為媒介或是以英語為媒介，或兩者皆是也與彼此分工合作的界定及教材設計內容的取捨息息相關。加上動手做科學活動原本隨著修課同學的不同便有差異，由教學到個別學生的指導，都需要共同授課的默契及補位。跨領域共授也發現，學科領域的教師在學科概念及 Language of Learning 扮演重要腳色，而英語專長的教師在 Language for Learning 及 Language through Learning 可以補足用英語溝通的不足。

總之，從學期授課前的預備到每周能夠一起學習、對話及共授真是難能可貴的經驗。雖然過程有挑戰，但如同協同主持人林教授所言：「動手做科學活動不用奠基在很難的科學，操作也不會太困難，加上與生活連結，學生用英文表達想法，因此動手做科學很適合 EMI 課程，對學生的學習是很有價值的也很有潛能。」建議教學及研究上可依教學反思參考修正，未來期待不論是英語科學營或是正式課程皆可更長期延續這個計畫，並產生更多外溢效果。

## 二、參考文獻

- 王淳瑩 (2020)。門檻逼不出的英語能力：從小培養實務需求才能帶動自發性英語學習。臺灣教育評論月刊，13。
- 李佩穎 (2011)。以多元智能教學模組進行國小英語補救教學之研究 (未出版之碩士論文)。國立東華大學，花蓮縣。
- 張媛甯 (2020)。運用分組合作學習教學法在大學課程之教學實踐研究。大學教學實務與研究學刊，4(1)，35-75。
- 國發會 (2021)。2030 雙語政策整體推動方案。取自 <https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZp bGUvMC8xNDUzMi83NDBIMTY5Ny1lZmIwLTRjZGIYjYxMi03M2UzMTVhMTM5Zj lucGRm&n=MjAzMOmbmeiqnuaUv%2betli5wZGY%3d&icon=.pdf>
- 郭生玉 (1999)。心理與教育測驗。精華。
- 陳秋蘭 (2021)。雙語教學之挑戰與契機。在洪月女、陳怡安主編。雙語教學師資培育與教學應用(頁 197-202)。五南。
- 黃怡萍 (2014)。以英語授課：一個探討臺灣的大學教師教學情況之質性個案研究。外國語文研究(20)，頁 27-62。
- 黃政傑、林佩璇 (2008)。合作學習。台北市：五南。
- 鄧宜男 (2001)。合作學習在大學課程的應用。通識教育季刊，8 (1)，頁 25-59。
- 鄭伊芳 (2015)。台灣英語主修大一與大四生口說焦慮程度之探討 (未出版之碩士論文)。淡江大學，台北市。
- Anderson, A., Kollmann, E. K., Beyer, M., Weitzman, O., Bequette, M., Haupt, G., & Velázquez, H. (2021). Design Strategies for Hands-On Activities to Increase Interest, Relevance, and Self-Efficacy in Chemistry. *Journal of Chemical Education*. 1841-1851.
- Ato, T., & Wilkinson, W. J. (1986). Relationships between the availability and use of science equipment and attitudes to both science and sources of scientific information in Benue State, Nigeria. *Research in Science & Technological Education*, 4, 19-28.
- Azizinezhad, M., Hashemi, M., & Darvishi, S. (2013). Application of cooperative learning in EFL classes to enhance the students' language learning. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, 138-141.
- Burns, A. (2017). English as a Medium of Instruction: Pros, cons and questions for the future. In Y. N. Leung et al. (Eds.), selected papers from the Twenty-sixth International Symposium on English Teaching (p.p. 1-9). Taipei: Crane Publishing.
- Chen, L. F., Yu, S. Y., Hsu, M. H., Chang, J. H., & Yang, W. F. (2013). Classroom climate and language students' interest in learning. *長庚科技學刊*, 18, 61-83.
- Clement, R., Baker, S. C., & MacIntyre, P. D. (2003). Willingness to communicate in a second language: The effects of context, norms, and vitality. *Journal of Language and Social Psychology*, 22(2), 190-209.
- Corrales, K. (2008). Getting your hands on learning: Manipulative tools in content ESL/EFL instruction. *Latin American Journal of Content & Language Integrated Learning*, 1(1), 60-65.
- Costa, F., & Mair, O. (2022). Multimodality and pronunciation in ICLHE (Integration of Content and Language in Higher Education) training. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 1-16.
- Coyle, D., Hood, P., & Marsh, D. (2010). CLIL: Content and language integrated learning.

