

課堂之外的雙語學習 —— 以國立科學工藝博物館為例

Bilingual Learning Beyond the Classroom: A Case Study of NSTM

浦青青

國立科學工藝博物館公共服務組

Pu, Ching-Ching

Visitor Services Division, National Science and
Technology Museum

郭乃綺

國立科學工藝博物館公共服務組

Kuo, Nai-Chi

Visitor Services Division, National Science and
Technology Museum

一、前言

面對全球化及國際化的趨勢，行政院擘劃「2030 雙語國家發展藍圖」作為指導方針，期能以2030年為目標，打造臺灣成為雙語國家，以提升國人英語力、增加國際競爭力(行政院，2018)。國內博物館從2001年政府推動「營造英語生活環境建設計畫」以來，至今一路累積之雙語展示的環境、內容、導覽，以及教育人力的軟、硬體資源，在搭配學校課程並與學校教師合作的情況下，運用適當的雙語教學方法，可提供在學學生課堂之外，一種真實、自然的情境下，使用英語學習的機會。

因應全球化趨勢所形成的多元化、多語言社會，語言教學法也不斷更新，學科內容與語言整合教學法(Content and Language Integrated Learning, CLIL，以下稱CLIL)是延續英語教學在過去為因應不同情境，所發展出的新教學觀念(鄒文莉、高實玫、陳慧琴，2018)，具有學科內容和語言學習的雙重目標。本文即是以國立科學工藝博物館為例(以下簡稱為科工館)，介紹如何結合博物館展示資源與學校教師合作，運用CLIL教學法、設計博物館CLIL活動，並在活動後以問卷及學生心得報告來了解活動成效，以及參與活動學生對於博物館CLIL活動的態度，並比較國外相關研究的成果。

二、學科內容和語言整合學習 (Content and Language Integrated Learning, CLIL)

CLIL是一種雙重關注的教育方法，以一種額外的語言用於教材內容和語言的學習和教學 (Coyle, Hood, & Marsh, 2010)。自1990年代開始，由歐盟在會員國內推動，主要動機在於鼓勵歐盟各國學生運用多種語言學習及溝通，至今已成為歐洲國中小學教育體系普遍的教學法，亦已逐漸為美國、非洲與亞洲國家所重視及接受，臺灣也不例外 (鄒文莉等人，2018)。

由於CLIL教學並沒有單一教學模式，可以彈性地依據各種教學現場需求進行調整規劃，以將學科內容與語言學習整合起來，所以CLIL也可以應用在如博物館之非正規學習場域，如英國、義大利等國家，都有博物館以CLIL進行雙語學習的案例。舉例而言，Charalampidi, Hammond, Hadjipavlou和Lophitis (2017) 在英國某個補校施行一個CLIL計畫，以希臘語為目標語、環境保護與氣候變遷為主題，活動包括學校課程和英國科學博物館參觀。該研究探討學生在教材內容和語言學習的成果，以及其對該計畫的評價與態度的改變。結果發現，學生在語言和教材內容學習、認知和態度方面都有收穫。另外，Fazzi和Lasagabaster (2021) 在義大利某中學進行CLIL計畫，以英語為目標語、動物分類為主題，活動包括學校課程和威尼斯自然史博物館活動，該研究主要探討學生對於學校課程整合博物館CLIL活動態度，結果發現學生對於加入博物館物品、課外使用英語、活動方法，以及學生的興趣、自我概念、職業規劃等，皆表現出積極態度。

為了表達CLIL的核心精神，Coyle (1999) 提出CLIL的4C框架，將4個獨立、同時也互相關聯的概念成分——教材內容 (content)、認知 (cognition)、溝通 (communication)、文化 (culture)，整合為一個概念。而為具體實施4C框架，Meyer (2013) 發展了CLIL金字塔，作為教師發展CLIL教材的實用工具。另外，由於CLIL的實施方式可依實際教學環境彈性調整設計，在CLIL教學過程中，教師可運用多種支援策略以助達成教學目標。關於CLIL的4C框架、CLIL金字塔，以及教學過程中策略之運用等理論，概述如下：

(一) 4C

Coyle (1999) 提出CLIL的4C框架，試圖將CLIL的4個主要成分——教材內容 (content)、認知 (cognition)、溝通 (communication)、文化 (culture)——整合為一個整體概念，4C的意義如下 (Coyle, et. al., 2010)：

- (1) 教材內容——在新的知識、技能和理解方面取得進展。
- (2) 認知——參與高層次的思考和理解，解決問題、接受挑戰並對其進行反思。
- (3) 溝通——互動，在語言使用和學習取得進展。
- (4) 文化——自我和他人的意識、身分、公民身分，以及對多元文化理解的進展。

(二) CLIL 金字塔 (CLIL-Pyramid)

儘管 4C 框架有助於教師在教學情境的脈絡下達成 CLIL 語言與學科內容的雙重關注，要真正將這種概念認知轉化為實際教材和課程還是困難重重。為視覺化呈現 CLIL 4C 框架，Meyer (2013) 設計了 CLIL 金字塔，作為教師備課、教材建構或改編的工具。CLIL 金字塔以「單元」(關於一個主題的課程序列)作為教師和教材編寫者的焦點，提出了一個系統的、經過測試的、用於規劃 CLIL 單元和教材的順序：從選擇主題開始，到複習關鍵內容和語言要素的 CLIL 訓練作為結束(如圖 1)，透過關注學習技能和讀寫能力，為建立和加強不同科目、主題、單元之間的聯繫提供支援 (Meyer, 2013)。CLIL 金字塔在歐盟 (Vati, 2019)、哈薩克 (San Isidro & Coyle, 2020)、日本 (Griffiths, 2018) 等國，皆有學者當作實用的 4C 教材設計工具推廣。

Meyer (2013) 提出之 CLIL 金字塔六大品質原則，簡敘如下：

- (1) 豐富的輸入 (Rich Input)：「有意義的」、「有挑戰性的」、「真實的」應是選擇適當教材的主要標準，而「多模態輸入」是選擇教材的關鍵概念之一，將訊息從一種呈現方式轉換成另一種呈現方式、或從母語 (L1) 轉換成第二語言 (L2)，可以促進教材內容與語言的學習。
- (2) 鷹架學習 (Scaffolding Learning)：為協助學生處理真實的教材輸入並使他們盡可能地吸收，提供學生鷹架便十分重要，「為了促進技能學習，教學活動應該設置一些可展示、監測這些技能的情境，及獲得學生學得的技能之回饋」(Meyer, 2013, p. 300)。
- (3) 豐富的互動與強制輸出 (Rich Interaction and Pushed Output)：從過往學者研究中發現在有意義和重要的社交環境中，以溝通為目的的語言學習最為有效。而使用第二語言進行互動有助語言學習，且學習者在被迫使用其所有資源與語言能力，經過思考而做出的輸出，有利於第二語言的發展。Meyer (2013) 歸納出，運用任務型語言教學 (Task-based Language Teaching) 以完成激勵性和挑戰性的任務為核心，將不同合作形式的真實交流帶入課堂，能使教材內容學習有更大的深度與廣度。
- (4) 加入(跨)文化面向 (Adding the (Inter-)cultural Dimension)：為跟上全球化的腳步，學生需要具備跨文化交流能力，除了對於其他文化的認知及外語技能外，還需具備對於自我與時間跨度的認知，以及運用語言和非語言交流策略的能力。CLIL 可幫助學生從不同文化角度看待主題，了解不同文化的價值觀及信仰，在不冒犯他人的前提下，運用語言和非語言方式與人順暢溝通。
- (5) 高階思維 (Make It H.O.T.)：高階思維 (Higher Order Thinking, HOT) 能力是資訊時代成功要素，需要以輸入→任務→輸出的流程，並輔以鷹架方式觸發學生各種認知活動。本文依據 Meyer (2013) 建議，參考 Anderson 等人 (2001) 修訂的布盧姆分類法 (Bloom's Taxonomy)，採用其中認知領域教學目標之認知歷程層面 (The Cognitive Process Dimension) 所訂定之高階處理 (Higher-order processing) 項目——分析、評量、創造，作為學生在活動中須進行之認知需求項目。
- (6) 永續學習 (Sustainable Learning)：為確保課堂上教授的知識在學生長期記憶中生根，教師應：[1]創造與學生態度經驗及知識的連結、[2]使學習過程透明化並提供清晰的結構、[3]確認小組活動成果與班上所有學生分享、[4]採用跨語言實踐、[5]促進自主學習及引入數位學習歷程檔案、[6]使用詞彙法 (lexical approach)、[7]使用螺旋式學習。由於這次博物館 CLIL 活動僅有 6 個小時，不便實施需要長期進行的教學策略，因此僅採用上述前 4 項永續學習策略。



1

CLIL金字塔模型 (Meyer, 2013)

(三) CLIL教學過程運用策略

在CLIL教學過程中，為達學科內容學習與語言學習雙重目標，教師可以使用支援策略幫助學生理解與表達，使課程順利進行；如「跨語言實踐」(translanguaging)允許在課堂上使用不同語言達到溝通理解目的，而學習「鷹架」則可以結構性地引導、支援學生學習。尤其，在臺灣因實施分科教學，使英語科與一般學科教學方式、學習目標，乃至評量方式都有差異，透過「跨領域教師協作」教學，可以透過兩者的整合，兼顧學科內容理解及外語溝通表達。

- (1) 跨語言實踐：跨語言實踐是指CLIL情境中，教師及學生可能會用到母語以及其他表意方式的時機(鄒文莉，2018)，亦即學生可交替使用不同語言以達到溝通或理解的目的，教師可依學生的英語程度設定雙方使用母語的時機。其在教育領域中有「提升學生對於學科知識的全面性理解」、「幫助相較於母語相對弱勢語言(如：第二外語)的學習」，及「提倡不同語言程度學習者共學的優點」(高郁婷，2018，頁59)。
- (2) 鷹架：鷹架原本是工地臨時搭蓋以協助施工的設備，「教學現場的鷹架理論透過支援學習者的認知、動機、情緒來引導學生，進而發展學生獨立自主的學習及思考能力。等到學生的能力逐漸成長，教師也隨著降低協助，最後完全放手」(陳慧琴，2018，頁39)。鷹架的使用可減少教材內容輸入的認知和語言的負擔，有助於學生理解教材的內容和語言，並能夠透過適當的、支援性的結構，如提供例句、詞彙等協助，來完成特定的任務(Meyer, 2013)。
- (3) 跨領域教師協作：在學校正式教學體制，學科領域教師通常負責該學科知識的教授傳遞，而外語老師則負責語言聽、說、讀、寫等的教學，兩者間通常無交集。由於CLIL兼具語言與學科內容的學習，跨領域教師協作顯得重要。「領域教師的教學重點傾向於理解內容，而英語科教師的授課內容則以溝通能力的培養為主」(鄒文莉，2018，頁22)。另外，在博物館背景下實施CLIL時，Fazzi(2014)研究發現，學校教師和博物館教育者在目標、教材內容，甚至對學生的外語和特定學科的認識方面都不同，加上博物館非正式教育的環境，博物館CLIL活動若想成功，必須與學校課程連結。

三、整合學校與博物館的CLIL雙語學習活動

本文嘗試將CLIL金字塔應用於設計博物館CLIL活動教材，以了解活動成效、參與活動學生對於博物館CLIL活動的態度。

(一) 活動設計

活動設計針對高雄某高職二年級觀光科學生共16人，以國立科學工藝博物館(以下稱科工館)「烹調與科學」展示廳為主題。整體活動包括教材開發、學校授課、博物館現場活動以及後續駐廳導覽實習。在活動教材發展初期，即進行校方及館方分工。博物館負責提供「烹調的科學」展示廳之展示內容相關資訊、博物館現場活動設計執行，以及後續學生導覽實習之管理。

校方以培養學生「烹調的科學」展示廳雙語導覽能力為目標，負責教授學生該廳內容先備知識、考核，以及活動後的導覽實習準備。這次參與活動學生為同班同學，英語程度同一般高職2年級生，學校老師在活動前依據學生英語程度將展廳資訊製作講義，在學校導覽課及餐旅英語會話課程時提早教授；上課時先分組並練寫相關句子，其成果做為作業驗收，以便學生實際到博物館參與活動時，已有先備知識。另外，老師亦事先拍攝展示廳環境，在課堂上以虛擬實境方式進行導覽，讓學生熟悉博物館環境。博物館雙語活動後，老師也會在學校進行相關活動，如剪輯學生英語導覽影片放在YouTube供全校師生票選，提升學生士氣。此外，也進行雷射筆和麥克風使用演練及製作導覽道具，以加強學生導覽能力，以利後續安排學生到博物館導覽實習活動。為提升學生參與動機，學生所有的活動表現，皆納入該課程的學期成績評量範圍。



2 展示內容簡報時安排小組討論搶答環節，以提升學生動機並檢視學生是否吸收



3 展示內容簡報中，學生分組討論後上臺發表



4 博物館教育人員以英語說明闖關規則



5 闖關活動分組進行，學生需應用內容簡報所學(左)、運用認知能力加上團體合作，才能完成任務(右)



 **The Science of Cooking (Learning Sheet) Group 1** 

The Rules (a total of six levels, players will get stamped after passing the levels successfully.)