Cambridge.

- Dearden, J. (2014). *English as a medium of instruction- a growing global phenomenon*. British Council.
- Dhanapal, S., & Shan, E. W. Z. (2014). A study on the effectiveness of hands-on experiments in learning science among year 4 students. *International Online Journal of Primary Education*, 3(1), 20-31.
- Flick, L. B. (1993). The meanings of hands-on science. *Journal of Science Teacher Education*, 4(1), 1-8.
- Gardner, P., & Gauld, C. (1990). Labwork and students' attitudes. In E. Hegarty-Hazel (Ed.), *The student laboratory and the science curriculum* (pp. 132–156). London: Routledge.
- Goldenberg, C., (2008). Teaching English language learners: What the research does- and does not say. *ESED 5234 - Master List*. 27. 12-15.
- Holstermann, N., Grube, D., & Bögeholz, S. (2010). Hands-on activities and their influence on students' interest. *Research in science education*, 40(5), 743-757.
- Hsu, C. F. (2007). A cross-cultural comparison of communication orientations between Americans and Taiwanese. *Communication quarterly*, 55(3), 359-374.
- Johnson, D.W. & Johnson, R.T. (1994). *Learning together and alone: Cooperative, competitive, and individualistic* (4th ed.). NJ: Prentice-Hall.
- Krapp, A. (2005). Basic needs and the development of interest and intrinsic motivational orientations. *Learning and Instruction*, 15, 381–395.
- Kress, G. (2000). Multimodality: Challenges to thinking about language. *TESOL Quarterly*, 34(2), 337-340.
- Lee, J. S., Lee, K., & Chen Hsieh, J. (2019). Understanding willingness to communicate in L2 between Korean and Taiwanese students. *Language Teaching Research*, 1-22.
- Lee, O., & Buxton, C. A. (2013). Integrating science and English proficiency for English language learners. *Theory Into Practice*, 52(1), 36-42.
- Lucas, T. & Katz, A. (1994). Reframing the debate: The roles of native languages in English-only programs for language minority students. *TESOL Quarterly*, 28(3), 537-561
- Macaro, E. (2015). English medium instruction: Time to start asking some difficult questions. *Modern English Teacher*, 24(2), 4-7.
- Macaro, E. (2018). *English Medium Instruction: Content and language in policy and practice*. Oxford: Oxford University Press.
- MacIntyre, P. D., & Charos, C. (1996). Personality, attitudes, and affect as predictors of second language communication. *Journal of Language and Social Psychology*, 15(1), 3–26.
- MacIntyre, P. D., Clément, R., Dörnyei, Z., & Noels, K. A. (1998). Conceptualizing willingness to communicate in a L2: A situational model of L2 confidence and affiliation. *The Modern Language Journal*, 82(4), 545-562.
- MacIntyre, P. D., Baker, S. C., Clément, R., & Conrod, S. (2001). Willingness to communicate, social support, and language-learning orientations of immersion students. *Studies in second language acquisition*, 23(3), 369-388.
- Middleton, J. A. (1995). A study of intrinsic motivation in the mathematics classroom: A personal constructs approach. *Journal for Research in Mathematics Education*, 26, 254–279.
- Moncada-Comas, B., & Block, D. (2021). CLIL-ised EMI in practice: Issues arising. *The Language Learning Journal*, 49(6), 686-698.
- Munezane, Y. (2015). Enhancing willingness to communicate: Relative effects of visualization and goal setting. *The Modern Language Journal*, 99(1), 175-191.