1. **跳跳OX(四組一起進行):**
Players have to take sides according to the answer. All groups will get stamped for participating, but only the group(s) that survive(s) till the end will get additional two stickers.

2. **烹調知識 Yes or No:**
First, please attend the "Cooking Challenges" section 挑戰烹調 and go through all the questions at least once. Then try to answer the following 6 questions. Players have to answer at least three questions correctly to get stamped.
() 1. When cooking noodles, people can add some salt in the water for better tasted noodles.
() 2. In addition to sprouted potatoes, other sprouted root vegetables(根莖類蔬菜) are also dangerous to eat.
() 3. When frying fish, people can add some salt in the hot oil before placing the fish in the pan to avoid oil splash.
() 4. We can soak sliced apple in salt water for a few minutes to keep apples from turning brown.
() 5. When buying thousand-year eggs, choose those with more spots on the shell for better quality.
() 6. People can peel the onion and soak it in cold water for 10-15 minutes before cutting onions to avoid burning and tearing.

3. **烹調工具大挑戰:**
An ancient man wanted to eat steamed dumplings with sliced meat for lunch, please select the appropriate cookware or tableware he might use from the wall of ancient cooking utensils and take pictures. Players have to explain the usage of the chosen utensils to the level master to get stamped.

4. **智慧 app 遠端遙控廚房:** Please finish the "Experience of a smart kitchen" game, and get a full score of 25 points to get stamped.



5. **科工神廚蔥油餅(四組一起進行):**
Please observe how the Robot Chef cooks a scallion pancake and arrange the following steps in the right sequence.
A. Flip(翻) the scallion pancake.
B. Grab a spatula(菜鏟) in each hand.
C. Put the scallion pancake(蔥油餅) in the pan.
D. Put back the spatulas.
E. Slide the pan to the guests to sprinkle(撒) pepper.
F. Cook the scallion pancake (on one side).
G. Move the pan to the cooktop.
Answer : _____ (答案範例: ABCDEFG)



6. **智慧 app 調理桌:** Please finish the "Smart Cooking Table" game 智慧食譜料理桌, and get a full score of 25 points to get stamped.

Bonus questions (After finishing all the levels, players can get additional points by answering the following bonus questions. Please confirm the answers with any of the level masters. Players will get one sticker for one correct answer.)

1. What are the three variations in moist heating?

2. 食物存放於哪個危險溫度帶時，容易滋生細菌?

3. 請問羅宋湯是哪個國家的特色美食?



6

闖關活動學習單示意圖

 **Group __ Members:** 

1 跳跳OX 2 烹調知識 Yes or No 3 烹調工具大挑戰

4 智慧app 遠端廚房 5 科工神廚 蔥油餅 6 智慧app 調理桌

7

闖關活動之闖關卡，需搭配學習單使用

博物館現場活動分為兩次，每次時間長度為180分鐘，執行時間分別為2021年10月30及31日，連續兩天上午09:00-12:00在科工館「烹調的科學」展示廳進行。第一次活動(10月30日)分為三個部分，活動實錄及闖關單資訊詳見圖2至圖7。第一部分以簡報和提問方式進行，內容包括「烹調的科學」5個子題(火的起源與烹調簡史、熱能傳遞與烹調技法、烹調衛生、全球廚房、烹調工具);在簡報中穿插小組英語詞彙測試及句型練習，以檢視學生對基本專有名詞及文法的了解，活動中所有測試皆以遊戲競賽方式進行，若搶答正確，小組可集點。第二部分以簡報內容為基礎，設計英文版闖關遊戲。闖關活動進行時，需應用認知能力加上團體合作精神，才能完成，並依據闖關時間及過關數量計分。第三部分由博物館解說員提供該廳中文導覽示範後，由學生自行分組練習。第一、二部分活動設計皆對應CLIL金字塔六大品質原則，第三部分導覽示範則對應其中5項原則：豐富的輸入、豐富的互動與強制輸出、加入跨文化面向、高階思維及永續學習；活動設計對應CLIL金字塔品質原則情形，詳如表1。

第二次活動(10月31日)分為兩部分，活動實錄請詳圖8至圖11。第一部分以簡報方式介紹導覽技巧，以及英語導覽時會使用到的基本例句介紹及練習；簡報設計不同導覽情境與學生互動問答，學生之回應狀況同樣計分。活動後半由博物館解說員進行展廳英語導覽示範後，由學生進行英語導覽驗收並加以錄影，驗收後由博物館解說員提供個別指導、講評。博物館活動結束後，由學校老師審視活動成果，以作後續課程的補強，並安排學生至博物館擔任該廳之雙語解說員。第一部分對應CLIL金字塔之豐富的輸入、鷹架、豐富的互動與強制輸出、高階思維及永續學習5個品質原則；第二部分英語導覽示範對應了CLIL金字塔之豐富的輸入、豐富的互動與強制輸出、加入跨文化面向、高階思維及永續學習此5項品質原則；而最後的英語導覽驗收及導覽實習階段則對應CLIL金字塔其中4項品質原則：豐富的互動與強制輸出、加入跨文化面向、高階思維及永續學習。整體活動之流程及活動設計對應CLIL金字塔之品質原則，詳如表1。

表1 活動流程及與CLIL金字塔品質原則對應項目

活動流程		時間	CLIL 金字塔品質原則對應項目
第一次活動	<p>「烹調的科學」簡報課程</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷火的起源與烹調簡史(各國文化——火的小故事) ▷熱能傳遞與烹調技法(最愛的臺灣菜餚有哪些材料？是哪種烹調技法呢?) ▷烹調衛生(記憶卡牌) ▷全球廚房(全球廚房連連看) ▷烹調工具(現代與古早烹調工具的用途?) 	45分鐘教學 15分鐘學生提問	<p>豐富的輸入：多模式輸入(視覺、聽覺輸入)，有意義的、有挑戰性的、真實的</p> <p>鷹架：主題相關的研讀技巧與策略、設置情境以求回饋(設計遊戲測試吸收程度)、(提供句型與講義範例幫助學生)製造語言</p> <p>豐富的互動與強制輸出：師生間口語互動、學生間口語互動、學生間非口語互動、學生口語成果</p> <p>加入跨文化面向：跨文化元素(各國烹調文化)</p> <p>高階思維：分析、評量</p> <p>永續學習：創造與學生態度經驗及知識的連結、使學習過程透明化並提供清晰的結構、確認小組活動成果與班上所有學生分享、採用跨語言實踐</p>
	<p>闖關活動</p> <ul style="list-style-type: none"> ▷各國料理跳跳OX ▷烹調知識Yes or No ▷烹調工具大挑戰 ▷智慧App遠端遙控廚房 ▷科工神廚蔥油餅步驟大公開 ▷智慧App調理桌 ▷加分題問答 	80分鐘	<p>豐富的輸入：多模式輸入(視覺、聽覺、動態輸入)，有意義的、有挑戰性的、真實的</p> <p>鷹架：主題相關的研讀技巧與策略、設置情境以求回饋(設計關卡測試吸收程度)、(提供句型範例幫助學生)製造語言</p> <p>豐富的互動與強制輸出：師生間口語互動、師生間非口語互動、學生間口語互動、學生間非口語互動、學生口語成果、學生非口語成果</p> <p>加入跨文化面向：跨文化元素(各國烹調文化)</p> <p>高階思維：分析、評量</p> <p>永續學習：創造與學生態度經驗及知識的連結、使學習過程透明化並提供清晰的結構、確認小組活動成果與班上所有學生分享、採用跨語言實踐</p>
	館方中文導覽示範	40分鐘	<p>豐富的輸入：多模式輸入(視覺、聽覺輸入)，有意義的、真實的</p> <p>豐富的互動與強制輸出：師生間口語互動</p> <p>加入跨文化面向：跨文化元素(各國烹調文化)</p> <p>高階思維：分析、評量</p> <p>永續學習：創造與學生態度經驗及知識的連結、使學習過程透明化並提供清晰的結構</p>

活動流程		時間	CLIL 金字塔品質原則對應項目
第二次活動	導覽技巧課程 ▷資料準備(閱讀說明文及補充資料) ▷現場了解(導覽項目挑選及安排動線) ▷撰寫大綱及事前演練 ▷如何上場(裝備齊全、儀容、了解觀眾等) ▷導覽進行式(勿背對觀眾、注意觀眾反應等) ▷導覽方式(雙向、比較、講故事等) ▷解說技巧——基本(時間分配、組織性等)與進階(結合時事、自製道具等)	45分鐘教學 15分鐘學生提問	豐富的輸入：多模式輸入(視覺、聽覺輸入)，有意義的、有挑戰性的、真實的 鷹架：主題相關的研讀技巧與策略、設置情境以求回饋(設計導覽情境測試吸收程度)、(提供導覽範例幫助學生)製造語言 豐富的互動與強制輸出：師生間口語互動、學生間口語互動、學生間非口語互動、學生口語成果 高階思維：分析、評量 永續學習：創造與學生態度經驗及知識的連結、使學習過程透明化並提供清晰的結構、確認小組活動成果與班上所有學生分享、採用跨語言實踐
	英語導覽基本例句介紹及練習	30分鐘	
	館方英語導覽示範	30分鐘	豐富的輸入：多模式輸入(視覺、聽覺輸入)，有意義的、有挑戰性的、真實的 豐富的互動與強制輸出：師生間口語互動 加入跨文化面向：跨文化元素(各國烹調文化) 高階思維：分析、評量 永續學習：創造與學生態度經驗及知識的連結、使學習過程透明化並提供清晰的結構
	英語導覽驗收	60分鐘	豐富的互動與強制輸出：師生間口語互動、師生間非口語互動、學生間口語互動、學生間非口語互動、學生口語成果、學生非口語成果 加入跨文化面向：跨文化元素(各國烹調文化) 高階思維：創造 永續學習：創造與學生態度經驗及知識的連結、使學習過程透明化並提供清晰的結構、確認小組活動成果與班上所有學生分享
博物館雙語導覽實習	11月至1月*	豐富的互動與強制輸出：學生間口語互動、學生間非口語成果、學生非口語成果 加入跨文化面向：跨文化元素(各國烹調文化) 高階思維：創造 永續學習：創造與學生態度經驗及知識的連結、使學習過程透明化並提供清晰的結構、確認小組活動成果與班上所有學生分享、採用跨語言實踐	

*註：因新冠疫情關係，當年12月中起暫停學生到博物館實習。



8



9

8
 導覽技巧課程設計不同情境與學生互動問答

9
 博物館解說員進行英語導覽示範

(二) 教材設計

整體活動以「烹調的科學」展示為主題，並以CLIL模式之4C框架——教材內容、認知、溝通、文化——為原則，運用Meyer (2013) 提出之CLIL金字塔架構編寫教材（即以CLIL金字塔6個品質原則為基礎，在每個品質原則的對應項目下，設計符合的應用方式，以達成對應項目的要求），詳如表2；並運用設計模板進行單元設計，詳如圖12。