- Nikula, T. (2015). Hands-on tasks in CLIL science classrooms as sites for subject-specific language use and learning. *System*, 54, 14-27.
- Othman, J., & Saat, R. M. (2009). Challenges of using English as a medium of instruction: Pre-service science teachers' perspective. *The Asia-Pacific Education Researcher*, 18(2), 307-316.
- Pekrun, R., Goetz, T., Titz, W., & Perry, R. P. (2002). Academic emotions in students' self-regulated learning and achievement: a program of qualitative and quantitative research. *Educational Psychologist*, 37, 91-105.
- Peng, J. E., & Woodrow, L. (2010). Willingness to communicate in English: A model in the Chinese EFL classroom context. *Language learning*, 60(4), 834-876.
- Peng, J. (2013). The challenge of measuring Willingness to Communicate in EFL contexts. *The Asia Pacific Education Researcher*, 22, 281-290.
- Renner, J. W., Abraham, M. R., & Birnie, H. H. (1985). Secondary school students' beliefs about the physics laboratory. *Science Education*, 69, 649-663.
- Schiefele, U. (1991). Interest, learning, and motivation. *Educational Psychologist*, 26, 299-323.
- Slavin, R. E. (1995). *Cooperative learning: Theory, research, and practice* (2nd ed.). Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Soruç, A., Pawlak, M., Yuksel, D., & Horzum, B. (2022). Investigating the impact of linguistic and non-linguistic factors on EMI academic success. *System*, 107, 102794.
- Thompson, J., & Soyibo, K. (2002). Effects of lecture, teacher demonstrations, discussions and practical work on 10th graders' attitudes to chemistry and understanding of electrolysis. *Research in Science & Technological Education*, 20, 25-37.
- Vygotsky, L. S., & Cole, M. (1978). *Mind in society: Development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Yashima, T. (2002). Willingness to communicate in a second language: The Japanese EFL context. *The Modern Language Journal*, 86(1), 54-66.
- Yashima, T. (2009). International posture and the ideal L2 self in the Japanese EFL context. In Dörnyei, Z., & E. Ushioda (Eds.), *Motivation, language identity and the L2 self* (pp. 144-163). Bristol: Multilingual Matters.
- Yeh, C. J., Chen, J., Kwong, A., Chiang, L., Wang, Y. W., & Pu-Folkes, F. (2002). Educators of Asian bilingual students: Pedagogical techniques, strategies and challenges. *Journal of Multilingual and Multicultural Development*, 23(4), 296-315.
- Zhang, Y. (2010). Cooperative language learning and foreign language learning and teaching. *Journal of language teaching and research*, 1(1), 81-83.