表2 CLIL 金字塔品質原則、對應項目及應用方式——「烹調的科學」展示及導覽技巧

品質原則	對應項目	應用方式
豐富的輸入	多模式輸入	<ol style="list-style-type: none"> 1. 視覺輸入：圖片、影片、動畫與簡報、解說員及學生英文導覽。 2. 聽覺輸入：影片、解說員及學生英文導覽。 3. 動態輸入：展示廳App及互動式展品操作。
	有意義的、有挑戰性的、真實的	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡報課程內容體現現實生活中烹調知識，穿插之問答活動考驗學生是否吸收課程內容。 2. 闖關活動與課程內容連結，小組需運用課堂所學及高階思考才能過關。 3. 導覽技巧課程以展示廳實際情況為例，中、英語導覽示範亦實際在展示廳中進行。
鷹架	主題相關的研讀技巧與策略	烹調技法、各國料理、烹調歷史及工具之動詞變化的表格以及例句，協助學生理解文法句型、烹調知識。
	設置一些可展示、監測這些技能的情境，及獲得學生學得的技能之回饋	<ol style="list-style-type: none"> 1. 簡報設計翻翻板、連連看、記憶遊戲等，測試學生是否吸收。 2. 闖關活動運用展示廳App、現場展品及設備，並另外設計遊戲，以過關與否測試學生是否吸收 3. 提供學生指定區域之英語導覽字彙、句型、例句及運用現場展品技巧，並在學生實地導覽時驗收成果。
	幫助學生製造語言	提供句型與講義範例，協助學生在活動中回答問題並應用在最後導覽驗收上。
豐富的互動與強制輸出	師生間口語互動	展示內容簡報、導覽技巧課程、導覽示範及闖關活動中教育人員與學生互動問答： <ol style="list-style-type: none"> 1. 老師發問，學生回答。 2. 開放學生發問。
	師生間非口語互動	闖關活動設計動態關卡： <ol style="list-style-type: none"> 1. 古食器用途挑戰——拍照。 2. 科工神廚蔥油餅步驟大公開——排序。
	學生間口語互動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 展示內容簡報分組討論後上臺發表。 2. 展示內容簡報設計小遊戲分組搶答。 3. 闖關活動以小組合作方式進行。
	學生間非口語互動	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可上網際網路查詢資料。 2. 闖關活動設計動態關卡： <ol style="list-style-type: none"> (1) 各國料理跳跳OX——跳躍。（各國料理判斷，如題目為判斷日本料理，壽司跳至O，炒米粉跳至X） (2) 智慧App遠端遙控廚房、智慧App調理桌——動手操作。
	學生口語成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 口頭報告。 2. 搶答。 3. 將英語導覽成果錄影。 4. 到館定點導覽執勤，為觀眾導覽解說烹調的科學展廳內容。
	學生非口語成果	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解展品操作方式。 2. 會正確使用導覽器材，如麥克風、雷射筆。 3. 製作導覽輔助道具。 4. 執行導覽任務時，會技巧性運用現場展品及說明文。 5. 完成闖關單任務。

品質原則	對應項目	應用方式
加入(跨)文化面向	跨文化元素	東、西方烹調簡史、各國料理特色及飲食文化。
高階思維	分析	依據課程所給整體資訊分析個別特色，如： 1. 了解東、西方烹調法的不同後，分析各國各種料理特色。 2. 了解熱能傳遞原理後分析烹調技法特色及利弊。 3. 了解導覽技巧後，分析自己能力及特色挑選適合自己使用之項目
	評量	學生檢視自己、組員的活動及導覽成果，並尋求改善或訂定攻略。
	創造	導覽內容、呈現方式、輔助道具由學生自行撰稿及發揮。
永續學習	創造與學生態度經驗及知識的連結	1. 將日常常見的臺灣(各國)料理與食材，以推廣臺灣(各國)料理的特色為題、設計句型，連結學生們自身經驗與英文學習目的。 2. 解釋各種鍋具熱傳導原理、特色及使用限制後，讓學生思考平常該如何判斷鍋具的選用，如電磁爐、微波爐。 3. 將烹調衛生概念落實在日常生活中。
	使學習過程透明化，並提供清晰的結構	1. 先講解句型架構、認識詞彙，舉例並提供練習機會，學生分組討論後，再進行口頭發表。 2. 提供英語導覽時常用的片語、句型，讓學生們實際運用在導覽上。 3. 提供導覽示範讓學生了解真實導覽架構。
	確認小組活動成果並與班上所有學生分享	1. 展示內容簡報時每位學生都要上臺發表。 2. 導覽驗收時，每位學生都在全班學生面前實際導覽。
	採用跨語言實踐	課程簡報雙語並行；導覽技巧簡報以中文為主；導覽示範中文、英語各安排一場次；遊戲關卡以英文呈現，允許學生以中文進行闖關；師生問問答討論則雙語並用。