### 三、附件

#### 附件一、基本資料、英語學習興趣量表、英語溝通意願量表、英語溝通意願頻率量表前後測

<p>同學好： 本問卷的目的在於了解您在課堂英語學習的興趣及溝通意願。問卷只作整體分析，不做個別探究，答案無對錯也不影響學校成績。問卷填寫的資料都會嚴加保密，結果僅提供本研究之用。請依照個人實際情況勾選(✓)作答，謝謝您的協助！</p> <p style="text-align: right;">國立彰化師範大學英語學系 黃潛儀老師 中華民國 111 年 9 月 29 日</p> <p>第一部分：基本資料 學號 _____</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 你的個性：<input type="checkbox"/>偏外向 <input type="checkbox"/>偏內向 <input type="checkbox"/>其他 _____</li> <li>2. 在這門課，你和老師用英語溝通的意願：<input type="checkbox"/>高 <input type="checkbox"/>中 <input type="checkbox"/>低</li> <li>3. 在這門課，你與同學用英語溝通的意願：<input type="checkbox"/>高 <input type="checkbox"/>中 <input type="checkbox"/>低</li> <li>4. 現在你對英語的學習興趣如何？<input type="checkbox"/>超愛的 <input type="checkbox"/>很喜歡 <input type="checkbox"/>還好 <input type="checkbox"/>不喜歡</li> <li>5. 在這門課，你每週課堂上主動用英語問老師問題的頻率如何？ <input type="checkbox"/>0-1 <input type="checkbox"/>2-3 <input type="checkbox"/>3次以上，如____次</li> <li>6. 在這門課的每週課堂上，你主動用英語回答老師問題的頻率如何？ <input type="checkbox"/>0-1 <input type="checkbox"/>2-3 <input type="checkbox"/>3次以上，如____次</li> <li>7. 你英文聽的能力如何 <input type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>不錯 <input type="checkbox"/>尚可 <input type="checkbox"/>不太好 <input type="checkbox"/>很不好</li> <li>8. 你英文說的能力如何 <input type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>不錯 <input type="checkbox"/>尚可 <input type="checkbox"/>不太好 <input type="checkbox"/>很不好</li> <li>9. 你英文讀的能力如何 <input type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>不錯 <input type="checkbox"/>尚可 <input type="checkbox"/>不太好 <input type="checkbox"/>很不好</li> <li>10. 你英文寫的能力如何 <input type="checkbox"/>很好 <input type="checkbox"/>不錯 <input type="checkbox"/>尚可 <input type="checkbox"/>不太好 <input type="checkbox"/>很不好</li> <li>11. 曾經上過外籍老師的課 <input type="checkbox"/>有 <input type="checkbox"/>沒有</li> </ol> <p>第二部分：英語學習興趣</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>題號</th> <th>題目</th> <th>非常同意⑤</th> <th>同意④</th> <th>普通③</th> <th>不同意②</th> <th>非常不同意①</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>我很認真上英語課</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>2</td><td>我喜歡說英語</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>3</td><td>我覺得上英語課很有趣</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>4</td><td>我喜歡學英語</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>5</td><td>我很期待上英語課</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>6</td><td>上英語課時，我經常不專心</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>7</td><td>我很用心做英語作業</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>8</td><td>我覺得上英語課的時間過得特別快，希望能上久一點</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>9</td><td>生活中，我會注意到和英文有關的事物如：招牌、標語</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>10</td><td>上英語課時我常參與發言</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>11</td><td>如果可以不用上英語課，我會很高興</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>12</td><td>我喜歡做英語作業</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> <tr><td>13</td><td>我覺得英語課很無聊</td><td>⑤</td><td>④</td><td>③</td><td>②</td><td>①</td></tr> </tbody> </table>	題號	題目	非常同意⑤	同意④	普通③	不同意②	非常不同意①	1	我很認真上英語課	⑤	④	③	②	①	2	我喜歡說英語	⑤	④	③	②	①	3	我覺得上英語課很有趣	⑤	④	③	②	①	4	我喜歡學英語	⑤	④	③	②	①	5	我很期待上英語課	⑤	④	③	②	①	6	上英語課時，我經常不專心	⑤	④	③	②	①	7	我很用心做英語作業	⑤	④	③	②	①	8	我覺得上英語課的時間過得特別快，希望能上久一點	⑤	④	③	②	①	9	生活中，我會注意到和英文有關的事物如：招牌、標語	⑤	④	③	②	①	10	上英語課時我常參與發言	⑤	④	③	②	①	11	如果可以不用上英語課，我會很高興	⑤	④	③	②	①	12	我喜歡做英語作業	⑤	④	③	②	①	13	我覺得英語課很無聊	⑤	④	③	②	①	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>題號</th> <th>題目</th> <th>非常同意⑤</th> <th>同意④</th> <th>普通③</th> <th>不同意②</th> <th>非常不同意①</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>14</td> <td>我對閱讀英語書籍有興趣</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> </tbody> </table> <p>第三部分：英語溝通意願</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>題號</th> <th>題目</th> <th>非常同意⑤</th> <th>同意④</th> <th>普通③</th> <th>不同意②</th> <th>非常不同意①</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>如果在英語課堂上有機會，我願意在全班面前進行英語簡報</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>課後，當我發現有認識的人排在我前面時，我願意用英文和他溝通</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>在英語課中，我願意用英文進行小組討論</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>課餘如果有機會，我願意和一小群陌生人用英文溝通</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>在英語課，如果有機會可自由發言，我願意用英文來溝通</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>在課外時間，當我發現我的好友排在我前面，我願意用英文和他溝通</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>如果在英語課堂上有機會，我願意在全班面前講英文</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>課餘時，我願意和一小群麻吉用英語溝通討論</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> </tbody> </table> <p>第四部分：英語溝通頻率</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>題號</th> <th>題目</th> <th>總是⑤</th> <th>經常④</th> <th>有時③</th> <th>很少②</th> <th>從不①</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>在這門英語課中，我自願用英語進行提問與回答問題</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>在課餘時間，我會與外籍學生或老師用英語交談</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>我會試著在課堂小組活動中講英文</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>課外時間，我會用英語問老師問題</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>在課餘時間，我會與朋友或認識的人用英語交談</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>在這門英語課，我會把握機會講英語</td> <td>⑤</td> <td>④</td> <td>③</td> <td>②</td> <td>①</td> </tr> </tbody> </table>	題號	題目	非常同意⑤	同意④	普通③	不同意②	非常不同意①	14	我對閱讀英語書籍有興趣	⑤	④	③	②	①	題號	題目	非常同意⑤	同意④	普通③	不同意②	非常不同意①	1	如果在英語課堂上有機會，我願意在全班面前進行英語簡報	⑤	④	③	②	①	2	課後，當我發現有認識的人排在我前面時，我願意用英文和他溝通	⑤	④	③	②	①	3	在英語課中，我願意用英文進行小組討論	⑤	④	③	②	①	4	課餘如果有機會，我願意和一小群陌生人用英文溝通	⑤	④	③	②	①	5	在英語課，如果有機會可自由發言，我願意用英文來溝通	⑤	④	③	②	①	6	在課外時間，當我發現我的好友排在我前面，我願意用英文和他溝通	⑤	④	③	②	①	7	如果在英語課堂上有機會，我願意在全班面前講英文	⑤	④	③	②	①	8	課餘時，我願意和一小群麻吉用英語溝通討論	⑤	④	③	②	①	題號	題目	總是⑤	經常④	有時③	很少②	從不①	1	在這門英語課中，我自願用英語進行提問與回答問題	⑤	④	③	②	①	2	在課餘時間，我會與外籍學生或老師用英語交談	⑤	④	③	②	①	3	我會試著在課堂小組活動中講英文	⑤	④	③	②	①	4	課外時間，我會用英語問老師問題	⑤	④	③	②	①	5	在課餘時間，我會與朋友或認識的人用英語交談	⑤	④	③	②	①	6	在這門英語課，我會把握機會講英語	⑤	④	③	②	①
題號	題目	非常同意⑤	同意④	普通③	不同意②	非常不同意①																																																																																																																																																																																																																											
1	我很認真上英語課	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
2	我喜歡說英語	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
3	我覺得上英語課很有趣	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
4	我喜歡學英語	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
5	我很期待上英語課	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
6	上英語課時，我經常不專心	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
7	我很用心做英語作業	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
8	我覺得上英語課的時間過得特別快，希望能上久一點	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
9	生活中，我會注意到和英文有關的事物如：招牌、標語	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
10	上英語課時我常參與發言	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
11	如果可以不用上英語課，我會很高興	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
12	我喜歡做英語作業	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
13	我覺得英語課很無聊	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
題號	題目	非常同意⑤	同意④	普通③	不同意②	非常不同意①																																																																																																																																																																																																																											
14	我對閱讀英語書籍有興趣	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
題號	題目	非常同意⑤	同意④	普通③	不同意②	非常不同意①																																																																																																																																																																																																																											
1	如果在英語課堂上有機會，我願意在全班面前進行英語簡報	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
2	課後，當我發現有認識的人排在我前面時，我願意用英文和他溝通	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
3	在英語課中，我願意用英文進行小組討論	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
4	課餘如果有機會，我願意和一小群陌生人用英文溝通	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
5	在英語課，如果有機會可自由發言，我願意用英文來溝通	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
6	在課外時間，當我發現我的好友排在我前面，我願意用英文和他溝通	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
7	如果在英語課堂上有機會，我願意在全班面前講英文	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
8	課餘時，我願意和一小群麻吉用英語溝通討論	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
題號	題目	總是⑤	經常④	有時③	很少②	從不①																																																																																																																																																																																																																											
1	在這門英語課中，我自願用英語進行提問與回答問題	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
2	在課餘時間，我會與外籍學生或老師用英語交談	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
3	我會試著在課堂小組活動中講英文	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
4	課外時間，我會用英語問老師問題	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
5	在課餘時間，我會與朋友或認識的人用英語交談	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											
6	在這門英語課，我會把握機會講英語	⑤	④	③	②	①																																																																																																																																																																																																																											

「英語學習興趣量表」、「英語溝通意願量表」、「英語溝通意願頻率量表」問卷經由兩位專家學者審查，並以理學院、文學院背景的大一學生 111 人試測，問卷的信度分別為 .88, .92, .90。

附件二、期末滿意度調查問卷

全英文動手做科學英語課程教學滿意度與學習成效調查問卷 ID No. \_\_\_\_\_

本調查表之目的在瞭解您對課程內容與教學方法之意見，請將您認為最適當的選項與意見填在調查問卷上。本問卷調查結果不會影響您的學業成績，請放心填答，期盼您熱心提供寶貴的意見與想法，謝謝您的合作。

	非 常 同 意	同 意	普 通	不 同 意	非 常 不 同 意
--	------------------	--------	--------	-------------	-----------------------

**第一部份：課程教學方法滿意度**

1. 我對「講解」的教學方法感到滿意	⑤	④	③	②	①
2. 我對「示範」的教學方法感到滿意	⑤	④	③	②	①
3. 我對「動手做」的教學方法感到滿意	⑤	④	③	②	①
4. 我對「合作學習」的教學方法感到滿意	⑤	④	③	②	①
5. 我對「同學分組報告」的教學方法感到滿意	⑤	④	③	②	①

**第二部份：提升學生英語溝通的成效**

1. 我已學會如何用英語溝通	⑤	④	③	②	①
2. 我已學會如何用英語教學動手做	⑤	④	③	②	①
3. 我已學會如何引導同學動手做	⑤	④	③	②	①
4. 我已學會如何確認同學動手做的學習成效	⑤	④	③	②	①

**第三部份：提升學生內容與語言學習的成效**

1. 這門課有幫助我將所學與生活連結	⑤	④	③	②	①
2. 我已學會動手做活動專題的科學知識原理	⑤	④	③	②	①
3. 我已學會英語溝通表達的重要字彙	⑤	④	③	②	①
4. 我已學會英語溝通表達的重要句型	⑤	④	③	②	①
5. 我已學會用英語描述活動材料	⑤	④	③	②	①
6. 我已學會用英語說明動手做活動的結果	⑤	④	③	②	①

**第四部份：提升學生英語學習興趣的成效**

1. 這門課有提升我對英語學習的興趣	⑤	④	③	②	①
2. 這門課有提升我對動手做的興趣	⑤	④	③	②	①
3. 這門課有提升我對英語溝通的意願	⑤	④	③	②	①

**第五部份：課程滿意度**

1. 我對本課程的內容感到滿意	⑤	④	③	②	①
2. 我對本課程的設計感到滿意	⑤	④	③	②	①
3. 我覺得本課程很有趣	⑤	④	③	②	①
4. 整體而言，我對「同學分組報告專題」的內容感到滿意	⑤	④	③	②	①
5. 我會推薦同學修這門課	⑤	④	③	②	①

問卷到此結束，感謝協助！

附件三、IELTS 口說評分表



SPEAKING: Band Descriptors (public version)