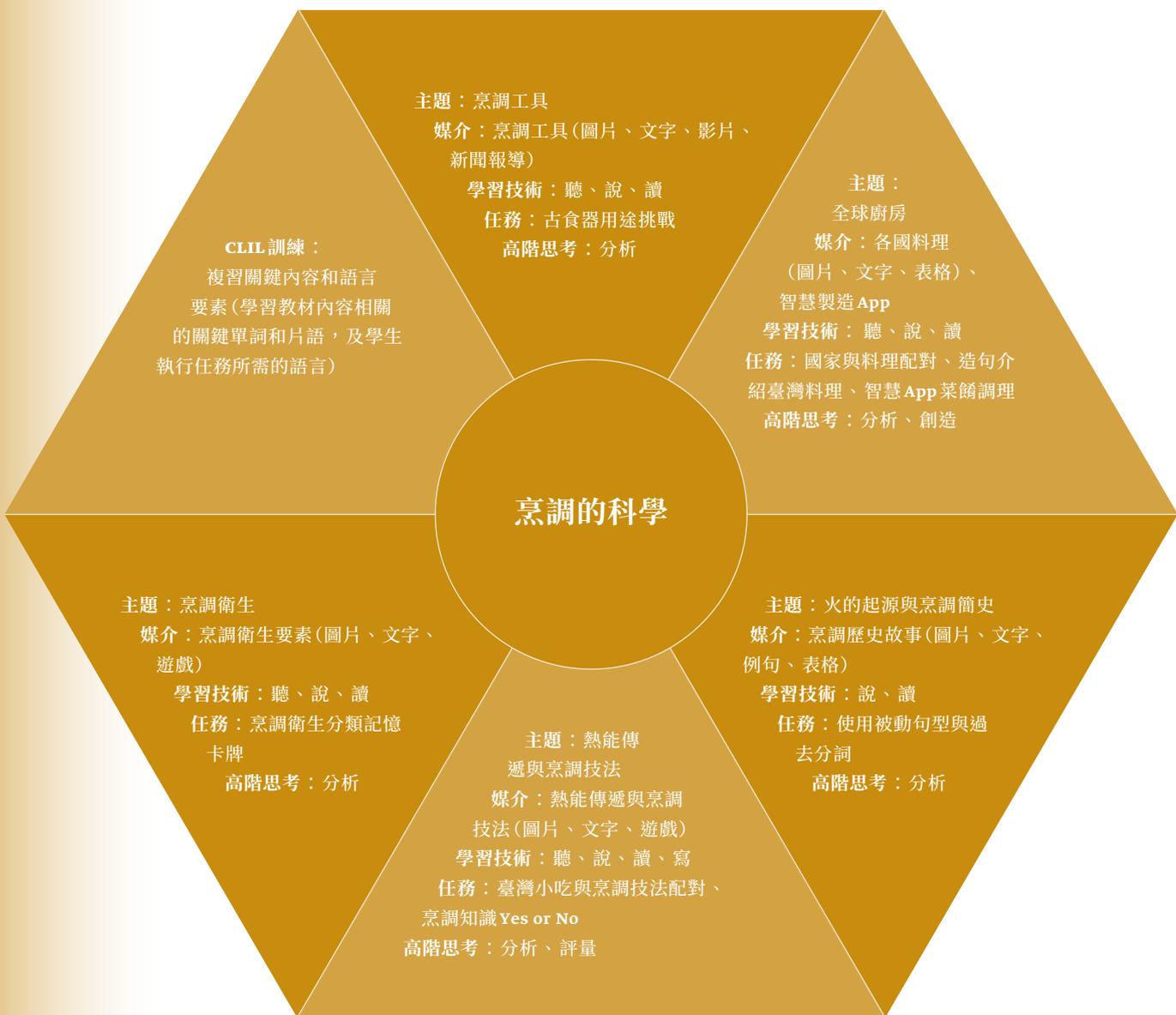
10

學生分組進行英語導覽驗收並加以錄影



11

學生英語導覽後，由博物館解說員提供指導講評



12

烹調的科學展示內容之CLIL-Pyramid單元設計模板

四、活動結果

這次活動參與對象為高雄某高職二年級觀光科16位學生，在活動過程中，我們收集了所有使用的材料(闖關單、學習單、集點卡、導覽錄影)，並在活動結束後進行問卷調查，活動結束後安排學生到博物館實際執行雙語導覽服務。其中，問卷調查是以參加10月31日活動的學生為對象，當天共有16人參加，共收集16張問卷，扣除1張填答不完整的問卷，共有15份有效問卷(93.75%)，在性別方面，男性有6人(40%)，女性9人(60%)。

所擬定之問卷為學生對於參與活動的感想與意見，內容涉及活動前、後對活動的期望與結果、活動最困難、幫助最大、最喜歡與最不喜歡項目與滿意度，以了解學生對於博物館CLIL學習經驗之態度。在活動後，學校老師也請學生繳交活動心得報告，共有16位學生提交，以下學生心得報告使用編碼：以st為代號、2位阿拉伯數字編碼。

(一) 活動成果

參與活動的學生分為4組進行闖關，每一組皆完成了所有關卡，顯示學生皆有將簡報所學應用在闖關活動上，且每組的集點卡也都有5點以上積分，顯示學生皆踴躍答題、積極參與活動，最後的分組指定區域英語導覽，也都順利完成拍攝。11月下旬開始，學生們也分4組在週末輪流至科工館「烹調與科學」展示廳進行雙語導覽實習，不過12月中起受新冠疫情影響停止導覽實習。

(二) 學生對博物館CLIL活動之態度

(1) 對博物館CLIL活動整體成效的看法及活動滿意度

在問卷方面，活動前認為「會弄得一團糟」的學生有26.7%，活動後下降為0，表示所有學生皆認為自己在活動後有所收穫。活動後認為「可以提升英語能力及對烹調科技議題了解」的有53.3%，表示有超過半數的學生，在活動結束後都認為本活動可以同時提升語言能力與知識的吸收；認為「可以提升英語能力」的有26.7%、「可以提升對烹調科技議題了解」的有20%，詳如表3。與其他研究相較，本文關於學生認知之活動整體成效的比例要較Charalampidi等人(2017)研究為低，在Charalampidi等人(2017)研究中，所有學生皆認為結合博物館的CLIL活動對於自己的語言及學科內容學習有幫助，顯示國內在這類型活動設計執行上還有成長空間。

表3 活動前、後學生對博物館CLIL活動成效之看法

	活動前		活動後	
	次數	百分比	次數	百分比
可以提升英語能力	2	13.3	4	26.7
可以提升烹調科技議題的了解	0	0	3	20.0
可以提升英語能力及對烹調科技議題了解	9	60.0	8	53.3
會弄得一團糟	4	26.7	0	0
總計	15	100.0	15	100.0

*資料來源：本文整理自活動問卷調查。

另外，學生的心得中，比較強調的是活動對於學生英語能力及導覽技巧的提升，在16份心得中，共有12位學生(75%)提到在英語能力及導覽技巧的收穫，摘錄4位學生意見如下：

「大家的英文能力確實有加強到了。」(st01)

「這次的學習機會讓我成長不少，上台的台風更好更加有自信，英文的口說方面也更順了。」(st14)

「這次是一個難得的職場體驗實習。」(st09)

「導覽技巧實用，譬如說與觀眾問答或眼神交流。」(st06)

而學生對活動的滿意度以李克特氏五點量表(Likert scale) 衡量，平均值達4.25(標準差0.683)，顯示參與學生對於活動滿意度高。

(2) 對於學習的幫助

進一步探討這次活動對於學生雙語學習的實質幫助，學生認為在活動中「幫助最大」的是「解說員解說方式」(42.9%)，其次的「雙語教材」及「與夥伴工作」各占21.4%，詳如表4。學生的心得報告也同樣反映出上述三點，學生認為教師與博物館人員在所有提供的協助中，最有幫助的是事先準備的導覽教材(8人)、團隊合作的美好經驗(7人)，以及導覽技巧(6人)，摘錄幾位學生意見如下：

「這次很棒的是老師幫我們印好了導覽內容稿。」(st14)

「專業人員的ppt設計很棒，真的很用心，很喜歡。」(st10)

「雖然活動中有很多地方是我聽不懂的，但還好組員都很給力，會給予我正確答案。」(st02)

「導覽老師可以運用淺顯易懂的英文詞語讓我們都能理解」(st11)

「經過科工館的專業老師的帶領，我們從只會念稿的機器，變成了有感情的解說員。」(st05)

表4 活動中學生認為幫助最大的部分

	次數分配	百分比
雙語教材	3	21.4
與伙伴工作	3	21.4
解說員解說方式	6	42.9
闖關活動	2	14.3
總計	14	100.0

*資料來源：本文整理自活動問卷調查。

綜上可知，雙語教材、團隊合作與導覽解說技巧為成功協助學生雙語學習的最重要因素，其中雙語教材代表的是學校方與博物館方緊密分工合作的結果；在博物館進行的團隊合作與在學校分組完成一個作業或報告不同之處，在於博物館自由學習、豐富互動的特殊環境中產生的動態學習方式；導覽技巧則是真實職場才能習得的職業技能。三者皆涉及精心安排的教學鷹架，協助學生按部就班進行，這方面與Charalampidi等人(2017)與Fazzi和Lasagabaster(2021)研究相似，Charalampidi等人(2017)以明確的語言和教材內容教學重點來滿足學生的需要，Fazzi與Lasagabaster(2021)則建構一個結構化指導性的學習環境，安排適當的指導以幫助學生完成任務。

(3) 對活動方法的態度

從學生課後繳交的心得來看，大多認為博物館 CLIL 活動進行方式與一般上課不同，共有 12 人表示喜歡或受惠於博物館活動時，提到以遊戲任務、運用展示廳展品、實地利用英語導覽等方式進行教學，也反映出學生很能接受博物館這種與正式學校教育不同的英語學習方式：

「一邊教文法，一邊玩遊戲來了解，比全程教科書的教學，老師們的教法讓我反而印象深刻。」(st04)

「最有趣的是精心安排的遊戲，還可以闖關。」(st10)

「我一直都覺得英文口說是我最弱的地方，但都找不到對象可以練習，剛好這次有這個榮幸能夠來到科工館擔任解說志工的工作。」(st14)

另外關於學生在活動中最喜歡的部分，最多人在問卷中提到的是能在課堂之外實際使用英語(6人)，如科工館解說員以全英語導覽示範及進行活動、學生自己也以英語進行導覽；以及與博物館展品的互動(6人)，如機器人主廚、現場的闖關活動。也有學生喜歡活動中由解說員提供的實用導覽小技巧(1人)、或可以和組員一起活動(1人)，以及在活動中提升自己的英語能力(1人)，皆呼應了學生心得中對於博物館 CLIL 活動方法的正面看法。如同 Fazzi 與 Lasagabaster (2021) 的博物館 CLIL 參觀研究發現，學生認為博物館 CLIL 參觀活動給了他們使用英語進行真實溝通的機會，博物館實際的物品使得學習經驗變得真實而特別。至於活動中最不喜歡的部分，回答的學生較少(8人)，其中最多的是因為博物館離家太遠，要花太多時間在交通上(5人)，顯示學生對於活動本身持正面態度，仍呼應了問卷對於整體活動的高滿意度。

(4) 活動挑戰性

在這次博物館 CLIL 活動中，學生認為英語部分最困難的是「以英語回答問題」(40%)和「用英文書面回答」(33.3%)，表示學生們在英文「說」及「寫」遇到較多困難；未來可在活動中增加口頭及書寫英文的練習機會，並安排複習環節以強化學生表達與敘述之能力。另外，學生表示在「閱讀和理解教材」(6.7%)和「團隊合作」(6.7%)的困難度最低，可能是因為學校老師在此活動前，已先將學生進行分組，並提供相對應的說明教材，給學生們預習及參考，在輸入鷹架基礎下，學生們在閱讀理解及團隊表現皆佳，也凸顯出在學校培養學生先備知識的重要性，詳如表 5。

表 5 活動中學生認為英語使用最困難的部分

	次數	百分比
聽懂英語導覽	2	13.3
閱讀和理解教材	1	6.7
英語回答問題	6	40.0
團隊合作	1	6.7
英文書面回答	5	33.3
總計	15	100.0

*資料來源：本文整理自活動問卷調查。

為進一步了解活動帶給學生的挑戰，從學生心得中挖掘參加活動壓力的來源，發現多來自於實際英語導覽環節（10人），包括了導覽時的緊張心情（8人），以及使用導覽器材的生疏與不自在（2人），例如：

「稿子念起來就怪怪的，我不知道要如何改正的時候，我就會很緊張就會念錯。」（st01）

「正式來的時候我發現我真的對自己很沒有自信，因為緊張一直卡詞。」（st03）

「前兩天我覺得我表現得不太好，念都卡卡的，而且每段字句都會自己亂組。」（st11）

「今天比以往要緊張許多，因為今天要戴著麥克風和雷射筆作導覽。」（st08）

「有可能是太緊張，所以在真正使用麥克風的時候，原本能說出的內容，變成要不斷去看圖板上的介紹，才能說得出來。」（st04）

實際英語導覽環節正是活動安排的最後產出，學生必須要消化、吸收所有關於展示內容的知識，結合導覽的技巧，創造屬於自己的導覽風格，還要經過不斷地練習才能流利地表達，是需要高階認知能力才能完成的任務。但從學生活動所有成果、滿意度以及對活動的態度來看，還是能在課程安排的各项鷹架協助下順利完成任務。這與Charalampidi等人（2017）研究相似，Charalampidi等人（2017）研究亦發現博物館CLIL活動對學生最大的挑戰來自於活動對於學生「認知」能力的要求，但即使是概念理解上有困難的學生，也對活動的

認知挑戰抱持積極態度。

綜合以上學生對活動的態度來看，顯示此次活動先由老師在學校教授相關先備知識，於博物館活動時則運用圖像及問答的方式設計之簡報、遊戲等教材與實際導覽經驗，並以分組競賽方式進行，對於培養學生對烹調知識與英語導覽解說相關專業之認知，具有挑戰性且有正面效果。如同Fazzi與Lasagabaster（2021）的博物館CLIL參觀研究發現，學生們認為與傳統以導覽方式進行的博物館參觀相比，博物館CLIL活動以小組形式工作、尋找資訊，並在完成任務的過程中相互挑戰的方式，更加有趣。說明這種整合學校與博物館的雙語教學模式，對於博物館是可行的方式，未來可繼續推動。