Band	Fluency and coherence	Lexical resource	Grammatical range and accuracy	Pronunciation
9	<ul style="list-style-type: none"> <li>speaks fluently with only rare repetition or self-correction; any hesitation is content-related rather than to find words or grammar</li> <li>speaks coherently with fully appropriate cohesive features</li> <li>develops topics fully and appropriately</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses vocabulary with full flexibility and precision in all topics</li> <li>uses idiomatic language naturally and accurately</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a full range of structures naturally and appropriately</li> <li>produces consistently accurate structures apart from 'slips' characteristic of native speaker speech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a full range of pronunciation features with precision and subtlety</li> <li>sustains flexible use of features throughout</li> <li>is effortless to understand</li> </ul>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>speaks fluently with only occasional repetition or self-correction; hesitation is usually content-related and only rarely to search for language</li> <li>develops topics coherently and appropriately</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a wide vocabulary resource readily and flexibly to convey precise meaning</li> <li>uses less common and idiomatic vocabulary skilfully, with occasional inaccuracies</li> <li>uses paraphrase effectively as required</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a wide range of structures flexibly</li> <li>produces a majority of error-free sentences with only very occasional inappropriacies or basic/non-systematic errors</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a wide range of pronunciation features</li> <li>sustains flexible use of features, with only occasional lapses</li> <li>is easy to understand throughout; L1 accent has minimal effect on intelligibility</li> </ul>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>speaks at length without noticeable effort or loss of coherence</li> <li>may demonstrate language-related hesitation at times, or some repetition and/or self-correction</li> <li>uses a range of connectives and discourse markers with some flexibility</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>is able to talk about familiar and unfamiliar topics with some awareness of style and collocation, with some inappropriate choices</li> <li>uses paraphrase effectively</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a range of complex structures with some flexibility</li> <li>frequently produces error-free sentences, though some grammatical mistakes persist</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>shows all the positive features of Band 6 and some, but not all, of the positive features of Band 8</li> </ul>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>is willing to speak at length, though may lose coherence at times due to occasional repetition, self-correction or hesitation</li> <li>uses a range of connectives and discourse markers but not always appropriately</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>has a wide enough vocabulary to discuss topics at length and make meaning clear in spite of inappropriacies</li> <li>generally paraphrases successfully</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a mix of simple and complex structures, but with limited flexibility</li> <li>may make frequent mistakes with complex structures though these rarely cause comprehension problems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a range of pronunciation features with mixed control</li> <li>shows some effective use of features but this is not sustained</li> <li>can generally be understood throughout, though mispronunciation of individual words or sounds reduces clarity at times</li> </ul>
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>usually maintains flow of speech but uses repetition, self-correction and/or slow speech to keep going</li> <li>may over-use certain connectives and discourse markers</li> <li>produces simple speech fluently, but more complex communication causes fluency problems</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>manages to talk about familiar and unfamiliar topics but uses vocabulary with limited flexibility</li> <li>attempts to use paraphrase but with mixed success</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>produces basic sentence forms with reasonable accuracy</li> <li>uses a limited range of more complex structures, but these usually contain errors and may cause some comprehension problems</li> <li>shows all the positive features of Band 4 and some, but not all, of the positive features of Band 6</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>produces basic sentence forms with reasonable accuracy</li> <li>uses a limited range of more complex structures, but these usually contain errors and may cause some comprehension problems</li> <li>shows all the positive features of Band 4 and some, but not all, of the positive features of Band 6</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>cannot respond without noticeable pauses and may speak slowly, with frequent repetition and self-correction</li> <li>links basic sentences but with repetitious use of simple connectives and some breakdowns in coherence</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>is able to talk about familiar topics but can only convey basic meaning on unfamiliar topics and makes frequent errors in word choice</li> <li>rarely attempts paraphrase</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>produces basic sentence forms and some correct simple sentences but subordinate structures are rare</li> <li>errors are frequent and may lead to misunderstanding</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses a limited range of pronunciation features</li> <li>attempts to control features but lapses are frequent</li> <li>mispronunciations are frequent and cause some difficulty for the listener</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>speaks with long pauses</li> <li>has limited ability to link simple sentences</li> <li>gives only simple responses and is frequently unable to convey basic message</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>uses simple vocabulary to convey personal information</li> <li>has insufficient vocabulary for less familiar topics</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>attempts basic sentence forms but with limited success, or relies on apparently memorised utterances</li> <li>makes numerous errors except in memorised expressions</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>shows some of the features of Band 2 and some, but not all, of the positive features of Band 4</li> </ul>
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>pauses lengthily before most words</li> <li>little communication possible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>only produces isolated words or memorised utterances</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>cannot produce basic sentence forms</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Speech is often unintelligible</li> </ul>
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>no communication possible</li> <li>no rateable language</li> </ul>			
0	<ul style="list-style-type: none"> <li>does not attend</li> </ul>			

附件四、口說前後測題目

前測	後測
<p>Please read the following sentence. 請大聲讀出以下句子</p> <p>My ID number is _____, and my name is _____ (in Chinese)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Please describe your English learning experiences. 請描述您的英語學習經驗</li> <li>What is your English level or skill? 你的英語能力如何?</li> <li>Have you tried to participate in hands-on science activities to learn or improve your English? Please talk about your hands-on science experiences and how did they help you improve your English in the past? 您是否嘗試過參加動手科學活動來學習或提高英語? 若有, 請談談您的科學實作經驗以及說明它們如何幫助您學習或提升英語能力?</li> <li>If not, what are your expectations for the course <b>in general</b>? 若沒有參加過, <b>整體而言</b>, 你對本課程的期望是什麼?</li> <li>If not, what are your expectations for your <b>English learning</b> in this course? 若沒有參加過, 你對本課程的<b>英語學習</b>有什麼期望?</li> </ol> <p>Please read the following sentence. 請大聲讀出以下句子</p> <p>My ID number is _____, and my name is _____ (in Chinese)</p>	<p>Please read the following sentence. 請大聲讀出以下句子</p> <p>My ID number is _____, and my name is _____ (in Chinese)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Please describe your English learning experiences. 請描述您的英語學習經驗</li> <li>What is your English level or skill? 你的英語能力如何?</li> <li>You have tried to participate in the hands-on science activities to learn or improve English? Please talk about your hands-on science experiences and how did they help you improve your English? 您試著透過動手科學活動來學習或提升英語, 請談談您的科學實作經驗以及說明它們如何幫助您學習或提升英語能力?</li> <li>What are your expectations for your <b>English learning</b> in this course? Do you believe you have met or exceeded the <b>English learning objectives</b> you set for yourself in this course? Please explain it. 你對本課程的<b>英語學習</b>有什麼期望? 本課程是否達到你<b>英語學習</b>的預期? 請解釋一下。</li> <li>Did the study of this course meet your expectations in general? Please explain it. 除了英語學習目標外, 你對本課程還有什麼期望? 本課程的學習是否達到你的預期? 請解釋一下。</li> </ol> <p>My ID number is _____, and my name is _____ (in Chinese)</p>

附件五、Zuvio 線上即時互動回饋

1. 自評：So far, we have tried to build \_\_\_\_\_ and learned a lot. Please have some self-reflection. 我們一起學習造了\_\_\_\_\_，請花些時間做個反思吧。

1. The hands-on science activity increases my learning interest in English. 動手做科學活動有增加我的英語學習興趣 (If not fully participated, please fill in others 若沒有完全參與，請填其他)。
2. The hands-on science activity promotes my willingness to communicate in English. 動手做科學活動有增加我的英語溝通意願 (If not fully participated, please fill in others 若沒有完全參與，請填其他)。
3. The hands-on science activity helps me improve my English communication skills. 動手做科學活動有提升我的英語溝通表達能力 (If not fully participated, please fill in others 若沒有完全參與，請填其他)。
4. In the hands-on science activity, how much English have I used? (在這次動手做科學活動中，我整體英語的使用量為\_\_\_\_\_ (If not fully participated, please fill in others 若沒有完全參與，請填其他)。
5. Reflect on what I learned from creating the (paper airplane) with my group members? 想想我從(造飛機)的單元活動中學到了什麼？
6. So far, do you have any constructive feedback or comments? Welcome to write them down here. Many thanks. 為使課程更好，歡迎在此提供建設性的建議，謝謝。

2. Zuvio 組內互評：在團隊合作中的表現，幫同學評分吧

1. Willingness to speak English
2. Encouraging others to speak English
3. Amount of English
4. Actively Engaged
5. Cooperation

## 附件六、期末書面反思 Written Reflections

1. Why are you taking this course? 你為什麼會修這門課？
2. Did this course live up to your expectations? What has met your expectations? Which ones do not? 修完這門課有達到你預期的嗎？那些有達到預期？那些沒有呢？
3. Now that the semester is ended, please reflect on what you liked best about this semester's EMI hands-on science class. 學期結束了，回想一下，這學期的全英文的動手做科學課有什麼讓你印象最深刻的嗎？
4. How has this semester's course changed your English learning interest? 修完這學期的課程，動手做活動對你英語學習的興趣有什麼改變嗎？
5. Do you feel more at ease communicating with each other in English now? 現在你覺得用英語溝通有更自如嗎？  
 Definitely yes 有  Probably yes 可能有  Probably not 可能沒有  Definitely no 沒有  
Why or why not? 為什麼有或者為什麼沒有？
6. You can communicate verbally or in writing. What difficulties do you encounter when communicating in English? 溝通可以包含書面或口說，請描述這學期用英語溝通對你的挑戰？
7. Did the EMI hands-on science activities alter your willingness to communicate in English in this semester? 修完這學期的課程，動手做活動讓你英語溝通的意願有不一樣嗎？  
 Definitely yes 有  Probably yes 可能有  Probably not 可能沒有  Definitely no 沒有  
What are differences 有哪些不一樣？
8. What areas of your English communication abilities have you discovered to have improved in this semester? What are some more areas that still have space for improvement? 修完這學期的課程，你發現你的英語溝通能力在哪些部分有進步？還有哪些地方有成長空間呢？
9. Please explain how you cooperate in your group project? How do you finish your task? 請描述一下這學期是如何分工的？是如何完成動手做的教學或實作任務？
10. Which grouping do you think is the most effective? 怎麼樣的分組分工你覺得最能發揮合作的功效？