五、結語

這次活動並非單純安排學生到博物館參加一個雙語的活動、或是聽一個英語導覽那麼簡單，而是學校與博物館非常緊密合作，以博物館正式執行的展示廳導覽業務為目標的案例。學校在博物館活動前的課程教學，使學生在語言及教材內容方面都有先備知識，因此學生在博物館雙語活動時可順利進入狀況，享受活動過程中遊戲、導覽的團隊合作成果。活動後回學校加以複習補強，再到博物館實習，且整個過程都納入學生成績評量範圍，使學生更加投入。從學生的反應也可看出，此次以CLIL金字塔原則設計的CLIL課程教材，以及團隊合作的方式，可在博物館的學習環境中達成學科內容與語言的學習成果。

相對地，實際操作上，博物館 CLIL 活動最大限制亦為需要學校教師投入大量心力，若無學校教師投入，學生無足夠的先備知識，在博物館活動時學生會聽不懂，此時，使用中文的份量勢必增加，使用英文部分相較減少。而且，博物館對於學生學習毫無強制性，若學生無學習評量壓力，極有可能不把這種博物館活動當一回事，學習動機及學習成果勢必大打折扣。另外，在博物館進行 CLIL 活動的時數也不能太少，否則，練習和活動的時間不足，無法完整表達一個展示欲傳達的訊息。因此，博物館 CLIL 活動較適合與學校合作，很難複製到一般短時參觀的民眾身上。

對博物館來說，由於博物館是一個不同於學校環境，較為活潑、多樣性的教育場所，由現職外語解說員的實際示範

及指導，並提供學生實際使用外語的機會，提供學生實務上的協助與經驗的傳承，才是對學生最佳的幫助。這次博物館 CLIL 活動在國內算新開發的科教活動類型，文獻中發現整體成效稍遜於國外相關案例，建議可從學生感到困難的「說」與「寫」的方面，尤其是實際雙語導覽上，提供學生更精準的鷹架協助。

另外，由於在學校的先備知識學習與博物館現場教學活動同樣重要，也建議博物館事前與學校教師充分溝通，才能清楚分工不致遺漏，執行時也需要對學生有一定程度且明確的要求，博物館 CLIL 活動才能順利進行，以促使學生在活動參與的過程中，能有充分習得展示內容與增進外語能力的雙重收穫。

參考文獻

- 行政院 (2018)。2030 雙語國家政策藍圖(院授發綜字第1070802190號函頒)。https://bilingual.ndc.gov.tw/sites/bl4/files/news_event_docs/2030雙語國家政策發展藍圖.pdf
- 高郁婷 (2018)。運用跨語言實踐營造課室互動。載於鄒文莉、高實玫 (主編)，CLIL 教學資源書—探索學科內容與語言整合教學 (頁55-66)。台北市：書林。
- 鄒文莉、高實玫、陳慧琴 (2018)。學科內容與語言整合教學的核心精神。載於鄒文莉、高實玫 (主編)，CLIL 教學資源書—探索學科內容與語言整合教學 (頁9-20)。台北市：書林。
- 陳慧琴 (2018)。搭起課室中的學習鷹架。載於鄒文莉、高實玫 (主編)，CLIL 教學資源書—探索學科內容與語言整合教學 (頁39-53)。台北市：師大書院。
- 鄒文莉 (2018)。CLIL 教案撰寫和跨領域教師協作。載於鄒文莉、高實玫 (主編)，CLIL 教學資源書—探索學科內容與語言整合教學 (頁21-37)。台北市：書林。
- Anderson, L.W. (Ed.), Krathwohl, D.R. (Ed.), Airasian, P.W., Cruikshank, K.A., Mayer, R.E., Pintrich, P.R., Raths, J., & Wittrock, M.C. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives (Complete edition)*. New York: Longman.
- Charalampidi, M., Hammond, M., Hadjipavlou, N., & Lophitis, N. (2017). A content and language integrated learning (CLIL) project: Opportunities and challenges in the context of heritage language education. In *The European Conference on Language Learning 2017 Official Conference Proceedings (European Conference on Language Learning, Conference Proceedings)*.
- Coyle, D. (1999). Supporting students in content and language integrated learning contexts: planning for effective classrooms. In J. Masih (Ed.), *Learning through a foreign language: Models, methods and outcomes* (pp. 46-62). London: Centre for Information on Language Teaching and Research.
- Coyle, D., Hood, P. & Marsh, D. (2010). *CLIL: Content and language integrated learning*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Fazzi, F. (2014). *A museum study programme for students of a foreign language: Issues in planning and implementation* (Master's thesis, Università Ca' Foscari Venezia, Venice). http://hdl.handle.net/10579/4710
- Fazzi, F., and Lasagabaster, D. (2021). Learning beyond the classroom: students' attitudes towards the integration of CLIL and museum-based pedagogies. *Innovation in Language Learning and Teaching*, 15 (2), 156-168. https://doi.org/10.1080/17501229.2020.1714630
- Griffiths, M. (2018). Accounting for Linguistic and Cognitive Demands in CLIL Course Design. *Journal of policy studies*, 57, 141-149.
- Meyer, O. (2013). Introducing the CLIL-Pyramid: Key strategies and principles for CLIL planning and teaching. In M. Eisenmann & T. Summer (Eds.), *Basic issues in EFL teaching and learning* (pp. 295-313). Heidelberg: Winter.
- San Isidro, X. and Coyle, D. (2020). An Approach to CLIL Lesson Planning in Multilingual Settings. In X. San Isidro, D Coyle & S Kerimkulova (Eds.), *CLIL classroom practices in multilingual education in Kazakhstan: Guidelines and examples* (pp. 8-21). Nazarbayev University Graduate School of Education, Kazakh.
- Vati (2019). Scaffolding for CLIL lessons. In M Mattheoudakis & I Ziaka (Eds.), *CLILprime* (pp. 147-166). http://clilprime.com/wp-content/uploads/2019/08/e-book.pdf